

АО «МАНГИСТАУМУНАЙГАЗ»



СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер проекта
АО «Мангистаумунайгаз»
Департамент капитального строительства
Проектно-сметный отдел

Тлепов Р.Н.

«19» мая 2025 г.

Лицензия №13020804 от 18.12.2013г

ОБЪЕКТ: «УСТАНОВКА МУЛЬТИФАЗНЫХ НАСОСОВ НА ГУ-2 АСАР».

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ТОМ I

Пояснительная записка

Ж-2025/05-00-ПЗ

Директор Департамента
капитального строительства



Сюе Цзюнь

Главный инженер проекта

Тлепов Р.Н.

Изн. № подл.	Ж-2025/05-00-ПЗ
Подп. и дата	24.06.25
Взам. инв. №	

2025г.

**ПРОЕКТ ВЫПОЛНЕН С СОБЛЮДЕНИЕМ ДЕЙСТВУЮЩИХ В
РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН НОРМ И ПРАВИЛ И
ОБЕСПЕЧИВАЕТ БЕЗОПАСНУЮ ЭКСПЛУАТАЦИЮ
ОБЪЕКТА И ЕГО СТРОИТЕЛЬСТВА**

Главный инженер проекта



Тлепов.Р.Н.

Взам. инв. №	Подп. и дата										
		24.06.25						Ж-2025/05-00-ПЗ			
Инв. № подл.	Ж-2025/05-00-ПЗ	Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
		Разраб.		Тлепов Р.Н.			24.06.25		РП	1	
		Пров.		Тлепов Р.Н.			24.06.25		ДКС ПСО АО «Мангистаумунайгаз», г. Актау, 130000, бмкр., здание №1		
		Нач. отд.		Линь Кэ			24.06.25				
		Н. контр.		Тлепов Р.Н.			24.06.25				
Утв.		Линь Кэ									

8.7. Мероприятия по защите сооружений от коррозии.....	42
8.8. Мероприятия по контролю за техническим состоянием технологических трубопроводов и оборудования в коррозионно-активной среде.....	42
8.9. Бытовое и медицинское обслуживание.	42

Инов. № подл.	Ж-2025/05-00-ПЗ
Подп. и дата	24.06.25
Взам. инв. №	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Ж-2025/05-00-ПЗ	Лист
						3

Перечень специалистов, принимавших участие в разработке проектно-сметной документации по «Установка мультифазных насосов на ГУ-2 Асар»

Ф.И.О.	Занимаемая должность	Раздел проекта	Дата	Подп.
Тлепов Р.Н.	Заместитель начальника проектно-сметного отдела	ПЗ СП ОЧ ИТМ ТБ ГОиЧС		
Тлепов Р.Н.	Главный инженер проекта (ГИП)	ПЗ		
Темирбаева А.М.	Инженер-проектировщик 1 категории	ТХ		
Айтпаев А.С.	Инженер-проектировщик 1 категории	АС ГТ		
Утешов Н.Б.	Инженер-проектировщик 1 категории	ЭС		
Сахипов Р.Д.	Ведущий инженер-проектировщик	АТХ		
Свиридова Н.А.	Инженер-сметчик 1 категории	СМ		
Жапарова А.	Инженер-эколог 1 категории			




* Проект составлен в 5-ти экземплярах на бумажном носителе в том числе:

- 2 экземпляра передаётся Подрядчику;
- 2 экземпляра остается в ДКС ПСО АО «Мангистаумунайгаз»;
- 1 экземпляр передается в ДКС ГТН месторождения «Жетыбай»;
-

Взам. инв. №	
Подп. и дата	24.06.25
Инв. № подл.	ЖК-2025/05-00-ГТ

					Ж-2025/05-00-ПЗ				Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					4

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ.

Инв. № подл. Ж-2025/05-00-ОЧ	Подп. и дата 24.06.25	Взам. инв. №					Ж-2025/05-00-ОЧ			
			Изм.	Кол.	Лист	№ док.				Подп.
Инв. № подл. Ж-2025/05-00-ОЧ	Подп. и дата 24.06.25	Взам. инв. №	Разраб.	Айтпаев АС		24.06.25	Общая часть	Стадия	Лист	Листов
			Пров.	Тлепов Р.Н.		24.06.25		РП	5	11
			Нач. отд.	Линь Кэ		24.06.25		ДКС ПСО АО «Мангистаумунайгаз», г.Актау, 130000, бмкр., здание №1		
			Н. контр.	Тлепов Р.Н.		24.06.25				
			Утв.	Линь Кэ		24.06.25				

1.3. Существующее положение.

ГУ-2 Асар предназначена для первичного сбора, предварительного отбора попутного газа, учета газо-жидкостной смеси, поступающей по трубопроводам от добывающих скважин и от автоматизированных замерных установок, и дальнейшей транспортировки на ЦППН.

1.4. Основные проектные решения.

Проектными решениями предусматривается на существующей территории ГУ-2 м/р Асар строительство мультифазных насосов для дальнейшей транспортировки нефти на ЦППН.

Состав сооружений, выбор оборудования и его размещение определялся на основании разработанной технологической схемы и утвержденного задания на проектирование, с учетом рационального размещения подземных и надземных инженерных сетей, обеспечения нормальных условий их ремонта и эксплуатации.

1.5. Инженерное обеспечение запроектированных объектов.

1.5.1. Система электроснабжения.

Система электрооборудования ГУ-2 м/р Асар.

В рабочем проекте потребителями электроэнергии являются проектируемые мультифазные насосы в количестве 3 ед. (1-резерв) и существующие нагрузки ГУ-2 м/р Асар, при этом существующие насосы НБ-125 в количестве 8-и единиц находятся в резерве. Ввод в работу существующих насосов НБ-125 предусмотрено при отказе работ проектируемых мультифазных насосов.

