

**ФИЛИАЛ «КМГ ИНЖИНИРИНГ»**  
**«КАЗАХСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ**  
**НЕФТИ И ГАЗА»**



**«Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на месторождении Каламкас**  
**ЦКППН ПУ «КМГ»».**

**РАБОЧИЙ ПРОЕКТ**

**Том I**  
**СОСТАВ ПРОЕКТА**  
**ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочий проект выполнен с соблюдением действующих норм  
и правил, соответствует нормам и правилам взрыво- и  
пожаробезопасности и обеспечивает безопасную эксплуатацию  
объектов.

Главный инженер проекта

Н.Н. Худайбергенов

Объект № 1025298-2024-1






Инв. № \_\_\_\_\_

Экз. № \_\_\_\_\_

Директор департамента  
Управления проектами  
и технологических решений

Б.К. Ережепов

г. Актау - 2025г.

ОБЪЕКТ ( инв. № )		НАИМЕНОВАНИЕ	МАРКА						
1		2	3	4	5	6	7		
1025298-2024-1-00 (инв.№ )		Паспорт проекта							
1025298-2024-1-01 (инв.№ )		Том I Состав проекта Общая пояснительная записка	СП  ОЧ ГП ТХ АС	АСНГ, АПС, СС, ЭС,	ОТиТБ ИТМ ГОиЧС				
1025298-2024-1-02 (инв.№ )		Том II Чертежи	ГП ТХ АС	АСНГ, АПС, СС, ЭС,					
1025298-2024-1-03 (инв.№ )		Том III Охрана окружающей среды	ООС						
1025298-2024-1-04 (инв.№ )		Том IV Книга 1. Сметная документация Книга 2. Прайс-листы	СМ  ПЛ						
<p>Стадия «Рабочий проект» выпущен в 5 экземплярах печатной версий. 1-экземпляр на электронном носителе в формате AutoCad, 2-экземпляра электронной версии в формате Pdf, 1 экземпляр – архив ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз». 5 экз. печатной версий и 2 электронные версии – заказчику АО «Мангистаумунайгаз»</p>									
						1025298-2024-1-01-СП			
Кол	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп	Дата				
Разраб.		Худайбергенов			07.25	«Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ»» Состав проекта	Стад.	Лист	Листов
Провер.		Ережепов			07.25		РП	2	
Н.контр		Белгиев			07.25		 Филиал «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз»		
ГИП		Худайбергенов			07.25				

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общая часть .....
2.	Генеральный план .....
3.	Технологические решения
4.	Архитектурно-строительные решения .....
5.	Автоматизация системы нефти и газа
6.	Автоматическая пожарная сигнализация.....
7.	Система связи .....
8.	Электроснабжение и электрооборудование
9.	Охрана труда и техника безопасности .....
10.	ИТМ ГОиЧС.....

**ФИЛИАЛ ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз»**



**«Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на  
месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ»».**

Пояснительная записка

**1025298-2024-1-01-ОЧ.ПЗ**

**Том I**

Директор департамента по  
проектированию и обустройству  
месторождений

**Б. Ережепов**

Главный Инженер Проекта

**Н. Худайбергенов**

**г. Актау, 2025 г.**

# 1.Общая часть

Согласовано:							1025298-2024-1-01-ОЧ.ПЗ	«Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ»».	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов	
										РП	1		
										Филиал			
										ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИмунайгаз»			
Инв. № подл.	Подп. № дата	Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Разраб.	Худайбергенов		08.25	
										Пров.	Ережепов		08.25
										Н. контр.	Белгиев		08.25
										ГИП	Худайбергенов		08.25

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ. .... 3

1.1. Введение ..... 3

1.2. Основания для проектирования и исходные данные. .... 3

1.2.1. Климат..... 3

1.2.3. Сейсмичность и подтопляемость территории..... 7

1.2.4. Инженерно-литологическое строение ..... 7

1.2.5. Физико-механические свойства грунтов..... 8

1.3. Основные проектные решения. .... 10

1.3.1. Генеральный план ..... 10

1.3.1.1. Организация рельефа ..... 11

1.3.1.2. Инженерные сети ..... 11

1.3.2. Технологические решения ..... 11

1.3.2.1. Общая часть ..... 11

1.3.2.2. Исходные данные ..... 12

1.3.2.3. Физико-химические характеристики рабочих сред ..... 12

1.3.2.4. Существующее положение ..... 13

1.3.2.5. Основные проектные решения ..... 13

1.3.2.6. Технологическая схема ..... 13

1.3.3. Архитектурно-строительные решения ..... 14

1.3.3.1. Объемно-планировочные и конструктивные решения ..... 14

1.3.4. Электрооборудование..... 15

1.3.3.1 Исходные данные ..... 15

1.3.3.2 Существующее положение ..... 16

1.3.3.3 Потребители электроэнергии и электрические нагрузки..... 16

1.3.3.4 Основные проектные решения ..... 17

1.3.5. Автоматизация технологических процессов ..... 18

1.3.5.1. Цели создания раздела..... 18

1.3.5.2. Объекты и объемы автоматизации..... 19

1.3.5.3. Основные проектные решения ..... 19

1.3.6. Автоматическая пожарная сигнализация ..... 20

1.3.6.1. Основные проектные решения ..... 20

1.3.6.2. Электропитание системы автоматической пожарной сигнализации ..... 21

1.3.6.3. Кабельная продукция ..... 21

1.3.7. Система связи ..... 22

1.3.7.1. Проектные решения системы связи ..... 22

1.3.8. Основные решения по организации строительства ..... 22

1.3.8.1. Организация строительного производства ..... 22

1.3.8.2. Основные строительно-монтажные работы ..... 24

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							1025298-2024-1-01-ОЧ.ПЗ	Лист
										2
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

# 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ.

## 1.1. Введение

Район выполнения работ расположен на территории месторождения Каламкас, Тупкараганском района Мангистауской области. В 275 километрах от областного центра города Актау. С областным центром – городом Актау – месторождение связано асфальтированной дорогой. Автомобильные дороги соединяют нефтепромысел с городом Актау, где имеется аэропорт.

Проектируемый объект «Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ»» расположен на территории действующего цеха комплексной подготовки и перекачки нефти месторождения Каламкас.

Заказчиком проекта является АО «Мангистаумунайгаз».

Проектно-сметную документацию объекта разработал Филиал ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИмунайгаз» в г. Актау.

Вид строительства – новое.

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

## 1.2. Основания для проектирования и исходные данные.

Рабочий проект «Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ»» разработан на основании:

- Договор №1025298/2024/1 от 09 сентября 2024г на проектно-изыскательские работы;
- Техническое задание на проектирование, выданные АО «Мангистаумунайгаз»;
- Материалы инженерно-геодезических, выполненные ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИмунайгаз» в 2024г;
- Инженерно-геологических изыскания, выполненные ИП Камеш в 2025 г.
- Исходные данные, представленные Заказчиком

### 1.2.1. Климат

Климат Мангистауской области формируется под преобладающим влиянием арктических, иранских и туранских воздушных масс. В холодный период года здесь господствуют массы воздуха, поступающие из западного отрога сибирского антициклона, в теплый период они сменяются перегретыми тропическими массами из пустынь Средней Азии и Ирана.

Под влиянием этих воздушных масс формируется резко континентальный крайне засушливый тип климата. Влияние Каспийского и Аральского моря также очень ограничено. Оно заметно лишь в узкой полосе побережья и выражается в небольшом увеличении влажности воздуха, повышении температуры в зимние месяцы, понижении температуры в летние месяцы, в уменьшении годовых и суточных амплитуд температуры.

Средняя температура января – самого холодного месяца -5, -8° С на севере и -1, -4° С на юге территории. В целом зима довольно теплая, непродолжительная, с часто наблюдающимися оттепелями на юге области. Однако в некоторые наиболее холодные зимы морозы достигают -27,7° С (абсолютный минимум).

Лето на большей части территории области жаркое и продолжительное. Повсеместно средняя температура июля (самого жаркого месяца) не ниже 24,0° С. В отдельные годы температура воздуха повышается до 43,3° С (абсолютный максимум).

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>Оно заметно лишь в узкой полосе побережья и выражается в небольшом увеличении влажности воздуха, повышении температуры в зимние месяцы, понижении температуры в летние месяцы, в уменьшении годовых и суточных амплитуд температуры.</p> <p>Средняя температура января – самого холодного месяца -5, -8° С на севере и -1, -4° С на юге территории. В целом зима довольно теплая, непродолжительная, с часто наблюдающимися оттепелями на юге области. Однако в некоторые наиболее холодные зимы морозы достигают -27,7° С (абсолютный минимум).</p> <p>Лето на большей части территории области жаркое и продолжительное. Повсеместно средняя температура июля (самого жаркого месяца) не ниже 24,0° С. В отдельные годы температура воздуха повышается до 43,3° С (абсолютный максимум).</p>					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ОЧ.ПЗ		Лист
							3	

Осадков выпадает очень мало. Среднее годовое количество их не превышает 130-180 мм. Максимум осадков приходится на теплый период года. Рассматриваемая территория располагает большими энергетическими запасами ветра.

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

Очень большими скоростями ветра характеризуется побережье Каспийского моря, где средняя годовая скорость ветра составляет 6-7 м/с. На большей части территории преобладают восточные и юго-восточные ветры.

Солнечная радиация. Район изысканий находится в условиях избыточного притока солнечной радиации, поэтому радиационный фактор здесь играет значительную роль в формировании климата.

Годовая величина суммарной солнечной радиации превышает 125 ккал/см2. До 65% из этой суммы приходится на прямую солнечную радиацию. Наибольшее количество солнечного тепла поступает в летние месяцы. Приход значительных сумм солнечной радиации обеспечивается большой продолжительностью солнечного сияния (более 2600 часов за год) и частой повторяемостью ясных дней.

Основные климатические параметры, характерные для района работ, приводятся ниже, по данным характеристик метеостанции Мангистауской области, согласно СП РК 2.04-01-2017\* «Строительная климатология».

Температура воздуха °С, холодного периода года.

Абсолютная минимальная	Наиболее холодных суток обеспеченностью		Наиболее холодной пятидневки обеспеченностью		Обеспеченностью 0,94
	0,98	0,92	0,98	0,92	
-27.7	-22.6	-19.3	-19.7	-14.9	-3.5

Средняя продолжительность (сут.) и температура воздуха (°С) периодов со средней суточной температурой воздуха, °С, не выше 0, 8, 10, холодного периода года

0		8		10		Дата начала и окончания отопительного периода (период с температурой воздуха не выше 8°С)	
продолжит.	°С	продолжит.	°С	продолжит.	°С	начало	конец
54	-0.1	145	1.9	164	3.1	07.11	31.03

Среднее число дней с оттепелью за декабрь-февраль - 17;

Средняя месячная относительная влажность в 15 ч. наиболее холодного месяца (января) – 74 %;

Среднее количество (сумма) осадков за ноябрь-март – 84мм;

Среднее месячное атмосферное давление на высоте установки барометра за январь – 1024.9 гПа;

Ветер холодного периода года

Изм. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Преобладающее направление за декабрь-февраль	Средняя скорость за отопительный период, м/с	Максимальная из средних скоростей по румбам в январе, м/с	Среднее число дней со скоростью $\geq 10$ м/с при отрицательной температуре воздуха
В	-	9.4	3

Температура воздуха, °С, теплого периода года

Атмосферное давление на высоте установки барометра, гПа		Высота барометра над уровнем моря, м	Температура воздуха, °С					
среднее месячное за июль	среднее за год		обеспеченностью				средняя максимальная наиболее теплого месяца года (июля)	абсолютная максимальная
			0,95	0,96	0,98	0,99		
1011.3	1019.9	-22.9	28.7	29.5	31.6	33.3	31.2	43.3

Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. наиболее теплого месяца (июля) – 55 %;

Среднее количество (сумма) осадков за апрель-октябрь – 83 мм;

Суточный максимум осадков за теплый период года:

средний из максимальных – 24 мм;

наибольший из максимальных – 51 мм;

Преобладающее направление ветра (румбы) за июнь-август – 3;

Минимальная из средних скоростей ветра по румбам в июле – 2.2 м/с;

Повторяемость штилей теплого периода года – 5%;

Средняя месячная и годовая температуры воздуха, °С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-1.2	-0.4	4.7	11.6	17.3	22.2	25.0	24.6	19.8	12.9	6.1	1.3	12.0

Средняя за месяц и год амплитуды температуры воздуха, °С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
8.4	9.6	11.3	13.8	15	15.3	15.1	15.7	15.8	14	10.2	7.9	12.7

Среднее за год число дней с температурой воздуха ниже и выше заданных пределов, °С

Среднее число дней с минимальной температурой воздуха равной и ниже			Среднее число дней с максимальной температурой воздуха равной и выше		
-35°C	-30°C	-25°C	25°C	30°C	34°C
0.0	0.0	0.0	107.3	54.9	22.3

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1025298-2024-1-01-ОЧ.ПЗ

Лист

5

Нормативная глубина промерзания грунта, м

суглинков и глин	супесей и песков мелких и пылеватых	песков гравелистых, крупных и средней крупности	крупнообломочных грунтов
0.29	0.35	0.48	0.43

Нормативная глубина проникновения 0° изотермы в грунте максимум  
обеспеченностью 0,90 и 0,98, см

Максимум обеспеченностью	
0,90	0,98
50.0	100.0

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов определена согласно СП РК 5.01-  
102- 2013, по формуле:

$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t}$

где  $M_t$ - безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений  
среднемесячных отрицательных температур за зиму в данном районе;

$d_0$  - величина, принимаемая равной для:

- суглинков и глин - 0,23 м;
- супесей, песков мелких и пылеватых - 0,28 м;
- песков гравелистых, крупных и средней крупности - 0,30 м;
- крупнообломочных грунтов - 0,34 м.

Средняя за месяц и год относительная влажность, %

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
79	75	70	67	66	62	60	57	57	62	74	78	67

Снежный покров

Высота снежного покрова, см			Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова, дни
средняя из наибольших декадных за зиму	максимальная из наибольших декадных	максимальная суточная за зиму на последний день декады	
7.8	42.0	64.0	
			15.0

Среднее число дней с атмосферными явлениями за год

Пыльная буря	Туман	Метель	Гроза
4.3	21	1	4.93

- Климатический район для строительства IV-Г.
- Ветровая нагрузка – 0,77 кПа, ветровой район IV.
- Снеговая нагрузка – 0,8 кПа, снеговой район I.
- Дорожно-климатическая зона – V.

Инов. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

- Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт
- 0,90-50 см, 0,98-100 см.

Примечание: Данные характеристики взяты НТП РК 01-01-3.1 (4.1) – 2017, Приложение В, Приложение Ж.

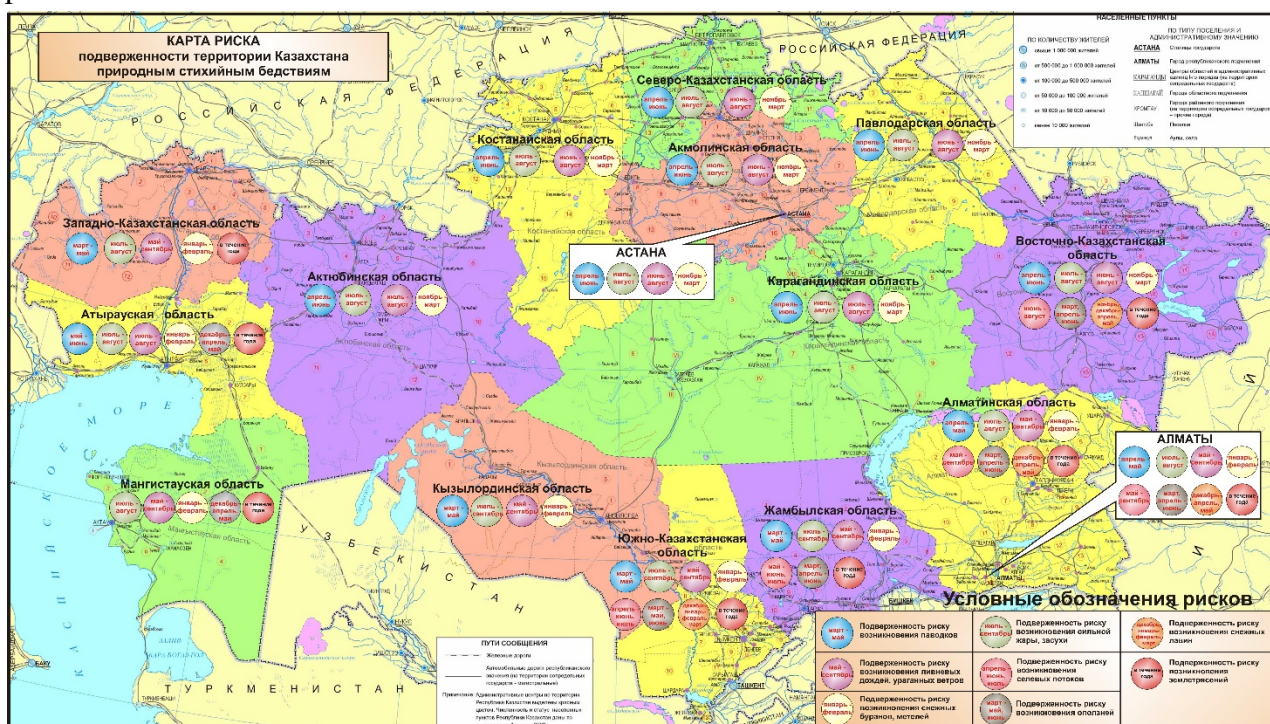


Рисунок 1. Карта риска

Согласно «Карте риска подверженности территории Казахстана природным стихийным бедствиям», Мангистауская область подвержена риску возникновения оползней в периоды декабря, апреля и мая. Основной причиной формирования оползней являются сезонные процессы: накопление осадков в зимний период, их последующее таяние весной и особенности геологического строения региона. Наибольшая вероятность развития оползней отмечается в районах с пересечённым рельефом и скальными выходами, характерными для территории Устюрта и гор Мангышлак.

### 1.2.3. Сейсмичность и подтопляемость территории

**Сейсмичность:** Район по СП РК 2.03-30-2017 по карте сейсмического зонирования ОСЗ-2475 расположен в зоне с сейсмической опасностью - 5 (пять) баллов, по карте сейсмического зонирования ОСЗ-22475 расположен в зоне с сейсмической опасностью - 6 (шесть) баллов.

Тип грунтовых условий площадки строительства – II (второй), согласно т.6,1 СП РК 2.03-30-2017.

Расчетное ускорение – 0,034 (согласно приложению Е, СП РК 2.03-30-2017).

На площадке отсутствуют факторы, неблагоприятные в сейсмическом отношении из-за местных сеймотектонических, геологических или топографических условий.

Качественный прогноз потенциальной подтопляемости: территория непотопляемая. Грунтовые воды вскрыты на глубине 1,9-2,2 м (04.2025)

### 1.2.4. Инженерно-литологическое строение

В пределах исследуемого участка развиты четвертичные отложения техногенного грунта представленный мелким песком, супесью.

Насыпной грунт представлен мелким песком, коричневого цвета, малой степени водонасыщения, средней плотности.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Тип грунтовых условий площадки строительства – II (второй), согласно т.6,1 СП РК 2.03-30-2017.					
			Расчетное ускорение – 0,034 (согласно приложению Е, СП РК 2.03-30-2017).					
			На площадке отсутствуют факторы, неблагоприятные в сейсмическом отношении из-за местных сейсмотектонических, геологических или топографических условий.					
			Качественный прогноз потенциальной подтопляемости: территория непотопляемая. Грунтовые воды вскрыты на глубине 1,9-2,2 м (04.2025)					
			<b>1.2.4. Инженерно-литологическое строение</b>					
			В пределах исследуемого участка развиты четвертичные отложения техногенного грунта представленный мелким песком, супесью.					
			Насыпной грунт представлен мелким песком, коричневого цвета, малой степени водонасыщения, средней плотности.					
			1025298-2024-1-01-ОЧ.ПЗ					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			Лист
								7

- Грунт вскрыт повсеместно скв. №1-3. Мощность грунта составляет: 0,8 м.
- Супесь коричневая, твердой консистенции, с прослоями суглинка.
- Грунт вскрыт повсеместно скв. №1-3. Мощность грунта составляет: 0,7-1,0 м.
- Супесь коричневатого-серого цвета, текучей консистенции, с прослоями суглинка.
- Грунт вскрыт повсеместно скв. №1-3. Мощность грунта составляет: 2,2-2,5 м.

1.2.5. Физико-механические свойства грунтов

На основании анализа пространственной изменчивости физических свойств, возраста, генезиса, текстурно-структурных особенностей, классификации грунтов в соответствии с ГОСТ 25100-2011 и ГОСТ 20522-2012 на изученной территории выделены следующие инженерно-геологические элементы (далее ИГЭ):

ИГЭ-1 Насыпной грунт

По результатам проведенных лабораторных исследований, насыпной грунт характеризуется следующими нормативными значениями физических и механических свойств:

Таблица 1.1.

№ п.п	Наименование характеристики	Обозначение	Един. измер.	Номер ИГЭ
				ИГЭ-1
1	2	3	4	5
Физические характеристики				
1	Влажность	W	Ед.	0,085
2	Плотность при природной влажности	$\rho_n$	г/см³	1,65
		$\rho_{II}$		1,64
		$\rho_I$		1,63
3	Плотность сухого грунта	$\rho_d$	г/см³	1,52
4	Плотность частиц грунта	$\rho_s$	г/см³	2,66
5	Коэффициент пористости	$\varepsilon$	--	0,749
6	Коэффициент водонасыщения	$S_r$	--	0,3
Механические характеристики				
7	Удельное сцепление	$C_n$	кПа	10
		$C_{II}$		10
		$C_I$		10
8	Угол внутреннего трения	$\varphi_n$	град.	8
		$\varphi_{II}$		8
		$\varphi_I$		8
9	Модуль деформации при водонасыщенном состоянии	E	МПа	8
10	Модуль деформации при природной влажности	$E_{np}$	МПа	-

ИГЭ-2 Супесь твердая

По результатам проведенных лабораторных исследований, супесь твердая характеризуется следующими нормативными значениями физических и механических свойств:

Таблица 1.2.

№ п.п	Наименование характеристики	Обозначение	Един. измер.	Номер ИГЭ
-------	-----------------------------	-------------	--------------	-----------

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ОЧ.ПЗ			8

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ОЧ.ПЗ				9

				ИГЭ-2
1	2	3	4	5
Физические характеристики				
1	Влажность	W	Ед.	0,114
2	Плотность при природной влажности	$\rho_n$	г/см <sup>3</sup>	1,71
		$\rho_{II}$		1,69
		$\rho_I$		1,68
3	Плотность сухого грунта	$\rho_d$	г/см <sup>3</sup>	1,54
4	Плотность частиц грунта	$\rho_s$	г/см <sup>3</sup>	2,70
5	Коэффициент пористости	$\varepsilon$	--	0,759
6	Коэффициент водонасыщения	$S_r$	--	0,4
7	Влажность на границе текучести	$W_L$	%	20
8	Влажность на границе раскатывания	$W_P$	%	14,6
9	Число пластичности	$I_P$	--	5,4
10	Показатель текучести	$I_L$	--	<0
Механические характеристики				
11	Удельное сцепление	$C_n$	кПа	13
		$C_{II}$		13
		$C_I$		12
12	Угол внутреннего трения	$\varphi_n$	град.	8
		$\varphi_{II}$		7
		$\varphi_I$		7
13	Модуль деформации при водонасыщенном состоянии	E	МПа	4
14	Модуль деформации при природной влажности	$E_{np}$	МПа	7
15	Относительная просадочность при 0,2	$\varepsilon_{sl}$	МПа	0,0231
16	Начальное просадочное давление МПа	$P_{sl}$	МПа	0,039
17	Суммарная просадка (от собственного веса)	$S_{sl}$	см	1,08

Грунт просадочный, тип просадочности – I.

**ИГЭ-3 Супесь текучая**

По результатам проведенных лабораторных исследований супесь текучая характеризуется следующими нормативными значениями физических и механических свойств:

Таблица 1.3.

№ п.п	Наименование характеристики	Обозначение	Един. измер.	Номер ИГЭ
				ИГЭ-3
1	2	3	4	5
Физические характеристики				
1	Влажность	W	Ед.	0,238
2	Плотность при природной влажности	$\rho_n$	г/см <sup>3</sup>	1,95
		$\rho_{II}$		1,94
		$\rho_I$		1,93
3	Плотность сухого грунта	$\rho_d$	г/см <sup>3</sup>	1,57

4	Плотность частиц грунта	$\rho_s$	г/см <sup>3</sup>	2,70
5	Коэффициент пористости	$\varepsilon$	--	0,719
6	Коэффициент водонасыщения	$S_r$	--	0,9
7	Влажность на границе текучести	$W_L$	%	22,1
8	Влажность на границе раскатывания	$W_P$	%	15,8
9	Число пластичности	$I_P$	--	6,3
10	Показатель текучести	$I_L$	--	1,3
<b>Механические характеристики</b>				
11	Удельное сцепление	$C_n$	кПа	9
		$C_{II}$		9
		$C_I$		8
12	Угол внутреннего трения	$\varphi_n$	град.	6
		$\varphi_{II}$		5
		$\varphi_I$		5
13	Модуль деформации при водонасыщенном состоянии	$E$	МПа	5
14	Модуль деформации при природной влажности	$E_{np}$	МПа	-

### 1.3. Основные проектные решения.

### 1.3.1. Генеральный план

## Подготовительные работы

До начала производства работ на существующей территории ЦКППН ПУ «КМГ» отведенный под строительство проектируемых зданий и сооружений, необходимо выполнить подготовительные работы. К основным видам подготовительных работ относятся:

- демонтаж существующей линий ВЛ;
- демонтаж существующего нефтепровода;

Последовательность выполнения демонтажных работ перед началом строительства определяется Заказчиком.

Демонтируемые коммуникации на существующей территории ЦКППН ПУ «КМГ» см. лист №3 чертеж 1025298/2024/1-02-ГП «План подготовительного периода».

## Планировочные решения

Планировочный решения по размещению проектируемых зданий и сооружений Площадка СКИН- Площадка подземных дренажных емкостей ЕД-1-3, Операторная, Крановый узел №1, №2, №3 принята с учетом существующего положения территории ЦКППН ПУ «КМГ», функционального зонирования, технологических схем производства, расположения существующих и проектируемых инженерных сетей, обеспечения рациональных производственных, транспортных и инженерных связей на месторождении, противопожарных и санитарно-гигиенических требований. Плановое положение запроектированных площадок определены размерной привязкой от существующих зданий и сооружений.

Подъезд транспорта и пожарных машин на территории ЦКППН ПУ «КМГ», осуществляется по существующим дорогам.

Размещение проектируемых здания и сооружений см. чертеж 1025298/2024/1-02-ГП лист №4 «Разбивочный план».

Расположение проектируемых здания и сооружений на существующей территории ЦКППН ПУ «КМГ» см. лист №2 чертеж 1025298/2024/1-02-ГП «Ситуационная схема».

Взам. инв. №		№2, №3 приняты с учетом существующего положения территории ЦКППН ПУ «КМГ», функционального зонирования, технологических схем производства, расположения существующих и проектируемых инженерных сетей, обеспечения рациональных производственных, транспортных и инженерных связей на месторождении, противопожарных и санитарно-гигиенических требований. Плановое положение запроектированных площадок определены размерной привязкой от существующих зданий и сооружений.						
Подп. и дата		Подъезд транспорта и пожарных машин на территории ЦКППН ПУ «КМГ», осуществляется по существующим дорогам.						
		Размещение проектируемых здания и сооружений см. чертеж 1025298/2024/1-02-ГП лист №4 «Разбивочный план».						
Инв. № подл.		Расположение проектируемых здания и сооружений на существующей территории ЦКППН ПУ «КМГ» см. лист №2 чертеж 1025298/2024/1-02-ГП «Ситуационная схема».						
							1025298-2024-1-01-ОЧ.ПЗ	Лист
								10
		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Основные показатели:

- Площадь условной территории - 4824.0 м2
- Площадь застройки - 4824.0 м2
- Плотность застройки - 11.1 %

1.3.1.1. Организация рельефа

Проектируемые площадки расположены на существующей территории ЦКППН ПУ «КМГ».

Организация рельефа проектируемых площадок СКИН, Операторная выполнена с учетом существующего рельефа, строительных и технологических требований, расположения сооружений и коммуникаций, обеспечения стока поверхностных (атмосферных) вод. Способ отвода поверхностных вод, стекающих во время дождя и таяния снега, принят открытым по спланированной поверхности в пониженные места рельефа

Вертикальная планировка площадок решена в проектных горизонталях, с сечением рельефа через 0.10м, с уклоном 4,5‰.

Проектируемые площадки подземных дренажных емкостей ЕД-1-3 и площадки крановых узлов №1, №2, №3 расположены на ранее спланированной территории с обеспеченным стоком поверхностных вод, и организация рельефа не требуется.

Проектируемая площадки СКИН, Операторная запроектирована в насыпи. См. лист №5 чертеж 1025298/2024/1-02-ГП «План организации рельефа».

Для отсыпки насыпи площадки используют вытесненный грунт котлованов недостающий грунт для насыпи привозят из грунтового карьера. Заложение откосов насыпи площадки 1:1,5. Минимальный требуемый коэффициент уплотнения насыпи – 0,95.

Подсчет объемов земляных масс выполнен картограммой, методом квадратов с размером сторон квадрата сетки 20х20м., см. лист №6 чертеж 1025298/2024/1-02-ГП «План земляных масс».

Объемы работ включены см. лист №8 чертеж 1025298/2024/1-02-ГП «Сводную ведомость объемов работ».

1.3.1.2. 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.

При отсутствии возможности открытой прокладки сетей, их прокладывают в каналах и траншеях.

Для увязки всех проектируемых инженерных сетей по площадкам составлен «Сводный план инженерных сетей», см. 1025298/2024/1-02-ГП лист №7. Проектные решения по проектированию инженерных сетей см. соответствующие марки ТХ, ЭМ, АПС, СС.

1.3.2. Технологические решения

1.3.2.1. Общая часть

Проектируемый коммерческий узел учета нефти (далее КУУН) предназначен для автоматического коммерческого учёта нефти, при проведении приемо-сдаточных операций между сдающей (АО «Мангистаумунайгаз») и принимающей (АО «КазТрансОйл») сторонами на месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ».

Инв. № подл.	Взам. инв. №					1025298-2024-1-01-ОЧ.ПЗ					Лист	
	Подп. и дата										11	
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

При отсутствии возможности открытой прокладки сетей, их прокладывают в каналах и траншеях.						
Для увязки всех проектируемых инженерных сетей по площадкам составлен «Сводный план инженерных сетей», см. 1025298/2024/1-02-ГП лист №7. Проектные решения по проектированию инженерных сетей см. соответствующие марки ТХ, ЭМ, АПС, СС.						
<b>1.3.2. Технологические решения</b>						
<b>1.3.2.1. Общая часть</b>						
Проектируемый коммерческий узел учета нефти (далее КУУН) предназначен для автоматического коммерческого учёта нефти, при проведении приемо-сдаточных операций между сдающей (АО «Мангистауमुнайгаз») и принимающей (АО «КазТрансОйл») сторонами на месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ».						

