

ТОО «KZ ПроектСтройКомплекс Атырау»



**Рабочий проект
«Нефтепровод от
месторождения Морское до
ПССН Каратон»**

ТОМ I.

**ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ
ЗАПИСКА**

г.Атырау 2025г.

ТОО «KZ ПроектСтройКомплекс Атырау»



Рабочий проект
«Нефтепровод от месторождения
Морское до ПССН Каратон»

ТОМ I.

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ГИП



Шарипов Ж.Ж.

Директор



Шуреев Е.К.



г.Атырау 2025г.

Инв. № подп.	Логн. и дата	Взам. инв. №

ОБЪЕКТ. (ИНВ №)	НАИМЕНОВАНИЕ	МАРКИ					
	Том I. Пояснительная часть.						
05-2025 СП	Состав проекта	СП					
05-2025 ПП	Паспорт проекта	ПП					
05-2025-01	Том I. Общая пояснительная записка	ОЧ	ГТ	TX	AC	ЭС	ATX
		АПС	ЭХЗ	ОТиТ Б			
05-2025-02	Том II. Графическая часть		ГТ	TX	AC	ЭС	ATX
		АПС	ЭХЗ				
05-2025-03	Том III. Организация строительства.	ПОС					
05-2025-04 ООС	Том IV. Охрана окружающей среды.	OОС					
05-2025-05-01 ТГИ	Том V. Материалы инженерных изысканий Книга 1. Отчет по топографо-геодезическим изысканиям						
		ТГИ					
05-2025-05-02 ИГИ	Книга 2. Отчет по инженерно-геологическим изысканиям	ИГИ					

Стадия «Рабочий проект» выпущено в 3 экземплярах печатной версий. 1-экземпляр на электронном носителе, 1 экземпляр – архив ТОО «KZ ПроектСтройКомплекс Атырау» 2 экз. печатной версий и 1 в электронных версиях – заказчику АО «Кожан»

Избранные произведения

И дата № подл.

Инв. № подл. Подп.

05-2025-СП

«Нефтепровод от месторождения Морское до ПССН Каратон»

Стадия	Лист	Листов
РП	1	1
ТОО «KZ ПроектСтройКомплекс Атырау»		

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Раздел, наименование работ	ФИО	Должность	Подпись
	Шуреев Е.К.	Директор	
	Шарипов Ж.Ж.	Главный инженер	
Генеральный план и сооружения транспорта	Курмангалиев Н.С.	Ведущий инженер	
Архитектурно-строительные решения	Хасанов А.П.	Ведущий инженер	
Технологические решения	Махсотов А.А.	Ведущий инженер	
Электротехническая часть	Сисенов А.К.	Ведущий инженер	
Автоматическая пожарная сигнализация	Аханов А.С.	Ведущий инженер	
Автоматическая пожарная сигнализация	Аханов А.С.	Ведущий инженер	

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая часть	4
2. Генеральный план и сооружения транспорта	13
3. Архитектурно-строительные решения	18
4. Технологические решения	23
5. Электроснабжение	32
6. Автоматизация технологических процессов	39
7. Автоматическая пожарная сигнализация	46
8. Охрана труда и техники безопасности. Противопожарные мероприятия	51

Инф. № подл.	Подл. и дата	Взаим. инф. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

05-2025-01-ОПЗ

Лист

3

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Согласовано					
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Разработал		

05-2025-01-ОЧ.ПЗ

Инв. № подл.	Разработ.	Шарипов	<i>Ж.Шарипов</i>	06.25
	Проверил	Шарипов	<i>Ж.Шарипов</i>	06.25.
	ГИП	Шарипов	<i>Ж.Шарипов</i>	06.25.
	Д.контроль			
	Н.контроль	Гатиетов		06.25.

«Нефтепровод от месторождения
Морское до ПССН Каратон»

Стадия	Лист	Листов
РП	4	
ТОО «КZ ПроектСтройКомплекс Атырау»		

1.1 Исходные данные

Рабочий проект «Нефтепровод от месторождения Морское до ПССН Каратон» разработан в соответствии с утвержденным Заказчиком заданием на проектирование.