Категория надежности электроснабжения – II степени.

Рабочим проектом проектируется:

1. Замена силовых трансформаторов 630кВа на 1000кВа в количестве 2-х единиц в существующем комплектной трансформаторной подстанций КТПН-6/0.4;
2. Установка блочно модульной здания с 3-я шкафы НПЧ-0.4кВ, полной заводской готовности;
3. Установка мачты наружного освещения в количестве – 1 единицы.
4. Прокладка силовых кабелей на 0.4 кВ

Основные технические показатели

Поз. №/№	Наименование	Данные
1	Категория надежности электроснабжения:	II
2	Аварийная проектируемая мощность 0.4кВ	533,45 кВт
3	Общая протяженность КЛ – 0.4 кВ	0,476 км
4	Силовой трансформатор ТМГ-6/0.4/1000кВа	2 ед.
5	Блочно модульное здание с НПЧ-0.4 кВ	1 ед.

Кабели по территории площадки ГУ-2 м/р Асар выполняется кабелями марки ВВГнг-0,66 кВ и ВВГЭнг-0,66 кВ, сечением 4x300 мм², 4x4 мм² и ВББШвнг-0.66 кВ сечением 3x1.5 мм², прокладываются по существующим и вновь проектируемым кабельным эстакадам (см. раздел АС) и в траншее на глубине 0.7 м

Общее годовое ожидаемое электропотребление при годовом числе использования максимума нагрузки 6500 часов составляет – 3 467 425 кВт.час.




Для управления уличными светильниками предусмотрен ящик управления наружным освещением типа ЯУО установленного в блочно модульном здании БМЗ-НЧП согласно опросному листу ЭО.ОЛ2.

Более детально вопрос системы электроснабжения рассмотрен в разделе ЭО данной пояснительной записки.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	24.06.25
Инв. № подл.	ЖК-2025/05-00-ОЧ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Ж-2025/05-00-ОЧ	Лист
						7

2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТРАНСПОРТ.

Инв. № подл. Ж-2025/05-00-ГП	Подл. и дата 24.06.25	Взам. инв. №					Ж-2025/05-00-ГП			
			Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист
			Разраб.	Айтпаев АС		24.06.25	Генеральный план	РП	9	11
			Пров.	Тлепов Р.Н.		24.06.25		ДКС ПСО АО «Мангистаумунайгаз», г.Актау, 130000, бмкр., здание №1		
			Нач. отд.	Линь Кэ		24.06.25				
			Н. контр.	Тлепов Р.Н.		24.06.25				
			Утв.	Линь Кэ		24.06.25				

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.

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 $-5, -8^{\circ}\text{C}$ на севере и $-1, -4^{\circ}\text{C}$ на юге территории. В целом зима довольно теплая, непродолжительная, с часто наблюдающимися оттепелями на юге области. Однако в некоторые наиболее холодные зимы морозы достигают $-27,7^{\circ}\text{C}$ (абсолютный минимум).

Лето на большей части территории области жаркое и продолжительное. Повсеместно средняя температура июля (самого жаркого месяца) не ниже $24,0^{\circ}\text{C}$. В отдельные годы температура воздуха повышается до $43,3^{\circ}\text{C}$ (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 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 $^{\circ}\text{C}$, 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

Взам. инв. №	
Подп. и дата	24.06.25
Инв. № подл.	Ж-2025/05-00-ГП

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Ж-2025/05-00-ГП

Лист

11

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

0		8		10		Дата начала и окончания отопительного периода (период с температурой воздуха не выше 8°C)	
продолжит.	°C	продолжит.	°C	продолжит.	°C	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

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 ≥ 10 м/с при отрицательной температуре воздуха
В	-	9.4	3

- Температура воздуха, °C, теплого периода года

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

- 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 теплого периода 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, °C

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, °C

Взам. инв. №	
Подп. и дата	24.06.25
Инв. № подл.	ЖК-2025/05-00-ГП

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Ж-2025/05-00-ГП

Лист

12

Формат А4

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

– 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

Взам. инв. №	
Подп. и дата	24.06.25
Инв. № подл.	ЖК-2025/05-00-ГП

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЖК-2025/05-00-ГП

Лист

13

Формат А4

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.
- 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.