Проектирование и поставка КУУН осуществляется в блочно-модульном исполнении заводского изготовления.

В соответствии с техническим заданием суммарный расход нефти составляет 1050 т/ч при давлении в трубопроводе от 0,5 до 1,6 МПа.

1.3.2.2. Исходные данные

Основанием для разработки технологической части проектной документации является ДС № 1025298/2024/1 от 9 сентября 2024 г.;

Исходными данными для проектирования являются:

- Техническое задание на выполнение проектно-изыскательских работ, утвержденное \_\_. \_\_.2023 г. АО «Мангистаумунайгаз»;
- Технические условия на монтаж и подключение к существующим инженерным коммуникациям;
- Отчет, выполненный ТОО «\_\_\_\_\_» по инженерно-геологическим на объекте: «Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ»».
- Отчет, выполненный по инженерно-геодезическим изысканиям на объекте: «Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ»».
- При разработке проекта использовалась следующая нормативная документация:
- СТ РК 2.117-2006 «Системы измерений количества и показателей качества нефти. Метрологические и технические требования к проектированию».
- СН 527-80. Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10 МПа;
- СТ РК 1347-2024 Нефть. Общие технические условия;
- ВНТП 3-85. Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений;
- СП РК 3.05-103-2014. Технологическое оборудование и технологические трубопроводы.

1.3.2.3. Физико-химические характеристики рабочих сред

Физико-химические свойства товарной нефти представлены в таблице 3.1.2-1

Таблица 3.1.2-1 Физико-химические показатели товарной нефти

№ п/п	Наименование показателя	Значение показателя
1	Вязкость кинематическая, мм²/с (сСт)	от 2 до 180
2	Плотность кг/м³ - при температуре нефти 20 °С, кг/м³ - при температуре нефти 55 °С, кг/м³,	от 763,8 до 903 от 735 до 881,5
3	Температура, °С	от плюс 20 до плюс 55
4	Давление насыщенных паров при максимальной температуре нефти, кПа (мм.рт.ст.), не более	66,7 (500,0)
5	Массовая доля воды, %, не более	0,5
6	Концентрация хлористых солей, мг/дм³, не более	0-100
7	Массовая доля механических примесей, %, не более	0-0,05
8	Содержание парафина, %, не более	12
9	Массовая доля сероводорода, млн <sup>-1</sup> (ppm), не более	20
10	Массовая доля серы, %, не более	1,8
11	Массовая доля метил- и этилмеркаптанов в сумме, млн <sup>-1</sup> (ppm), не более	40
12	Содержание свободного газа	не допускается

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

#### 1.3.2.4. Существующее положение

Согласно существующей технологической схемы, нефть из резервуаров АО «Мангистаумунайгаз», расположенных на территории ЦКППН ПУ «КМГ» поступает на всас подпорных насосов АО «Мангистаумунайгаз» и далее через Коммерческий узел учета, расположенного на территории «КазТрансОйл», поступает в резервуарный парк КТО.

Для дренирования технологических трубопроводов и оборудования на территории Коммерческого узла учета нефти предусмотрены три дренажные емкости. Дренажные емкости предназначены для неучтенной нефти, учтенной нефти и для загрязненной нефтью воды. Откачка дренажных стоков из емкостей, производится передвижными средствами.

Дренажные емкости оборудованы дыхательными клапанами.

#### 1.3.2.5. Основные проектные решения

Технологической частью проекта на существующей площадке КУУН предусмотрено следующее:

- БИЛ – Блок измерительных линий.
- БИК – Блок измерений показателей качества нефти.
- ЭПУ эталонная поверочная установка.
- подключение проектируемых дренажных линий в существующую систему.

#### 1.3.2.6. Технологическая схема

Нефть через насосную поступает во входной коллектор блока измерительных линий. Из входного коллектора блока измерительных линий нефть через поступает в измерительные линии (2 рабочие и 1 резервную) и далее пройдя фильтры, струевыпрямительные секции, турбинные преобразователи расхода, регуляторы расхода и краны шаровые поступает в выходной коллектор блока измерительных линий. При этом краны закрыты и проверены на герметичность.

На выходном коллекторе блока измерительных линий установлено пробозаборное устройство (УП) щелевого типа. Через УП, кран шаровой КШ28 и электронасос нефть подаётся в блок контроля качества нефти. На выходном коллекторе также установлены индикаторы фазового состояния (ИФС) и узел регулирования давления, состоящий из регулятора давления РД.

Переход на резервную измерительную линию осуществляется:

- при отказе рабочего ТПР;
- при увеличении погрешности турбинного преобразователя расхода выше допустимой;
- при нарушении работы запорной арматуры рабочей измерительной линии;
- при не устранимых утечках нефти в местах соединений измерительных линий;
- при нарушении кабельной линии между рабочим ТПР и вторичной аппаратурой;
- засорении фильтра (порыв сетки фильтра, превышении предельно допустимого перепада давления на фильтре).

Поверка ТПР и контроль метрологических характеристик ТПР по стационарной ТПУ производится следующим образом: нефть, пройдя одну из измерительных линий поступает в стационарную ТПУ, из которой через задвижку поступает в выходной коллектор. Поверка турбинных преобразователей расхода по передвижной ТПУ производится следующим образом: нефть, пройдя одну из измерительных линий поступает в передвижную ТПУ поступает в выходной коллектор.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							1025298-2024-1-01-ОЧ.ПЗ	Лист
										13
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Контроль метрологических характеристик рабочих и резервного ТПР по контрольному ТПР производится следующим образом: нефть, пройдя одну из измерительных линий поступает на контрольную линию, пройдя струевыпрямительную секцию, турбинный преобразователь расхода поступает в выходной коллектор.

**1.3.3. Архитектурно-строительные решения**

Рабочий проект «Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ»» в Мангистауской области выполнен на основании:

- Договора о закупке работ № 1025298/2024/1 от 09.09.2024 г.;

Исходные данные для проектирования:

- материалы, представленные заказчиком АО «Мангистаумунайгаз».
- материалы инженерно-геодезических изысканий, выполненные филиалом ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз» в октябре 2024г.
- материалы инженерно-геологических изысканий, выполненные ИП Камеш 2025г.

Вид строительства – Новое строительство.

Строительная часть проекта выполнена с соблюдением действующих норм и правил, соответствует нормам и правилам, взрыво- и пожаробезопасности и обеспечивает безопасную эксплуатацию запроектированных объектов

**1.3.3.1. Объемно-планировочные и конструктивные решения**

Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений определялись в соответствии со строительными нормами и технологическими процессами, при этом в основу приняты нормативные документы РК:

- 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
- «Санитарно-эпидемиологические Требования к зданиям и сооружениям производственного назначения»;
- Санитарные правила от 11.02.2022 г. № ҚР ДСМ-13 «Санитарно-эпидемиологические требования к технологическим и сопутствующим объектам и сооружениям, осуществляющим нефтяные операции».

Принятые объемно-планировочные и конструктивные решения обеспечивают безопасную эксплуатацию зданий и сооружений.

В рабочем проекте запроектированы следующие здания и сооружения:

- Площадка СИКН.
- Площадка подземных дренажных емкостей ЕД-1-3.
- Операторная.
- Крановый узел №1 №2 №3
- Кабельная эстакада.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							1025298-2024-1-01-ОЧ.ПЗ	Лист
										14
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

### 1.3.4. Электрооборудование

#### 1.3.3.1 Исходные данные

В объем настоящего раздела входит разработка электротехнической части проекта «Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ»», которая включает в себя электроснабжение проектируемой блочной установки КУУН и электропотребителей вспомогательных систем, таких как: система дренажных емкостей, электроприводы задвижек на трубопроводной обвязке, система наружного освещения и молниезащиты.

Проект «Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ»» разработан на основании:

- Договор №1025298/2024/1 от 09 сентября 2024г на проектно-изыскательские работы;
- Техническое задание на проектирование, выданные АО «Мангистаумунайгаз»;
- Материалы инженерно-геодезических, выполненные ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз» в 2024г;
- Инженерно-геологических изыскания, выполненные ИП Камеш в 2025 г.
- Исходные данные, представленные Заказчиком
- Технических условий на присоединение вновь проектируемых нагрузок № 13.04/15116-СЗ от 06.05.2024г.;
- Решений смежных разделов проекта.

Основные проектные решения приняты, с учетом назначения проектируемых объектов, требований компании, в полном соответствии со следующими действующими нормами и правилами РК, обеспечивающими безопасную эксплуатацию запроектированного объекта:

- Правила устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ РК);
- Строительными нормами Республики Казахстан «Электротехнические устройства» (СН РК 4.04-07-2023);
- Инструкция по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей во взрывоопасных зонах (ВСН 332-74);
- 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);
- Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования (РД 153-34.0-20.527-98).

Во время разработки рабочей документации все указанные в данном разделе документы будут приняты как руководящие.

Район выполнения работ расположен на территории месторождения Каламкас, Тупкараганском района Мангистауской области. В 275 километрах от областного центра города Актау. С областным центром – городом Актау – месторождение связано асфальтированной дорогой. Автомобильные дороги соединяют нефтепромысел с городом Актау, где имеется аэропорт.

Проектируемый объект «Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ»» расположен на территории действующего цеха комплексной подготовки и перекачки нефти месторождения Каламкас.

Проект разработан с учетом природно-климатических характеристик района строительства.

Район строительства КУУН месторождении Каламкас характеризуется указанными ниже основными природно-климатическими показателями, учитываемыми при проектировании электротехнического раздела.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>приняты как руководящие.</p> <p>Район выполнения работ расположен на территории месторождения Каламкас, Тупкараганском района Мангистауской области. В 275 километрах от областного центра города Актау. С областным центром – городом Актау – месторождение связано асфальтированной дорогой. Автомобильные дороги соединяют нефтепромысел с городом Актау, где имеется аэропорт.</p> <p>Проектируемый объект «Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ».» расположен на территории действующего цеха комплексной подготовки и перекачки нефти месторождения Каламкас.</p> <p>Проект разработан с учетом природно-климатических характеристик района строительства.</p> <p>Район строительства КУУН месторождении Каламкас характеризуется указанными ниже основными природно-климатическими показателями, учитываемыми при проектировании электротехнического раздела.</p>							
									1025298-2024-1-01-ОЧ.ПЗ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

По классификации ПУЭ РК (Правила устройства электроустановок Республики Казахстан) территория размещения КУУН относится к III ветровому району. На высоте 15м от земли максимальный скоростной напор ветра составляет 50 дан/м2, максимальная скорость ветра - 29 м/сек, повторяемость максимального скоростного напора – 1раз в 10 лет.

Район по гололеду согласно ПУЭ – IV, максимальная толщина стенки гололеда – 20 мм, повторяемость – 1раз в 10 лет. Продолжительность гроз – менее 10 часов в год. Атмосфера района чрезвычайно загрязнена из-за наличия солей и пылевых микрочастиц в воздухе. Согласно карте районирования по степени загрязненности район характеризуется VI степенью загрязненности от природных источников загрязнения.

Район характеризуется резко континентальным климатом с большими сезонными колебаниями температуры воздуха от +45°С (летом) до –29°С (зимой). Основное количество осадков выпадает зимой, их среднегодовое количество редко превышает 200 мм.

Подробная природно-климатическая характеристика района строительства представлена в общей части пояснительной записки.

1.3.3.2 Существующее положение

ЦППН, на территории которого планируется строительство КУУН, является действующим объектом с развитой системой электроснабжения технологического комплекса и электросетей номинальным напряжением 6 кВ и 0,4 кВ.

Проектируемое технологическое оборудование располагается непосредственно на территории ЦППН.

Согласно техническим условиям, выданным Производственно-техническим департаментом, оборудование КУУН и вспомогательных систем предусматривается запитать от распределительного устройства номинальным напряжением 0,4 кВ существующей трансформаторной подстанции ТП-6/0,4кВ «МПН».

1.3.3.3 Потребители электроэнергии и электрические нагрузки

Потребителями электрической энергии в данном проекте являются:оборудование КУУН, электроприводы дренажных насосов и электрифицированных задвижек и светодиодные светильники системы наружного освещения..

Установленная мощность электропотребителей данного проекта составляет – 76 кВт, расчетная – 30 кВт.

Расчет электрических нагрузок потребителей электроэнергии приведен в таблице 5.3.1.

Все потребители, запроектированные в данном проекте, питаются от трехфазной сети переменного тока номинальным напряжением 380/220 В, 50 Гц.

Категория надежности электроснабжения проектируемых потребителей в соответствии с классификацией ПУЭ РК - II. Потребители особой группы питаются от источников бесперебойного питания, поставляемых комплектно с оборудованием в составе блочного КУУН. Оборудование системы наружного освещения отнесено к III категории по степени надёжности электроснабжения по классификации ПУЭ РК.

Таблица 5.3.1 Расчет электрических нагрузок потребителей КУУН и вспомогательного оборудования.

№ п/п	Наименование потребителя	Руст кВт одного ЭП	Кол-во	Руст кВт общая	Кс, Ки	Р расч кВт	Q расч кВАр	S расч кВА
1	Электропотребители блочно-комплектной установки КУУН	18	1	18	0,75	13,5	10,13	16,88
2	Электропривод МЭЗ-1 задвижки ЭЗ-1 на входе ЕП-1	0,8	1	0,8	1	0,8	0,6	1

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ОЧ.ПЗ	Лист
							16



Настоящий раздел проекта включает в себя электроснабжение проектируемой блочной установки КУУН и электропотребителей вспомогательных систем, таких как: система дренажных емкостей, электроприводы задвижек на трубопроводной обвязке, система наружного освещения и молниезащиты.

Электроснабжение потребителей КУУН и вспомогательных систем предполагается выполнить от распределительного устройства РУ-0,4 кВ существующей трансформаторной подстанции ТП-6/0,4кВ «МПН», для чего в РУ-0,4 кВ необходимо установить дополнительно трехполюсные автоматические выключатели номинальным током на секции I: 40 А - 1 шт., 32 А - 1 шт., 10 А - 1 шт.; на секции II: 32 А - 1 шт., 10 А - 1 шт.

Питание потребителей блочно-комплектного КУУН предусматривается выполнить от распределительного устройства РУ-0,4 кВ ТП-6/0,4 кВ «МПН» по двум кабельным линиям, подключенным к разным секциям шин РУ.

Со стороны КУУН кабели подключаются к вводно-распределительному устройству 0,4 кВ (ВРУ-0,4 кВ) поставляемому в комплекте с технологическим оборудованием КУУН в отдельном блок-контейнере электрощитовой совмещенной с операторной. ВРУ-0,4 кВ в свою очередь включает в себя систему автоматического включения резерва (АВР).

Для распределения электроэнергии к дренажным насосам и ящику управления наружным освещением проектом предусматривается установить в здании ТП-6/0,4 кВ «МПН» распределительный щит РЩ номинальным напряжением 0,4 кВ.

Для управления электроприводами дренажных насосов запроектированы шкафы управления типа Я5111-3474. Шкафы управления устанавливаются в здании ТП-6/0,4 кВ «МПН». Шкафы управления снабжены кнопками «Пуск», «Стоп» и ключом выбора режима «Местное - 0 - Дистанционное».

По месту электроприводов насосов монтируются местными посты управления с кнопками «Пуск» и «Стоп».

Для освещения территории КУУН проектом предусматривается применить светодиодные светильники мощностью 200 Вт и номинальным напряжением 220 В. Светильники устанавливаются на стойках типа СВ105 на высоте 8,7 метра.

Электроснабжение светильников наружного освещения предусмотрено от проектируемого ящика управления наружным освещением ЯУО, который устанавливается на стене в здании ТП-6/0,4 кВ «МПН».

Управление наружным освещением предусматривается как в ручном режиме, так и в автоматическом, посредством светочувствительного датчика.

Прокладка кабелей по территории площадки КУУН выполняется по кабельным эстакадам в лотках лестничного типа, в местах спуска к оборудованию в коробах, а также, для удаленных одиночных потребителей и системы наружного освещения, подземно в траншеях.

После прокладки кабелей все лотки и короба закрываются крышками.

Прокладка кабелей подземно в траншее по территории КУУН выполняется бронированными кабелями на глубине 0,7 м с устройством постели из местного грунта не содержащего мусора, камней и прочего.

По всей длине траншей поверх кабеля на расстоянии 250 мм от их покрова укладывается специальная предупреждающая полиэтиленовая сигнальная лента.

Кабельные стойки и полки по трассе прохождения кабеля предусматриваются с интервалом не более 2-х метров.

При выходе кабелей из земли защита от механических повреждений выполняется посредством пластиковых труб на высоту не менее 100мм от уровня спланированной поверхности.

1.3.5. Автоматизация технологических процессов

1.3.5.1. Цели создания раздела

Основной задачей создания АСУ ТП является оснащение проектируемых технологических объектов средствами контроля и управления для безопасной эксплуатации компрессорных установок без

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ОЧ.ПЗ	Лист
							18

Изм. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

постоянного присутствия персонала, в заданных режимах, под оперативным контролем вышестоящего уровня управления.

Основными целями создания проекта являются:

- обеспечение надежной и эффективной работы технологического оборудования и предотвращения аварийных ситуаций;
- своевременное обнаружение и ликвидация отклонений от заданных технологических режимов и предупреждение аварийных ситуаций;
- обеспечение координированного управления группами взаимосвязанных производственных и технологических процессов;
- обеспечение производственно-технического персонала необходимой информацией для формирования и принятия управленческих решений;
- мониторинг и оперативный учет энергозатрат и оптимизация использования материально-технических и трудовых затрат;
- снижение отрицательного воздействия технологического процесса на окружающую среду.
- создание архива режимов работы и состояния оборудования с быстрым доступом к их данным;
- техническая и информационная интеграция подсистем управления объектами КУ в единую систему, с применением единых технических решений, таких как -сетей передачи данных, контроллеров и оборудования ввода-вывода, рабочих станций с функциями сервера, программного обеспечения

1.3.5.2. Объекты и объемы автоматизации

В соответствии с Заданием на разработку рабочего проекта и на основании принятой технологической схемы, проектом предусматривается оснащение средствами автоматизации следующие проектируемые сооружения:

- Площадка СИКН;
- Площадка подземных дренажных емкостей ЕП-1-3;

Площадки с технологическим оборудованием относятся:

Блок измерительных линий (БИЛ), Блок измерения показателей качества нефти (БИК), Поверочная установка (ПУ), Система обработки информации (СОИ), изготавливаются блочно-комплектно и оснащены локальными системами автоматики, которые включают в себя контрольно-измерительные приборы (КИП), система управления на базе программируемого логического контроллера и НМИ панели, кабельные проводки.

1.3.5.3. Основные проектные решения

Структурная схема системы автоматизации представлена на чертеже 1025298/2024/1-02-АСНГ лист 2.

Контроль технологических параметров КУУН осуществляется согласно заводской документации.

Проектными решениями предусматривается контроль дополнительных параметров:

- Контроль уровня по месту в дренажных емкостях ЕП-1, ЕП-2, ЕП-3.
- Контроль концентрации газа на площадке дренажных емкостей ЕП-1, ЕП-2, ЕП-3, оповещение при превышении предельно допустимой концентрации газ.

Подключение датчиков и исполнительных устройств производится к комплектному ПЛК в щитовой СИКН.

Все подключения выполняются кабельными проводками с медными жилами.  
Типы кабелей выбраны согласно инструкциям на приборы и блочное оборудование.  
Во взрывоопасных зонах применяется кабель с негорючей изоляцией.  
Кабели прокладываются по проектируемой кабельной эстакаде в кабельных лотках.

Инов. № подл.	Взам. инв. №		Подп. и дата				1025298-2024-1-01-ОЧ.ПЗ						Лист						
													19						
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата													

### 1.3.6. Автоматическая пожарная сигнализация

#### 1.3.6.1. Основные проектные решения

Целью разработки настоящего раздела проекта является:

- Создание автоматизированной системы пожарной сигнализации, способной обеспечить раннее предупреждение о возгорании.

Создаваемая система управления будет состоять из следующих подсистем:

- Системы пожарной сигнализации;
- Системы светового и звукового оповещения.

Система должна эксплуатироваться в автоматическом режиме с минимальным участием персонала. Высокая монтажная способность системы на действующих объектах обеспечивается применением соответствующих современных конструктивных исполнений оборудования.

Проектом предусмотрена блочная поставка приборов АСПТ, установка ручных пожарных извещателей, которые приводятся в действие в случае визуального обнаружения пожара. Так же в Блок-боксах БИК, БИЛ, ПУ с ЭПУ, щитовая СИКН проектом предусматривается установка пожарных извещателей пламени, многодиапазонный извещатель пламени для обнаружения загорания различных веществ по электромагнитному излучению пламени в ИК диапазоне, которые формирует сигнал «ПОЖАР» только тогда, когда 2 или более извещателя одновременно регистрируют наличие открытого очага пламени.

На основании норм проектирования, действующие в Республике Казахстан, предусмотрена защита проектируемых помещений и сооружений автоматической пожарной сигнализацией.

Сигнал о пожаре и неисправности в объектовый прибор и далее по радиоканалу на центральный пульт связи, расположенный в здании «Мунайтелеком».

Особенности монтажа автоматической пожарной сигнализации

Проектируемая система АПС предназначена для:

- обнаружения фактора пожара (пламя) на контролируемых участках;
- обработки и представления в заданном виде извещения о пожаре персоналу, ведущему дежурство
- отображение информации о работоспособности и неисправностях
- формирование команд на включение системы оповещения о пожаре

Структурная схема АПС представлена на чертеже 1025298/2024/1-02-АПС, лист 2.

Данным проектом предусматривается сбор сигналов тревоги от установленных в защищаемых зданиях и помещениях средств пожарной автоматики на объектовые ППКУОП типа «АСПТ-2000»

При срабатывании ПИ в шлейфе пожарной сигнализации формируется сигнал о пожаре, который по проводным линиям связи передается на объектовый ППКУОП с указанием соответствующего номера шлейфа и выдачей звуковой сигнализации. На выходе ППКУОП формируются сигналы оповещения персонала о возникновении пожара.

Контроль состояния шлейфа сигнализации, прием сигнала от пожарных извещателей производится посредством контроля величины сопротивления в цепях шлейфов сигнализации. При нарушении контролируемых параметров шлейфов сигнализации прибор переходит в режим тревоги. ППКУОП автоматической установки пожарной сигнализации обеспечивает постоянный контроль исправности шлейфов сигнализации на обрыв и короткое замыкание. Предусмотрена сигнализация внутренней неисправности прибора.

На основании СН РК 2.02-02-2023 для подачи сигнала о пожаре в случае его визуального обнаружения необходимо сформировать сигнал тревоги, вызвав срабатывание ручного пожарного извещателя. Ручные пожарные извещатели должны быть установлены на путях эвакуации на высоте 1,5 м от уровня пола (земли) в местах, удаленных от электромагнитных и других устройств, воздействие которых может вызвать самопроизвольное срабатывание. На расстоянии 0,75м не должны быть

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							
<p>шлейфа и выдачей звуковой сигнализации. На выходе ППКУОП формируются сигналы оповещения персонала о возникновении пожара.</p> <p>Контроль состояния шлейфа сигнализации, прием сигнала от пожарных извещателей производится посредством контроля величины сопротивления в цепях шлейфов сигнализации. При нарушении контролируемых параметров шлейфов сигнализации прибор переходит в режим тревоги. ППКУОП автоматической установки пожарной сигнализации обеспечивает постоянный контроль исправности шлейфов сигнализации на обрыв и короткое замыкание. Предусмотрена сигнализация внутренней неисправности прибора.</p> <p>На основании СН РК 2.02-02-2023 для подачи сигнала о пожаре в случае его визуального обнаружения необходимо сформировать сигнал тревоги, вызвав срабатывание ручного пожарного извещателя. Ручные пожарные извещатели должны быть установлены на путях эвакуации на высоте 1,5 м от уровня пола (земли) в местах, удаленных от электромагнитных и других устройств, воздействие которых может вызвать самопроизвольное срабатывание. На расстоянии 0,75м не должны быть</p>									
						1025298-2024-1-01-ОЧ.ПЗ			Лист
									20
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

расположены предметы, препятствующие доступу к извещателю. Расстояние между ручными извещателями не превышает 50 метров по каждому направлению эвакуации.

Исходя из характеристик объекта, особенностей развития пожара, вида пожарной нагрузки, проектом предусмотрена установка извещателей пламени.

Монтаж приборов и средств системы автоматической пожарной сигнализации, электрических проводок должен быть выполнен в соответствии с планом расположения оборудования.

При производстве работ по монтажу и наладке систем АПС также должны соблюдаться требования СН РК 2.02-02-2023. Установку и подключение оборудования осуществлять в соответствии с материалами данного проекта, инструкциями по монтажу и эксплуатации заводов – изготовителей.

ППКУОП крепятся к стене из негорючих материалов так, что высота от уровня пола до оперативных органов управления составляет 1,4-1,6м

Для оповещения людей о пожаре в защищаемых объектах запроектирована система оповещения по 2 типу. Свето-звуковые оповещатели монтируются на высоте достаточной для прослушивания при оповещении о пожаре. Сигналы звукового оповещения отличаются от сигналов другого назначения. Оповещатели не имеют регуляторов громкости и подключены к сети без разъемных устройств.

**1.3.6.2. Электропитание системы автоматической пожарной сигнализации**

По степени обеспечения надежности электроснабжения проектируемые установки относятся к 1 категории согласно ПУЭ.

Для обеспечения бесперебойного электропитания предусмотрены блоки бесперебойного электропитания. Для защиты от поражения электрическим током предусмотрено общее защитное заземление.

Подвод электропитания и контуры заземления запроектированы в электротехнической части проекта.

**1.3.6.3. Кабельная продукция**

Внутриплощадочные сети и кабельные трассы цепей управления и сигнализации выполнены контрольными кабелями с медными жилами различной емкости.

Ввод кабелей в приборы и клеммные коробки предусматривается через сертифицированные уплотнительные кабельные вводы.

Для защиты от наведенных электромагнитных и радиочастотных помех предусматривается использование экранированных кабелей.

Элементы системы должны быть заземлены как с помощью внутреннего заземляющего зажима, так и наружного. Место присоединения наружного заземляющего проводника должно быть защищено и предохранено от коррозии путем нанесения консистентной смазки.

Шлейфы автоматической пожарной сигнализации выполняются проводами и кабелями с медными жилами с сечением, соответствующим техническим условиям на извещатели. Шлейфы пожарной сигнализации по защищаемым площадкам и по трассам прокладываются отдельно от всех силовых, осветительных кабелей и проводов. При параллельной открытой прокладке расстояние между проводами и кабелями шлейфов пожарной сигнализации и соединительных линий с силовыми и осветительными проводами должны быть не менее 0,5 м. При необходимости прокладки этих проводов и кабелей на расстоянии менее 0,5 м от силовых и осветительных проводов они должны иметь защиту от наводок. Допускается уменьшить расстояние до 0,25 м от проводов и кабелей шлейфов АПС и соединительных линий без защиты от наводок до одиночных осветительных проводов и контрольных кабелей.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ОЧ.ПЗ	Лист		
								21	
Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	сигнализации по защищаемым площадкам и по трассам прокладываются отдельно от всех силовых, осветительных кабелей и проводов. При параллельной открытой прокладке расстояние между проводами и кабелями шлейфов пожарной сигнализации и соединительных линий с силовыми и осветительными проводами должны быть не менее 0,5 м. При необходимости прокладки этих проводов и кабелей на расстоянии менее 0,5 м от силовых и осветительных проводов они должны иметь защиту от наводок. Допускается уменьшить расстояние до 0,25 м от проводов и кабелей шлейфов АПС и соединительных линий без защиты от наводок до одиночных осветительных проводов и контрольных кабелей.						

### 1.3.7. Система связи

#### 1.3.7.1. Проектные решения системы связи

Проектом предусматривается прокладка одномодового ВОК емкостью 8 оптических волокон, стандарта МСЭТ-G-652 в защитной полиэтиленовой трубе.

В разделе ВОЛС предусматривается:

- Прокладка ВОК в траншее на участке от "ЦИТС ПУ КМГ" Колодец КОД1\*" до оптического красса в проектируемой щитовой СИКН;
- Прокладка ВОК по существующей эстакаде на участке от оптического красса в СДКУ АО КазТрансОйл в М/р Каламкас до оптического красса в проектируемой щитовой СИКН;
- Установка КОД;
- Монтаж кабеля в муфтах;
- Монтаж в телекоммуникационных шкафах коммутационно-распределительных устройств ВОК;

ВОК в защитной полиэтиленовой трубе диаметром 40мм прокладывается в траншее, поверх кабеля укладывается сигнальная металлизированная лента. При переходе через дорогу и существующий трубопровод ВОК прокладывается в стальной трубе диаметром 4,5мм.

По трассе устанавливаются замерные столбики на расстоянии 250-300м друг от друга, в местах поворота при переходе через дорогу и пересечении трубопроводов.

Выбор оптимального варианта трассы

При выборе оптимального варианта прокладки трассы кабельной линии и его оценка осуществлялись исходя из следующих основных условий:

- Минимальной длины трассы;
- Наименьшего числа пересечений с автомобильными дорогами и подземными сооружениями и выполнения наименьшего объема работ по строительству линейно-кабельных сооружений;
- Обеспечения лучших условий эксплуатации линейных сооружений и надежной их работы.

В местах пересечения ВОК с существующими в земле коммуникациями, а также переходе через автомобильные дороги выполняется защита кабеля стальной трубой 100мм. В местах пересечения существующих автодорог, защитная труба прокладывается методом горизонтального бурения. Прокладка в местах пересечений выполняется согласно техническим условиям.

### 1.3.8. Основные решения по организации строительства

#### 1.3.8.1. Организация строительного производства

Организация строительного производства должна обеспечивать целенаправленность всех организационных, технических, проектно-конструкторских и технологических решений на достижение конечного результата – ввода в эксплуатации объекта в установленные сроки с требуемым качеством при обеспечении экономии материальных и энергетических ресурсов.

К организационно-технологической документации относятся проект производства работ, а также иные документы, в которых содержатся решения по организации строительного производства и технологии строительно-монтажных работ.

Строительство каждого объекта должно осуществляться на основе предварительно разработанных Проекта Организации Строительства (ПОС) и Проекта Производства Работ (ППР).

Проект организации строительства решает следующие задачи:

- Создание инфраструктуры проектируемого строительства;

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										22
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ОЧ.ПЗ				

- Выбор и согласование источников получения основных дорожно-строительных материалов, конструкций и способов их транспортировки;
- Календарное планирование строительства с определением продолжительности строительства и задела в строительстве в целом и оптимальной последовательности строительства отдельных сооружений;
- Определение структуры машинного парка и численности отдельных видов строительных и транспортных машин на каждый период строительства;
- Определение потребности в рабочей силе с выделением основных категорий работников.
- При решении вопросов механизации строительства в проекте в первую очередь определяют оптимальный состав парка строительных машин, механизмов и транспортных средств.

Состав парка строительных машин при разработке ПОС должен быть согласован с перечнем имеющихся в наличии у подрядной строительной организации строительных машин и транспортных средств, нормами выработки для различных машин и видов работ в расчете на одну среднесписочную машину, а также увязаны с организационно-технологическими схемами, разработанными в составе ПОС, с учетом конкретных условий строительства.

До начала строительства объекта заказчик должен оформить и передать подрядной строительной организации копию разрешения, выданного органом контроля и надзора за строительством, на производство строительно-монтажных работ.

Строительство объекта будет выполняться с соблюдением требований по технике безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности в составе, определенным нормативными документами РК и с учетом гигиеническим требований к организации строительного производства.

Организация строительства предусматривает круглогодичное производство работ с применением современных средств механизации производственных процессов, с выполнением всех требований и рекомендаций по производству работ в зимнее время, требований по безопасности труда и природоохранных требований.

До начала производства работ необходимо осуществить подготовку площадки согласно СН РК 1.03–00–2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений».

Для перенесения проектных параметров зданий в натуру, производства детальных разбивочных работ и исполнительных съемок на строительной площадке создаются внешние разбивочные сети зданий, пункты которых закрепляют на местности основные, главные и промежуточные разбивочные оси.

На основании требований СН РК 1.03-03-2018 «Геодезические работы в строительстве», заказчик обязан создать на объекте геодезическую разбивочную основу для строительства. Геодезические работы выполняются с точностью, обеспечивающей соответствие геометрических параметров и размещения сооружений по проекту.

Геодезические работы должны выполняться специализированной организацией, имеющей лицензии на выполнение соответствующих видов работ.

Доставка материально-технических ресурсов

Привозные материалы, необходимые для строительства будут доставляться железнодорожным и автомобильным транспортом.

Станцией разгрузки материалов и конструкций, а также технологического оборудования принимается железнодорожная станция Мангышлак. С железнодорожной станции до строительной площадки грузы перевозятся автотранспортом по существующим автомобильным дорогам, а также по автомобильным дорогам.

Механизация строительства

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										23
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ОЧ.ПЗ				

Виды, характеристики и количество механизмов будет выбран при разработке Проекта организации строительства исходя из конструктивных и объемно-планировочных решений зданий и сооружений, объемов работ, темпов и условий производства работ с учетом парка машин, и механизмов у Подрядчика по строительству и принятого режима их работ при строительстве.

При выборе машин следует отдавать предпочтение машинам, оснащенным приборами автоматического управления и контроля.

Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах определяется в зависимости от объема строительно-монтажных работ и представлена в ресурсных сметах.

Производство всех строительно-монтажных работ предполагается с ведением работ в одну смену.

Потребности во временных зданиях и сооружениях жизнеобеспечения

Потребность во временных зданиях социально-бытового назначения будет определена по количеству работающих.

Предполагается использовать инвентарные модульные здания.

На площадке строительства будут размещены передвижные мастерские, склады, помещения для отдыха, обогрева, приема пищи, охраны, биотуалеты.

Доставка рабочих на площадку строительства осуществляется транспортом Подрядчика.

На время строительных работ электроснабжение осуществляется от передвижных ДЭС.

Для питьевого водоснабжения используется бутилированная вода, снабжение которой обеспечивает специализированная компания.

Вода на хозяйственно-бытовые и производственные нужды доставляется автоцистернами.

Для сбора сточных и фекальных отходов предусмотрены септики.

Пожаротушение строящихся объектов планируется от временных резервуаров противопожарной воды и передвижных пожарных машин.

Заправку машин и механизмов горюче-смазочными материалами осуществляется автозаправщиком.

**1.3.8.2. Основные строительно-монтажные работы**

Земляные работы

До начала земляных работ необходимо выполнить вертикальную планировку территории.

Вертикальная планировка при формировании территории предусмотрена песчано-гравийной смесью.

При производстве работ по вертикальной планировке выполнить мероприятия, обеспечивающие отвод поверхностных вод путём устройства временных водоотводных канав.

До начала работ по разработке котлована для фундаментов мелкого заложения необходимо выполнить разбивку осей здания и разбивку котлована с закреплением его размеров.

Бетонные работы

Бетонную смесь предполагается готовить централизованно.

Для приготовления бетонных смесей на резервной территории установить мобильный бетонно-растворный узел, с требуемой производительностью.

Инженерные сети электроснабжения и водоснабжения, необходимые для снабжения бетонного завода, выполнить в первую очередь, в подготовительный период строительства.

Доставку бетонной смеси производить специализированным автотранспортом – автобетоносмесителями, обеспечивающими сохранение заданных свойств бетонной смеси.

Подачу бетона к месту укладки осуществлять бетононасосами.

Все строительные работы в зимних условиях должны производиться на основании соответствующих разделов СП РК 5.03-107-2013 “Несущие и ограждающие конструкции” и других нормативных документов, а также на основании утвержденного проекта производства работ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>Бетонную смесь предполагается готовить централизованно.</p> <p>Для приготовления бетонных смесей на резервной территории установить мобильный бетонно-растворный узел, с требуемой производительностью.</p> <p>Инженерные сети электроснабжения и водоснабжения, необходимые для снабжения бетонного завода, выполнить в первую очередь, в подготовительный период строительства.</p> <p>Доставку бетонной смеси производить специализированным автотранспортом – автобетоносмесителями, обеспечивающими сохранение заданных свойств бетонной смеси.</p> <p>Подачу бетона к месту укладки осуществлять бетононасосами.</p> <p>Все строительные работы в зимних условиях должны производиться на основании соответствующих разделов СП РК 5.03-107-2013 “Несущие и ограждающие конструкции” и других нормативных документов, а также на основании утвержденного проекта производства работ.</p>								
			<div>1025298-2024-1-01-ОЧ.ПЗ</div>								
			<div>Лист</div>								
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<div>24</div>					

Земляные работы производить с предварительной подготовкой мерзлого грунта для разработки. Рекомендуется применять метод оттаивания мерзлых грунтов. Обратную засыпку пазух производить только талым грунтом с послойным уплотнением пневмотрамбовками. Грунт доставлять автосамосвалами от временного места складирования.

Для создания в холодное время (при температуре ниже 5°C) необходимых условий для выдерживания уложенного в конструкции бетона и достижения им требуемой прочности применять один из следующих способов бетонирования, указанных в СП РК 5.03-107-2013.

Контроль качества строительно-монтажных работ должен осуществляться специальными службами строительной организации, оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

Производственный контроль качества строительно-монтажных работ должен включать входной контроль рабочей документации, конструкций, изделий, материалов и оборудования, операционный контроль отдельных строительных процессов или производственных операций и приемочный контроль строительно-монтажных работ.

Строительство и ввод в эксплуатацию объектов допускаются при наличии санитарно-эпидемиологических заключений о соответствии данных объектов санитарным правилам.

Детальные проработки санитарно-эпидемиологических требований к организации и проведению строительно-монтажных работ должны быть приведены в Проекте Производства Работ (ППР).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							1025298-2024-1-01-ОЧ.ПЗ	Лист
										25
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

**ФИЛИАЛ ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз»**



**«Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на  
месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ»».**

Пояснительная записка

**1025298-2024-1-01-ГП.ПЗ**

**Том I**

Директор департамента по  
проектированию и обустройству  
месторождений

**Б. Ережепов**

Главный Инженер Проекта

**Н. Худайбергенов**

**г. Актау, 2025 г.**

## 2.ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

[illegible]

ОГЛАВЛЕНИЕ

2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ..... 3

2.1. Введение ..... 3

2.1.1. Общие сведения ..... 3

2.1.2. Район строительства ..... 3

2.1.3. Физико-географические условия ..... 3

2.7 ..... 6

2.1.4. Сейсмичность и подтопляемость территории ..... 8

2.1.5. Геолого-литологическое строение ..... 8

2.1.6. Физико-механические свойства грунтов ..... 8

2.1.7. Коррозионная агрессивность и засаленность ..... 11

2.2. Планировочные решения ..... 14

2.2.1. Подготовительные работы ..... 14

2.2.2. Планировочные решения ..... 15

2.2.3. Организация рельефа ..... 15

2.2.4. Инженерные сети ..... 16

2.2.5. Организация строительства ..... 16

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							1025298-2024-1-01-ГП.ПЗ	Лист
										2
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

2.1. Введение

2.1.1. Общие сведения

Раздел «Генеральный план» рабочего проекта «Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ»» в Мангистауской области разработан на основании договора № 1025298/2024/1 от 09.09.2024 г. и задания на проектирование, выданных АО Озенмунайгаз».

Исходные данные для проектирования:

- материалы, представленные заказчиком АО «Мангистаумунайгаз».
- материалы инженерно-геодезических изысканий, выполненные филиалом ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз» в октябре 2024г.
- материалы инженерно-геологических изысканий, выполненные филиалом ИП «Камеш» в апреле 2025г.

Вид строительства – Новое строительство.

В рабочем проекте «Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ»» в разделе «Генеральный план», запроектированы следующие сооружения:

- Площадка СИКН;
- Площадка подземных дренажных емкостей ЕД-1-3;
- Операторная;
- Крановый узел №1, №2, №3;

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»;
- ВНТП 3-85 «Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений».

2.1.2. Район строительства

Краткая характеристика района работ. Участок работ расположен на территории газонефтяного месторождения Каламкас. В административном отношении месторождение – в Тупкараганском районе Мангистауской области Республики Казахстан, в 280 км к северо-востоку от областного центра города Актау и соединяется асфальтированной дорогой.

Территория месторождения относится к Северо-Бузашинской нефтегазоносной области. Структура выявлена сейсморазведочными работами в 1974 году, поисковое бурение начато в 1976 году. Освоение началось в 1979 году.

2.1.3. Физико-географические условия

В геоморфологическом отношении участок расположен в пределах Мангышлакской геоморфологической области, Устюрт-Мангышлакской геоморфологической провинции, страны Туранская равнина.

Инов. № подл.	Взам. инв. №					1025298-2024-1-01-ГП.ПЗ	Лист
	Подп. и дата						3
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.		Дата

<p>газонефтяного месторождения Каламкас. В административном отношении месторождение – в Тупкараганском районе Мангистауской области Республики Казахстан, в 280 км к северо-востоку от областного центра города Актау и соединяется асфальтированной дорогой.</p> <p>Территория месторождения относится к Северо-Бузашинской нефтегазоносной области. Структура выявлена сейсморазведочными работами в 1974 году, поисковое бурение начато в 1976 году. Освоение началось в 1979 году.</p> <p><b>2.1.3. Физико-географические условия</b></p> <p>В геоморфологическом отношении участок расположен в пределах Мангышлакской геоморфологической области, Устюрт-Мангышлакской геоморфологической провинции, страны Туранская равнина.</p>						
--	--	--	--	--	--	--

На территории Туранской равнины геосинклинальный режим завершился в начале мезозоя. Меловые, палеогеновые и неогеновые отложения залегают на размытой поверхности палеозойского фундамента почти горизонтально. Современное распределение высот и областей денудации и аккумуляции определили новейшие тектонические движения, и крупные элементы современного рельефа начали оформляться в середине или конце олигоцена. Климат аридный. Преобладание на поверхности песчано-глинистых пород, высокие температуры почво-грунтов, разреженность растительного покрова создают условия для эоловых процессов. Флювиальные формы распространены относительно слабо.

Устюрт-Мангышлакская геоморфологическая провинция. Провинция почти повсеместно ограничена крутыми уступами-чинками. В тектоническом отношении это эпигерцинская платформа. Территория провинции приподнята над прилегающими равнинами на 100-300 м. Фундамент лишь на небольшой площади выходит на поверхность из-под горизонтально залегающих пластов кайназойских отложений.

Мангышлакская геоморфологическая область. Современный рельеф Мангышлака, возникший в послесарматское время, обусловлен дальнейшим ростом складки и ее денудационным расчленением. Хребет Каратау образует осевую часть низкогорного поднятия (наибольшие высоты 555 м).

Южнее антиклинального поднятия располагается Южномангышлакское плато высотой от 40 до 280 м. Оно ограничено со всех сторон уступами высотой до 180 м. На плато расположены глубокие бессточные впадины. Самая глубокая из них – впадина Карагие (-132 м).

Образование впадины Карагие связано со структурными факторами и дефляцией. Днища впадин заняты солончаками. Поверхность плато подвержена воздействию различных аридных процессов рельефообразования.

Большое количество водотоков, действующих короткое время весной, обуславливает интенсивный снос материала в пониженные участки, выработку глубоких, часто каньонообразных долин – саев, склоны которых в сухое время года подвергаются обработке ветра.

Большая часть территории области занята полынно-солончаковой пустыней с участками кустарниковой растительности на бурых почвах: поверхность частично покрыта солончаками, такыровидными солонцами и песками с крайне редкой растительностью.

Рельеф участка – равнина.

Отметка устья скважин: -25,74-(-25,07) м.

**Климат.** Климат Мангистауской области формируется под преобладающим влиянием арктических, иранских и туранских воздушных масс. В холодный период года здесь господствуют массы воздуха, поступающие из западного отрога сибирского антициклона, в теплый период они сменяются перегретыми тропическими массами из пустынь Средней Азии и Ирана.

Под влиянием этих воздушных масс формируется резко континентальный крайне засушливый тип климата. Влияние Каспийского и Аральского моря также очень ограничено. Оно заметно лишь в узкой полосе побережья и выражается в небольшом увеличении влажности воздуха, повышении температуры в зимние месяцы, понижении температуры в летние месяцы, в уменьшении годовых и суточных амплитуд температуры.

Средняя температура января – самого холодного месяца -5, -8° С на севере и -1, -4° С на юге территории. В целом зима довольно теплая, непродолжительная, с часто наблюдающимися

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										4
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ГП.ПЗ				

оттепелями на юге области. Однако в некоторые наиболее холодные зимы морозы достигают - 27,7° С (абсолютный минимум).

Лето на большей части территории области жаркое и продолжительное. Повсеместно средняя температура июля (самого жаркого месяца) не ниже 24,0° С. В отдельные годы температура воздуха повышается до 43,3° С (абсолютный максимум).

Осадков выпадает очень мало. Среднее годовое количество их не превышает 130-180 мм. Максимум осадков приходится на теплый период года. Рассматриваемая территория располагает большими энергетическими запасами ветра.

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

Очень большими скоростями ветра характеризуется побережье Каспийского моря, где средняя годовая скорость ветра составляет 6-7 м/с. На большей части территории преобладают восточные и юго-восточные ветры.

Солнечная радиация. Район изысканий находится в условиях избыточного притока солнечной радиации, поэтому радиационный фактор здесь играет значительную роль в формировании климата.

Годовая величина суммарной солнечной радиации превышает 125 ккал/см2. До 65% из этой суммы приходится на прямую солнечную радиацию. Наибольшее количество солнечного тепла отстывает в летние месяцы. Приход значительных сумм солнечной радиации обеспечивается большой продолжительностью солнечного сияния (более 2600 часов за год) и частой повторяемостью ясных дней.

Основные климатические параметры, характерные для района работ, приводятся ниже, по данным характеристик метеостанции Мангистауской области, согласно СП РК 2.04-01-2017\* «Строительная климатология».

Температура воздуха °С, холодного периода года

Абсолютная минимальная	Наиболее холодных суток обеспеченностью		Наиболее холодной пятидневки обеспеченностью		Обеспеченностью 0,94
	0,98	0,92	0,98	0,92	
-27.7	-22.6	-19.3	-19.7	-14.9	-3.5

Средняя продолжительность (сут.) и температура воздуха (°С) периодов со средней суточной температурой воздуха, °С, не выше 0, 8, 10, холодного периода года

0		8		10		Дата начала и окончания отопительного периода (период с температурой воздуха не выше 8°С)	
продолжит.	°С	продолжит.	°С	продолжит.	°С	начало	конец
54	-0.1	145	1.9	164	3.1	07.11	31.03

- Среднее число дней с оттепелью за декабрь-февраль - 17;
- Средняя месячная относительная влажность в 15 ч. наиболее холодного месяца (января) – 74 %;

Интв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ГП.ПЗ				5

- Среднее количество (сумма) осадков за ноябрь-март – 84мм;
- Среднее месячное атмосферное давление на высоте установки барометра за январь-1024.9 гПа;
- Ветер холодного периода года

Преобладающее направление за декабрь-февраль	Средняя скорость за отопительный период, м/с	Максимальная из средних скоростей по румбам в январе, м/с	Среднее число дней со скоростью $\geq 10$ м/с при отрицательной температуре воздуха
В	-	9.4	3

- Температура воздуха, °С, теплого периода года

Атмосферное давление на высоте установки барометра, гПа		Высота барометра над уровнем моря, м	Температура воздуха, °С					
среднее месячное за июль	среднее за год		обеспеченностью				средняя максимальная наиболее теплого месяца года (июля)	абсолютная максимальная
			0,95	0,96	0,98	0,99		
1011.3	1019.9	-22.9	28.7	29.5	31.6	33.3	31.2	43.3

- Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. наиболее теплого месяца (июля) – 55 %;
- Среднее количество (сумма) осадков за апрель-октябрь – 83 мм;
- Суточный максимум осадков за теплый период года:
- средний из максимальных – 24 мм;
- наибольший из максимальных – 51 мм;
- Преобладающее направление ветра (румбы) за июнь-август – 3;
- Минимальная из средних скоростей ветра по румбам в июле – 2.2 м/с;
- Повторяемость штилей теплого периода года – 5%;
- Средняя месячная и годовая температуры воздуха, °С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-1.2	-0.4	4.7	11.6	17.3	22.2	25.0	24.6	19.8	12.9	6.1	1.3	12.0

- Средняя за месяц и год амплитуды температуры воздуха, °С

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
8.4	9.6	11.3	13.8	15	15.3	15.1	15.7	15.8	14	10.2	7.9	2.7

- Среднее за год число дней с температурой воздуха ниже и выше заданных пределов, °С

Среднее число дней с минимальной температурой воздуха равной и ниже	Среднее число дней с максимальной температурой воздуха равной и выше
---	--

Изм.

Кол.уч

Лист

№ док.

Подп.

Дата

Интв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

1025298-2024-1-01-ГП.ПЗ

Лист

6

Копировал:

Формат А4

-35°C	-30°C	-25°C	25°C	30°C	34°C
0.0	0.0	0.0	107.3	54.9	22.3

– Нормативная глубина промерзания грунта, м

суглинков и глин	супесей и песков мелких и пылеватых	песков гравелистых, крупных и средней крупности	крупнообломочных грунтов
0.29	0.35	0.48	0.43

– Нормативная глубина проникновения 0° изотермы в грунте максимум обеспеченностью 0,90 и 0,98, см

Максимум обеспеченностью	
0,90	0,98
50.0	100.0

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов определена согласно СП РК 5.01-102- 2013, по формуле:

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t}$$

где **M<sub>t</sub>**- безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за зиму в данном районе;

**d<sub>0</sub>** - величина, принимаемая равной для:

суглинков и глин - 0,23 м;

супесей, песков мелких и пылеватых - 0,28 м;

песков гравелистых, крупных и средней крупности - 0,30 м;

крупнообломочных грунтов - 0,34 м.

– Средняя за месяц и год относительная влажность, %

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
79	75	70	67	66	62	60	57	57	62	74	78	67

– Снежный покров

Высота снежного покрова, см			Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова, дни
средняя из наибольших декадных за зиму	максимальная из наибольших декадных	максимальная суточная за зиму на последний день декады	
7.8	42.0	64.0	
			15.0

– Среднее число дней с атмосферными явлениями за год

Пыльная буря	Туман	Метель	Гроза
--------------	-------	--------	-------

Инва. № инв.	Взам. инв. №										
Подп. и дата											
Инва. № подл.											
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ГП.ПЗ					Лист
											7

4.3	21	1	4.93
-----	----	---	------

- Климатический район для строительства IV-Г.
- Ветровая нагрузка – 0,77 кПа, ветровой район IV.
- Снеговая нагрузка – 0,8 кПа, снеговой район I.
- Дорожно-климатическая зона – V.

Максимальна глубина проникновения нулевой изотермы в грунт 0,90-50 см, 0,98-100 см.

Примечание: Данные характеристики взяты НТП РК 01-01-3.1 (4.1) – 2017, Приложение В, Приложение Ж.

**2.1.4. Сейсмичность и подтопляемость территории**

Сейсмичность: Район по СП РК 2.03-30-2017 по карте сейсмического зонирования ОСЗ-2475 расположен в зоне с сейсмической опасностью - 5 (пять) баллов, по карте сейсмического зонирования ОСЗ-22475 расположен в зоне с сейсмической опасностью - 6 (шесть) баллов.

Тип грунтовых условий площадки строительства – II (второй), согласно т.6,1 СП РК 2.03-30-2017.

Расчетное ускорение – 0,034 (согласно приложению Е, СП РК 2.03-30-2017).

На площадке отсутствуют факторы, неблагоприятные в сейсмическом отношении из-за местных сейсмотектонических, геологических или топографических условий.

Качественный прогноз потенциальной подтопляемости: территория непотопляемая.

Грунтовые воды вскрыты на глубине 1,9-2,2 м (04.2025)

**2.1.5. Геолого-литологическое строение**

В пределах исследуемого участка развиты четвертичные отложения техногенного грунта представленный мелким песком, супесью.

Насыпной грунт представлен мелким песком, коричневого цвета, малой степени водонасыщения, средней плотности.

Грунт вскрыт повсеместно скв. №1-3. Мощность грунта составляет: 0,8 м.

Супесь коричневая, твердой консистенции, с прослоями суглинка.

Грунт вскрыт повсеместно скв. №1-3. Мощность грунта составляет: 0,7-1,0 м.

Супесь коричневато-серого цвета, текучей консистенции, с прослями суглинка.

Грунт вскрыт повсеместно скв. №1-3. Мощность грунта составляет: 2,2-2,5 м.

**2.1.6. Физико-механические свойства грунтов**

На основании анализа пространственной изменчивости физических свойств, возраста, генезиса, текстурно-структурных особенностей, классификации грунтов в соответствии с ГОСТ 25100-2020 и ГОСТ 20522-2012 на изученной территории выделены следующие инженерно-геологические элементы (далее ИГЭ):

**ИГЭ-1 Насыпной грунт**

По результатам проведенных лабораторных исследований, насыпной грунт характеризуется следующими нормативными значениями физических и механических свойств:

***Таблица 2.1.5.1.***

№ п.п	Наименование характеристики	Обозначение	Един. измер.	Номер ИГЭ
				ИГЭ-1

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1025298-2024-1-01-ГП.ПЗ

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

	2	3	4	5
<b>Физические характеристики</b>				
1	Влажность	W	Ед.	0,085
2	Плотность при природной влажности	$\rho_n$ $\rho_{II}$ $\rho_I$	г/см <sup>3</sup>	1,65 1,64 1,63
3	Плотность сухого грунта	$\rho_d$	г/см <sup>3</sup>	1,52
4	Плотность частиц грунта	$\rho_s$	г/см <sup>3</sup>	2,66
5	Коэффициент пористости	$\varepsilon$	--	0,749
6	Коэффициент водонасыщения	$S_r$	--	0,3
<b>Механические характеристики</b>				
7	Удельное сцепление	$C_n$ $C_{II}$ $C_I$	кПа	10 10 10
8	Угол внутреннего трения	$\varphi_n$ $\varphi_{II}$ $\varphi_I$	град.	8 8 8
9	Модуль деформации при водонасыщенном состоянии	E	МПа	8
10	Модуль деформации при природной влажности	$E_{пр}$	МПа	-

**ИГЭ-2 Супесь твердая**

По результатам проведенных лабораторных исследований, супесь твердая характеризуется следующими нормативными значениями физических и механических свойств:

***Таблица 2.1.5.2.***

№ п.п	Наименование характеристики	Обозначение	Един. измер.	Номер ИГЭ
				ИГЭ-2
1	2	3	4	5
<b>Физические характеристики</b>				
1	Влажность	W	Ед.	0,114
2	Плотность при природной влажности	$\rho_n$ $\rho_{II}$ $\rho_I$	г/см <sup>3</sup>	1,71 1,69 1,68
3	Плотность сухого грунта	$\rho_d$	г/см <sup>3</sup>	1,54
4	Плотность частиц грунта	$\rho_s$	г/см <sup>3</sup>	2,70
5	Коэффициент пористости	$\varepsilon$	--	0,759
6	Коэффициент водонасыщения	$S_r$	--	0,4
7	Влажность на границе текучести	$W_L$	%	20
8	Влажность на границе раскатывания	$W_P$	%	14,6
9	Число пластичности	$I_p$	--	5,4
10	Показатель текучести	$I_L$	--	<0
<b>Механические характеристики</b>				

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11	Удельное сцепление	$C_n$ $C_{II}$ $C_I$	кПа	13 13 12
12	Угол внутреннего трения	$\varphi_n$ $\varphi_{II}$ $\varphi_I$	град.	8 7 7
13	Модуль деформации при водонасыщенном состоянии	$E$	МПа	4
14	Модуль деформации при природной влажности	$E_{np}$	МПа	7
15	Относительная просадочность при 0,2	$\varepsilon_{sl}$	МПа	0,0231
16	Начальное просадочное давление МПа	$P_{sl}$	МПа	0,039
17	Суммарная просадка (от собственного веса)	$S_{sl}$	см	1,08

Грунт просадочный, тип просадочности – I.

**ИГЭ-3 Супесь текучая**

По результатам проведенных лабораторных исследований супесь текучая характеризуется следующими нормативными значениями физических и механических свойств:

**Таблица 2.1.5.3.**

№ п.п	Наименование характеристики	Обозначение	Един. измер.	Номер ИГЭ
				ИГЭ-3
1	2	3	4	5
<b>Физические характеристики</b>				
1	Влажность	$W$	Ед.	0,238
2	Плотность при природной влажности	$\rho_n$ $\rho_{II}$ $\rho_I$	г/см <sup>3</sup>	1,95 1,94 1,93
3	Плотность сухого грунта	$\rho_d$	г/см <sup>3</sup>	1,57
4	Плотность частиц грунта	$\rho_s$	г/см <sup>3</sup>	2,70
5	Коэффициент пористости	$\varepsilon$	--	0,719
6	Коэффициент водонасыщения	$S_r$	--	0,9
7	Влажность на границе текучести	$W_L$	%	22,1
8	Влажность на границе раскатывания	$W_P$	%	15,8
9	Число пластичности	$I_P$	--	6,3
10	Показатель текучести	$I_L$	--	1,3
<b>Механические характеристики</b>				
11	Удельное сцепление	$C_n$ $C_{II}$ $C_I$	кПа	9 9 8
12	Угол внутреннего трения	$\varphi_n$ $\varphi_{II}$ $\varphi_I$	град.	6 5 5
13	Модуль деформации при водонасыщенном состоянии	$E$	МПа	5
14	Модуль деформации при природной влажности	$E_{np}$	МПа	-

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1025298-2024-1-01-ГП.ПЗ

Подробные сведения по физическим и механическим свойствам грунта, можете найти в приложениях 5,6.

2.1.7. Коррозионная агрессивность и засаленность

Коррозионная агрессивность грунта по данным лабораторных исследований:

а) к углеродистой и низколегированной стали: «высокая», удельное электрическое сопротивление: до 20 Ом.м (согласно таб. №1 св. до 20 Ом•м включ) ГОСТ 9.602-2016;

б) к алюминиевой оболочке кабеля: «высокая»

Содержание хлор-иона: до 0,053%, иона-железа: до 0,00003%;

в) к свинцовой оболочке кабеля: «высокая»

Содержание нитрат-иона: 0,0003%, органических веществ: до 0,35%.

Засоленность грунтов: (ГОСТ 25100-2020 Грунты средnezасоленные. Суммарное содержание легкорастворимых солей до 2,248 %. Тип засоления сульфатное.

Агрессивность грунтов к бетонам: (СП РК 2.01-101-2013). Грунты по содержанию сульфатов 14940 мг/кг. Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетон приведена в таблице 6.1

Таблица 6.1

Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетон					
Цемент	Показатель агрессивности грунта с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> мг/кг				
	Марка бетона по водопроницаемости				
	W4	W6	W8	W10 – W14	W16-W20
Портландцемент по ГОСТ 31108-2020	Сильноагрессивная	Сильноагрессивная	Сильноагрессивная	Сильноагрессивная	Сильноагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 31108-2020 с содержанием в клинкере C <sub>3</sub> S – не более 65%, C <sub>3</sub> A – не более 7%, C <sub>3</sub> A+C <sub>4</sub> AF – не более 22% и шлакопортландцемент	Сильноагрессивная	Сильноагрессивная	Сильноагрессивная	Сильноагрессивная	Среднеагрессивная
Сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266-2013	Сильноагрессивная	Сильноагрессивная	Среднеагрессивная	Слабоагрессивная	Неагрессивная

Грунты по содержанию хлоридов 530 мг/кг. Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях приведена в таблице 6.2

Таблица 6.2

Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях		
Показатель агрессивности грунта с содержанием хлоридов в пересчете на ионы Cl мг/кг		
Марка бетона по водопроницаемости		
W4-W6	W8	W10-W14
Среднеагрессивная	Слабоагрессивная	Неагрессивная

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ГП.ПЗ	Лист
							11

Результаты химического анализа грунтов приведены в приложений 7.

Агрессивность грунтовых вод к бетонам: Грунтовые воды вскрыты на глубине 1,9-2,2 м (04.2025). Глубина залегания уровня подземных вод зависит от природных и искусственных факторов.

Амплитуда колебания уровня подземных вод предположительно в годовом цикле составляет 0,5...0,8 метра. Высокое стояние уровня подземных вод приходится на весенний и осенний период.

Уровень подземных вод, вскрытый на момент настоящих изысканий, следует отнести к среднему его стоянию.

Подземные воды соленые, с минерализацией до 78 591 мг/дм3.