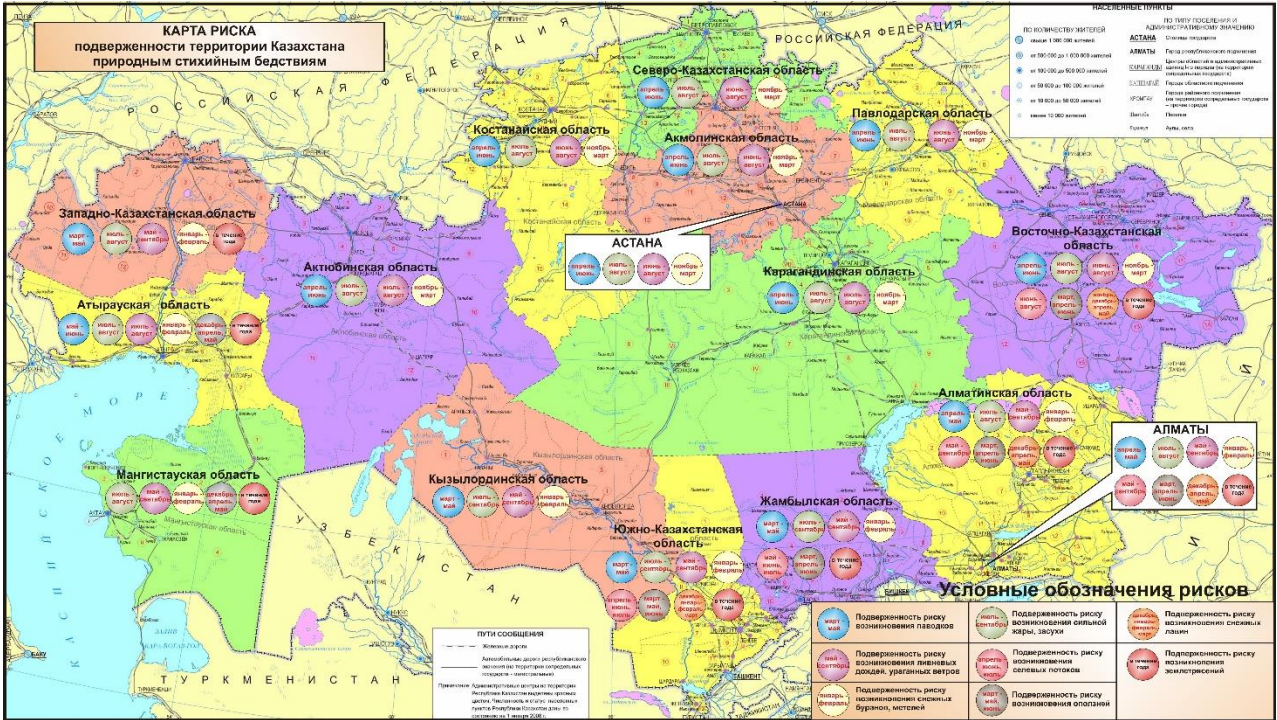


Рисунок 2.2.1. Карта риска

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.

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 - 6 (шесть) баллов, по карте сейсмического зонирования ОСЗ-2₂₄₇₅ расположен в зоне с сейсмической опасностью - 7 (семь) баллов.

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

Расчетное ускорение – 0,071 (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 не вскрыты на глубине 4,0 м (11.2025)

Взам. инв. №	
Подп. и дата	24.06.25
Инв. № подл.	ЖК-2025/05-00-ГП

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Ж-2025/05-00-ГП	Лист	14
------	------	----------	-------	------	-----------------	------	----

2.4. Инженерно-геологические условия строительства.

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 Суглинок

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

Таблица 5.1.

№ п.п	Наименование характеристики	Обозначение	Един. измер.	Номер ИГЭ
				ИГЭ-1
1	2	3	4	5
Физические характеристики				
1	Влажность	W	Ед.	0,148
2	Плотность при природной влажности	ρ_n	г/см ³	1,83
		ρ_{II}		1,82
		ρ_I		1,81
3	Плотность сухого грунта	ρ_d	г/см ³	1,59
4	Плотность частиц грунта	ρ_s	г/см ³	2,72
5	Коэффициент пористости	ε	--	0,707
6	Коэффициент водонасыщения	S_r	--	0,6
7	Коэффициент фильтрации			0,0463
8	Влажность на границе текучести	W_L	%	31,9
9	Влажность на границе раскатывания	W_P	%	16,6
10	Число пластичности	I_P	--	15,4
11	Показатель текучести	I_L	--	<0
Механические характеристики				
12	Удельное сцепление	C_n	кПа	9
		C_{II}		9
		C_I		8
13	Угол внутреннего трения	φ_n	град.	17
		φ_{II}		17
		φ_I		17
14	Модуль деформации при водонасыщенном состоянии	E	МПа	3
15	Модуль деформации при природной влажности	E_{np}	МПа	6
16	Относительная просадочность при 0,3	ε_{sl}	МПа	0,0269
17	Начальное просадочное давление МПа	P_{sl}	МПа	0,0633
18	Суммарная просадка (от собственного веса)	S_{sl}	см	1,51

Грунт просадочный, тип просадочности – I.

ИГЭ-2 Глина

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	24.06.25	Инв. № подл.	ЖК-2025/05-00-ГП

Ж-2025/05-00-ГП

Лист

15

- обеспечение благоприятных и безопасных условий труда, а также обеспечение рациональных производственных, транспортных и инженерных связей на площадке.

При размещении отдельных сооружений было учтено преобладающее направление ветров, чтобы уменьшить действие любого рода выбросов от технологических установок.

Размерную привязку всех объектов проектирования на территории ЗУ выполнить согласно по ГОСТ 21.508*.

**Технико-экономические показатели по генеральному плану для
ГУ-2 АСАР**

Марка поз.	Наименование	Единица измерения	Количество
1	Площадь сущ. территории	га	0.770
2	Площадь застройки	м ²	320
3	Плотность застройки	%	4,15

2.6. Организация рельефа.

Организация рельефа ранее уже была предусмотрена на существующей территории, а план земляных масс проектом не предусматривается

2.7. Инженерные сети.

На «Сводном плане инженерных сетей» показаны наружные планы проектных сетей подводящие к проектируемым объектам. Внутренние электрические сети и слаботочные сети площадки выполнены подземной прокладкой. Сводный план инженерных сетей выполнен согласно по ГОСТ 21.508-2020. Инженерные сети запроектированы с учетом увязки с проектируемой застройкой зданиями и сооружениями, и внешними сетями.

2.8. Благоустройство.

План благоустройства территории в данном проекте не предусматривается

2.9. Потребность во временных зданиях и сооружениях.

Отряд строителей и механизаторов предусматривается размещать в существующем вахтовом поселке м.р Жетыбай. Дорожно-строительная техника также размещается на постоянной базе месторождения. Непосредственно за территорией располагаются передвижные помещения для кратковременного отдыха рабочих и туалет.




2.10. Мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии при строительстве.

Мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии в строительстве должны быть обеспечены в полном объеме в соответствии с действующим законодательством и техническим нормами Республики Казахстан, а также согласно Санитарных правил: «Санитарно-эпидемиологические требования к технологическим и сопутствующим объектам и сооружениям, осуществляющим нефтяные операции» Приложение 4 к приказу МЗ РК «Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности» от 11 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-13. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утвержденные приказом МЗ РК №ҚР ДСМ-72 от 03.09.2021 года.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	24.06.25
Инв. № подл.	ЖК-2025/05-00-ГП

						Ж-2025/05-00-ГП				Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						17

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

Инв. № подл. Ж-2025/05-00-ТХ	Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Ж-2025/05-00-ТХ			
										Стадия
							Технологическая часть	РП	18	11
Разраб.	Темирбаева					24.06.25		ДКС ПСО АО «Мангистаумунайгаз», г.Актау, 130000, бмкр., здание №1		
Пров.	Тлепов Р.Н.					24.06.25				
Нач. отд.	Линь Кэ					24.06.25				
Н. контр.	Тлепов Р.Н.					24.06.25				
Утв.	Линь Кэ					24.06.25				

В аварийной ситуации весь газожидкостной поток направляется в аварийную емкость Е-3. Обвязка аварийной емкости аналогична обвязке емкости Е-1,2.

Дренаж с буферной емкости Е-1,2,3 и от насосов Н-1/1,2,3 и Н-1,2,3,4,5,6,7,8 осуществляется в дренажную емкость Т-1.

Сброс с предохранительных клапанов Е-1,2,3 направляется на газосбор.

Дренаж с печи подогрева П-1,2 и газосепаратора С-1-осуществляется в дренажную емкость Т-2.

Откачка из дренажной ёмкости Т-1,2 осуществляется передвижными средствами.

3.5 Проектируемые сооружения.

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

Состав сооружений:

- площадка мультифазных насосов Н-1/1,2,3;
- технологические трубопроводы.

3.5.1 Площадка мультифазных насосов Н-1/1,2,3.

Проектом предусматривается установка мультифазных насосов на территории ГУ-2 Асар. Мультифазные насосы предназначены для перекачки нефти с целью дальнейшей транспортировки на ЦППН.

Площадка под размещения оборудования выполнена с бетонным покрытием размером 29х11 м. и предназначена для установки трех мультифазных насосов Н-1/1,2,3, из которых два-рабочие и один- резервный.

Насосы оборудованы запорно-регулирующей арматурой и контрольно-измерительными приборами.

Нефть поступает на прием насосов Н-1/1,2,3 по трубопроводу Ду300мм. На входе насосов предусмотрен фильтр сетчатый с байпасной линией.

Откачка нефти производится по трубопроводу Ду 200мм. Дренаж с насосов производится в существующую дренажную ёмкость Т-1.

Для обеспечения электрической изоляции катодно защищенного объекта от катодно незащищенного будут установлены изолирующие фланцевые соединения при переходе наземного трубопровода в подземный трубопровод.

Тепловая изоляция трубопроводов:

- шнур теплоизоляционный из минеральной ваты марки 200 в оплетке из нити стеклянной, толщиной 60 мм, обшивка – сталь тонколистовая оцинкованная, толщиной 0,5мм. (для труб условным диаметром до 100 мм включительно);
- маты минераловатные 2М-100, толщиной 60 мм, в обкладке металлической сетки №12.5-0.5, обшивка – сталь тонколистовая оцинкованная, толщиной 0,8мм..

Технические характеристики оборудования представлены в таблице 3.1.1.

Таблица 3.1.1.

Параметры	Единица измерения	Значение
Насосы мультифазные для перекачки нефти	Обозначение по схеме	Н-1/1,2,3
Тип оборудования		NETZSCH NM148SY06S36Z
Производительность	м ³ /ч	150
Напор	м	360
Потребляемая мощность	кВт	250
Количество	шт.	3
Фильтр сетчатый фланцевый	Обозначение по схеме	ФС
Тип оборудования		ФС-IX-300-1,6-0,2ст.20
Производительность	м ³ /ч	1590

Взам. инв. №	
Подп. и дата	24.06.25
Инов. № подл.	Ж-2025/05-00-ТХ

Ж-2025/05-00-ТХ					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	20

3.6. Технологические трубопроводы

Проектируемые технологические трубопроводы, прокладываемые на территории ГУ-2 Асар относятся к группе Б (взрывопожароопасные).

По СН 527-80 трубопроводы подразделяются:

- нефтепроводы - I категория;
- дренажные трубопроводы- III категория.

Надземные трубопроводы прокладываются надземно на несгораемых металлических опорах. Все надземные трубопроводы снабжены тепловой изоляцией.

Дренажные трубопроводы прокладываются подземно.

Объем контроля сварных соединений ультразвуковым или радиографическим методом в % от общего числа сварных соединений сварщиком (но не менее одного) соединений для трубопроводов по СП РК 3.05-103-2014 должен составлять:

- I категория - 20
- III категория - 2

По окончании монтажа трубопроводы подлежат испытанию на прочность и проверке на герметичность. Величина испытательного давления на прочность зависит от рабочего давления и составляет:

- при P_{раб} до 0,5 МПа - R_{исп}=1,5 P_{раб}, но не менее 0,2 МПа
- при P_{раб} св. 0,5 МПа - R_{исп}=1,25 P_{раб}, но не менее 0,8 МПа

Величина испытательного давления на герметичность должна соответствовать рабочему давлению.

Проектом предусмотрена антикоррозионная изоляция стальных трубопроводов. Надземных трубопроводов - покрытие масляно-битумное, по ОСТ 6-10-426-79, в 2 слоя по грунту ГФ-021, ГОСТ 25129-2020.

Для стальных подземных трубопроводов - «усиленного типа» по ГОСТ 9.602-2016 на основе полимерных липких лент, грунтовка полимерная ГТ-760-ИН с расходом 0,3 кг/м² по ТУ 102-340-92, лента поливинилхлоридная изоляционная липкая типа ПВХ-БК в два слоя по ТУ 102-166-84, обертка защитная ПЭКОМ по ТУ 102-320-86.