Грунтовые воды по содержанию сульфатов 30 395,9 мг/кг. Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W8 в таблице 6.3

Таблица 6.3

Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, для бетонов марок по водонепроницаемости W4-W8	
Цемент	Показатель агрессивности жидкой среды 1) с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO42-, мг/дм3, для сооружений, расположенных в грунтах с Kf св. 0,1 м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений при содержании ионов HCO3-, мг-экв/дм3
	св. 3,0 до 6,0
Портландцемент по ГОСТ 31108-2020	Сильноагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 31108-2020 с содержанием в клинкере C3S – не более 65%, C3A – не более 7%, C3A+C4AF – не более 22% и шлакопортландцемент	Сильноагрессивная
Сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266-2013	Сильноагрессивная

Грунтовые воды по содержанию сульфатов 30 395,9 мг/кг. Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред для бетонов марок по водонепроницаемости W10-W20 в таблице 6.4

Таблица 6.4

Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред для бетонов марок по водонепроницаемости W10-W20	
Цемент	Показатель агрессивности жидкой среды 1) с содержанием сульфатов в пересчете на ионы SO42-, мг/дм3, для сооружений, расположенных в грунтах с Kf св. 0,1 м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений при марке бетона по водонепроницаемости

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ГП.ПЗ				12

	W10 – W14	W16-W20
Портландцемент по ГОСТ 31108-2020	Сильноагрессивная	Сильноагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 31108-2020 с содержанием в клинкере C <sub>3</sub> S – не более 65%, C <sub>3</sub> A – не более 7%, C <sub>3</sub> A+C <sub>4</sub> AF – не более 22% и шлакопортландцемент	Сильноагрессивная	Сильноагрессивная
Сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266-2013	Сильноагрессивная	Сильноагрессивная

Грунты по содержание хлоридов, сульфатов, нитратов и др. солей, мг/дм<sup>3</sup>, при наличии испаряющих поверхностей 52 632 мг/кг. Степень агрессивного воздействия жидких неорганических сред на бетон в таблице 6.5

Таблица 6.5

Степень агрессивного воздействия жидких неорганических сред на бетон				
Цемент	Показатель агрессивности жидкой среды 1) для сооружений, расположенных в грунтах с Kf свыше 0,1 м/сут, в открытом водоеме и для напорных сооружений при марке бетона по водонепроницаемости			
	Марка бетона по водонепроницаемости			
	W4	W6	W8	W10 – W14
Суммарное содержание хлоридов, сульфатов2), нитратов и др. солей, мг/дм <sup>3</sup> , при наличии испаряющих поверхностей	Сильноагрессивная	Среднеагрессивная	Слабоагрессивная	-

Результаты химического анализа грунтов приведены в приложение 8.

Выводы и рекомендации.

- В административном отношении район изысканий относится к Мангистауской области, месторождение Каламкас.
- В пределах исследуемого участка развиты четвертичные отложения техногенного грунта представленный мелким песком, супесью.
- Грунты средnezасоленные. Суммарное содержание легкорастворимых солей до 2,248 %. Тип засоления сульфатное.
- Грунты по содержанию сульфатов 14940 мг/кг. Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетон приведена в таблице 6.1
- Грунты по содержанию хлоридов 530 мг/кг. Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях приведена в таблице 6.2

Строительные группы грунтов по ЭСН РК 8.04-01-2024 (раздел 1) следующие:

Таблица 7.1

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ГП.ПЗ	Лист
							13

№ п/п	Наименование грунтов	Для разработки одноковшовым экскаватором	Для ручной разработки
29 б	Песок	1	1
35 в	Супесь твердая	2	2
16 а	Супесь текучая	5	5р

Примечание: 1. № п/п это порядковые номера грунтов приведенные по ЭСН РК 8.04-01-2024

Территория не подтопляемая. Грунтовые воды вскрыты на глубине 1,9-2,2 (04.2025) м. Подземные воды соленые, с минерализацией до 78 591 мг/дм3.

Район по СП РК 2.03-30-2017 по карте сейсмического зонирования ОСЗ-2475 расположен в зоне с сейсмической опасностью - 5 (пять) баллов, по карте сейсмического зонирования ОСЗ-22475 расположен в зоне с сейсмической опасностью - 6 (шесть) баллов.

**ИГЭ-2 просадочный грунт, тип просадочности – I.**  
Согласно СП РК 1.02-102.2014 Таблица А.1 – Категории сложности инженерно-геологических условий рассматриваемого участка относятся к следующим категориям:  
По геоморфологическим условиям – I (простая)  
По геологическим факторам в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой – II (средней сложности)  
По гидрогеологическим факторам в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой – I (простая)  
По наличию геологических и инженерно-геологических процессов, отрицательно влияющих на условия строительства и эксплуатации зданий и сооружений – I (простая);  
По наличию специфических грунтов в сфере взаимодействия зданий и сооружений с геологической средой – I (простая).  
По наличию техногенной воздействия и изменения освоенных территорий – I (простая).

**При проектировании следует предусмотреть:**  
• При проектировании и строительстве необходимо предусмотреть мероприятия по защите подземных сооружений от коррозии и разрушения.  
• Мероприятия по устранению просадочности.

**2.2. Планировочные решения**

**2.2.1. Подготовительные работы**

До начала производства работ на существующей территории ЦКППН ПУ «КМГ» отведенный под строительство проектируемых зданий и сооружений, необходимо выполнить подготовительные работы. К основным видам подготовительных работ относятся:  
- демонтаж существующей линий ВЛ;  
- демонтаж существующего нефтепровода;  
Последовательность выполнения демонтажных работ перед началом строительства определяется Заказчиком.  
Демонтируемые коммуникации на существующей территории ЦКППН ПУ «КМГ» см. лист №3 чертеж 1025298/2024/1-02-ГП «План подготовительного периода».

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										14
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ГП.ПЗ				

2.2.2. Планировочные решения

Планировочный решения по размещению проектируемых зданий и сооружений Площадка СКИН- Площадка подземных дренажных емкостей ЕД-1-3, Операторная, Крановый узел №1, №2, №3 принята с учетом существующего положения территории ЦКППН ПУ «КМГ», функционального зонирования, технологических схем производства, расположения существующих и проектируемых инженерных сетей, обеспечения рациональных производственных, транспортных и инженерных связей на месторождении, противопожарных и санитарно-гигиенических требований. Плановое положение запроектированных площадок определены размерной привязкой от существующих зданий и сооружений.

Подъезд транспорта и пожарных машин на территории ЦКППН ПУ «КМГ», осуществляется по существующим дорогам.

Размещение проектируемых здания и сооружений см. чертеж 1025298/2024/1-02-ГП лист №4 «Разбивочный план».

Расположение проектируемых здания и сооружений на существующей территории ЦКППН ПУ «КМГ» см. лист №2 чертеж 1025298/2024/1-02-ГП «Ситуационная схема».

Основные показатели:

- Площадь условной территории - 4300.0 м2
- Площадь планируемой территории - 963.5 м2
- Площадь проектируемой застройки - 955.0 м2
- Плотность застройки в условных границах - 22.7 %

2.2.3. Организация рельефа

Проектируемые площадки расположены на существующей территории ЦКППН ПУ «КМГ».

Организация рельефа проектируемых площадок СКИН, Операторная выполнена с учетом существующего рельефа, строительных и технологических требований, расположения сооружений и коммуникаций, обеспечения стока поверхностных (атмосферных) вод. Способ отвода поверхностных вод, стекающих во время дождя и таяния снега, принят открытым по спланированной поверхности в пониженные места рельефа

Вертикальная планировка площадок решена в проектных горизонталях, с сечением рельефа через 0.10м, с уклоном 4,5‰.

Проектируемые площадки подземных дренажных емкостей ЕД-1-3 и площадки крановых узлов №1, №2, №3 расположены на ранее спланированной территории с обеспеченным стоком поверхностных вод, и организация рельефа не требуется.

Проектируемая площадки СКИН, Операторная запроектирована в насыпи. См. лист №5 чертеж 1025298/2024/1-02-ГП «План организации рельефа».

Для отсыпки насыпи площадки используют вытесненный грунт котлованов недостающий грунт для насыпи привозят из грунтового карьера. Заложение откосов насыпи площадки 1:1,5. Минимальный требуемый коэффициент уплотнения насыпи – 0,95.

Подсчет объемов земляных масс выполнен картограммой, методом квадратов с размером сторон квадрата сетки 20х20м., см. лист №6 чертеж 1025298/2024/1-02-ГП «План земляных масс».

Объемы работ включены см. лист №8 чертеж 1025298/2024/1-02-ГП «Сводную ведомость объемов работ».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	поверхностных вод, и организация рельефа не требуется.						
			Проектируемая площадки СКИН, Операторная запроектирована в насыпи. См. лист №5 чертеж 1025298/2024/1-02-ГП «План организации рельефа».						
			Для отсыпки насыпи площадки используют вытесненный грунт котлованов недостающий грунт для насыпи привозят из грунтового карьера. Заложение откосов насыпи площадки 1:1,5. Минимальный требуемый коэффициент уплотнения насыпи – 0,95.						
Подсчет объемов земляных масс выполнен картограммой, методом квадратов с размером сторон квадрата сетки 20х20м., см. лист №6 чертеж 1025298/2024/1-02-ГП «План земляных масс».									
Объемы работ включены см. лист №8 чертеж 1025298/2024/1-02-ГП «Сводную ведомость объемов работ».									
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ГП.ПЗ			Лист
									15

2.2.4. 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.

При отсутствии возможности открытой прокладки сетей, их прокладывают в каналах и траншеях.

Для увязки всех проектируемых инженерных сетей по площадкам составлен «Сводный план инженерных сетей», см. 1025298/2024/1-02-ГП лист №7. Проектные решения по проектированию инженерных сетей см. соответствующие марки ТХ, ЭМ, АПС, СС.

2.2.5. Организация строительства

Согласно заданию на проектирование раздел организации строительства в проекте не разрабатывался. Общая потребность в дорожно-строительных материалах, конструкциях, трудозатратах, машинах и механизмов, определена объемами работ и сметными нормами, см. раздел «Сметная документация».

Основными направлениями в строительстве площадок являются комплексная механизация строительно-монтажных работ, применение поточного метода организации строительства по технологическим картам (как наиболее эффективного), при которых определенные операции выполняются в строгой технологической последовательности, максимальная сборность конструкций. Все строительно-монтажные работы выполняются комплексно механизированными звеньями, отрядами, подразделениями, которые постоянно находятся в поступательном движении и с каждым днем удаляются от начала работ.

Все технологические процессы должны быть организованы с учетом полной безопасности и требований правил производственной санитарии для каждого вида работ. На участке работ необходимо иметь передвижные пункты по оказанию первой медицинской помощи, помещения для кратковременного отдыха рабочих.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							1025298-2024-1-01-ГП.ПЗ	Лист
										16
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

**ФИЛИАЛ ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз»**



**«Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на  
месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ»».**

Пояснительная записка

**1025298-2024-1-01-ТХ.ПЗ**

**Том I**

Директор департамента по  
проектированию и обустройству  
месторождений



**Б. Ережепов**

Главный Инженер Проекта



**Н. Худайбергенов**

**г. Актау, 2025 г.**

[illegible]

ОГЛАВЛЕНИЕ

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ .....3

3.1. Общие сведения .....3

3.1.1. Исходные данные.....3

3.1.2. Физико-химические характеристики рабочих сред.....3

3.2. Существующее положение .....4

3.3. Основные проектные решения .....4

3.4. Технологическая схема.....4

3.5. Проектируемые сооружения .....5

3.5.1. Блок измерительных линий.....5

3.5.2. Блок измерения качества нефти.....6

3.5.3. Стационарное поверочное устройство.....6

3.5.4. Эталонная поверочная установка .....7

3.5.5. Система сбора и обработки информации .....7

3.6. Технологические трубопроводы.....9

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							1025298-2024-1-01-ТХ.ПЗ	Лист
										2
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

3.1. Общие сведения

Проектируемый коммерческий узел учета нефти (далее КУУН) предназначен для автоматического коммерческого учёта нефти, при проведении приемо-сдаточных операций между сдающей (АО «Мангистаумунайгаз») и принимающей (АО «КазТрансОйл») сторонами на месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ».

Проектирование и поставка КУУН осуществляется в блочно-модульном исполнении заводского изготовления.

В соответствии с техническим заданием суммарный расход нефти составляет 1050 т/ч при давлении в трубопроводе от 0,5 до 1,6 МПа.

3.1.1. Исходные данные

Основанием для разработки технологической части проектной документации является ДС № 1025298/2024/1 от 9 сентября 2024 г.;

Исходными данными для проектирования являются:

- Техническое задание на выполнение проектно-изыскательских работ, утвержденное АО «Мангистаумунайгаз»;
- Технические условия на монтаж и подключение к существующим инженерным коммуникациям;
- Отчет, выполненный ИП «Камеш» по инженерно-геологическим на объекте: «Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ»».
- Отчет, выполненный по инженерно-геодезическим изысканиям на объекте: «Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ»».
- При разработке проекта использовалась следующая нормативная документация:
- СТ РК 2.117-2006 «Системы измерений количества и показателей качества нефти. Метрологические и технические требования к проектированию».
- СН 527-80. Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10 МПа;
- СТ РК 1347-2024 Нефть. Общие технические условия;
- ВНТП 3-85. Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений;
- СП РК 3.05-103-2014. Технологическое оборудование и технологические трубопроводы.

3.1.2. Физико-химические характеристики рабочих сред

Физико-химические свойства товарной нефти представлены в таблице 3.1.2-1

Таблица 3.1.2-1 Физико-химические показатели товарной нефти

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений;							
			• СП РК 3.05-103-2014. Технологическое оборудование и технологические трубопроводы.							
			3.1.2. Физико-химические характеристики рабочих сред							
Физико-химические свойства товарной нефти представлены в таблице 3.1.2-1										
Таблица 3.1.2-1 Физико-химические показатели товарной нефти										
									1025298-2024-1-01-ТХ.ПЗ	Лист
										3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

№ п/п	Наименование показателя	Значение показателя
1	Вязкость кинематическая, мм <sup>2</sup> /с (сСт)	от 2 до 180
2	Плотность кг/м <sup>3</sup> - при температуре нефти 20 °С, кг/м <sup>3</sup> - при температуре нефти 55 °С, кг/м <sup>3</sup> ,	от 763,8 до 903 от 735 до 881,5
3	Температура, °С	от плюс 20 до плюс 55
4	Давление насыщенных паров при максимальной температуре нефти, кПа (мм.рт.ст.), не более	66,7 (500,0)
5	Массовая доля воды, %, не более	0,5
6	Концентрация хлористых солей, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0-100
7	Массовая доля механических примесей, %, не более	0-0,05
8	Содержание парафина, %, не более	12
9	Массовая доля сероводорода, млн <sup>-1</sup> (ppm), не более	20
10	Массовая доля серы, %, не более	1,8
11	Массовая доля метил- и этилмеркаптанов в сумме, млн <sup>-1</sup> (ppm), не более	40
12	Содержание свободного газа	не допускается

3.2. Существующее положение

Согласно существующей технологической схемы, нефть из резервуаров АО «Мангистаумунайгаз», расположенных на территории ЦКППН ПУ «КМГ» поступает на всас подпорных насосов АО «Мангистаумунайгаз» и далее через Коммерческий узел учета, расположенного на территории «КазТрансОйл», поступает в резервуарный парк КТО.

Для дренирования технологических трубопроводов и оборудования на территории Коммерческого узла учета нефти предусмотрены три дренажные емкости. Дренажные емкости предназначены для неучтенной нефти, учтенной нефти и для загрязненной нефтью воды. Откачка дренажных стоков из емкостей, производится передвижными средствами.

Дренажные емкости оборудованы дыхательными клапанами.

3.3. Основные проектные решения

Технологической частью проекта на существующей площадке КУУН предусмотрено следующее:

- БИЛ – Блок измерительных линий.
- БИК – Блок измерений показателей качества нефти.
- ЭПУ эталонная поверочная установка.
- подключение проектируемых дренажных линий в существующую систему.

3.4. Технологическая схема

Нефть через насосную поступает во входной коллектор блока измерительных линий. Из входного коллектора блока измерительных линий нефть через поступает в измерительные линии (2 рабочие и 1 резервную) и далее пройдя фильтры, струевыпрямительные секции, турбинные преобразователи расхода, регуляторы расхода и краны шаровые поступает в выходной коллектор блока измерительных линий. При этом краны закрыты и проверены на герметичность.

На выходном коллекторе блока измерительных линий установлено пробозаборное устройство (УП) щелевого типа. Через УП, кран шаровой КШ28 и электронасос нефть подаётся в блок контроля качества нефти. На выходном коллекторе также установлены индикаторы

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										4
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ТХ.ПЗ				

фазового состояния (ИФС) и узел регулирования давления, состоящий из регулятора давления РД.

Переход на резервную измерительную линию осуществляется:

- при отказе рабочего ТПР;
- при увеличении погрешности турбинного преобразователя расхода выше допустимой;
- при нарушении работы запорной арматуры рабочей измерительной линии;
- при не устранимых утечках нефти в местах соединений измерительных линий;
- при нарушении кабельной линии между рабочим ТПР и вторичной аппаратурой;
- засорении фильтра (порыв сетки фильтра, превышении предельно допустимого перепада давления на фильтре).

Поверка ТПР и контроль метрологических характеристик ТПР по стационарной ТПУ производится следующим образом: нефть, пройдя одну из измерительных линий поступает в стационарную ТПУ, из которой через задвижку поступает в выходной коллектор. Поверка турбинных преобразователей расхода по передвижной ТПУ производится следующим образом: нефть, пройдя одну из измерительных линий поступает в передвижную ТПУ поступает в выходной коллектор.

Контроль метрологических характеристик рабочих и резервного ТПР по контрольному ТПР производится следующим образом: нефть, пройдя одну из измерительных линий поступает на контрольную линию, пройдя струе выпрямительную секцию, турбинный преобразователь расхода поступает в выходной коллектор.

3.5. Проектируемые сооружения

3.5.1. Блок измерительных линий

Блок измерительных линий поставляется в блочном исполнении. В блоке предусмотрены три измерительные линии (2 рабочие, 1 резервная. Тип преобразователя расхода (ПР) CMFHC3M, компании Emerson, с погрешностью +/- 0,25 %.;

- диаметр входного и выходного коллекторов – Ду 200;
- коллекторы выхода на ТПУ, системы воздушных и дренажных трубопроводов.

На измерительных линиях БИЛ установлено следующее оборудование:

1. преобразователи расхода;
2. фильтры, тип ФСБ, OGSB;
3. преобразователи избыточного давления, манометры технические;
4. преобразователи температуры, термометры;
5. запорная арматура с электроприводом (с местным контролем протечек на той арматуре, для которой протечки недопустимы по условиям проведения измерений и проверок);
6. регуляторы расхода с электроприводом.

Трубная обвязка согласно схеме технологической принципиальной.

На выходном коллекторе должны установлены преобразователь избыточного давления, манометр технический, преобразователь температуры, термометр.

В пределах БИЛ дренаж учтенной и неучтенной нефти осуществляется в отдельные коллекторы.

В целях дальнейшей эксплуатации БИЛ предусмотрена площадка обслуживания.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										5
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ТХ.ПЗ				

3.5.2. Блок измерения качества нефти

Для отбора нефти в БИК применен зонд пробозаборный щелевой с лубрикатором, выполненный в соответствии с ГОСТ 2517. Отбор нефти проводится с входного коллектора БИЛ. Возврат нефти должен производиться в тот же трубопровод, ниже по потоку нефти.

Краны в технологической обвязке предусмотрены шаровые полнопроходные.

Предусмотрена закрытая дренажная система, с возможностью ее промывки и пропарки.

Трубная обвязка выполняется согласно схеме технологической.

В обвязке БИК предусмотрено возможность подсоединения пикнометра.

Необходимый расход нефти через БИК обеспечивается насосом. Регулирование расхода нефти через БИК осуществляется с помощью ЧРП насоса БИК.

На входе и выходе БИК установлена отсечная запорная арматура.

Оборудование БИК размещено в блок-боксе заводского исполнения.

Состав БИК:

- 1. поточный преобразователь плотности тип Solartron CDM100P – 1 шт.;
- 2. поточный влагомер FIZEPR-SW100-1 шт.;
- 3. устройство определения свободного газа УОСГ-100 СКП;
- 4. предусмотреть фланцевые соединения для анализатора содержания серы и соли;
- 5. поточный преобразователь вязкости Micro Motion® FVM – 1 шт.;
- 6. преобразователь температуры- 1 шт. и термометры- 2 шт.;
- 7. преобразователь избыточного давления- 3 шт. и манометры технические-4 шт;
- 8. пробоотборник автоматический «Отбор-А-Р слив», совмещенный с ручным отбором;
- 9. циркуляционный насос – 1 шт.;
- 10. расходомер (ПР);
- 11. фильтр – 1 шт.;
- 12. узел для подключения пикнометрической установки;

Предусмотрена систему промывки поточных преобразователей с установкой емкости для промывки.

3.5.3. Стационарное поверочное устройство

Предусмотрена стационарная поверочная установка для поверки и контроля метрологических характеристик преобразователей расхода согласно СТ РК 2.117. Тип трубопоршневой поверочной установки MagnaProve MP4500, производства компании " Meter Engineers ", с относительной погрешностью измерения объема в рабочем диапазоне расходов +/-0,05%.

На входе и выходе ПУ установлены:

- преобразователи температуры и термометры;
- манометры технические и преобразователи избыточного давления;

На входе ТПУ предусмотрен поточный преобразователь плотности типа Solartron CDM100P с циркуляционным насосом. Предусмотрена система промывки стационарной ПУ состоящей из емкости, циркуляционного насоса и системы трубопроводов.

Запорная арматура, протечки которой могут оказать влияние на результаты поверки и КМХ, результаты поверки ПУ, оборудована устройством контроля протечек.

Предусмотрена закрытая дренажная система с комплектом шаровых кранов с возможностью дренажа ПУ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										6
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ТХ.ПЗ				

При поверке ПУ по эталонной поверочной установке на базе мерников она должна быть поверена как ПУ 1-го разряда.

3.5.4. Эталонная поверочная установка

ЭПУ должна обеспечивать проведение поверки ПУ 1 разряда в соответствии с методикой поверки.

Для поверки стационарной ПУ предусмотрена эталонная поверочная установка состоящей из:

- эталонного мерника;
- накопительной емкости;
- циркуляционного насоса;
- запорной и запорно-регулирующей арматуры;
- ротаметра.

3.5.5. Система сбора и обработки информации

Система сбора и обработки информации обеспечивает автоматизированное выполнение функций сбора, обработки, отображения, регистрации информации по учету нефти и управление режимами работы СИКН при учетных операциях и поверке.

Предусмотрена установка АРМ наладчика СИКН, АРМ оператора СИКН.

Число входов СОИ определено с учетом резерва (не менее одного входа каждого типа из используемых).

СОИ обеспечивает выполнение следующих функций:

- а) обработка сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей;
- б) преобразование значений параметров входных сигналов в значения величин и их отображение;
- в) автоматизация операций поверки и контроля МХ ПР с формированием протоколов;
- г) отображение и регистрация измерительной и технологической информации:
  - просмотр в масштабе реального времени режимов работы ИЛ и измерительных преобразователей;
  - просмотр пределов измеряемых величин, пределов разности показаний преобразователей;
  - просмотр констант и коэффициентов СИ;
  - автоматическое построение, отображение и печать графиков измеряемых величин (трендов);
  - оповещение персонала о нарушениях технологического режима и аварийных ситуациях (вывод сообщения на экран, подача звукового сигнала, вывод на печать);
  - регистрация событий в журнале событий;
- д) автоматизированное управление и технологический контроль за работой оборудования:
  - установка режимов работы ИЛ и измерительных преобразователей БИК;
  - управление задвижками;
  - управление пробоотборниками;
  - переключение комплектов оборудования;
- е) формирование основных отчетных документов:
  - отчетов (сменного, суточного, месячного);
  - паспорта качества нефти;

Инв. № подл.	Взам. инв. №					Подп. и дата	Лист						
								7					
<p>(трендов);</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- оповещение персонала о нарушениях технологического режима и аварийных ситуациях (вывод сообщения на экран, подача звукового сигнала, вывод на печать);</li><li>- регистрация событий в журнале событий;</li></ul> <p>д) автоматизированное управление и технологический контроль за работой оборудования:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- установка режимов работы ИЛ и измерительных преобразователей БИК;</li><li>- управление задвижками;</li><li>- управление пробоотборниками;</li><li>- переключение комплектов оборудования;</li></ul> <p>е) формирование основных отчетных документов:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- отчетов (сменного, суточного, месячного);</li><li>- паспорта качества нефти;</li></ul>													
Изм.						Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ТХ.ПЗ		Лист
													7

- акта приема-сдачи;
- суточного оперативного журнала регистрации показаний СИ СИКН;
- ж) архивирование данных;
- и) печать отчетных документов, журналов событий, протоколов поверки и контроля;
- к) привилегированный доступ при помощи паролей по уровням управления и работе с программой;
- л) прием данных от систем противопожарной автоматики, контроля загазованности;
- м) прием и отображение в реальном времени данных СИ, не входящих в состав СИКН (задвигка на границе раздела);
- н) создание мнемосхем;
- о) создание и редактирование шаблонов отчетных документов;
- п) защита СОИ от несанкционированного доступа;
- р) вывод информации в локальную сеть принимающей (сдающей) стороны по согласованным протоколам обмена.

Таблица 3.5.5-1 Перечень отображаемых параметров

№ п/п	Параметр	Единица измерения
1	2	3
1	Текущее время	с, мин., ч
2	Мгновенный расход нефти по каждой линии	м³/ч, т/ч
3	Температура нефти по каждой линии	°С
4	Давление нефти по каждой линии	МПа
5	Суммарный массовый расход нефти	т/ч
6	Суммарный объемный массовый расход нефти	м³/ч
7	Суммарная масса брутто за текущее 2 часа	т
8	Суммарная масса брутто за текущие сутки	т
9	Суммарный объем за текущее 2 часа	м³
10	Суммарный объем за текущие сутки	м³
11	Текущая плотность нефти	кг/ м³
12	Давление нефти на входе/выходе СИКН	МПа
13	Текущая температура нефти на входе/выходе СИКН	°С
14	Массовое содержание воды	%
15	Кинематическая вязкость	мм²/с
16	Массовое содержание серы и соли	%

Таблица 3.5.5-2 Перечень аварийных ситуации СИКН, подлежащих регистрации

№№ п/п	Аварийный или предельный параметр	Индикация	печать	Звуковая сигнализация
1	Расход по измерительной линии выше верхнего предела	*	*	
2	Расход по измерительной линии ниже нижнего предела	*	*	
3	Разница расходов по измерительным линиям больше допустимого предела	*	*	*
4	Давление в измерительной линии выше верхнего предела	*	*	*
5	Давление в измерительной линии ниже нижнего предела	*	*	
6	Температура в измерительной линии выше верхнего	*	*	

Ив. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

	предела			
7	Температура в измерительной линии ниже нижнего предела	*	*	
8	Плотность нефти выше верхнего предела	*	*	
9	Плотность нефти ниже нижнего предела			
10	Давление нефти в блоке контроля качества выше верхнего предела	*	*	*
11	Давление нефти в блоке контроля качества ниже нижнего предела	*	*	
12	Расход нефти в блоке контроля качества ниже нижнего предела	*	*	
13	Температура нефти в блоке контроля качества ниже нижнего предела	*	*	
14	Работа измерительной линии неоптимальном по точности диапазоне	*	*	
15	Контейнер пробоотборника заполнен	*	*	*

В СОИ СИКН предусмотрены технические средства для хранения архивов в течение 1 года:

- протоколы событий, тренды;
- данные оперативной информации за 2 ч, отчеты за смену, сутки;
- месячные отчеты;
- паспорта качества нефти, акты приема-сдачи.

Для исключения несанкционированного доступа к СОИ СИКН предусмотрена возможность установки клейм и пломб в соответствии с требованиями НД.

3.6. Технологические трубопроводы

Проектируемые технологические трубопроводы, на площадке КУУН, классифицируются согласно СН 527-80 как:

- нефтепроводы – группа Б (б), III категории
- трубопроводы технической воды – группа В, V категории.

Материал проектируемых трубопроводов - стальная труба по ГОСТ 8732-78, марка стали 20, группа В.

Предусмотрен электрообогрев и теплоизоляция трубопроводов, находящихся на открытых площадках/под навесом, а также теплоизоляция трубопроводов в местах возможного прикосновения людей. Предусмотрена закрытая дренажная система для учтенной и неучтенной нефти раздельно. Дренажные трубопроводы прокладываются с уклоном не менее 0,002 в сторону движения среды.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										9
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ТХ.ПЗ				

**ФИЛИАЛ ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз»**



**«Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на  
месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ»».**

Пояснительная записка

**1025298-2024-1-01-АС.ПЗ**

**Том I**

Директор департамента по  
проектированию и обустройству  
месторождений

**Б. Ережепов**

Главный Инженер Проекта

**Н. Худайбергенов**

**г. Актау, 2025 г.**

Согласовано:			

Формат А4

ОГЛАВЛЕНИЕ

4. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ .....3

4.1. Исходные данные .....3

4.2. Расчетные данные .....3

4.3. Инженерно-геологические условия.....3

4.4. Объемно-планировочные и конструктивные решения.....6

4.4.1. Площадка СИКН. ....6

4.4.2. Площадка подземных дренажных емкостей ЕД-1-3.....7

4.4.3. Операторная.....7

4.4.4. Крановый узел №1 №2 №3.....7

4.4.5. Кабельная эстакада. ....8

4.5. Мероприятия по взрыво-пожаробезопасности.....8

4.6. Специальные защитные мероприятия и строительные конструкции .....8

4.7. Бытовое и медицинское обслуживание .....9

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-АС.ПЗ			2

4.     АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

4.1.   Исходные данные

Рабочий проект «Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ»» в Мангистауской области выполнен на основании:

- Договора о закупке работ N 1025298/2024/1 от 09.09.2024 г.;

Исходные данные для проектирования:

- материалы, представленные заказчиком АО «Мангистаумунайгаз».

- материалы инженерно-геодезических изысканий, выполненные филиалом ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз» в октябре 2024г.

- материалы инженерно-геологических изысканий, выполненные филиалом ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз» в апреле 2025г.

Вид строительства – Новое строительство.

Строительная часть проекта выполнена с соблюдением действующих норм и правил, соответствует нормам и правилам, взрыво- и пожаробезопасности и обеспечивает безопасную эксплуатацию запроектированных объектов

4.2.   Расчетные данные

Район строительства характеризуется следующими условиями:

- климатический район строительства по СП РК 2.04-01-2017 – IV Г;
- средняя минимальная температура наружного воздуха холодного месяца – -5°С;
- средняя месячная температура наружного воздуха холодного месяца – -1.3°С;
- абсолютный минимум температуры воздуха – -27.7°С;
- абсолютный максимум температуры воздуха – +43.3°С;
- характеристическое значение снеговой нагрузки (НП к СН РК EN 1991-1-3) – - 0,80 кПа;
- характеристическое значение давления ветра (НП к СН РК EN 1991-1-4) – - 0,77 кПа.

4.3.   Инженерно-геологические условия

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов для суглинков и глин - 0,23 м; для супесей, песков мелких и пылеватых - 0,28 м; песков гравелистых, крупных и средней крупности - 0,30 м; для крупнообломочных грунтов - 0,34 м.

Максимальная глубина проникновения ОС в почву составляет-0,90-0,98м.

Строительные группы грунтов по СН РК 8.02-05-2002.

Инженерно- геологический разрез, расчленены нами на 3 нижеследующих литолого-фациальных групп грунтов (инженерно- геологические элементы-ИГЭ):

**ИГЭ-1. Насыпной грунт.**

**ИГЭ-2. Супесь твердая.**

**ИГЭ-3. Супесь текучая.**

**ИГЭ-1 Насыпной грунт**

По результатам проведенных лабораторных исследований, насыпной грунт характеризуется следующими нормативными значениями физических и механических свойств:

№ п.п	Наименование характеристики	Обозначение	Един. измер.	Номер ИГЭ
				ИГЭ-1

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-АС.ПЗ			3

1	2	3	4	5
Физические характеристики				
11	Влажность	W	Ед.	0,085
22	Плотность при природной влажности	$\rho_n$ $\rho_{II}$ $\rho_I$	г/см <sup>3</sup>	1,65 1,64 1,63
33	Плотность сухого грунта	$\rho_d$	г/см <sup>3</sup>	1,52
44	Плотность частиц грунта	$\rho_s$	г/см <sup>3</sup>	2,66
55	Коэффициент пористости	$\varepsilon$	--	0,749
66	Коэффициент водонасыщения	$S_r$	--	0,3
Механические характеристики				
77	Удельное сцепление	$C_n$ $C_{II}$ $C_I$	кПа	10 10 10
88	Угол внутреннего трения	$\varphi_n$ $\varphi_{II}$ $\varphi_I$	град.	8 8 8
99	Модуль деформации при водонасыщенном состоянии	E	МПа	8
110	Модуль деформации при природной влажности	$E_{пр}$	МПа	-

Грунт просадочный, тип просадочности – I.

**ИГЭ-2 Супесь твердая**

По результатам проведенных лабораторных исследований, супесь твердая характеризуется следующими нормативными значениями физических и механических свойств:

№ п.п	Наименование характеристики	Обозначение	Един. измер.	Номер ИГЭ ИГЭ-2
1	2	3	4	5
Физические характеристики				
«1	Влажность	W	Ед.	0,114
«2	Плотность при природной влажности	$\rho_n$ $\rho_{II}$ $\rho_I$	г/см <sup>3</sup>	1,71 1,69 1,68
«3	Плотность сухого грунта	$\rho_d$	г/см <sup>3</sup>	1,54
«4	Плотность частиц грунта	$\rho_s$	г/см <sup>3</sup>	2,70
«5	Коэффициент пористости	$\varepsilon$	--	0,759
«6	Коэффициент водонасыщения	$S_r$	--	0,4
«7	Влажность на границе текучести	$W_L$	%	20
«8	Влажность на границе раскатывания	$W_p$	%	14,6
99	Число пластичности	$I_p$	--	5,4
110	Показатель текучести	$I_L$	--	<0
Механические характеристики				

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1025298-2024-1-01-АС.ПЗ

Лист

4

11	Удельное сцепление	$C_n$ $C_{II}$ $C_I$	кПа	13 13 12
12	Угол внутреннего трения	$\varphi_n$ $\varphi_{II}$ $\varphi_I$	град.	8 7 7
13	Модуль деформации при водонасыщенном состоянии	E	МПа	4
14	Модуль деформации при природной влажности	$E_{пр}$	МПа	7
15	Относительная просадочность при 0,2	$\varepsilon_{sl}$	МПа	0,0231
16	Начальное просадочное давление МПа	$P_{sl}$	МПа	0,039
77	Суммарная просадка (от собственного веса)	Ssl	см	1,08

Грунт просадочный, тип просадочности – I.

**ИГЭ-3 Супесь текучая**

По результатам проведенных лабораторных исследований супесь текучая характеризуется следующими нормативными значениями физических и механических свойств:

№ п.п	Наименование характеристики	Обозначение	Един. измер.	Номер ИГЭ ИГЭ-3
1	2	3	4	5
Физические характеристики				
«1	Влажность	W	Ед.	0,238
«2	Плотность при природной влажности	$\rho_n$ $\rho_{II}$ $\rho_I$	г/см <sup>3</sup>	1,95 1,94 1,93
i3	Плотность сухого грунта	$\rho_d$	г/см <sup>3</sup>	1,57
«4	Плотность частиц грунта	$\rho_s$	г/см <sup>3</sup>	2,70
«5	Коэффициент пористости	$\varepsilon$	--	0,719
,6	Коэффициент водонасыщения	$S_r$	--	0,9
7	Влажность на границе текучести	$W_L$	%	22,1
γ8	Влажность на границе раскатывания	$W_P$	%	15,8
γ9	Число пластичности	$I_P$	--	6,3
110	Показатель текучести	$I_L$	--	1,3
Механические характеристики				
11	Удельное сцепление	$C_n$ $C_{II}$ $C_I$	кПа	9 9 8
12	Угол внутреннего трения	$\varphi_n$ $\varphi_{II}$ $\varphi_I$	град.	6 5 5
13	Модуль деформации при водонасыщенном состоянии	E	МПа	5
14	Модуль деформации при природной влажности	$E_{пр}$	МПа	-

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-АС.ПЗ	Лист
							5

4.4. Объемно-планировочные и конструктивные решения

Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений определялись в соответствии со строительными нормами и технологическими процессами, при этом в основу приняты нормативные документы РК:

- 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
- «Санитарно-эпидемиологические Требования к зданиям и сооружениям производственного назначения»;
- Санитарные правила от 11.02.2022 г. № ҚР ДСМ-13 «Санитарно-эпидемиологические требования к технологическим и сопутствующим объектам и сооружениям, осуществляющим нефтяные операции».

Принятые объемно-планировочные и конструктивные решения обеспечивают безопасную эксплуатацию зданий и сооружений.

4.4.1. Площадка СИКН.

Площадка запроектирована прямоугольной формы с размерами в осях 19.5x23.5м выполнена из монолитного бетона кл. С12/15 на сульфатостойком цементе, марка по водонепроницаемости W8, по морозостойкости F100, армированного сеткой арматуры кл. А400 с шагом 200мм по ГОСТ 34028-2016.

В основании бетонных конструкций проектом предусматривается устройство подготовки из щебня, толщиной 100мм. Поверх щебня укладывается геомембрана, толщиной 1,5-2мм. Перед устройством щебеночной подготовки грунт основания предварительно трамбовать. Боковые поверхности бетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать битумно-полимерной мастикой холодного применения по ГОСТ 30693-2000.

На площадке предусмотрены опоры под трубопроводы. Стойки опоры под технологические трубопроводы выполнены из горячекатаного металлопроката, Стойки устанавливаются на монолитные бетонные фундаменты, с закладными деталями.

Металлоконструкции окрасить эмалевой краской ПФ-115 ГОСТ 6465-76\*, в 2 слоя по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-2020\*.

Изготовление и монтаж металлических конструкций производить в соответствии с требованиями СН РК EN 1993-1-1:2005/2011.

Сварку производить электродами типа Э-42 по ГОСТ 9467-75\*. Толщину шва принимать по наименьшей толщине свариваемых элементов.

Площадка оборудована монолитным приямком размерами в плане 1.5x1.5x1.0м, выполненным из бетона кл. С12/15 на сульфатостойком цементе, марка по водонепроницаемости W8, по морозостойкости F100, армированного сеткой арматуры кл. А400 с шагом 200мм по ГОСТ 32028-2016.

Инв. № подл.	Взам. инв. №					1025298-2024-1-01-АС.ПЗ	Лист
	Подп. и дата						
	Изм.						6

устанавливаются на монолитные бетонные фундаменты, с закладными деталями.
Металлоконструкции окрасить эмалевой краской ПФ-115 ГОСТ 6465-76*, в 2 слоя по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-2020*.
Изготовление и монтаж металлических конструкций производить в соответствии с требованиями СН РК EN 1993-1-1:2005/2011.
Сварку производить электродами типа Э-42 по ГОСТ 9467-75*. Толщину шва принимать по наименьшей толщине свариваемых элементов.
Площадка оборудована монолитным прямком размерами в плане 1.5х1.5х1.0м, выполненным из бетона кл. С12/15 на сульфатостойком цементе, марка по водонепроницаемости W8, по морозостойкости F100, армированного сеткой арматуры кл. А400 с шагом 200мм по ГОСТ 32028-2016.

По периметру площадки устанавливается бортовой камень БР100.30.15 по ГОСТ 6665-91.  
Площадь застройки – 458.25 м².

**4.4.2. Площадка подземных дренажных емкостей ЕД-1-3.**

Площадка подземных дренажных емкостей ЕД-1-3 запроектирована прямоугольной формы с размерами 10.0х15.0м выполнена из монолитного бетона кл. С12/15 на сульфатостойком цементе, марка по водонепроницаемости W8, по морозостойкости F100, армированного сеткой арматуры кл. А400 с шагом 200мм по ГОСТ 34028-2016.

В основании бетонных конструкций проектом предусматривается устройство подготовки из щебня пропитанный горячим битумом, толщиной 100мм. Поверх щебня укладывается геомембрана, толщиной 1,5-2мм. Перед устройством щебеночной подготовки грунт основания предварительно трамбовать. Боковые поверхности бетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать битумно-полимерной мастикой холодного применения по ГОСТ 30693-2000.

На площадке предусмотрены опоры под трубопроводы. Стойки опоры под технологические трубопроводы выполнены из горячекатаного металлопроката, Стойки устанавливаются на монолитные бетонные фундаменты, с закладными деталями.

Металлоконструкции окрасить эмалевой краской ПФ-115 ГОСТ 6465-76\*, в 2 слоя по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-2020\*.

Изготовление и монтаж металлических конструкций производить в соответствии с требованиями СН РК EN 1993-1-1:2005/2011.

Сварку производить электродами типа Э-42 по ГОСТ 9467-75\*. Толщину шва принимать по наименьшей толщине свариваемых элементов.

Площадка оборудована монолитным приямком размерами в плане 1.5х1.5х1.0м, выполненным из бетона кл. С12/15 на сульфатостойком цементе, марка по водонепроницаемости W8, по морозостойкости F100, армированного сеткой арматуры кл. А400 с шагом 200мм по ГОСТ 32028-2016.

По периметру площадки устанавливается бортовой камень БР100.30.15 по ГОСТ 6665-91.  
Площадь застройки – 150.0 м².

**4.4.3. Операторная.**

Операторная запроектирована прямоугольной в плане, с размерами в осях 3,5х12,25 м.

Операторная - блок-бокс полной заводской готовности.

Блок устанавливается на площадку из сборных ж/бетонных дорожных плит марки 1П60.35 по ГОСТ 21924.0-84\* в количестве 2шт.

**4.4.4. Крановый узел №1 №2 №3.**

Узлы подключения запроектированы прямоугольной формы с размерами 4.0х7.0м; 2.0х3.0м; 2.0х5.3м выполнена из монолитного бетона кл. С12/15 на сульфатостойком цементе, марка по водонепроницаемости W8, по морозостойкости F100, армированного сеткой арматуры кл. А400 с шагом 200мм по ГОСТ 34028-2016.

В основании бетонных конструкций проектом предусматривается устройство подготовки из щебня пропитанный горячим битумом, толщиной 100мм. Поверх щебня укладывается геомембрана, толщиной 1,5-2мм. Перед устройством щебеночной подготовки грунт основания предварительно трамбовать. Боковые поверхности бетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать битумно-полимерной мастикой холодного применения по ГОСТ 30693-2000.

Инов. № подл.	Взам. инв. №					Лист 7
	Подп. и дата					
	1025298-2024-1-01-АС.ПЗ					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

На площадке предусмотрены опоры под трубопроводы. Стойки опоры под технологические трубопроводы выполнены из горячекатаного металлопроката, Стойки устанавливаются на монолитные бетонные фундаменты, с закладными деталями.

Металлоконструкции окрасить эмалевой краской ПФ-115 ГОСТ 6465-76\*, в 2 слоя по грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129-2020\*.

Изготовление и монтаж металлических конструкций производить в соответствии с требованиями СН РК EN 1993-1-1:2005/2011.

Сварку производить электродами типа Э-42 по ГОСТ 9467-75\*. Толщину шва принимать по наименьшей толщине свариваемых элементов.

Площадка оборудована монолитным приямком размерами в плане 0.5х0.5х0.8м, выполненным из бетона кл. С12/15 на сульфатостойком цементе, марка по водонепроницаемости W8, по морозостойкости F100, армированного сеткой арматуры кл. А400 с шагом 200мм по ГОСТ 32028-2016.

По периметру площадки устанавливается бортовой камень БР100.30.15 по ГОСТ 6665-91. Площадь застройки – 28.0 м²; 6.0 м²; 10.6 м².

4.4.5. Кабельная эстакада.

Кабельная эстакада запроектирована на стойках из трубы 140х6, выполненных по ГОСТ 30245-2012. Между стойками для крепления кабельных конструкций проложены распорки из горячекатаных профилей 120х5.

Стойки устанавливаются на монолитные бетонные фундаменты размерами оголовка 0.6х0.6м и подошвой 1.0х1.0м из бетона кл. С12/15 на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W8, по морозостойкости F100. Фундаменты армируются сетками по ГОСТ 23279-2012.

В основании фундамента проектом предусматривается устройство подготовки из монолитного бетона кл. С8/10, толщиной 100мм.

Поверх бетона укладывается геомембрана, толщиной 1,5-2мм.

Боковые поверхности бетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать битумно-полимерной мастикой холодного применения по ГОСТ 30693-2000.

Изготовление и монтаж металлических конструкций производить в соответствии с требованиями СН РК EN 1993-1-1:2005/2011.

Сварку производить электродами типа Э-42 по ГОСТ 9467-75\*, толщину шва принимать при наименьшей толщине свариваемых элементов.

Металлоконструкции окрасить эмалевой краской ПФ-115 ГОСТ 6465-76\* за два раза, по грунту ГФ-021 ГОСТ 25129-2020 в соответствии со СН РК 2.01-01-2013.

4.5. Мероприятия по взрывопожаробезопасности

Все сооружения запроектированы с учетом требований по взрывопожаробезопасности согласно СП РК 2.02-101-2022, СТ РК 1174-2003, ВУПП-88, ВНТП 3-85.

4.6. Специальные защитные мероприятия и строительные конструкции

Под подошвой конструкции выполнить подготовку из щебня толщиной 100мм, пропитанного битумом до полного насыщения.

Металлоконструкции очистить от окалины и окрасить эмалевой краской ПФ-115 ГОСТ

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-АС.ПЗ	Лист
							8

6465-76\* за 2 раза, по грунту ГФ-021 ГОСТ 25129-2020 в соответствии со СН РК 2.01-01-2013.

Боковые поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом БН-70/30 за 2 раза по грунтовке из 40% раствора битума в керосине.

Материал монолитных бетонных конструкций - СТ РК EN 206-2017 бетон кл.С12/15 на сульфатостойком цементе, марка по водонепроницаемости W8, по морозостойкости F100.

Толщина защитного слоя бетона наружных элементов-50мм., подземных- 70мм.

Для стальных конструкций принять сталь С235 по ГОСТ 27772-2021.

Сварные соединения стальных конструкций выполнять в соответствии с указаниями СП РК EN 1993-1-1:2005/2011.

Для стали марки С235 по ГОСТ 27772-2021 при ручной дуговой сварке применяются электроды Э42А 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 СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

**4.7. Бытовое и медицинское обслуживание**

На площадке не предусматривается постоянного нахождения персонала. При обнаружении серьезных заболеваний, представляющих угрозу жизни, предусматривается транспортировка больных в г. Жанаозен.

Бытовое обслуживание работающих на объектах не предусмотрено.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							1025298-2024-1-01-АС.ПЗ	Лист
										9
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

**ФИЛИАЛ ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз»**



**«Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на  
месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ»».**

Пояснительная записка

**1025298-2024-1-01-АСНГ.ПЗ**

**Том I**

Директор департамента по  
проектированию и обустройству  
месторождений



**Б. Ережепов**

Главный Инженер Проекта



**Н. Худайбергенов**

**г. Актау, 2025 г.**

Согласовано:			

Формат А4

5.	АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ НЕФТИ И ГАЗА.....	3
5.1.	Исходные данные и основания для разработки .....	3
5.1.1.	Примененные нормы и стандарты.....	3
5.1.2.	Сокращения .....	3
5.1.3.	Краткая характеристика объекта проектирования.....	4
5.1.4.	Цели создания раздела.....	4
5.1.5.	Объекты и объемы автоматизации .....	5
5.1.6.	Основные проектные решения .....	5
5.1.7.	Требования к эксплуатационным параметрам .....	5
5.1.8.	Требования по диагностированию системы.....	6
5.1.9.	Требования к программному обеспечению (далее ПО) SCADA системы .....	6
5.2.	Автоматическая система обнаружения газа .....	7
5.3.	Размещение приборов и монтаж электрических проводок.....	8
5.4.	Требования к организации электропитания .....	9
5.5.	Защитные меры .....	9
5.5.1.	Заземление .....	9
5.5.2.	Сигнализация.....	10
5.5.3.	Защита окружающей среды .....	10

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-АСНГ.ПЗ		Лист
								2

5. АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ НЕФТИ И ГАЗА

5.1. Исходные данные и основания для разработки

- Исходными данными для разработки раздела «Автоматизация сбора нефти и газа» Договор № 1025298/2024/1 от 09.09.2024 года; на разработку проектно-сметной документации «Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ»»;
- задания на проектирование от АО «Мангистаумунайгаз» на разработку проектно-сметной документации «Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ»»;
- технической информации на оборудование системы автоматизации

Раздел проекта разработан согласно действующим нормативно-техническим документам РК.

5.1.1. Примененные нормы и стандарты

При разработке раздела использованы следующие нормативно-технические документы:

- 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 (IEC 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»;
- ГОСТ 12.1.030-81 «ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление»;
- ПУЭ РК «Правила устройства электроустановок Республики Казахстан».

Работы по монтажу, наладке и сдаче в эксплуатацию системы автоматизации произвести в соответствии с технической документацией на устанавливаемое оборудование, с соблюдением действующих правил по охране труда и технике безопасности.

5.1.2. Сокращения

IP	Система классификации степеней защиты оболочки электрооборудования от проникновения твёрдых предметов и воды в соответствии с международным стандартом IEC 60530
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическим процессом

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-АСНГ.ПЗ	Лист
							3

ПАЗ	Противоаварийная защита
КИПиА	Контрольно-измерительные приборы и автоматика
ПЛК	Программируемый логический контроллер
PCY	Распределенная система управления
АРМ	Автоматизированное рабочее место
ДВК	Довзрывоопасная концентрация

### 5.1.3. Краткая характеристика объекта проектирования

Объект проектирования представляет собой автоматизированную систему управления технологическим процессом (далее АСУ ТП), предназначенный для обеспечения проектируемого коммерческого узла учета нефти средствами дистанционного контроля технологических параметров работы оборудования, контроля положения аварийной запорной арматуры и дистанционного управления этой арматурой.

Коммерческий узел учета нефти с АСУТП блочно-комплектного изготовления АСУ ТП КУУН выполняет следующие функции:

- автоматическое управления технологическими процессами (КУУН);
- газообнаружение.

#### 5.1.4. Цели создания раздела

Основной задачей создания АСУ ТП является оснащение проектируемых технологических объектов средствами контроля и управления для безопасной эксплуатации компрессорных установок без постоянного присутствия персонала, в заданных режимах, под оперативным контролем вышестоящего уровня управления.

Основными целями создания проекта являются:

- обеспечение надежной и эффективной работы технологического оборудования и предотвращения аварийных ситуаций;
- своевременное обнаружение и ликвидация отклонений от заданных технологических режимов и предупреждение аварийных ситуаций;
- обеспечение координированного управления группами взаимосвязанных производственных и технологических процессов;
- обеспечение производственно-технического персонала необходимой информацией для формирования и принятия управленческих решений;
- мониторинг и оперативный учет энергозатрат и оптимизация использования материально-технических и трудовых затрат;
- снижение отрицательного воздействия технологического процесса на окружающую среду;
- создание архива режимов работы и состояния оборудования с быстрым доступом к их данным;
- техническая и информационная интеграция подсистем управления объектами КУ в единую систему, с применением единых технических решений, таких как -сетей передачи данных, контроллеров и оборудования ввода-вывода, рабочих станций с функциями сервера, программного обеспечения

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инт. № подл.	<ul style="list-style-type: none"> <li>мониторинг и оперативный учет энергозатрат и оптимизация использования материально-технических и трудовых затрат;</li> <li>снижение отрицательного воздействия технологического процесса на окружающую среду;</li> <li>создание архива режимов работы и состояния оборудования с быстрым доступом к их данным;</li> <li>техническая и информационная интеграция подсистем управления объектами КУ в единую систему, с применением единых технических решений, таких как -сетей передачи данных, контроллеров и оборудования ввода-вывода, рабочих станций с функциями сервера, программного обеспечения</li> </ul>						Лист
								1025298-2024-1-01-АСНГ.ПЗ	4
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

5.1.5. Объекты и объемы автоматизации

В соответствии с Задаанием на разработку рабочего проекта и на основании принятой технологической схемы, проектом предусматривается оснащение средствами автоматизации следующие проектируемые сооружения:

- Площадка СИКН;
- Площадка подземных дренажных емкостей ЕП-1-3;

Площадки с технологическим оборудованием относятся:

Блок измерительных линий (БИЛ), Блок измерения показателей качества нефти (БИК), Поверочная установка (ПУ), Система обработки информации (СОИ), изготавливаются блочно-комплектно и оснащены локальными системами автоматики, которые включают в себя контрольно-измерительные приборы (КИП), система управления на базе программируемого логического контроллера и НМІ панели, кабельные проводки.

5.1.6. Основные проектные решения

Структурная схема системы автоматизации представлена на чертеже 1025298/2024/1-02-АСНГ лист 2.

Контроль технологических параметров КУУН осуществляется согласно заводской документации.

Проектными решениями предусматривается контроль дополнительных параметров:

- Контроль уровня по месту в дренажных емкостях ЕП-1, ЕП-2, ЕП-3.
- Контроль концентрации газа на площадке дренажных емкостей ЕП-1, ЕП-2, ЕП-3, оповещение при превышении предельно допустимой концентрации газ.

Подключение датчиков и исполнительных устройств производится к комплектному ПЛК в щитовой СИКН.

Все подключения выполняются кабельными проводками с медными жилами.

Типы кабелей выбраны согласно инструкциям на приборы и блочное оборудование.

Во взрывоопасных зонах применяется кабель с негорючей изоляцией.

Кабели прокладываются по проектируемой кабельной эстакаде в кабельных лотках.

Общие требования к АСУ ТП КУУН

АСУ ТП КУ должна соответствовать ГОСТ 24.104-85 «Автоматизированные системы управления. Общие требования». Автоматизированная система должна быть построена на базе микропроцессорной техники как единая законченная система для управления технологическим процессом.

5.1.7. Требования к эксплуатационным параметрам

В качестве единичного показателя безотказной работы системы для непрерывных функций принята средняя наработка системы на отказ:

- средняя наработка на отказ по каждой информационной функции не менее 10000 часов;
- по управляющей функции не менее 12000 часов;
- среднее время восстановления работоспособности системы по любой из выполняемых ею функций не более 1 часа;
- средний срок службы системы не менее 15 лет.

Основная приведенная погрешность измерения технологических параметров по

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-АСНГ.ПЗ				5

сквозному каналу измерения “датчик устройство отображения”:

- по измерению давления и перепада давления не должна превышать 0,4% от верхней границы диапазона измерения (при основной погрешности датчиков не хуже 0,15%);
- по измерению температуры не должна превышать 1,0% от верхней границы диапазона измерения.

Пределы допускаемых значений дополнительных погрешностей измерения не должны превышать основной погрешности при изменении температуры окружающей среды и напряжения питания во всем диапазоне рабочих условий.

Основная приведенная погрешность телеизмерения аппаратуры ПЛК, включая ошибку дискретности, не должна превышать 0,1 % без погрешности датчиков и нормирующих преобразователей.

Дополнительная погрешность от изменения температуры окружающей среды и напряжения питания ПЛК, во всем диапазоне рабочих условий, не должна превышать основную.

Измерительные каналы ПЛК АСУ ТП подлежат Государственной аттестации в органах Госстандарта или в организациях, наделенных его правами.

**5.1.8. Требования по диагностированию системы**

В системе АСУ ТП КУ в процессе работы должно проводиться диагностирование основных процессов и компонентов оборудования нижнего, среднего и верхнего уровня системы.

Диагностирование компонентов среднего и верхнего уровней системы посредством встроенных программных аппаратных функций. Кроме возможности отображения состояний программных и технических компонентов АСУ ТП на рабочих местах операторов, инженерных станциях, диагностическая информация должна отображаться на модулях контроллера при помощи светодиодной индикации различного цвета, работающей в режимах постоянного или прерывистого свечения

**5.1.9. Требования к программному обеспечению (далее ПО) SCADA системы**

Программное обеспечение должно обеспечивать выполнение функций системы в соответствии с постановкой задач и иметь возможность расширения с учетом перспективы развития.

Все поставляемые в составе программно-технические комплексы (далее -ПТК) программные средства должны иметь сертификаты, а также лицензионные соглашения (лицензии), подтверждающие правомочность их использования.

ПО АСУ ТП КУ должно обладать следующими характеристиками:

- выполнять весь перечень алгоритмов математического обеспечения;
- обеспечивать устойчивость к ошибочным ситуациям, в том числе при неверных и противоречивых данных;
- сбои в работе программ, отказы части вычислительных средств, ошибки персонала должны диагностироваться, сопровождаться сообщениями, и не должны вызывать нарушений в работе системы;
- давать правильные результаты при всех комбинациях исходных данных, допустимых в рамках постановки задачи;

Инв. № подл.	Взам. инв. №		Подп. и дата		<p>программные средства должны иметь сертификаты, а также лицензионные соглашения (лицензии), подтверждающие правомочность их использования.</p> <p>ПО АСУ ТП КУ должно обладать следующими характеристиками:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• выполнять весь перечень алгоритмов математического обеспечения;</li><li>• обеспечивать устойчивость к ошибочным ситуациям, в том числе при неверных и противоречивых данных;</li><li>• сбои в работе программ, отказы части вычислительных средств, ошибки персонала должны диагностироваться, сопровождаться сообщениями, и не должны вызывать нарушений в работе системы;</li><li>• давать правильные результаты при всех комбинациях исходных данных, допустимых в рамках постановки задачи;</li></ul>					
Изм.		Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-АСНГ.ПЗ		Лист	
									6	

- иметь возможность оперативного конфигурирования в процессе функционирования АСУТП КУ;
- вести учёт и обеспечивать сигнализацию любого отключения блокировки в АСУ ТП КУ.

Поставляемое ПО системы должно делиться на три группы: общесистемное, пользовательское и специальное (прикладное) ПО.

Общесистемное ПО должно быть достаточным для функционирования пользовательского и специального ПО. Основным компонентом общесистемного ПО является многозадачная операционная система, предназначенная для управления программными процессами и распределения ресурсов вычислительного комплекса между программами.

Сетевыми операционными системами должна обеспечиваться поддержка стека протоколов TCP/IP.

Специальное ПО должно использоваться в процессе создания и отладки программ пользователя (формирование графиков, схем, таблиц), их редактирования. В его состав должны входить интерпретаторы, редакторы, библиотеки стандартных и вспомогательных программ (базовых программных модулей), инструментальные программные средства, программные средства оперативного обслуживания базы данных.

Пользовательское ПО представляет собой набор программ, реализующих заданные алгоритмы управления и контроля технологических объектов и предназначенных для использования оперативным персоналом системы. Пользовательское ПО должно состоять из низового ПО проекта, записываемого непосредственно в контроллеры и циклически ими выполняемого, и ПО (ЧМИ). Пользовательское ПО должно быть соответствующим образом документировано и содержать, как минимум, следующие материалы:

- Руководство оператора для работы в среде ПО ЧМИ, установленной на его рабочем месте;
- Руководство системного программиста, позволяющее квалифицированному персоналу
- получить сведения по конфигурированию системы и диагностике неисправностей;
- Руководство программиста, включающее в себя листинг низового ПО проекта с подробными комментариями к нему.

Система должна поставляться с отлаженным ПО, достаточным для обеспечения выполнения всех ее функций. Общесистемное и специальное ПО должно быть поставлено изготовителем технических средств ПТК с исходным проектом ПО в открытом коде (open source), а пользовательское ПО разрабатываться на этапе рабочего проектирования и отладки рабочего процесса с использованием необходимых программных (инструментальных) средств поставщика ПТК и также, должно быть поставлено с исходным проектом ПО в открытом коде (open source).

Техническая документация на ПО должна поставляться в типографском исполнении (твердых копиях) и в электронном виде (на CD) на русском языке. В случае отсутствия у производителя ПО технической документация на русском языке допускается его поставка на английском языке.

**5.2. Автоматическая система обнаружения газа**

Согласно СТ РК 2.109-2006 «Сигнализаторы взрывоопасных концентраций непрерывного действия. Общие требования к установке, техническому обслуживанию и

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			1025298-2024-1-01-АСНГ.ПЗ						
			7						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

поверке» для своевременного обнаружения загазованности площадки с технологическим оборудованием со взрывоопасной средой, защищаются стационарными датчиками газообнаружения, которые размещаются по периметру взрывоопасных зон.

Автоматическая система обнаружения газа предусматривает:

- обнаружение утечек газа на возможно более раннем этапе;
- включение световой и звуковой тревожной сигнализации по месту на площадке в операторной, для предупреждения персонала об опасности при достижении порога ДВК 20%;
- отключение технологического оборудования при достижении порога ДВК 50%.

Область применения – взрывоопасные зоны помещений и наружных установок вблизи технологического оборудования, насосных станций магистральных газонефтепроводов, резервуарных парков, наливных эстакад и т.д. согласно ГОСТ Р 51330.13 (МЭК 60079-14-96) и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

**5.3. Размещение приборов и монтаж электрических проводок**

Контроль за технологическим режимом объекта осуществляется при помощи электрических и электронных приборов, сигналы от которых выведены в шкаф ПЛК, установленный в помещении аппаратной операторной.

Контроллеры, источники питания, искробезопасные преобразователи, модули ввода/вывода применены из условия обеспечения эксплуатации при температуре от 00С до +600С.

Контрольно-измерительные приборы, расположенные вне помещений, способны функционировать в промышленной, влажной и коррозионно-активной атмосфере в интервале температур от -360С до +440С.

Приемлемая степень защиты от влаги и проникновения пыли для оборудования, расположенного на открытой площадке, предусматривается не ниже IP65.

Приборы и средства автоматизации, устанавливаемые в помещениях и на наружных площадках, имеющих взрывоопасные зоны, отвечают требованиям «Правил устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ РК)», имеют степень защиты, соответствующую этой зоне и выбраны в соответствии с классом взрывоопасности, категорией и группой взрывоопасных смесей.