Тепловая изоляция надземных трубопроводов - маты из минераловатного полотна толщиной δ=60 мм, покровный слой - стальные оцинкованные листы δ=0,5 и 0,8 мм.

Тип антикоррозионной изоляции и тепловой изоляции может быть заменен Заказчиком на другой без изменения технических характеристик.




Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		
Ж-2025/05-00-ТХ	24.06.25			

Ж-2025/05-00-ТХ

Лист

21

4. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Взам. инв. №		Подп. и дата	24.06.25					Ж-2025/05-00-АС		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Архитектурно-строительные решения				
Разраб.		Айтпаев АС			24.06.25					
Пров.		Тлепов Р.Н.			24.06.25					
Н. контр.		Тлепов Р.Н.			24.06.25					
Утв.		Линь Кэ								
Инва. № подл.	Ж-2025/05-00-АС						Стадия	Лист	Листов	
							РП	22	6	
							ДКС ПСО АО «Мангистаумунайгаз», г.Актау, 130000, бмкр., здание №1			

в) сварка деталей металлоконструкций из малоуглеродистых сталей при температуре наружного воздуха менее минус 30°C и конструкций из среднеуглеродистых сталей при температуре ниже минус 20°C - запрещается;

г) при работе на мокрой или покрытой снегом кровле с любым уклоном необходимо использовать переносные стремянки шириной не менее 300 мм с нашитыми планками. При обледенении кровли, ливневом дожде, густом тумане, сильном снегопаде и ветре ведение кровельных работ запрещается;

д) малярные работы выполняются в отапливаемом помещении или с применением морозостойких красок. Окраска металлоконструкций производится в теплое время года или в отапливаемом помещении.

В геоморфологическом отношении район изысканий находится на плато Мангышлак.

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):

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Ж-2025/05-00-АС	Лист
						24
Изнв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				
Ж-2025/05-00-АС	24.06.25					

№ п.п	Наименование характеристики	Обозначение	Един. измер.	Номер ИГЭ
				ИГЭ-1
1	2	3	4	5
Физические характеристики				
1	Влажность	W	Ед.	0,148
2	Плотность при природной влажности	ρ_n	г/см ³	1,83
		ρ_{II}		1,82
		ρ_I		1,81
3	Плотность сухого грунта	ρ_d	г/см ³	1,59
4	Плотность частиц грунта	ρ_s	г/см ³	2,72
5	Коэффициент пористости	ε	--	0,707
6	Коэффициент водонасыщения	S_r	--	0,6
7	Коэффициент фильтрации			0,0463
8	Влажность на границе текучести	W _L	%	31,9
9	Влажность на границе раскатывания	W _P	%	16,6
10	Число пластичности	I _P	--	15,4
11	Показатель текучести	I _L	--	<0
Механические характеристики				
12	Удельное сцепление	C _n	кПа	9
		C _{II}		9
		C _I		8
13	Угол внутреннего трения	φ_n	град.	17
		φ_{II}		17
		φ_I		17
14	Модуль деформации при водонасыщенном состоянии	E	МПа	3
15	Модуль деформации при природной влажности	E _{пр}	МПа	6
16	Относительная просадочность при 0,3	ε_{sl}	МПа	0,0269
17	Начальное просадочное давление МПа	P _{sl}	МПа	0,0633
18	Суммарная просадка (от собственного веса)	S _{sl}	см	1,51

ИГЭ-1 Суглинок

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

Таблица 5.1.

Грунт просадочный, тип просадочности – I.

ИГЭ-2 Глина

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

Таблица 5.2.

№ п.п	Наименование характеристики	Обозначение	Един. измер.	Номер ИГЭ
				ИГЭ-2
1	2	3	4	5
Физические характеристики				

Взам. инв. №	
Подп. и дата	24.06.25
Инв. № подл.	ЖК-2025/05-00-АС

Ж-2025/05-00-АС

Лист

25

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Формат А4

согласно по ГОСТ 6617-76, за 2 раза по огрунтовке из 40% раствора битума в керосине. Под фундаментом предусмотреть устройство щебеночной подготовки по СТ РК 1284-2004 пропитанной битумом БН70/30 ГОСТ 6617-76, толщиной слоя 100мм, фракцией 20-40мм. Материал металлических конструкций - сталь марки СтЗспЗ по ГОСТ 14637-89, кроме оговоренной. Закладные детали выполнить по серии 3.400.2-14.93. Сварку металлических конструкций производить согласно требования по ГОСТ 14098-2014, ГОСТ 9467-75, ГОСТ 15878-79.

Металлоконструкции окрасить эмалевой краской ПФ-115 (ГОСТ 6465-78*) по грунту из лака ГФ-021 (ГОСТ 25129-82*) в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013. Обратную засыпку пазух выполнять из грунтов II группы, согласно по ГОСТ 25100-2020, только при положительной температуре, в течении суток, с тщательным уплотнением, слоями 20-30см.

4.4. Специальные мероприятия.

Все конструкции рассчитаны и запроектированы с учетом сейсмических нагрузок. В проекте сварку металлических конструкций производить согласно требования по ГОСТ 14098-2014, ГОСТ 9467-75, ГОСТ 15878-79. Катет шва равен наименьшей толщине свариваемых деталей. Шероховатость обрабатываемых поверхностей деталей Б4 не грубее Ra 50мкм. В качестве антикоррозийной защиты металлических элементов, окрасить эмалевой краской ПФ-115 ГОСТ 6465-78* по грунту из лака ГФ-021 ГОСТ 25129-82* в соответствии с требованиями СП РК 2.01-101-2013 (и СН РК 2.01-01-2013). Степень очистки металлических конструкций перед нанесением лакокрасочного покрытия должна соответствовать - 3, в соответствии с ГОСТ 9.402-2004. Материал монолитных, железобетонных конструкций фундамента выполнить из бетона класса С12/15, С20/25, на сульфатостойком портландцементе, марка водонепроницаемости W4-W6, марка по морозостойкости F100-F150 согласно СП РК 3.02-128-2012 и СП РК 2.01-101-2013 (таблица Г.1). Боковые поверхности бетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом БН-70/30, согласно по ГОСТ 6617-76, за 2 раза по огрунтовке из 40% раствора битума в керосине.

Обратную засыпку пазух выполнять из грунтов II группы, согласно по ГОСТ 25100-2011, только при положительной температуре, в течении суток, с тщательным уплотнением, слоями 20-30см, с учетом коэффициента уплотнения $K_{упл}=1.1$. В проекте принят способ по устранению просадочности грунта оснований площадок и фундаментов путем уплотнения при оптимальной влажности, до достижения плотности грунта в сухом состоянии $P_d=1,65-1,7тс/м^3$. Если отметка верха уплотнения слоя грунта окажется ниже отметки подошвы фундамента, следует грунт досыпать и уплотнить, коэффициент уплотнения должен составлять $K=1.1$ в нижней части слоя. Влажность грунта должна быть оптимальной и составлять $S_r \leq 0.7$ (степень влажности). Если грунт окажется меньше оптимальной влажности, его необходимо увлажнить.

Контроль за уплотнением грунта должна осуществлять строительная лаборатория.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата




Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист			

5. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, ЭЛЕКТРОБОРУДОВАНИЕ

Инов. № подл.	Ж-2025/05-00-ЭО	Подп. и дата					Ж-2025/05-00-ЭО	Стадия	Лист	Листов
		24.06.25								
Взам. инв. №										
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разраб.		Сахипов Р			24.06.25	ДКС ПСО АО «Мангистаумунайгаз», г. Актау, 130000, бмкр., здание №1				
Пров.		Глепов Р.Н.			24.06.25					
Нач. отд.		Линь Кэ			24.06.25					
Н. контр.		Глепов Р.Н.			24.06.25					
Утв.		Линь Кэ			24.06.25					

Годовое потребление при годовом числе использования максимума нагрузки 6500 часов:
 $W_{\text{э}} = P_{\text{р}} \times T_{\text{max}} = 533,45 \times 6500 = 3\,467\,425 \text{ кВт}\cdot\text{час}$

Исходя из расчетов проектируемых и существующих нагрузок на ГУ-2, рабочим проектом принято замена существующего силового трансформатора 630 кВа на 1000 кВа в КТПН-6/0.4 кВ №1 и №2, а также замена высоковольтных предохранителей ПКТ-50А на ПКТ-100А.

5.4. Электроснабжение мультифазных насосов на ГУ-2.

Электроснабжение проектируемых мультифазных насосов производится по схеме;
 - от КТПН-6/0.4/1000 кВа №1, №2 до БМЗ НПЧ-0.4 кВ, а от БМЗ НПЧ-0.4 кВ до силовых электродвигателей 250 кВт насосов. Управление насосами рассмотрено в разделе АТХ.

Для питания проектируемых мультифазных насосов в количестве 3 ед. (1-резерв) и существующих нагрузок (существующие насосы НБ-125 в количестве 8-и единиц находящие в резерве) ГУ-2 м/р Асар предусмотрена изменения на стороне РУНН-0.4 кВ в комплектной трансформаторной подстанции мощностью – 1000 кВа, КТПН-6/0.4 кВ;

- замена трехполюсного выключателя разъединителя ВР-1000А на ВР-1600А.
- установка трехполюсного автоматического выключателя типа ВА 44-33-160А в количестве 5-и единиц, для питания существующих насосов НБ-125.
- установка трехполюсного автоматического выключателя типа ВА 44-33-40А в количестве 1-ой единицы, для питания щита собственных нужд ЩСН-0.4 кВ блочно модульного здания.
- освободившихся автоматических выключателей на 630А запитать проектируемые мультифазные насосы.

Блочно модульное здании, с установленными в них тремя частотными преобразователями 0.4 кВ (НПЧ-1, НПЧ-2, НПЧ-3) и ЩСН-0.4 кВ поставить на площадку в виде блок-боксов полной заводской готовности, оснащенных системами освещения, отопления, кондиционирования, вентиляции воздуха и пожарной сигнализации.

Частотные преобразователи применить типа PROSTAR, мощностью – 250 кВт, для АД-0,4 кВ мощностью 250 кВт.

Кабели по территории площадки ГУ-2 м/р Асар выполняется кабелями марки ВВГнг-0,66 кВ и ВВГЭнг-0,66 кВ, сечением 4x300 мм², 4x4 мм² и ВББШвнг-0.66 кВ сечением 3x1.5 мм², прокладываются по существующим и вновь проектируемым кабельным эстакадам (см. раздел АС) и в траншее на глубине 0.7 м.

Общая протяженность проектируемых КЛ-0.4 кВ – 476 м

Для освещения территории проектируемого мультифазного насоса устанавливается мачта наружного освещения со светодиодными LED светильниками типа "Альфа" 100 Ватт "Premium".

Для управления уличными светильниками предусмотрен ящик управления наружным освещением типа ЯУО установленного в блочно модульном здании БМЗ-НЧП согласно опросному листу ЭО.ОЛ2.

Уличные светильники устанавливаются на тонкостенной восьмигранной стойке СТ-8 высотой 8 м.

Все металлические нетоковедущие части проектируемого электрооборудования подлежат надежному заземлению и присоединяются к заземляющему устройству, исходя из обеспечения переходного сопротивления не более 4 Ом. Заземляющее устройство выполняется из полосовой стали - 40x40мм и стальной трубой Ф76x3,5 мм, L=3м.

Все соединения устройства выполнить электросваркой и покрыть битумным лаком для защиты от коррозии. Все технологические аппараты на площадках присоединяются к контуру заземления не менее чем в двух точках.

5.5. Защитные мероприятия.