Основным подходом к обеспечению безопасности является искробезопасное исполнение приборов по категории Ex(ia), исполнение - взрывонепроницаемая оболочка Exd.

Местные показывающие приборы контроля температуры, уровня устанавливаются непосредственно на технологическом оборудовании и трубопроводах.

Все приборы и средства автоматизации монтируются с учетом удобства обслуживания, по мере необходимости предусматриваются площадки обслуживания. Монтаж приборов и средств автоматизации выполнить в соответствии нормами РК и заводской инструкции на установку приборов.

Кабельные трассы цепей управления и сигнализации выполнены контрольными кабелями с медными жилами различной емкости. Типы кабелей выбираются согласно инструкциям на приборы.

Проектным решением прокладка кабелей от технологических площадок к операторной выполняется по кабельной трассе.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
			1025298-2024-1-01-АСНГ.ПЗ							8
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Предусматривается отдельная прокладка искробезопасных, незащищенных кабелей схем автоматизации друг от друга.

Ввод кабелей в КИП и клеммные коробки предусматривается через сертифицированные уплотнительные кабельные вводы.

Для защиты от электромагнитных и радиочастотных помех предусматривается использование экранированных кабелей.

5.4. Требования к организации электропитания

Питание существующих шкафов с оборудованием АСУ ТП осуществляется от существующих источников рабочего и резервного питания. Источник основного рабочего обеспечивает потребителей АСУТП по первой категории электроснабжения.

Основными рабочими источниками питания служат однофазные сети переменного тока напряжением 220В (+10%, -15%), частотой 50 ± 1 Гц.

Резервный источник питания обеспечивает электроснабжение шкафов в случае пропадания напряжения основного рабочего источника. В качестве резервного источника питания предусмотрен источник бесперебойного питания, емкость аккумуляторной батареи которого должна обеспечивать непрерывную работу при пропадании рабочего питания с сохранением всех функций (включая питание датчиков) в течении 0,5 часа.

Должна быть предусмотрена возможность автоматического переключения аппаратуры с рабочих источников питания на резервные и наоборот.

5.5. Защитные меры

Проектом предусматривается ряд мероприятий по технике безопасности, промсанитарии и противопожарной безопасности в целях предупреждения несчастных случаев и обеспечения нормальных и комфортных условий труда и отдыха в соответствии с действующими в РК стандартами и нормами.

Основными мероприятиями являются:

- герметизированная схема технологического процесса;
- обеспечение герметичности и прочности технологических аппаратов, арматуры и трубопроводов в соответствии ГОСТ 12.2.003-91;
- обеспечение размещения технологических установок, коммуникаций на расстояниях в соответствии с ВНТП 3-85 и с учетом функционального назначения и розы ветров;
- защитное заземление;
- защита окружающей среды.

5.5.1. Заземление

Защитное заземление является основным средством защиты персонала от поражения электрическим током в соответствии с ГОСТ 12.1.030-81, СП РК 4.04-107-2013, ПУЭ РК.

Для обеспечения безопасности людей все электрооборудование должно быть надежно заземлено. Защитное заземление средств автоматизации выполнено в соответствии с ПУЭ для взрывоопасных помещений и наружных установок в разделе ЭМ.

Монтаж заземляющих устройств выполнить в соответствии с требованиями СП РК 4.04-107-2013. Сопротивление заземляющего устройства, используемого для заземления электрооборудования, должно быть не более 4 Ом. В качестве заземляющего устройства используются устройства, предусмотренные в электротехнической части проекта.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										9
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-АСНГ.ПЗ				

В цепи заземляющих и нулевых защитных проводников не должно быть разъединяющих приспособлений и предохранителей.

Заземляющие проводники прокладываются открыто непосредственно по стенам. Прокладка заземляющих проводников в местах прохода через стену и перекрытие должна выполняться, как правило, с их непосредственной заделкой. В этих местах проводники не должны иметь соединений и ответвлений.

Присоединение заземляющих и нулевых защитных проводников к частям электрооборудования должно быть выполнено сваркой или болтовым соединением.

5.5.2. Сигнализация

Системы аварийной сигнализации предусматривают сохранение сигнала аварии до его снятия оператором или диспетчером, даже если причина аварии за это время исчезла.

5.5.3. Защита окружающей среды

Проектируемая система автоматизации строится на совместном применении средств вычислительной техники, комплекса микропроцессорных аппаратно-программных средств, средств связи и передачи информации.

В целом проектируемая система является экологически чистой и не оказывает вредного воздействия на окружающую природную среду.

В число функций, реализуемых АСУ ТП, входят и функции, способствующие выполнению мероприятий по предупреждению и уменьшению загрязнения почвы и атмосферного воздуха промышленными аварийными выбросами, т.е. функции по охране окружающей природной среды. Выполнение этих функций обеспечивается в основном техническими средствами, предназначенными для решения оперативных задач АСУ ТП по контролю и управлению технологическим процессом, и не требуют дополнительных капитальных затрат.

Проектируемое расширение АСУ ТП позволяет осуществить следующие основные функции по охране окружающей природной среды:

- прогнозирование и предотвращение аварийных ситуаций за счет проведения диагностики состояния технологического оборудования и самой системы управления, что способствует своевременному проведению ремонтно-восстановительных работ и повышает общую надежность функционирования всего технологического комплекса;
- сигнализацию верхних аварийных уровней жидкости (угроза переполнения) в технологических емкостях и аппаратах.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										10
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-АСНГ.ПЗ				

**ФИЛИАЛ ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз»**



**«Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на  
месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ»».**

Пояснительная записка

**1025298-2024-1-01-АПС.ПЗ**

**Том I**

Директор департамента по  
проектированию и обустройству  
месторождений



**Б. Ережепов**

Главный Инженер Проекта



**Н. Худайбергенов**

**г. Актау, 2025 г.**

Согласовано:			

Формат А4

ОГЛАВЛЕНИЕ

6. АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ.....3

6.1. Исходные данные.....3

6.1.1. Основание для разработки. ....3

6.2. Краткая характеристика объекта проектирования.....3

6.3. Основные решения по системе пожарной сигнализации.....4

6.4. Электропитание системы автоматической пожарной сигнализации.....5

6.5. Кабельная продукция.....5

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										2
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-АПС.ПЗ				

6. АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

6.1. Исходные данные

Исходными данными для разработки раздела «Автоматическая пожарная сигнализация» проекта "Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на месторождении Каламкас ЦКППН ПУ "КМГ" являются:

- Архитектурно-строительные чертежи, планы площадок и помещений;
- Техническая информация на оборудование пожарной сигнализации.

Раздел проекта разработан согласно действующим нормативно-техническим документам

6.1.1. Основание для разработки.

Раздел проекта «Автоматическая пожарная сигнализация» разработан на основании:

- Технического задания на проектирование, выданное Заказчиком;
- Принятые технологические, планировочные и архитектурно-строительные решения;
- Технической документации на оборудование и средства пожарной сигнализации.

Настоящий раздел к проекту выполнен в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов республики Казахстан, обеспечивающих безопасную эксплуатацию предусматриваемых объектов:

- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- СП РК 2.02-101-2022. «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СН РК 2.02-02-2023 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;
- СН РК 2.02-01-2023 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;
- РД 25.953-90 Системы автоматические пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации. Обозначения условные графические элементов связи
- ПУЭ РК «Правила устройства электроустановок Республики Казахстан».

Работы по монтажу, наладке и сдаче в эксплуатацию системы пожарной сигнализации произвести в соответствии с РД 01-94 МВД РК, ТР «Требования по оборудованию зданий, помещений и сооружений системами автоматического пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре», ПУЭ РК и технической документацией на устанавливаемое оборудование, с соблюдением действующих правил по охране труда и технике безопасности.

6.2. Краткая характеристика объекта проектирования

Объект проектирования "Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на месторождении Каламкас ЦКППН ПУ "КМГ" представляет собой систему автоматической пожарной сигнализации для проектируемых объектов.

Оборудованию системой пожарной сигнализации на площадке СИКН подлежат:

- Операторная СИКН
- Блок-бокс БИК
- Блок-бокс БИЛ
- Блок-бокс ПУ с ЭПУ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-АПС.ПЗ				

В данном разделе проекта описывается организация блочной автоматической пожарной сигнализации (АПС) для круглосуточного контроля за пожарной обстановкой на площадке СИКН. Тревожные сигналы «Пожар» и «Неисправность» из Блок-боксов БИК, БИЛ, ПУ с ЭПУ, щитовая СИКН, передаются через ПЦН АСПТ в помещения операторной СИКН на ШС прибора ППКОП РИФ-ОП8 + RS-202Tdm с возможностью передачи тревожных сигналов «Пожар» и «Неисправность» по радиоканалу на центральный пульт связи, расположенный в здании «Мунайтелеком» (цех связи).

6.3. Основные решения по системе пожарной сигнализации

Целью разработки настоящего раздела проекта является:

- Создание автоматизированной системы пожарной сигнализации, способной обеспечить раннее предупреждение о возгорании.

Создаваемая система управления будет состоять из следующих подсистем:

- Системы пожарной сигнализации;
- Системы светового и звукового оповещения.

Система должна эксплуатироваться в автоматическом режиме с минимальным участием персонала. Высокая монтажная способность системы на действующих объектах обеспечивается применением соответствующих современных конструктивных исполнений оборудования.

Проектом предусмотрена блочная поставка приборов АСПТ, установка ручных пожарные извещателей, которые приводятся в действие в случае визуального обнаружения пожара. Так же в Блок-блоках БИК, БИЛ, ПУ с ЭПУ, щитовая СИКН проектом предусматривается установка пожарных извещателей пламени, многодиапазонный извещатель пламени для обнаружения загорания различных веществ по электромагнитному излучению пламени в ИК диапазоне, которые формирует сигнал «ПОЖАР» только тогда, когда 2 или более извещателя одновременно регистрируют наличие открытого очага пламени.

На основании норм проектирования, действующие в Республике Казахстан, предусмотрена защита проектируемых помещений и сооружений автоматической пожарной сигнализацией.

Сигнал о пожаре и неисправности в объектовый прибор и далее по радиоканалу на центральный пульт связи, расположенный в здании «Мунайтелеком».

Особенности монтажа автоматической пожарной сигнализации

Проектируемая система АПС предназначена для:

- обнаружения фактора пожара (пламя) на контролируемых участках;
- обработки и представления в заданном виде извещения о пожаре персоналу, ведущему дежурство
- отображение информации о работоспособности и неисправностях
- формирование команд на включение системы оповещения о пожаре.

Структурная схема АПС представлена на чертеже 1025298/2024/1-02-АПС, лист 2.

Данным проектом предусматривается сбор сигналов тревоги от установленных в защищаемых зданиях и помещениях средств пожарной автоматики на объектовые ППКУОП типа «АСПТ-2000»

При срабатывании ПИ в шлейфе пожарной сигнализации формируется сигнал о пожаре, который по проводным линиям связи передается на объектовый ППКУОП с указанием соответствующего номера шлейфа и выдачей звуковой сигнализации. На выходе ППКУОП формируются сигналы оповещения персонала о возникновении пожара.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<ul style="list-style-type: none"><li>• обработка и представление в заданном виде извещения о пожаре персоналу, ведущему дежурство</li><li>• отображение информации о работоспособности и неисправностях</li><li>• формирование команд на включение системы оповещения о пожаре.</li></ul> <p>Структурная схема АПС представлена на чертеже 1025298/2024/1-02-АПС, лист 2.</p> <p>Данным проектом предусматривается сбор сигналов тревоги от установленных в защищаемых зданиях и помещениях средств пожарной автоматики на объектовые ППКУОП типа «АСПТ-2000»</p> <p>При срабатывании ПИ в шлейфе пожарной сигнализации формируется сигнал о пожаре, который по проводным линиям связи передается на объектовый ППКУОП с указанием соответствующего номера шлейфа и выдачей звуковой сигнализации. На выходе ППКУОП формируются сигналы оповещения персонала о возникновении пожара.</p>							
									1025298-2024-1-01-АПС.ПЗ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		4

Контроль состояния шлейфа сигнализации, прием сигнала от пожарных извещателей производится посредством контроля величины сопротивления в цепях шлейфов сигнализации. При нарушении контролируемых параметров шлейфов сигнализации прибор переходит в режим тревоги. ППКУОП автоматической установки пожарной сигнализации обеспечивает постоянный контроль исправности шлейфов сигнализации на обрыв и короткое замыкание. Предусмотрена сигнализация внутренней неисправности прибора.

На основании СН РК 2.02-02-2023 для подачи сигнала о пожаре в случае его визуального обнаружения необходимо сформировать сигнал тревоги, вызвав срабатывание ручного пожарного извещателя. Ручные пожарные извещатели должны быть установлены на путях эвакуации на высоте 1,5 м от уровня пола (земли) в местах, удаленных от электромагнитных и других устройств, воздействие которых может вызвать самопроизвольное срабатывание. На расстоянии 0,75м не должны быть расположены предметы, препятствующие доступу к извещателю. Расстояние между ручными извещателями не превышает 50 метров по каждому направлению эвакуации.

Исходя из характеристик объекта, особенностей развития пожара, вида пожарной нагрузки, проектом предусмотрена установка извещателей пламени.

Монтаж приборов и средств системы автоматической пожарной сигнализации, электрических проводок должен быть выполнен в соответствии с планом расположения оборудования.

При производстве работ по монтажу и наладке систем АПС также должны соблюдаться требования СН РК 2.02-02-2023. Установку и подключение оборудования осуществлять в соответствии с материалами данного проекта, инструкциями по монтажу и эксплуатации заводов – изготовителей.

ППКУОП крепятся к стене из негорючих материалов так, что высота от уровня пола до оперативных органов управления составляет 1,4-1,6м

Для оповещения людей о пожаре в защищаемых объектах запроектирована система оповещения по 2 типу. Свето-звуковые оповещатели монтируются на высоте достаточной для прослушивания при оповещении о пожаре. Сигналы звукового оповещения отличаются от сигналов другого назначения. Оповещатели не имеют регуляторов громкости и подключены к сети без разъемных устройств.

6.4. Электропитание системы автоматической пожарной сигнализации

По степени обеспечения надежности электроснабжения проектируемые установки относятся к 1 категории согласно ПУЭ.

Для обеспечения бесперебойного электропитания предусмотрены блоки бесперебойного электропитания. Для защиты от поражения электрическим током предусмотрено общее защитное заземление.

Подвод электропитания и контуры заземления запроектированы в электротехнической части проекта.

6.5. Кабельная продукция

Внутриплощадочные сети и кабельные трассы цепей управления и сигнализации выполнены контрольными кабелями с медными жилами различной емкости.

Ввод кабелей в приборы и клеммные коробки предусматривается через сертифицированные уплотнительные кабельные вводы.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-АПС.ПЗ		Лист
								5

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Для защиты от наведенных электромагнитных и радиочастотных помех предусматривается использование экранированных кабелей.

Элементы системы должны быть заземлены как с помощью внутреннего заземляющего зажима, так и наружного. Место присоединения наружного заземляющего проводника должно быть защищено и предохранено от коррозии путем нанесения консистентной смазки.

Шлейфы автоматической пожарной сигнализации выполняются проводами и кабелями с медными жилами с сечением, соответствующим техническим условиям на извещатели. Шлейфы пожарной сигнализации по защищаемым площадкам и по трассам прокладываются отдельно от всех силовых, осветительных кабелей и проводов. При параллельной открытой прокладке расстояние между проводами и кабелями шлейфов пожарной сигнализации и соединительных линий с силовыми и осветительными проводами должны быть не менее 0,5 м. При необходимости прокладки этих проводов и кабелей на расстоянии менее 0,5 м от силовых и осветительных проводов они должны иметь защиту от наводок. Допускается уменьшить расстояние до 0,25 м от проводов и кабелей шлейфов АПС и соединительных линий без защиты от наводок до одиночных осветительных проводов и контрольных кабелей.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										6
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-АПС.ПЗ				

**ФИЛИАЛ ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз»**



**«Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на  
месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ»».**

Пояснительная записка

**1025298-2024-1-01-СС.ПЗ**

**Том I**

Директор департамента по  
проектированию и обустройству  
месторождений



**Б. Ережепов**

Главный Инженер Проекта



**Н. Худайбергенов**

**г. Актау, 2025 г.**

Согласовано:			

Формат А4

ОГЛАВЛЕНИЕ

7. СИТЕМА СВЯЗИ.....3

7.1. Исходные данные.....3

7.1.1. Основания для разработки .....3

7.1.2. Примененные нормы и стандарты.....3

7.1.3. Сокращения .....3

7.2. Проектные решения по организации ВОЛС.....3

7.3. Техника безопасности и охрана труда .....4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							1025298-2024-1-01-СС.ПЗ	Лист
										2
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

7. СИТЕМА СВЯЗИ

7.1. Исходные данные

Исходными данными для разработки раздела «Система связи» рабочего проекта «Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на месторождении Каламкас ЦКППН ПУ "КМГ"», является задание на проектирование объекта, решения, принятые Заказчиком, по типу и составу оборудования системы связи, способу организации каналов связи.

Раздел «Система связи» рабочего проекта Строительство объектов инженерно-коммуникационной инфраструктуры проекта «Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на месторождении Каламкас ЦКППН ПУ "КМГ"» разработан согласно действующим нормативно-техническим документам РК.

7.1.1. Основания для разработки

Настоящий раздел проекта разработан на основании:

- Технического задания на разработку проекта, выданного АО «Мангистаумунайгаз»
- Технической информации на оборудование системы связи.
- Технические условия - №1 от «27» май 2025 года на проектирование и прокладки ВОЛС к площадке СИКН от СДКУ АО КазТрансОйл в М/р Каламкас
- Технические условия - №2 от «16» июнь 2025 года на проектирование и прокладки ВОЛС к площадке СИКН от ЦИТС ПУ КМГ

7.1.2. Примененные нормы и стандарты

При разработке раздела использованы следующие нормативно-технические документы:

- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- ВСН 116-87 «Инструкция по проектированию линейно-кабельных сооружений связи»;
- ГОСТ 21.406-88\* «СПДС. Проводные средства связи. Обозначения условные графические на схемах и планах»;
- ГОСТ 21.603-80 «СПДС. Связь и сигнализация. Рабочие чертежи»;
- ПУЭ «Правила устройства электроустановок».

Работы по монтажу, наладке и сдаче в эксплуатацию системы связи произвести в соответствии с технической документацией на устанавливаемое оборудование, с соблюдением действующих правил по охране труда и технике безопасности.

7.1.3. Сокращения

ВОК	Волоконно-оптический кабель
ВОЛС	Волоконно-оптическая линия связи
КОД	Колодец оперативного доступа
МОС	Муфта оптическая соединительная

7.2. Проектные решения по организации ВОЛС

Проектом предусматривается прокладка одномодового ВОК емкостью 8 оптических волокон, стандарта МСЭТ-G-652 в защитной полиэтиленовой трубе.

В разделе ВОЛС предусматривается:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-СС.ПЗ				

- Прокладка ВОК в траншее на участке от "ЦИТС ПУ КМГ" Колодец КОД1\*" до оптического кросса в проектируемой щитовой СИКН;
- Прокладка ВОК в по существующей эстакаде на участке от оптического кросса в СДКУ АО КазТрансОйл в М/р Каламкас до оптического кросса в проектируемой щитовой СИКН;
- Установка КОД;
- Монтаж кабеля в муфтах;
- Монтаж в телекоммуникационных шкафах коммутационно-распределительных устройств ВОК;

ВОК в защитной полиэтиленовой трубе диаметром 40мм прокладывается в траншее, поверх кабеля укладывается сигнальная металлизированная лента. При переходе через дорогу и существующий трубопровод ВОК прокладывается в стальной трубе диаметром 4,5мм.

По трассе устанавливаются замерные столбики на расстоянии 250-300м друг от друга, в местах поворота при переходе через дорогу и пересечении трубопроводов.

Выбор оптимального варианта трассы

При выборе оптимального варианта прокладки трассы кабельной линии и его оценка осуществлялись исходя из следующих основных условий:

- Минимальной длины трассы;
- Наименьшего числа пересечений с автомобильными дорогами и подземными сооружениями и выполнения наименьшего объема работ по строительству линейно-кабельных сооружений;

Обеспечения лучших условий эксплуатации линейных сооружений и надежной их работы.

В местах пересечения ВОК с существующими в земле коммуникациями, а также переходе через автомобильные дороги выполняется защита кабеля стальной трубой 100мм. В местах пересечения существующих автодорог, защитная труба прокладывается методом горизонтального бурения. Прокладка в местах пересечений выполняется согласно техническим условиям.

### 7.3. Техника безопасности и охрана труда

Проектными решениями по видам проектируемых сооружений предусматривается и указывается на необходимость строго соблюдать нормы и правила по технике безопасности и охране труда в процессе непосредственного выполнения как строительно-монтажных работ, так и осуществления последующей эксплуатации и технического обслуживания. При этом обращается особое внимание на необходимость руководствоваться следующими документами:

- СНиП 12-03-2001 - «Безопасность труда в строительстве» Часть 1. Общие требования. (М., ГУП ЦПП, 1999 г.);
- ВСН-604-III-87 «Техника безопасности при строительстве линейно-кабельных сооружений» (МС СССР, М. 1988 г.);
- «Правила техники безопасности при работах на кабельных линиях связи и проводного вещания» ("Недра", М. 1991)
- Сборник постановлений по технике безопасности и охране труда на предприятиях и строительных организациях связи ("Связь", М.1975 г.), а также, другие руководящие материалы, изданные в официальном порядке.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	обращается особое внимание на необходимость руководствоваться следующими документами:					
			<ul style="list-style-type: none"><li>• СНиП 12-03-2001 - «Безопасность труда в строительстве» Часть 1. Общие требования. (М., ГУП ЦПП, 1999 г.);</li><li>• ВСН-604-III-87 «Техника безопасности при строительстве линейно-кабельных сооружений» (МС СССР, М. 1988 г.);</li><li>• «Правила техники безопасности при работах на кабельных линиях связи и проводного вещания» ("Недра", М. 1991)</li><li>• Сборник постановлений по технике безопасности и охране труда на предприятиях и строительных организациях связи ("Связь", М.1975 г.), а также, другие руководящие материалы, изданные в официальном порядке.</li></ul>					
						1025298-2024-1-01-СС.ПЗ		Лист
								4
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Выполнение монтажных работ, ремонт и эксплуатация устройств ЭПУ должны вестись в полном соответствии с правилами, изложенными в ПУЭ РК, ПТЭ и ПТБ.

В качестве мероприятий, обеспечивающих безопасность персонала, обслуживающего техническое оборудование, должно быть предусмотрено:

- заземление и зануление корпусов электрооборудования, элементов электроустановок с напряжением 380/220 В переменного тока;
- автоматическое отключение питания цепи или электрооборудования, при коротком замыкании токоведущей части напряжением 380/220 В на защитный проводник или корпус электрооборудования, за время, не превышающее 0,4 сек.;
- присоединение плюса источника питания, корпусов электрооборудования с напряжением 48 В и корпусов технологического оборудования к системе уравнивания потенциалов;
- ограждение и изоляция токоведущих частей, прокладываемых на высоте менее 2,2 м;
- применение переносных светильников на напряжение 42 В;
- устройство и соблюдение соответствующих эксплуатационных проходов между техническим оборудованием;
- укладка диэлектрических ковров перед обслуживаемыми сторонами электрооборудования;
- использование комплекта защитных средств и инструментов.

Требования охраны труда и промсанитарии должны обеспечиваться следующими решениями:

- отделкой стен в цвет, отвечающий требованиям производственной эстетики;
- устройством полов, отделкой стен и потолков материалами, создающими требуемые санитарно-гигиенические условия труда;
- созданием требуемого температурного режима в используемых помещениях с помощью систем вентиляции и кондиционирования;
- обеспечением контроля, сигнализации и автоматического регулирования работы вентиляционных систем.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										5
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-СС.ПЗ				

**ФИЛИАЛ ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз»**



**«Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на  
месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ»».**

Пояснительная записка

**1025298-2024-1-01-ЭС.ПЗ**

**Том I**

Директор департамента по  
проектированию и обустройству  
месторождений

**Б. Ережепов**

Главный Инженер Проекта

**Н. Худайбергенов**

**г. Актау, 2025 г.**

Согласовано:			

Формат А4

ОГЛАВЛЕНИЕ

8. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ .....3

8.1. Исходные данные .....3

8.2. Существующее положение .....4

8.3. Потребители электроэнергии и электрические нагрузки.....4

8.4. Основные проектные решения .....5

8.5. Защитные мероприятия .....7

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							1025298-2024-1-01-ЭСиЭМ.ПЗ	Лист
										2
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

8. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

8.1. Исходные данные

В объем настоящего раздела входит разработка электротехнической части проекта «Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ»», которая включает в себя электроснабжение проектируемой блочной установки КУУН и электропотребителей вспомогательных систем, таких как: система дренажных емкостей, электроприводы задвижек на трубопроводной обвязке, система наружного освещения и молниезащиты.

Проект «Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ»» разработан на основании:

- Договор №1025298/2024/1 от 09 сентября 2024г на проектно-изыскательские работы;
- Техническое задание на проектирование, выданные АО «Мангистаумунайгаз»;
- Материалы инженерно-геодезических, выполненные ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИмунайгаз» в 2024г;
- Инженерно-геологических изыскания, выполненные ИП Камеш в 2025 г.
- Исходные данные, представленные Заказчиком
- Технических условий на присоединение вновь проектируемых нагрузок № 13.04/15116-СЗ от 06.05.2024г.;
- Решений смежных разделов проекта.

Основные проектные решения приняты, с учетом назначения проектируемых объектов, требований компании, в полном соответствии со следующими действующими нормами и правилами РК, обеспечивающими безопасную эксплуатацию запроектированного объекта:

Правила устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ РК);

Строительными нормами Республики Казахстан «Электротехнические устройства» (СН РК 4.04-07-2023);

Инструкция по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей во взрывоопасных зонах (ВСН 332-74);

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);

Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования (РД 153-34.0-20.527-98).

Во время разработки рабочей документации все указанные в данном разделе документы будут приняты как руководящие.

Район выполнения работ расположен на территории месторождения Каламкас, Тупкараганском района Мангистауской области. В 275 километрах от областного центра города Актау. С областным центром – городом Актау – месторождение связано асфальтированной дорогой. Автомобильные дороги соединяют нефтепромысел с городом Актау, где имеется аэропорт.

Проектируемый объект «Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ»» расположен на территории действующего цеха комплексной подготовки и перекачки нефти месторождения Каламкас.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Во время разработки рабочей документации все указанные в данном разделе документы будут приняты как руководящие.									
			Район выполнения работ расположен на территории месторождения Каламкас, Тупкараганском района Мангистауской области. В 275 километрах от областного центра города Актау. С областным центром – городом Актау – месторождение связано асфальтированной дорогой. Автомобильные дороги соединяют нефтепромысел с городом Актау, где имеется аэропорт.									
			Проектируемый объект «Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ»..» расположен на территории действующего цеха комплексной подготовки и перекачки нефти месторождения Каламкас.									
						1025298-2024-1-01-ЭСиЭМ.ПЗ						Лист
												3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

Проект разработан с учетом природно-климатических характеристик района строительства.

Район строительства КУУН месторождении Каламкас характеризуется указанными ниже основными природно-климатическими показателями, учитываемыми при проектировании электротехнического раздела.

По классификации ПУЭ РК (Правила устройства электроустановок Республики Казахстан) территория размещения КУУН относится к III ветровому району. На высоте 15м от земли максимальный скоростной напор ветра составляет 50 дан/м2, максимальная скорость ветра - 29 м/сек, повторяемость максимального скоростного напора – 1раз в 10 лет.

Район по гололеду согласно ПУЭ – IV, максимальная толщина стенки гололеда – 20 мм, повторяемость – 1раз в 10 лет. Продолжительность гроз – менее 10 часов в год. Атмосфера района чрезвычайно загрязнена из-за наличия солей и пылевых микрочастиц в воздухе. Согласно карте районирования по степени загрязненности район характеризуется VI степенью загрязненности от природных источников загрязнения.

Район характеризуется резко континентальным климатом с большими сезонными колебаниями температуры воздуха от +45°C (летом) до -29°C (зимой). Основное количество осадков выпадает зимой, их среднегодовое количество редко превышает 200 мм.

Подробная природно-климатическая характеристика района строительства представлена в общей части пояснительной записки.

8.2. Существующее положение

ЦППН, на территории которого планируется строительство КУУН, является действующим объектом с развитой системой электроснабжения технологического комплекса и электросетей номинальным напряжением 6 кВ и 0,4 кВ.

Проектируемое технологическое оборудование располагается непосредственно на территории ЦППН.

Согласно техническим условиям, выданным Производственно-техническим департаментом, оборудование КУУН и вспомогательных систем предусматривается запитать от распределительного устройства номинальным напряжением 0,4 кВ существующей трансформаторной подстанции ТП-6/0,4кВ «МПН».

8.3. Потребители электроэнергии и электрические нагрузки

Потребителями электрической энергии в данном проекте являются: оборудование КУУН, электроприводы дренажных насосов и электрифицированных задвижек и светодиодные светильники системы наружного освещения.

Установленная мощность электропотребителей данного проекта составляет – 76 кВт, расчетная – 30 кВт.

Расчет электрических нагрузок потребителей электроэнергии приведен в таблице 5.3.1.

Все потребители, запроектированные в данном проекте, питаются от трехфазной сети переменного тока номинальным напряжением 380/220 В, 50 Гц.

Категория надежности электроснабжения проектируемых потребителей в соответствии с классификацией ПУЭ РК - II. Потребители особой группы питаются от источников бесперебойного питания, поставляемых комплектно с оборудованием в составе блочного КУУН. Оборудование системы наружного освещения отнесено к III категории по степени надёжности электроснабжения по классификации ПУЭ РК.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						1025298-2024-1-01-ЭСиЭМ.ПЗ	Лист
							4
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Таблица 5.3.1 Расчет электрических нагрузок потребителей КУУН и вспомогательного оборудования.

№ п/п	Наименование потребителя	Руст кВт одного ЭП	Кол-во	Руст кВт общая	Кс, Ки	Р расч кВт	Q расч кВАр	S расч кВА
1	Электропотребители блочно-комплектной установки КУУН	18	1	18	0,75	13,5	10,13	16,88
2	Электропривод МЭЗ-1 задвижки ЭЗ-1 на входе ЕП-1	0,8	1	0,8	1	0,8	0,6	1
3	Электропривод МЭЗ-2 задвижки ЭЗ-2 на входе ЕП-2	0,8	1	0,8	0	0	0	0
4	Электроприводы МР-1 ÷ МР-3 дренажных насосов Р-1 ÷ Р-3 на дренажных емкостях ЕП-1 ÷ ЕП-3	55,5	3	18,5	0,8	14,8	11,1	18,5
5	Оборудование системы наружного освещения	0,9	1	0,9	1	13,5	10,13	16,88
	Итого:	76		39		30	22,1	37,3

Годовое потребление при годовом числе использования максимума нагрузки 8 000 часов:  
 $Wэ = Pp \times Tmax = 30 \times 8\,000 = 240\,000 \text{ кВт/час.}$

8.4. Основные проектные решения

Электроснабжение

Настоящий раздел проекта включает в себя реконструкцию участка ВЛ-6 кВ, подпадающего под строительство проектируемой площадки КУУН.

В составе указанной реконструкции будут демонтированы участки ВЛ-6 кВ и проложенные по кабельной эстакаде две КЛ-6 кВ, предназначенных для электроснабжения существующей трансформаторной подстанции ТП-6/0,4 кВ «МПН».

Для восстановления схемы электроснабжения ТП-6/0,4 кВ «МПН» в составе данного проекта запроектирована реконструкция ВЛ-6 кВ. От вновь запроектированных конечных опор прокладываются две кабельные линии номинальным напряжением 6 кВ. Кабели прокладываются по новой кабельной эстакаде.

Данный проект включает в себя строительство двух участков воздушных линий номинальным напряжением 6 кВ от существующей опоры №4/19, запитанной от ячейки №5 КРУН-6 кВ «УПН ЦППН» до концевой опоры №4/20, и от существующей опоры №66, запитанной от ячейки №109 РП-6 кВ №2-9 до концевой опоры №68. На конечных опорах устанавливаются линейные разъединители и кабельные муфты с ограничителями перенапряжения.

Для подключения ВЛ-6 кВ к ТП-6/0,4 кВ «МПН» проектом предусматривается строительство кабельной эстакады от конечных опор до здания ТП. По указанной эстакаде выполняется прокладка силовых кабелей номинальным напряжением 6 кВ.

Протяженность воздушной линии ВЛ-6 кВ составляет 0,111 км.

Строительство проектируемого участка ВЛ-6кВ предусматривается на ж/б опорах по типовой серии 3.407.1-143 "Железобетонные опоры 10кВ" выпуск 1. Опоры выполняются на ж/б стойках СВ 105 длиной 10,5 метров.

Изоляция ВЛ-6 кВ принята на подвесных изоляторах для анкерных и угловой опор и штыревых изоляторах для промежуточных опор.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

Опоры устанавливаются в сверленный котлован с применением плит на стойке и подкосе.

В связи с высокой степенью коррозионной активности грунтов и грунтовых вод железобетонные стойки должны изготавливаться из сульфатостойкого портландцемента.

Кроме того, все железобетонные и металлические части опор, находящиеся в грунте, покрываются битумной гидроизоляцией за 2 раза (у стоек гидроизоляция производится до высоты не менее 0,5 м над поверхностью земли).

Все металлические части опор окрашиваются масляной краской.

Заземление опор выполнить по типовой серии 3.407-150, с заменой сечения заземляющего проводника с 12 мм<sup>2</sup> на 16 мм<sup>2</sup>. К данному заземлению присоединить кабельную эстакаду. Материалы на присоединение кабельной эстакады учтены в разделе ЭМ.

**Электрооборудование**

Настоящий раздел проекта включает в себя электроснабжение проектируемой блочной установки КУУН и электропотребителей вспомогательных систем, таких как: система дренажных емкостей, электроприводы задвижек на трубопроводной обвязке, система наружного освещения и молниезащиты.

Электроснабжение потребителей КУУН и вспомогательных систем предполагается выполнить от распределительного устройства РУ-0,4 кВ существующей трансформаторной подстанции ТП-6/0,4кВ «МПН», для чего в РУ-0,4 кВ необходимо установить дополнительно трехполюсные автоматические выключатели номинальным током на секции I: 40 А - 1 шт., 32 А - 1 шт., 10 А - 1 шт.; на секции II: 32 А - 1 шт., 10 А - 1 шт.

Питание потребителей блочно-комплектного КУУН предусматривается выполнить от распределительного устройства РУ-0,4 кВ ТП-6/0,4 кВ «МПН» по двум кабельным линиям, подключенным к разным секциям шин РУ.

Со стороны КУУН кабели подключаются к вводно-распределительному устройству 0,4 кВ (ВРУ-0,4 кВ) поставляемому в комплекте с технологическим оборудованием КУУН в отдельном блок-контейнере электрощитовой совмещенной с операторной. ВРУ-0,4 кВ в свою очередь включает в себя систему автоматического включения резерва (АВР).

Для распределения электроэнергии к дренажным насосам и ящику управления наружным освещением проектом предусматривается установить в здании ТП-6/0,4 кВ «МПН» распределительный щит РЩ номинальным напряжением 0,4 кВ.

Для управления электроприводами дренажных насосов запроектированы шкафы управления типа Я5111-3474. Шкафы управления устанавливаются в здании ТП-6/0,4 кВ «МПН». Шкафы управления снабжены кнопками «Пуск», «Стоп» и ключом выбора режима «Местное - 0 - Дистанционное».

По месту электроприводов насосов монтируются местными посты управления с кнопками «Пуск» и «Стоп».

Для освещения территории КУУН проектом предусматривается применить светодиодные светильники мощностью 200 Вт и номинальным напряжением 220 В. Светильники устанавливаются на стойках типа СВ105 на высоте 8,7 метра.

Электроснабжение светильников наружного освещения предусмотрено от проектируемого ящика управления наружным освещением ЯУО, который устанавливается на стене в здании ТП-6/0,4 кВ «МПН».

Управление наружным освещением предусматривается как в ручном режиме, так и в автоматическом, посредством светочувствительного датчика.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	«Местное - 0 - дистанционное».						
			По месту электроприводов насосов монтируются местными посты управления с кнопками «Пуск» и «Стоп».						
			Для освещения территории КУУН проектом предусматривается применить светодиодные светильники мощностью 200 Вт и номинальным напряжением 220 В. Светильники устанавливаются на стойках типа СВ105 на высоте 8,7 метра.						
Электроснабжение светильников наружного освещения предусмотрено от проектируемого ящика управления наружным освещением ЯУО, который устанавливается на стене в здании ТП-6/0,4 кВ «МПН».									
Управление наружным освещением предусматривается как в ручном режиме, так и в автоматическом, посредством светочувствительного датчика.									
						1025298-2024-1-01-ЭСиЭМ.ПЗ			Лист
									6
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Прокладка кабелей по территории площадки КУУН выполняется по кабельным эстакадам в лотках лестничного типа, в местах спуска к оборудованию в коробах, а также, для удаленных одиночных потребителей и системы наружного освещения, подземно в траншеях.

После прокладки кабелей все лотки и короба закрываются крышками.

Прокладка кабелей подземно в траншее по территории КУУН выполняется бронированными кабелями на глубине 0,7 м с устройством постели из местного грунта не содержащего мусора, камней и прочего.

По всей длине траншей поверх кабеля на расстоянии 250 мм от их покрова укладывается специальная предупреждающая полиэтиленовая сигнальная лента.

Кабельные стойки и полки по трассе прохождения кабеля предусматриваются с интервалом не более 2-х метров.

При выходе кабелей из земли защита от механических повреждений выполняется посредством пластиковых труб на высоту не менее 100мм от уровня спланированной поверхности.

8.5.   Защитные мероприятия

Проект предусматривает защитные меры электробезопасности в объеме, предусмотренном ПУЭ РК.

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

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

Силовые кабели напряжением 6 кВ и 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.

В соответствии с «Инструкцией по устройству 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.

В соответствии с «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий и сооружений» (СП РК 2.04-103-2013) технологическое оборудование проектируемых площадок, создающее взрывоопасные зоны классов В-1г, оборудуются пассивной молниезащитой 2-й категории с типом зоны защиты «Б».

Молниезащита оборудования на технологической площадке КУУН выполняется посредством установки отдельно стоящих молниеприемников.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							1025298-2024-1-01-ЭСиЭМ.ПЗ	Лист
										7
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Молниеприёмники присоединяются к заземляющему устройству, в качестве которого используется заземляющее устройство электроустановок.

Также защита от прямых ударов молнии наружных установок с взрывоопасными зонами класса В-1г обеспечивается их присоединением к заземлителям.

В качестве заземляющих устройств применяются горизонтальные и глубинные заземлители. Горизонтальные заземлители прокладываются в траншее на глубине 0,5 – 0,7 метра. Глубинные заземлители выполняются в виде вертикальных электродов длиной 3 м.

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.

Электромонтажные работы выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ РК, СН РК 4.04-07-2023, а также требованиями ссылочных документов и заводских инструкций по монтажу электрооборудования и кабельных трасс.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							1025298-2024-1-01-ЭСиЭМ.ПЗ	Лист
										8
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

**ФИЛИАЛ ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз»**



**«Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на  
месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ»».**

Пояснительная записка

**1025298-2024-1-01-ОТиТБ.ПЗ**

**Том I**

Директор департамента по  
проектированию и обустройству  
месторождений

**Б. Ережепов**

Главный Инженер Проекта

**Н. Худайбергенов**

**г. Актау, 2025 г.**

Согласовано:							1025298-2024-1-01-ОТиТБ.ПЗ			
Подп. № дата	Инв. № подл.						1025298-2024-1-01-ОТиТБ.ПЗ			
Инв. № подл.		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ОТиТБ.ПЗ		
		Разраб.	Худайбергенов			08.25	«Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ»».	Стадия	Лист	Листов
		Пров.	Ережепов			08.25		РП	4	
		Н. контр.	Белгиев			08.25		Филиал ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИмунайгаз»		
ГИП	Худайбергенов			08.25						
Пояснительная записка										

ОГЛАВЛЕНИЕ

9. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ .....6

9.1. Общая часть .....6

9.2. Технологические решения. ....6

9.3. Объемно-планировочные и конструктивные решения.....6

9.4. Электроснабжение, силовое оборудование и электроосвещение. ....7

9.5. Контроль и автоматизация. ....8

9.6. Мероприятия по защите сооружений от коррозии. ....8

9.7. Мероприятия по охране окружающей среды. ....9

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ОТиТБ.ПЗ			5

## 9. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

### 9.1. Общая часть

Назначение коммерческого узла учета нефти (КУУН) АО «Мангистаумунайгаз» на месторождении Каламкас - обеспечение учета товарной нефти м/р Каламкас для сдачи в магистральный трубопровод АО «КазТрансОйл».

Проектируемые сооружения размещены на безопасном расстоянии от существующих промышленных и гражданских сооружений, инженерных сетей в соответствии с санитарно-защитными зонами и противопожарными расстояниями.

АО «Мангистаумунайгаз» действующее предприятие, которое имеет план ликвидации возможных аварий, в котором предусматриваются оперативные действия персонала по предупреждению ЧС, в соответствии с ТПБ РНГМ. Кроме этого, компания должна приобрести средства, повышающие безопасность труда в соответствии с ТПБ РНГМ.

В соответствии с ГОСТ 12.1.011-88 категория и группа взрывоопасных смесей –ПА-Т1.

Класс взрывоопасной зоны, в соответствии с которым производится выбор электрооборудования, определен по ПУЭ, класс I, II, III.

Пожароопасность производства по характеру пожарной опасности относится к категории Д.

Проектом предусмотрены все требования «Требованиях промышленной безопасности при разработке нефтяных и газовых месторождений», а также в других действующих нормах и правилах по охране и безопасности труда. Для этого в проекте выполнены:

- инженерно-технические мероприятия по обеспечению промышленной, пожарной и экологической безопасности, охраны труда;
- оценка вероятности возникновения опасных и аварийных ситуаций, с учетом показателей взрывопожароопасности объекта;
- меры по снижению опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ);
- обеспечение объекта системой раннего обнаружения загазованности воздушной среды, возникновения пожаров;
- комплектация объекта пожарной техникой и средствами пожаротушения;
- обеспечение персонала индивидуальными и коллективными средствами защиты;
- декларация безопасности на проектируемые объекты.

### 9.2. Технологические решения.

Состав сооружений и выбор оборудования определялись на основании задания на проектирование:

- Операторная СИКН
- Блок-бокс БИК
- Блок-бокс БИЛ
- Блок-бокс ПУ с ЭПУ
- Площадка подземных дренажных емкостей ЕД-1-3
- Крановый узел №1 №2 №3.

### 9.3. Объемно-планировочные и конструктивные решения.

В архитектурно-строительной части проекта запроектированы:

- Операторная СИКН
- Блок-бокс БИК
- Блок-бокс БИЛ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	проектирование.					
			<ul style="list-style-type: none"><li>• Операторная СИКН</li><li>• Блок-бокс БИК</li><li>• Блок-бокс БИЛ</li><li>• Блок-бокс ПУ с ЭПУ</li><li>• Площадка подземных дренажных емкостей ЕД-1-3</li><li>• Крановый узел №1 №2 №3.</li></ul>					
			<p><b>9.3. Объемно-планировочные и конструктивные решения.</b></p> <p>В архитектурно-строительной части проекта запроектированы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Операторная СИКН</li><li>• Блок-бокс БИК</li><li>• Блок-бокс БИЛ</li></ul>					
						1025298-2024-1-01-ОТиТБ.ПЗ		Лист
								6
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

- Блок-бокс ПУ с ЭПУ
- Площадка подземных дренажных емкостей ЕД-1-3
- Крановый узел №1 №2 №3.
- Кабельная эстакада.

Перечень проектируемых зданий и сооружений приведен в разделе «Генеральный план» данного проекта.

Объемно-планировочные решения определялись на основании требований технологического процесса, согласно нормативным требованиям ВНТП 3-85.

Проектируемые сооружения размещены на территории ЦКППН месторождения Каламкас и отвечают требованиям СН РК 3.01-03-2011, СП РК 3.01-103-2012 «Генеральные планы промышленных предприятий».

Бетон для бетонных и железобетонных конструкций принят на сульфатостойком портландцементе ввиду сульфатной агрессии грунтов по отношению к бетонам нормальной плотности.

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 ГОСТ 8267-93 марки не ниже 800 и крупностью фракции 20-40мм. 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.

В качестве мелкого заполнителя принят кварцевый песок крупный и средней крупности, соответствующий ГОСТ 8736-93\*\*.

Вода для затворения принята по ГОСТ 23732-79.

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

Толщина защитного слоя бетона наружных элементов-50мм, подземных- 70мм.

Под бетонными и железобетонными конструкциями предусматривается подготовка из щебня, пропитанного битумом, толщиной 100 мм.

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.

Металлоконструкции окрасить эмалевой краской ПФ-115 ГОСТ 6465-76\* за два раза, по грунту ГФ-021 ГОСТ 25129-82\* в соответствии с СН РК 2.01-01-2013.

Предусмотрены мероприятия, исключающие затопление территории: вертикальная планировка территории, устройство отмосток.

#### 9.4. Электроснабжение, силовое оборудование и электроосвещение.

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.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ОТиТБ.ПЗ	Лист
							7

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.

С целью уравнивания потенциалов в соответствии с ПУЭ, а также выполнения указаний "Инструкции по устройству молниезащиты зданий и сооружений", в части защиты от вторичных проявлений молнии и статического электричества, во всех сооружениях все металлические строительные и производственные конструкции присоединить к существующей сети заземления.

9.5. Контроль и автоматизация.

К обслуживанию автоматической пожарной сигнализации допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности. Прохождение инструктажа отмечается в журнале. Монтеры связи, обслуживающие автоматическую пожарную сигнализацию, должны быть обеспечены защитными средствами, прошедшими соответствующие лабораторные испытания.

Режим работы установки: включение в автоматический режим работы, перевод в ручной режим, определяется инструкцией по эксплуатации АПС на объекте.

Монтажные и ремонтные работы в электрических сетях и устройствах (или вблизи них), а также работы по присоединению и отсоединению проводов должны производиться только при снятом напряжении. Все электромонтажные работы, обслуживание электроустановок, периодичность и методы испытаний защитных средств должны выполняться с соблюдением “Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей Госэнергонадзора СССР”.

Регламенты технического обслуживания АПС должны быть разработаны заказчиком на месте, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей и с учетом требований “Инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию автоматической установки пожарной сигнализации”, “Инструкции по организации и проведению работ по регламентированному техническому обслуживанию установок пожаротушения, пожарной и охранно-пожарной сигнализации”, 1982 г., МВД СССР и Минприбора СССР.

Монтажно-наладочные работы должны выполняться в соответствии с РД 01-94 “Правила производства и приемки работ. Системы и комплексы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации”, ТР «Требования по оборудованию зданий, помещений и сооружений системами автоматического пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре».

9.6. Мероприятия по защите сооружений от коррозии.

Проект разработан на основе и с учётом требований ГОСТ 9.602-89 «Единая система защиты от коррозии и старения. Подземные сооружения. Общие технические требования», ГОСТ 25812-83 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования защиты от коррозии»

Проектными решениями предусматриваются следующие мероприятия:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							1025298-2024-1-01-ОТиТБ.ПЗ	Лист
										8
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Бетон для бетонных и ж/бетонных конструкций принят на сульфатостойком портландцементе ввиду сульфатной агрессии грунтов по отношению к бетонам нормальной плотности.

Под бетонными и железобетонными конструкциями предусматривается подготовка из щебня, пропитанного битумом, толщиной 100 мм.

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

Антикоррозийная защита металлических конструкций блоков: все металлические конструкции блочных зданий подвергаются заводской покраске. Процедура покраски состоит из подготовки поверхности путем обработки пескоструйным аппаратом и очистки растворителем, покрытия жирной цинковой грунтовкой толщиной в 75 микрон, связующим слоем эпоксидной краски толщиной в 125 микрон и накрывочным слоем эпоксидной краски толщиной в 50 микрон.

Предусмотрены мероприятия, исключающие затопление территории: вертикальная планировка территории, устройство отмостки.

Все мероприятия по технике безопасности и противопожарной безопасности, осуществляемые Компанией, должны соответствовать требованиям промышленной безопасности.

**9.7. Мероприятия по охране окружающей среды.**

Бетон для бетонных и железобетонных конструкций принят на сульфатостойком портландцементе ввиду сульфатной агрессии грунтов по отношению к бетонам нормальной плотности.

Под бетонными и железобетонными конструкциями предусматривается подготовка из щебня, пропитанного битумом, толщиной 50мм.

Все боковые поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются битумом за 2 раза.

Фундаменты под оборудование с динамическими нагрузками рассчитаны с учетом динамического воздействия. Колебания фундаментов исключают вредное влияние на технологические процессы, оборудование и конструкции зданий и сооружений.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										9
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ОТиТБ.ПЗ				

**ФИЛИАЛ ТОО «КМГ Инжиниринг» «КазНИПИМунайгаз»**



**«Коммерческий узел учета нефти (КУУН) на  
месторождении Каламкас ЦКППН ПУ «КМГ»».**

Пояснительная записка

**1025298-2024-1-01-ИТМ ГОиЧС.ПЗ**

**Том I**

Директор департамента по  
проектированию и обустройству  
месторождений



**Б. Ережепов**

Главный Инженер Проекта



**Н. Худайбергенов**

**г. Актау, 2025 г.**

Согласовано:				

Формат А4

10. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ .....	3
10.1. Общие сведения. ....	3
10.2. Основные причины и факторы при ЧС.....	7
10.3. Мероприятия по гражданской обороне.....	10
10.4. Список использованной литературы и нормативных документов.....	21

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ИТМ ГОиЧС.ПЗ		Лист
								2

# 10. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ

## 10.1. Общие сведения.

Основными мерами по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера являются:

- мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- научные исследования, наблюдения, контроль обстановки и прогнозирование чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- гласность и информация в области чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- пропаганда знаний, обучение персонала в области чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- защитные мероприятия в области чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

### Технологические решения

Основные принятые технические решения выполнены на основании п.п. 220, 382, «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности» Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 355.

Технические решения обеспечивают необходимые инженерно-технические мероприятия по чрезвычайным ситуациям техногенного и природного характера и учитывают следующее:

- размещение установок;
- классификация зон;
- осуществление надзора с помощью контрольно-измерительных приборов;
- системы защиты от переполнения;
- технические характеристики;
- проектирование оборудования;
- дренажи;
- маршруты для эвакуации;
- оборудование для противопожарных целей безопасности;
- процедуры безопасности при строительстве объектов.

Проектируемые сооружения размещены на безопасном расстоянии от существующих промышленных и гражданских сооружений, инженерных сетей в соответствии с санитарно-защитными зонами и противопожарными расстояниями.

Все работающие обеспечены необходимыми средствами, повышающими безопасность труда согласно таблице 15.1

Нормативы оснащения объектов средствами, повышающими безопасность труда

Основными мероприятиями, направленными на предупреждение и защиту проектируемых объектов в области чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера направлены на предотвращение выделений вредных, взрыво-пожароопасных веществ и обеспечение безопасных условий труда являются обеспечение прочности и герметичности резервуаров и трубопроводов, высокий уровень автоматизации производственных процессов и

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ИТМ ГОиЧС.ПЗ				3

дистанционный контроль, размещение вредных и взрывопожарных производств на открытых площадках, применение оборудования, трубопроводов и приборов в коррозионно- стойком исполнении, обеспечение коррозионной защиты металлоконструкций.

Применяемое оборудование, арматура и трубопроводы по техническим характеристикам обеспечивают безопасную эксплуатацию резервуаров узлов коммуникаций. Размещение запорной арматуры обеспечивает удобное и безопасное обслуживание.

Все технологические трубопроводы после монтажа будут подвергаться контролю сварных стыков и гидравлическому испытанию.

Защита предусматривается установкой предохранительных клапанов, запорной арматуры, средств автоматического контроля (сигнализаторами предельного уровня жидкости и аварийной сигнализацией), измерения и регулирования технологических параметров.

При надземной прокладке трубопроводы укладываются на несгораемые бетонные опоры.

Бетон для бетонных и ж/бетонных конструкций принят на сульфатостойком портландцементе ввиду сульфатной агрессии грунтов по отношению к бетонам нормальной плотности.

Все боковые поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются битумом за два раза.

Антикоррозийная защита металлических конструкций: все металлические конструкции подвергаются окраске в соответствии со СП РК 2.01-101-2013.

Предусматривается устранение просадочных свойств грунтов за счет предварительного трамбования грунтов тяжелыми трамбовками.

Предусмотрены мероприятия, исключающие затопление территории: вертикальная планировка территории, устройство площадок в насыпи, устройство монтажно-аварийных проездов для прокладки трубопроводов и воздушных линий электропередач.

Детальные мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций должны быть разработаны Владелец предприятия при составлении Декларации безопасности на месторождении в соответствии с Законом Республики Казахстан от 5 июля 1996 года N19 -I "О чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера" и постановлением Правительства Республики Казахстан от 19 мая 2000 года N 64 "Об утверждении Правил представления и формы Декларации безопасности промышленного объекта".

Мероприятия по защите сооружений от коррозии.

Проект разработан на основе и с учётом требований ГОСТ 9.602-89 «Единая система защиты от коррозии и старения. Подземные сооружения. Общие технические требования», ГОСТ 25812-83 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования защиты от коррозии».

**Проектными решениями предусматриваются следующие мероприятия:**

Бетон для бетонных и ж/бетонных конструкций принят на сульфатостойком портландцементе ввиду сульфатной агрессии грунтов по отношению к бетонам нормальной плотности.

Под бетонными и железобетонными конструкциями предусматривается подготовка из щебня, пропитанного битумом, толщиной 100 мм.

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

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							1025298-2024-1-01-ИТМ ГОиЧС.ПЗ	Лист
										4
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Антикоррозийная защита металлических конструкций блоков: все металлические конструкции блочных зданий подвергаются заводской покраске. Процедура покраски состоит из подготовки поверхности путем обработки пескоструйным аппаратом и очистки растворителем, покрытия жирной цинковой грунтовкой толщиной в 75 микрон, связующим слоем эпоксидной краски толщиной в 125 микрон и накрывочным слоем эпоксидной краски толщиной в 50 микрон.

Предусмотрены мероприятия, исключающие затопление территории: вертикальная планировка территории, устройство отмостки.

**Радиационная безопасность.**

Все природные органические соединения, в том числе нефть и газ, являются естественными активными сорбентами радиоактивных элементов. Их накопление в нефти, газе, пластовых водах и их коллекторах является естественным геохимическим процессом. В этой связи нефть и накапливающиеся со временем (за 10-15 лет) в емкостях и на технологическом оборудовании осадки необходимо рассматривать (с позиции радиационной безопасности) как минеральное сырье, содержащее радиоактивные вещества. Поэтому предусмотренные работы по технологическому процессу производить в строгом соответствии с соблюдением «Межгосударственных норм радиационной безопасности» (НРБ-96).

С учетом спецификации работ необходимо уполномоченными организациями производить замеры радиоактивной загрязненности нефте-, газо- и водопроводов.

Предельная доза облучения для персонала группы В (как непосредственно не работающих с источником ионизирующего излучения, но по размещению их рабочих мест, подвергающихся воздействию радиоактивных веществ) – 0,5 БЭР за календарный год.

Вопросы радиационной безопасности следует решать в соответствии с директивным письмом Министерства геологии №5-4094 от 21.10.91 г. «Рекомендации по обеспечению радиационной безопасности при работе с нефтью...».

**Система защиты персонала**

Персонал перед допуском на рабочие места проходит:

- медицинский осмотр;
- инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности;
- обучение по необходимой программе на данное рабочее место;
- аттестацию на рабочее место и только при положительной аттестации, персонал получает допуск на рабочее место.

Каждый сотрудник получает спецодежду, индивидуальные средства защиты, защитную обувь и шлемы, рукавицы согласно установленному перечню.

Система электрической безопасности

Система электрической безопасности предусматривает:

- Безопасность персонала и оборудования;
- Надежность службы;
- Минимальная пожароопасность.

Электрическая часть проектируемых объектов выполнена в соответствии с установленными нормами и п.п. 384, 412 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности» Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 355.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ИТМ ГОиЧС.ПЗ				5

Основные проектные решения приняты, с учетом назначения проектируемых объектов, требований компании, в полном соответствии со следующими действующими нормами и правилами РК, обеспечивающими безопасную эксплуатацию запроектированного объекта:

- правила устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ РК);
- строительными нормами Республики Казахстан «Электротехнические устройства» (СН РК 4.04-07-2013);
- руководящими указаниями по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования (РД 153-34.0-20.527-98);
- инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций (СО-153-34.21.122-2003);
- нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений (ВНТП 3-85);
- составом и характеристиками вновь вводимого оборудования.

Проект предусматривает защитные меры электробезопасности в объеме, предусмотренном главами 1.7. и 7.3. ПУЭ РК.

Основным средством защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током является защитное заземление или зануление.

На проектируемой площадке принята сеть ~380/220В с глухо заземлённой нейтралью. В качестве защитной меры электробезопасности для электроустановок, питающихся от этой сети, принимается защитное зануление - преднамеренное соединение корпусов электрооборудования, нормально не находящихся под напряжением, с глухо заземлённой нейтралью питающего трансформатора, т.е. с нулевым проводом питающей сети. Защитное зануление обеспечивает автоматическое отключение повреждённой фазы аппаратом защиты в начале аварийного участка.

В качестве магистралей зануления используются четвертые/третьи жилы питающих кабелей 380/220В.

Заземлению подлежат все металлические нетоковедущие части электрооборудования, металлические корпуса всех электрических аппаратов, металлические строительные конструкции для установки КТПН, корпуса модульных блоков и каркасы распределительных щитов, и другие металлические конструкции, связанные с установкой электрооборудования.

В качестве заземляющих устройств применяются горизонтальные и глубинные заземлители. Горизонтальные заземлители прокладываются в траншее на глубине 0,5 - 1,0 м. Глубинные заземлители выполняются в виде вертикальных электродов длиной 3 м.

Защита от грозовых перенапряжений проектируемой линии электропередач и подключаемого к ней электрооборудования осуществляется установкой в них ограничителей перенапряжений.

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. На всех протяженных металлических конструкциях и между параллельно проложенными металлическими трубопроводами при их сближениях на расстояние менее 10 см устраиваются металлические перемычки.

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

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ИТМ ГОиЧС.ПЗ				6

Электромонтажные работы выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ-РК, СН РК 4.04-07-2013, а также требованиями ссылочных документов и заводских инструкций по монтажу электрооборудования и кабельных трасс.

**Система контроля и автоматизации**

Объект проектирования представляет собой систему автоматической пожарной сигнализации для зданий и территории проектируемой площадки.

В рамках данного раздела проекта решается задача организации АПС для круглосуточного контроля пожарной ситуации в здание существующего КПП.

Защищаемые объекты представляют собой здания, расположенные на территории проектируемой площадки. Основные характеристики защищаемых зданий и сооружений по степени опасности развития пожара, степени огнестойкости, категориям производства по пожарной опасности, приведены в архитектурно-строительной части проекта.

Оборудованию системой охранно-пожарной сигнализации в следующих зданиях блочного исполнения, оснащенные системой пожарной сигнализации:

- Операторная СИКН
- Блок-бокс БИК
- Блок-бокс БИЛ
- Блок-бокс ПУ с ЭПУ

Автоматическая пожарная сигнализация – совокупность технических средств для обнаружения пожара, обработки, представления в заданном виде извещения о пожаре, специальной информации и/или выдачи команд на управление инженерными системами.

Проектируемая система АПС предназначена для:

- обнаружения первичных факторов пожара в контролируемых зданиях и помещениях;
- обработки и представления в заданном виде извещения о пожаре персоналу, ведущему дежурство;
- отображение информации о работоспособности и неисправностях;
- формирование команд на включение системы оповещения о пожаре

**10.2. Основные причины и факторы при ЧС**

При ЧС техногенного характера на объекте

Источниками ЧС могут быть на объекте:

- несоблюдения или нарушения инструкций и правил пожарной безопасности;
- нарушения требований правил устройства и эксплуатация электрооборудования и электроустановок;
- при землетрясении (вторичный фактор);
- от удара молнии и статического электричества;
- нарушения режима работы технологических процессов производства;
- самовозгораний веществ и материалов;
- умышленные поджоги;
- соседние производственные объекты, вблизи расположенные потенциально опасные объекты соседних и сторонних организаций.

На производственных объектах пожары, могут, происходить от нарушений или несоблюдении правил пожарной безопасности (курения на территории производственных

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ИТМ ГОиЧС.ПЗ				7

объектов, применения открытого огня, газосварочные работы и прочие причины, связанные человеческим фактором).

При анализе возможных аварий техногенного характера на идентичных объектах выявлено, что на объектах и сооружениях нефтяной промышленности с определенной вероятностью возможны аварии с взрывом, пожаром, которые могут повлечь за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери, т.е. вызвать чрезвычайную ситуацию.

При проведении строительно- монтажных работ возможно:

- загорание строительных мусор и материалов в результате неосторожного обращения с огнем (курения), при проведении огневых работ;
- взрыв кислородных и ацетиленовых баллонов из-за нарушений правил использования газосварочных аппаратов;
- возникновения ЧС в результате статическое электричество, удар молний;
- пожары за перебой и прекращение подачи электроэнергии, перегрузка электрических установок и сетей;
- применение при строительно-монтажных работах ЛВЖ и ГЖ.