Предусматривает защитные меры электробезопасности в объеме предусмотренном главами ПУЭ РК. Для защиты персонала от поражения электрическим током проект предусматривает мероприятия по занулению, защитному заземлению, защите от прямых ударов молнии и вторичных ее проявлений, защите от статического электричества.



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		
Ж-2025/05-00-ЭО	24.06.25			

Ж-2025/05-00-ЭО

Лист

31

6. АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Инв. № подл. Ж-2025/05-00-АТХ	Подп. и дата 24.06.25	Взам. инв. №	Ж-2025/05-00-АТХ						Стадия	Лист	Листов
			Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
			Разраб.	Сахипов Р		24.06.25	Автоматизация технологических процессов	ДКС ПСО АО «Мангистаумунайгаз», г. Актау, 130000, бмкр., здание №1			
			Пров.	Глепов Р.Н.		24.06.25					
			Нач. отд.	Линь Кэ		24.06.25					
			Н. контр.	Глепов Р.Н.		24.06.25					
			Утв.	Линь Кэ		24.06.25					

6.1 Исходные данные

Раздел «Автоматизация технологических процессов» настоящего проекта разработан на основании задания на проектирование, технологической части проекта, технической документации на технологическое оборудование и с учетом опыта проектирования обустройства нефтяных месторождений.

Все технические решения приняты и разработаны в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов Республики Казахстан, а именно:

- СН РК 1.02-03-2011 - «Порядок разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство»;
- ГОСТ 21.408-2013 - «СПДС. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов»;
- ГОСТ 21.208-2013 - «Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах»;
- ГОСТ 21.210-2014 - «Изображения условные графические электрооборудования и проводок на планах»;
- СН РК 4.02-03-2012 - «Системы автоматизации»;
- СП РК 4.02-103-2012 - «Системы автоматизации»;
- ВНТП 3-85 - «Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений»;
- ПУЭ РК - «Правила устройства электроустановок».

Для обеспечения эффективной и безаварийной работы проектируемого объекта предусматривается система управления, обеспечивающая автоматизированный сбор и обработку информации, необходимой для оптимизации управления технологическими процессами по заданным режимам.

Целью создания системы являются:

- обеспечение надежности и безопасности функционирования;
- снижение затрат живого труда;
- достижение оптимальной загрузки (использования) оборудования;
- оптимизация режимов работы технологического оборудования с целью обеспечения увеличения производства нефти и снижения производственных затрат;
- обеспечение диспетчерских и автоматических управляющих действий для обслуживания объектов;
- обеспечение необходимого комплекса операций по управлению, контролю и защите оборудования независимо от состояния систем и средств управления вышестоящего уровня.

6.2 Основные проектные решения.

Проектным решением принято обявка площадки мультифазных насосов на ГУ-2 м/р Асар. Обеспечивается измерение и контроль по следующим параметрам:

- сигнализация верхнего и нижнего уровня в буферных емкостях Е-1, Е-2;
- изменение уровня в буферных емкостях Е-1, Е-2;
- измерение давления в буферных емкостях Е-1, Е-2;
- измерение температуры продукта в общем коллекторе на площадке мультифазных насосов;
- измерение давления до фильтра и после фильтра;
- измерение давления на приемных и нагнетательных линий мультифазных насосов;
- измерение давления на выходном коллекторе мультифазных насосов;
- измерение состояния концентрации воздушной среды.

Мультифазные насосы поставляются совместно с блочно-модульным зданием (БМЗ-НЧП) в котором располагаются шкафы управления насосами с ЧРП. Так же в комплекте поставляется шкаф

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Кабельные трассы выполнены контрольными кабелями с медными жилами. Проектным решением прокладка кабеля на технологических площадках, выполняется с защитой от возможных механических повреждений и солнечной радиации, то есть по площадкам прокладка кабеля предусматривается по эстакаде, в кабельном канале, по технологическому оборудованию в трубах. В помещениях кабели будут прокладываться в кабельных каналах.

Прокладку кабелей выполнить в земле с соблюдением нормируемых расстояний по ПУЭ от различных подземных коммуникаций и с защитой кабелей при их выходе из земли стальными трубами, в трубах в подготовке площадки и по специальным кабельным сооружениям с защитой от возможных механических повреждений.

Ввод кабелей в шкаф, приборы КИП и в клеммные коробки предусматривается через сертифицированные уплотнительные кабельные вводы и шайбы по коду IP.

Все средства КИП оборудуются системой защиты от статического электричества. Для защиты от электромагнитных и радиочастотных помех предусматривается использование экранированных кабелей. Внутриплощадочные сети выполнены контрольными кабелями с медными жилами различной емкости. Типы кабелей выбираются согласно инструкций на приборы.

Приборы и средства подлежат заземлению путем присоединения к заземляющим устройствам, предусмотренным эл. технической частью настоящего проекта. Запроектированный уровень контроля и автоматизации обеспечивает безопасную эксплуатацию данного объекта.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата




Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист
------	------

8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Изм. Кол.							Ж-2025/05-00-МПОПБ				
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МПОПБ					
Разраб.		Тлепов Р.			19.05.25				Стадия	Лист	Листов
Пров.		Тлепов Р.Н.			19.05.25				РП	39	10
Нач. отд.		Линь Кэ			19.05.25				ДКС ПСО АО «Мангистаумунайгаз», г.Актау, 130000, бмкр., здание №1		
Н. контр.		Тлепов Р.Н.			19.05.25						
Утв.		Линь Кэ			19.05.25						
Изм. № подл.	Ж-2025/05-00-МПОПБ										
Подп. и дата	24.06.25										
Взам. инв. №											

На территорию проектируемых площадок добывающих и нагнетательных скважин обеспечен свободный подъезд.

8.4. Объемно-планировочные и конструктивные решения.

Конструкции площадок и опор для размещения технологического оборудования и трубопроводов выполняются из несгораемых материалов с пределом огнестойкости 2,0-2,5 часа.

При производстве строительно-монтажных работ должны строго соблюдаться нормы и правила техники безопасности согласно СН РК 1.03- 05-2011 и СП РК 1.03- 106-2012.

Производство работ при строительстве сооружений не связано с применением методов работ и материалов, не предусмотренных настоящими нормами, поэтому особых требований безопасности труда производства не предусматривается.

В виду того, что строительство должно осуществляться на действующем месторождении, необходимо неукоснительно соблюдать следующие правила:

- все строительные работы на месторождении должны осуществляться в строгом соответствии со СН РК 1.03- 05-2011 и СП РК 1.03- 106-2012 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве";

- о производстве работ и их характере должен быть уведомлен обслуживающий персонал того участка месторождения, в пределах которого должны производиться работы.

Производство общестроительных, монтажных и электромонтажных работ на территории действующего месторождения с развитой существующей сетью воздушных и кабельных линий электропередач следует выполнять с соблюдением:

- СН РК 4.04-07-2013 «Электрические устройства»;
- «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

8.5. Электроснабжение и электрооборудование.

Проект предусматривает защитные меры электробезопасности в объеме предусмотренном главами 1.7 и 7.3 ПУЭ. Все силовое электрооборудование выбрано в соответствии с условиями среды, в которой оно будет эксплуатироваться, и классификацией проектируемых объектов по взрыво - пожароопасности. Для обеспечения электробезопасности обслуживающего персонала проектом предусмотрено защитное заземление, зануление и защита от статического электричества. Все металлические нетоковедущие части электрооборудования подлежат надежному заземлению и присоединяются к заземляющему устройству, исходя из обеспечения переходного сопротивления заземления не более 4 Ом.

На проектируемых площадках принята сеть ~380/220В с глухозаземленной нейтралью трансформатора. В качестве защитной меры электробезопасности для электроустановок, питающихся от этой сети, принимается защитное зануление - преднамеренное соединение корпусов электрооборудования, нормально не находящихся под напряжением, с глухозаземленной нейтралью питающей сети. Защитное зануление обеспечивает автоматическое отключение поврежденной фазы аппаратом защиты в начале участка.

Воздушные линии электропередачи запроектированы на типовых опорах, недопускающих производства ремонтных работ без снятия напряжения опоры ВЛ обслуживаются с автовышек. Все опоры ВЛ-6кВ подлежат заземлению.

Для заземления и защиты от статического электричества станка-качалки необходимо присоединение ее рамы двумя заземляющими электродами сечением не менее 48 мм² к обсадной колонне скважины посредством сварки.

8.6. Водоснабжение и канализация.

Отвод поверхностных вод предусмотрен за территорию площадок с минимально требуемыми уклонами.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

24.06.25

Инов. № подл.

Ж-2025/05-00-МПОПБ

Ж-2025/05-00-МПОПБ

Лист

41

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

Согласно ВНТП 3-85 и СП РК 2.02-104-2014 «Оборудование зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре» площадки скважин без постоянного обслуживающего персонала не обустраиваются автоматической системой пожарной сигнализации и пожаротушения.

ПУ «Жетыбаймунайгаз» действующее предприятие, которое имеет план ликвидации возможных аварий, в котором предусматриваются оперативные действия персонала по предупреждению ЧС.

Пожаротушение осуществляется с помощью первичных и мобильных средств. Ликвидация очагов возгорания осуществляется с помощью местного пожарного инвентаря, по радиосвязи передается сообщение о пожаре в пожарное депо месторождения Жетыбай.

8.7. Мероприятия по защите сооружений от коррозии.

Проект разработан на основе и с учетом требований ГОСТ 9.602-2016 "Единая система защиты от коррозии и старения. Подземные сооружения. Общие требования".

Проектными решениями предусматриваются следующие мероприятия:

- бетонные и железобетонные поверхности подземных сооружений, соприкасающиеся с грунтом, обмазываются горячим битумом за два раза по грунтовке из 40% раствора битума в бензине.
- в основании площадок и фундаментов предусматривается подготовка из щебня фракции 15-20 мм, пролитого горячим битумом.

Фундаменты под оборудование с динамическими нагрузками приняты с учетом динамического воздействия.

8.8. Мероприятия по контролю за техническим состоянием технологических трубопроводов и оборудования в коррозионно-активной среде.

Основными методами контроля за техническим состоянием технологического оборудования и технологических трубопроводов работающих в коррозионно-активной среде являются:

- проведение визуального контроля за состоянием наружного защитного слоя поверхности трубопроводов и выявление мест повреждения изоляции трубопровода;
- проведение визуального контроля внутреннего защитного слоя оборудования если таковое имеется;
- проведение визуального контроля поверхности оборудования и трубопроводов на предмет появления трещин, ржавчин, сколов и т.д.;
- постоянный и периодический контроль за состоянием трубопроводов и оборудования в местах где из-за большого напряжения металла могут возникнуть деформации металла (углы поворота, точки опирания трубопроводов, сварные швы и т.д.);
- проведение ультразвуковой толщинометрии стенки трубопроводов и оборудования и оценка остаточной толщины;
- внутренний осмотр оборудования и при возможности трубопроводов большого диаметра при проведении ремонтных работ;
- выборочный контроль неразрушающими методами контроля (ультразвуковой, радиографический, цветная дефектоскопия и т.д.) участков трубопровода и оборудования с целью обнаружения поверхностных и внутренних дефектов.

8.9. Бытовое и медицинское обслуживание.

Медицинское обслуживание предполагается осуществлять в медучреждениях г. Актау и близлежащих пос. Жетыбай и Мунайши. Питание обслуживающего персонала будет осуществляться в столовых месторождений Жетыбай.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

</