На соседних объектах к авариям и ЧС могут вызвать:

- разгерметизация технологического оборудования или трубопроводов полным сечением близлежащих объектов. Пролив нефти на площадку с образованием пролива, испарение паров нефти, загрязнение окружающей среды;
- нарушение технологического режима, правил пожарной безопасности, техники безопасности и ошибочные действия персонала при проведении строительных работ;
- воспламенение истекшего продукта, взрыв газовоздушной смеси, тепловое воздействие на окружающие объекты и людей;
- взрыв технологических оборудования, воздействие избыточного давления ударной волны взрыва на окружающие объекты и персонал объектов;
- тепловое воздействие при пожаре.

**ЧС природного характера на объекте, при землетрясении.**

Согласно шкале MSK-64 интенсивность землетрясения в 6 баллов характеризуется следующими показателями: колебания земной коры мешают ходить людям, здания получают легкие повреждения, сильно раскачиваются подвесные светильники. Падают мебели и бьется посуда, предметы падают с полок. Появляются тонкие трещины в штукатурке стен здания.

При землетрясении возможно:

- травмы и гибели людей из числа обслуживающего персонала в результате обрушения зданий и сооружений объекта, взрывы и пожары на технологических оборудованях;
- повреждение и разрушение производственных зданий, сооружений и технологических продуктопроводов, в том числе подземных сооружений;
- при порыве или повреждении на кольцевом противопожарном водопроводе, повреждения стационарной системы пожаротушения, пожар будет иметь затяжной характер.
- люди могут получить различные травмы от обломков стекла, падения офисных мебели и подвесных потолков;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										8
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ИТМ ГОиЧС.ПЗ				

- возможно возникновение нескольких очагов пожара от короткого замыкания электропроводов. Наряду с повреждением здания могут быть нарушения система связи, инженерных сетей и коммуникаций внутри объекта.
- травмы и гибели людей из числа рабочих и служащих в результате обрушение здания и сооружений объекта, технологических оборудовании;
- повреждение и разрушение производственных зданий, сооружений и технологических оборудований объекта;
- при порыве или повреждении на кольцевом противопожарном водопроводе, повреждения стационарной системы пожаротушения, пожар будет нести затяжной характер.

Землетрясение может нанести значительный косвенный ущерб: временное прекращение производства строительно-монтажных работ, отвлечение трудовых ресурсов и т.д. Кроме того, возникают и другие потери, связанные с нарушением снабжения, из-за повреждения транспортных путей, снижением трудовых активности людей, находящихся в состоянии психологического стресса от ожидания возможных повторных толчков, ухудшением их общего состояния здоровья.

**При урагане, метели, сильном снегопаде**

Ураганы наиболее вероятны в зимний период. Ветер, скорость которого превышает 32 метров в секунду (108 км/час), нередко уничтожают все на своем пути. При этом могут пострадать рабочие и служащие, работающие на открытой площадке объекта.

Сильные снегопады приведут к значительному ухудшению видимости и затруднению движения транспорта, могут вызвать обвал кровли здания, а сильный метель приведет к заносу входных дверей к зданиям, проходов, проезжей части и автодорог.

При ураганах, метелях объявляется штормовое предупреждение.

**При пожаре**

Основные причины пожара:

- несоблюдения или нарушения инструкций и правил пожарной безопасности;
- нарушения требований правил устройства и эксплуатация электрооборудования и электроустановок;
- при землетрясении (вторичный фактор);
- от удара молнии и статического электричества;
- нарушения режима работы технологических процессов производства;
- самовозгораний веществ и материалов;
- умышленные поджоги.

На производственных объектах пожары, могут, происходят от нарушений или несоблюдении правил пожарной безопасности (курения на территории производственных объектов, применения открытого огня, газосварочные работы и прочие причины, связанные человеческим фактором).

Начальный период возникновения пожара, локализуется, и ликвидируются силами персонала объектов, цехов и участков при помощи имеющихся первичных средств пожаротушения до прибытия объектовой аварийно-спасательной части.

**При пожаре возможны:**

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										9
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ИТМ ГОиЧС.ПЗ				

- термические ожоги, травмы и гибели людей в результате пожара, взрыва технологических оборудования, обрушение зданий, сооружений, отравления продуктами сгорания;
- частичное или полное разрушение технологического оборудования, сооружений объекта.

Мероприятия по уменьшению последствий возможных чрезвычайных ситуаций  
Предотвращение чрезвычайных ситуаций и их последствий обеспечивается за счет реализации мероприятий, направленных на снижение риска возникновения чрезвычайной ситуации и его локализацию.

Мероприятия по снижению последствий ЧС, заложенные в проект, проводятся по следующим направлениям:

- рациональное расположение оборудования на технологических площадках;
- герметизация технологического процесса;
- обеспечение безопасности производства;
- обеспечение надежного электроснабжения;
- обеспечение защиты от пожаров;
- обеспечение защиты обслуживающего персонала;
- обеспечение охраны объектов от несанкционированного доступа и терактов.

Применяемое оборудование, арматура и трубопроводы по техническим характеристикам обеспечивают безопасную эксплуатацию технологических аппаратов, узлов и коммуникаций в соответствии с ГОСТ 12.2.003-91.

До начала производства строительно-монтажных работ будет разработано «План ликвидации возможных аварий», в котором предусматриваются оперативные действия персонала по предупреждению чрезвычайных ситуаций, в соответствии ТПБ РНГМ.

Согласно методическим рекомендациям по разработке плана ГО объекта с численностью работающих более 50 человек, по предприятию АО «Мангистаумунайгаз» должен быть разработан План ГО предприятия, согласованный с Департаментом ЧС Мангистауской области с приложениями планами на мирное и военное время.

Основными мерами по предупреждению ЧС природного и техногенного характера являются:

- мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций;
- научные исследования, наблюдения, контроль обстановки и прогнозирование чрезвычайных ситуаций;
- гласность и информация в области чрезвычайных ситуаций;
- пропаганда знаний, обучение персонала в области чрезвычайных ситуаций;
- защитные мероприятия в области чрезвычайных ситуаций.

**10.3. Мероприятия по гражданской обороне**

АО «Мангистаумунайгаз» действующее предприятие, где разработаны и функционирует определенная служба по гражданской обороне, которая имеет согласованные планы по гражданской обороне.

Гражданская оборона - это государственная система органов управления и совокупность общегосударственных мероприятий, проводимых в мирное и военное время в целях защиты населения, объектов хозяйствования и территории страны от воздействия поражающих

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										10
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ИТМ ГОиЧС.ПЗ				



В соответствии с Законом Республики Казахстан «О чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера», силы гражданской обороны и специализированные аварийно-спасательные службы участвуют в мероприятиях по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Вышестоящие организации заблаговременно обязаны:

- планировать мероприятия по повышению устойчивости и обеспечению безопасности работников и населения;
- оповещать население об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайных ситуаций;
- обучать работников методам защиты и действиям при чрезвычайных ситуациях в составе невоенизированных формирований;
- проводить защитные мероприятия, спасательные, аварийно-восстановительные и работы по ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Для осуществления восстановительных работ на объектах и сооружениях следует разработать «План гражданской обороны».

Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны

Поскольку на месторождении АО «Мангистаумунайгаз» создана и функционирует служба по гражданской обороне, которая имеет согласованные планы по гражданской обороне, согласно установленным правилам и нормативным документам, предприятие должно переработать и дополнить имеющуюся документацию с учетом новой системы сбора и транспорта газа на месторождении Каламкас.

При выполнении разделов проекта учтены требования СНиП 2.01.51-90 «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны» и закон Республики Казахстан от 07.05.97. № 100-1 «О гражданской обороне».

**Мероприятия гражданской обороны, проводимые при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.**

**Оповещение и сбор руководящего состава и персонала.**

При возникновении ЧС на объекте немедленно сообщить начальнику ЦИТС.

Начальник ЦИТС с получением сигнала немедленно информирует вышестоящих начальников, участков и объектов о возникновении ЧС.

Начальник штаба Гражданской обороны объекта, получив информацию, в свою очередь объявляет сбор инженерно-технических работников. Объявляет сбор личного состава ШГО и через командиров формирования приводит в готовность имеющиеся объектового ФГО, средства связи и оповещения. Ставить задачу на введение в действие плана ГО на мирное время.

Исходя из характеристики и особенности производственной деятельности, основными задачами, поставленными начальником Гражданской обороны предприятия, являются:

- оперативное оповещение, реагирование и принятие срочных мер на снижение потерь среди сотрудников объекта, путем эвакуации работников, занятых на производстве и обеспечением всех индивидуальными средствами защиты;
- функционирование жизнеобеспечения сотрудников объекта и членов их семей;
- дополнительная отправка персонала, находящегося на отдыхе, для ведения аварийно-спасательных и других неотложных работ на производственном объекте и для

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ИТМ ГОиЧС.ПЗ				12

ликвидации последствий стихийных бедствий или других возможных производственных аварий и катастроф;

- подготовка рабочих и служащих объекта к готовности действовать при любых чрезвычайных ситуациях, соблюдая техники безопасности;
- соблюдение приказов и указаний, полученных от руководителя ликвидации ЧС;
- взаимодействие между службами и силами ГО.

### При землетрясении.

При внезапном возникновении землетрясения в районе месторождения Каламкас весь персонал, находящийся в зданиях и на территории объектов, покидая рабочие места, занимают безопасные места подальше от здания и технологических установок на открытых площадках.

После прекращения толчков сотрудники согласно инструкции, должны собираться на безопасном месте – на открытой площадке, расположенной в 100 метрах от объекта вдоль внутри промысловой автодороги.

На безопасном месте проверяются сотрудники, выявляются пострадавшие, оставшиеся в здании и на территории цеха, пострадавшим оказываются медицинская помощь.

Начальник или старший объекта обязаны, принять меры к полной остановке строительно-монтажных работ, организовать отключение электроэнергии. До прибытия основных сил и средства провести разведку и приступить к проведению спасательных и других неотложных работ трудоспособными сотрудниками.

О сложившейся обстановке сообщаются начальнику ЦИТС.

### При урагане

С получением сигнала о штормовом предупреждении (об урагане) необходимо собрать весь персонал объекта, довести обстановку и поставить задачи. О последствиях урагана доложить начальнику ЦИТС.

Прекратить все наружные работы, закрыть окна, двери зданий. Людей следует разместить в зданиях капитального характера подальше от оконных и дверных проемов с наветренной стороны и отключить электроэнергию.

После прохождения урагана организовать работы по ликвидации его последствий, пострадавшим оказать первую медицинскую помощь.

### При пожаре

Каждый сотрудник при обнаружении пожара или признаков горения (задымление, запах гари, повышение температуры в помещениях и т. д.) обязан:

- оповестить всех работников о пожаре;
- немедленно сообщить о пожаре в объектовую аварийно-спасательную часть по телефону 359, 360 или 3-01;
- оповестить службу охраны объекта и администрацию;
- принять меры по спасению людей, ликвидации пожара первичными средствами пожаротушения или внутренними пожарными кранами.

### При возникновении особо опасных инфекций

По решению комиссии по ЧС города Актау или области о необходимости проведения ограничительных мероприятий, направленных на предупреждение распространения инфекционных заболеваний в предприятии, проводятся следующие мероприятия:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ИТМ ГОиЧС.ПЗ			13

- устанавливается особое условие и режим проживания сотрудников в вахтовых городках;
- усиление медицинского контроля соблюдением правил личной и общественной гигиены, выполнение санитарных и технологических правил приготовления, хранения и транспортировки продуктов и готовой пищи, пользования водой;
- запрещение сбора больших групп людей, проведение собраний и др. мероприятий;
- проведение в помещениях дезинфекции;
- уточняется перечень медицинских учреждений в Тупкараганском районе и г. Актау, куда можно отправлять заболевший персонал;
- усиливается охрана и пропускной режим.

Для проведения указанных мероприятий привлекается медицинский пункт. С момента возникновения и до полной ликвидации особо опасных инфекционных заболеваний сотрудников представляются донесения по установленной форме в ДЧС области.

**При террористических актах**

При срабатывании взрывного устройства на объект немедленно вызывается скорая помощь медицинского пункта НК, пожарная команда и докладывается начальнику автоколонны. Начальник ЦИТС в свою очередь сообщает в ГОВД г. Актау, оперативному дежурному ДКНБ области, УВД области, ДЧС области и Управление государственной противопожарной службе согласно схеме о сообщении. До прибытия специальных бригад и служб следует организовать спасение пострадавших и оказание им первой медицинской помощи. Следует вывести сотрудников и посетителей из места ЧС в безопасный район.

Служба охраны оцепляет здание, устанавливает КПП, усиливается охрана зданий.

**Обязанности ответственного руководителя работ по ликвидации ЧС**

Уровень «А»:

- при пожаре включить стационарную систему тушения пожара;
- немедленно вызвать АСЧ, медицинскую службу, формирования ГО и ЧС и ДПД;
- оповестить руководству объекта и оперативным группам согласно схеме;
- в первую очередь проводить работу по спасению людей и оказанию первой медицинской помощи пострадавшим силами сотрудников дежурной смены, ДПД до прибытия основных сил;
- принять меры к безаварийной остановке объекта по ПЛВА;
- до прибытия основных сил руководит тушением пожара;
- с прибытием старших начальников докладывает обстановку.

С момента доклада, руководство по ликвидации ЧС принимает на себя прибывший старший начальник, технический директор или начальник автоколонны.

Уровень «Б»:

- дополнительно провести разведку объекта;
- организовать спасению людей и оказанию первой медицинской помощи пострадавшим (если эта работа не проводилась);
- организовать пункт по оказанию первой медицинской помощи;
- определить точное место, характер повреждения и возможное последствия;
- определить опасность и угроза соседним установкам, оборудованностям;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										14
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ИТМ ГОиЧС.ПЗ				

- изучить (рельеф) местности, характер истечения, и разлив нефтепродуктов по территорию объекта;
- организовать и создать штаб ликвидаций пожара;
- вызвать к месту пожара необходимой техники согласно «Инструкции взаимодействия с пожарной частью» на случай пожара;
- оцепить объект пожара силами сотрудников охранной компании;
- организовать и провести подготовительные работы к ликвидации аварий;
- обеспечить бесперебойное водоснабжение;
- провести инструктаж с участниками ликвидации аварий по технике безопасности;
- при работе на пожаре или на месте ЧС продолжительностью более 6 часов организовать питания и отдыха лиц, привлекаемых к ликвидации пожара или ЧС.

По окончании подготовительных и организационных мероприятий, приступить к выполнению мероприятий по ПЛВА.

В ходе ликвидации ЧС постоянно контролировать правильность ведения работ, соответствие их инструкции, при необходимости вносить коррективы с учетом сложившихся обстановки.

Через каждые 2 часа донесением докладывает в ДЧС области о ходе ликвидаций ЧС.

По окончании ликвидаций аварий дает разрешение на проведение ремонтно-восстановительных работ. По завершению восстановительно-ремонтных работ и получении информации о положительных результатах проверки и готовности к возобновлению работы объекта, ответственный руководитель ставит в известность начальника автоколонны о готовности место аварий к работе.

В течение 15 дней первый руководитель объекта (начальник ГО предприятия) должен представить в ДЧС области донесение по результатам ликвидации последствий ЧС.

**Мероприятия гражданской обороны, проводимые при применении современных средств поражения.**

**Оповещение и сбор руководящего состава и персонала**

При вероятном применения противником современных средств поражения, персонал объекта оповещается по общему сигналу Департамента Гражданской обороны по ЧС «Внимание всем!» (подается гудки сирен, внимательно прослушать информацию и действовать по этой информации).

**При введении военного положения.**

Военное положение – это особый правовой режим, объявленный в республике или отдельных районах в интересах защиты и безопасности ее граждан. Порядок перевода системы ГО с мирного на военное положение, проведения эвакуационных мероприятий определяет Правительство Республики Казахстан.

При переводе ГО с мирного на военное положение решаются следующие задачи:

- оповещение обслуживающего персонала по сигналам ГО;
- приведение в полную готовность системы управления и обеспечение своевременного оповещения руководящего состава штаба и личного состава формирования ГО;
- обеспечение защиты рабочих и служащих объекта;
- обеспечение мероприятий по повышению устойчивости функционирования объекта в военное время;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										15
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ИТМ ГОиЧС.ПЗ				

- сбор оперативных групп объекта, объяснить создавшуюся обстановку, поставить задачу на проведение первоочередных мероприятий 1-ой и 2-ой группы, введение в
- действие плана ГО на военное время;
- обеспечение противопожарную защиту;
- световая маскировка объектов и транспортные средства;
- усиление охрану объектов.

**Первоочередные мероприятия 1-ой группы (ПОМ -1)**

1. Сбор руководящего состава объектов, доведение обстановки и постановка задач. Введение круглосуточного дежурства руководящим составом в пунктах постоянного размещения.
2. Проверка готовности связи и оповещения
3. Уточнение плана ГО на военное время.
4. Приведение в готовность укрытий и др. сооружений приспособленных для защиты людей.
5. Подготовка к снижению запасов ЛВЖ и ГЖ на объекте.
6. Подготовка к выдаче СИЗ (противогазов, респираторов), приборов РХН.
7. Проведение подготовительных мероприятий по введению режимов светомаскировки объектов, здания, транспортных средств и противопожарной защите.
8. Усиление охраны объекта.

**Первоочередные мероприятия 2-ой группы (ПОМ-2)**

1. Перевод инженерно-технических работников, руководящего состава на круглосуточный режим работы (посменно).
2. Приведение в полную готовность системы управления, связи и отправки в безопасную зону оперативной группы.
3. Приведение в готовность подвалов и других заглубленных помещений, дооборудование их под ПРУ.
4. Выдача СИЗ и приборов РХН рабочим, служащим.
5. Проведение мероприятий по повышению устойчивости объекта.
6. Снижение запасов ЛВЖ и ГЖ на объектах.
7. Подготовка к развертыванию больничных баз в г. Актау.
8. Подготовка и вывоз из объектов запасов медицинского имущества, продовольствия.
9. Усиление охраны объекта и обеспечение общественного порядка.
10. Ускоренная подготовка рабочих и служащих по специальной программе ГО.

**С введением готовности ГО «ОБЩАЯ»**

С введением готовности ГО «Общая» и получением распоряжения на ввод в действие планов ГО на военное время проводится следующее мероприятия:

1. Ускоренное строительство недостающих защитных сооружений с упрощенным оборудованием в зонах сильного разрушения, а также быстровозводимых противорадиационных укрытий.
2. Выдача всему персоналу средства индивидуальной защиты.
3. Проведение мероприятий по обеспечению светомаскировки объектов и автотранспортных средств.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										16
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ИТМ ГОиЧС.ПЗ				

- 4. Проведение в полном объеме мероприятий по повышению устойчивости работы объекта, защита материальных ценностей, источников водоснабжения.
- 5. Подготовка транспортные средства для эвакуаций рабочих и служащих, и материальных ценностей.
- 6. Развертывание медицинской учреждений и коечной сети в г. Актау.

С получением сигнала «ВТ», начальником ГО предприятия выполняются следующие мероприятия:

- доводит сигнал до всех рабочих и служащих имеющими средствами связи;
- дает команду начальникам участков о прекращение работы объекта предприятия. Максимальное время проведения всех мероприятий ГО по сигналу «ВТ» - до 20 минут. При несчастном случае необходимо:
- немедленно вызвать скорую помощь, одновременно проинформировать о происшествии Руководству объекта;
- пострадавших с тяжелыми травмами сразу доставить в больницу г. Актау, пострадавшим с незначительными травмами оказать медицинскую помощь;
- если есть непосредственная угроза жизни пострадавшего, то его необходимо перенести в безопасное место;
- обеспечить сопровождение пострадавшего в больницу;
- если пострадавший не дышит и не прослушивается работа сердца, немедленно приступить к искусственному дыханию;
- если у потерпевшего есть ожоги (химические или термические) немедленно обнажить поврежденные участки кожи и промыть их под душем или водой, при этом не
- отдирайте одежду, прилипшую к телу;
- если пострадавшему в лицо или глаза попали химические или углеводородсодержащие вещества, необходимо в течение 15 минут прополоскать глаза чистой водой;

**Защитные мероприятия в области чрезвычайных ситуаций техногенного характера.**

С целью снижения риска ЧС, на основании действующего в Республике Казахстан законодательства, в АО «Мангистаунайгаз»:

- имеется «План Гражданской обороны предприятия» утвержденного генеральным директором предприятия и согласованного с Департаментом по ЧС Мангистауской области с приложениями на мирное и военное время;
- имеется «Схема оповещения оперативных групп предприятия» при угрозе и возникновении ЧС;
- информируются обслуживающий персонал о риске ЧС на объекте;
- осуществляется обучение персонала действиям при угрозе и возникновении ЧС;
- обеспечены необходимыми медицинскими аптечками для оказания медицинской помощи;
- соблюдаются меры безопасности в повседневной деятельности;
- имеются инструкции по правилам поведения и порядок действий при угрозе возникновения или возникновения ЧС;
- изучаются основные методы защиты, правила пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										17
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ИТМ ГОиЧС.ПЗ				

- изучается приемы оказания первой медицинской помощи,
- объект обеспечены знаками безопасности в соответствии СТ РК Р 12.4.026-2002.

На основании Закона РК «О чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера» граждане, участвующие в ликвидации ЧС, имеют право на государственное социальное страхование.

**Обоснование категории объектов по гражданской обороне**

В соответствии с Законом Республики Казахстан «О гражданской обороне», Инструкцией поорганизаций и ведению Гражданской обороны РК утвержденного Председателем АСЧ по ЧС от 13.07.2000г. № 165 гл.1, раздел 2 и Постановления Правительство РК от 22.09.05г. № 942

«Правила и критерия отнесения городов к группам, организаций – к категориям по ГО отнесение предприятия (организации) к категории по гражданской обороне определяется Правительством Республики Казахстан, исходя из степени важности.

В данном проекте принято, что объект не является категорированным по ГО.

Защита населения от современных средств поражения принимаются в соответствии СНиП РК 2.04-09-2002 «Защитные сооружения ГО» и «Инструкций по эксплуатации защитных сооружений ГО в мирное и военное время» Утвержденного приказом Председателя АРК по ЧС № 121 от 18.05.2000г.

Защитные сооружения гражданской обороны предназначены для защиты в военное время укрываемых от воздействия современных средств поражения и также могут использоваться в мирное время для хозяйственных нужд объекта, защиты персонала от поражающих факторов, стихийных бедствий, катастроф, аварий, а также могут быть использованы для защиты при террористических актах.

Согласно «План-графика наращивания мероприятий по повышению устойчивости работы объектов» предприятия на военное время от 26.01.06г. будет использоваться имеющиеся на объектах на месторождении Жетыбай, а также подземные сооружения и подвальные помещения офисных зданий, приспособленные для укрытия персонал объектов.

Формирования Гражданской обороны имеют закрепленные за ними гражданские противогазы ГП-7, а также имеются запасы на производственных подразделениях.

Персонал обеспечены средствами органов дыхания в соответствии ПОСЗ утв. Приказом Минтруда и социальной защиты населения РК от 27.01.05г. № 22п.

Эвакуационные мероприятия персонала с территории объекта.

Эвакуация – организованный вывоз (вывод) населения и материальных ценностей из зон ЧС и из зон возможного применения современных средств поражения с целью сохранения жизни людей и функционирования производства.

Эвакуация в военное время, а также в условиях ЧС природного и техногенного характера с ведением режима чрезвычайного положения, проводится местными исполнительными органами, организациями по решению Правительства Республики Казахстан.

При угрозе возникновения ЧС осуществляется временная эвакуация персонал объектов из опасных зон в безопасное место и проводится в возможно короткие сроки.

Решение об эвакуации людей в зависимости от конкретной обстановки принимается начальником ГО и ЧС предприятия.

В целях оперативного реагирования по эвакуации персонала и членов их семей необходимо:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										18
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ИТМ ГОиЧС.ПЗ				

- Заранее знать количество людей и составить списки с указанием Ф.И.О., год и месяц рождения, место работы и место жительства (список находится в папке ШГО).
- Иметь эффективные способы уведомления персонала с помощью звукового сигнала или сообщения по радио связи и по кабельному телевидению Компании. Информация
- должна быть краткой и ясной, доведена доступным языком.
- Водители транспортных средств должны быть подняты по телефону (при отсутствии связи высылает посыльных на автотранспорте).

У входа во все здания и сооружения или у въезда на территорию объекта, если на данном объекте произошло ЧС, должны быть развешены предупредительные таблички «**Не входить!**» или «**Нет въезда!**», обозначающие, что все персонал объекта эвакуированы.

Расположение объекта, транспортных путей принято согласно технологической схеме, требуемым разрывам по нормам пожарной безопасности, с учетом розы ветров, санитарных требований, а также с учетом обеспечения благоприятных и безопасных условий труда и рациональных производственных, транспортных и инженерных связей.

Площадка объекта запроектирована с учётом беспрепятственной эвакуации персонала самостоятельно и с помощью автотранспорта. Пути эвакуации и эвакуационные выходы запроектированы требуемой по СП РК 2.02-20-2006, СНиП РК 3.02.09-2010 ширины и на требуемом расстоянии.

На случай эвакуации персонал объекта в соответствии «Инструкций по проведению эвакуационных мероприятий» от 23.06.2000г № 140 предприятие разработано «Эвакуационные мероприятия на случай угрозе и возникновения ЧС».

### Проведение эвакуации

Объявление об эвакуации должно проводиться с помощью всех средств, таких как радиосвязь, телевидение и телефон, подача звуковой сигнала или голосом.

Объявление и сообщение необходимо повторить несколько раз, чтобы все могли услышать.

При объявлении необходимо говорить на русском, казахском, румынском и английском языках. Инструкции должны быть короткими, ясными и легкими для понятия, точно указывающие людям в какую сторону двигаться.

С получением распоряжения на проведение эвакуационных мероприятий начальник ГО проводит подготовительные мероприятия к рассредоточению и эвакуацию персонал из производственных объектов. Уточняет списки рабочих, служащих, членов их семей, подлежащих рассредоточению и эвакуации.

При уточнении списков:

- уточняет наличие и количество транспортных средств;
- оповещает рабочих и служащих и организует его сбор и регистрацию на пунктах посадки и сборных эвакуационных пунктах;
- уточняет маршруты эвакуации пешим ходом;
- инструктирует начальников пеших колон, старших автомобильных колон перед посадкой рабочих и служащих на транспорт, обеспечивают их выписками из схем маршрута и средствами связи.

Для защиты рассредоточиваемого и эвакуируемого людей используется подземное овощехранилище, подвальные помещения здания и др. заглубленные помещения, расположенные вблизи этих пунктов, а также простейшие укрытия.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			1025298-2024-1-01-ИТМ ГОиЧС.ПЗ						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Подготовка этих укрытий должна быть осуществлена в срок не превышающие 12 часов после получения распоряжения на проведения ГО в готовность.

Медицинские мероприятия в период рассредоточения и эвакуации людей осуществляется медицинским пунктом НК. Медицинский пункт, персонал и имущества эвакуируется в первую очередь, с целью своевременного развертывания в безопасной зоне.

Планирование и осуществление мероприятий по поддержанию общественного порядка в период проведения рассредоточения и эвакуации населения возлагается на службу охранного предприятия.

На сборном пункте должен быть человек, отвечающий за сбор людей, за связь с руководителем по ликвидации Чрезвычайных ситуаций.

Он должен иметь рацию и предпринять следующее:

- пересчитать количество людей и доложить на командный пункт, одновременно поддерживать связь с ним по телефону или радиоканалу;
- в зависимости от обстановки на сборном пункте должна находиться скорая помощь, медицинский персонал для оказания необходимой помощи эвакуируемы и охрана.

Транспортные перевозки и обеспечение тяжелой техникой на производственных подразделениях, а также обеспечение необходимой техникой на случай возникновения ЧС осуществляет генеральный подрядчик (сервисная Компания).

**Сведения о численности и размещении населения на прилегающей территории, которая может оказаться в зоне действия поражающих факторов в случае аварий на объекте строительства**

На прилегающей территории объекта население не проживает, и находиться не может в связи с имеющимся ограниченным допуском на территорию, предотвращающего доступ посторонних лиц.

Ближайший населённый пункт п. Таушык находится на расстоянии 180 км от проектируемой площадки

**Силы и средства предприятия**

Условия охраны объектов приняты в соответствии с п. 4.1.2 СН РК. 1.02-03-2022.

Охрана объектов, товарно-материальных ценностей и обеспечения безопасности лиц объектов предприятия осуществляет охранный предприятие, дислоцированного на территории п. Доссор.

Охрана объектов сотрудниками охранного предприятия осуществляется круглосуточно. Силы охраны и оснащение:

- служебные автомобили для патрулирования по объектам;
- дубинки;
- фонари аккумуляторные;
- наручники
- служебных собак;
- средствами связи охраны является, стационарные и мобильные радиостанция «Моторола», а также между постами – внутренняя телефонная связь.

**Противопожарная служба**

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										20
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	1025298-2024-1-01-ИТМ ГОиЧС.ПЗ				

Все производственные, хозяйственно-бытовые и вспомогательные объекты будут обслуживаться и охраняться объектовой аварийно-спасательной частью, дислоцированной в пожарном депо, который расположен на территории м/р Каламкас.

**Медицинское обеспечение**

Объект обеспечен производственными аптечками, а автотранспортные средства индивидуальными аптечками. Медицинские пункты для оказания первой неотложной помощи расположены п. Шетпе, который расположен на расстоянии 70 км и в г. Актау.

Медицинский пункт обеспечен всеми необходимыми медицинскими средствами, препаратами и автомобилем скорой помощи.

Персонал перед допуском на рабочие места:

- проводится ежедневный инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности;
- проверяется наличия и состояния спецодежды, индивидуальные средства защиты, защитную обувь, шлем, рукавицы.

**10.4. Список использованной литературы и нормативных документов**

1. ВНТП 3-85 «Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений»
2. СП РК 2.02.103-2012 «Склады нефти и нефтепродуктов»
3. СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»
4. СН РК 2.02-01-2023 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»
5. СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»
6. «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности» Утв. МИР РК от «30» декабря 2014 года № 355;
7. РД 34.21.122-87 (Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений)
8. «Инструкция по строительному проектированию предприятия, здании и сооружении нефтяной и газовой промышленности».
9. ППБ РК-2006 «Правила пожарной безопасности в Республике Казахстан».
10. СН РК 1.02-03-2022 Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство
11. СН РК 3.01-01-2011 «Генеральные планы промышленных предприятий».
12. ВСН 008-88 «Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Противокоррозионная и тепловая изоляция».
13. ГОСТ 21.101-97 (изд.2003) «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							1025298-2024-1-01-ИТМ ГОиЧС.ПЗ	Лист
										21
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		