Основные исходные данные для разработки рабочего проекта являются:

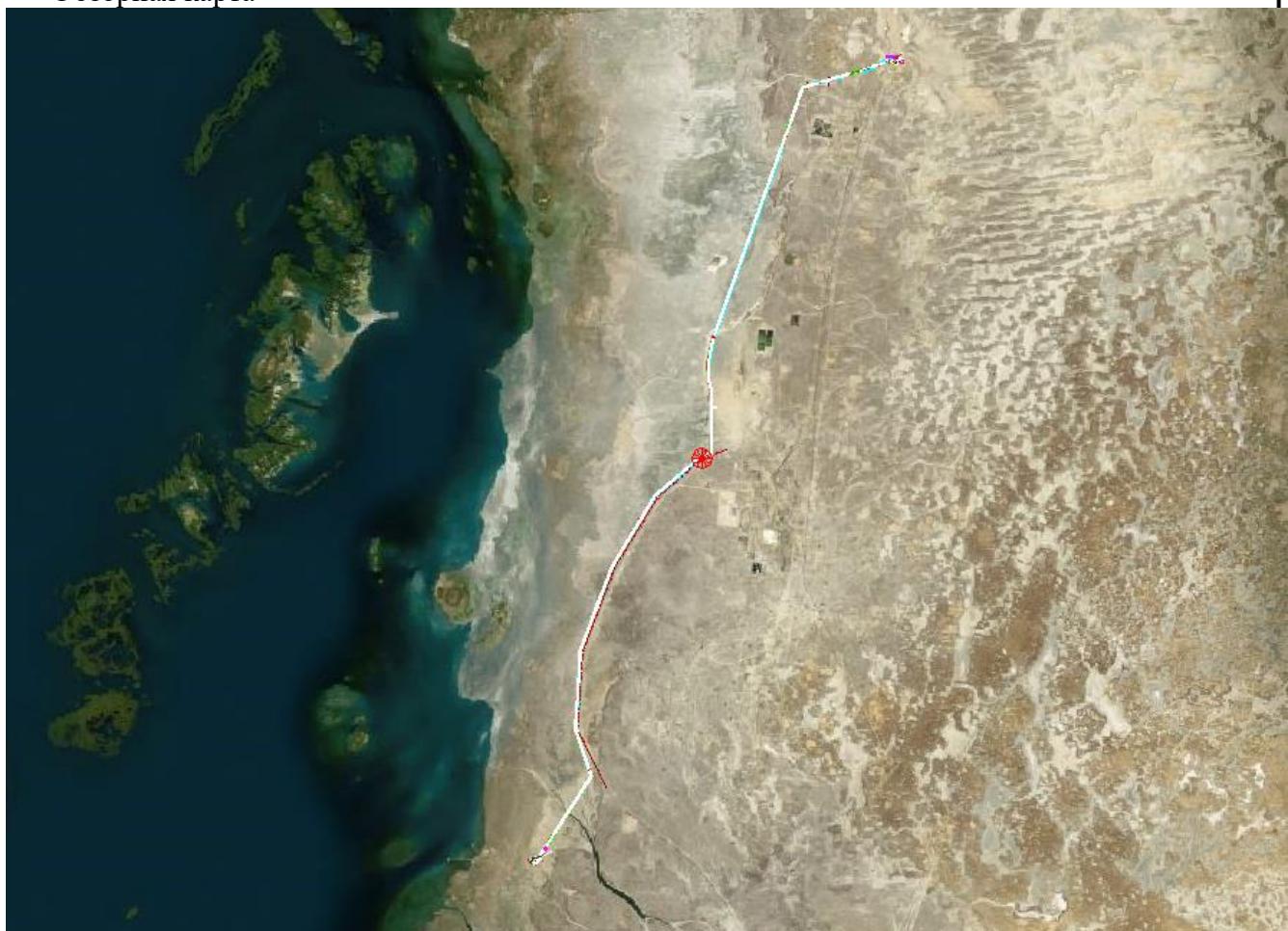
- Задание на проектирование;
- Договор;
- Отчет по инженерно-геодезическим изысканиям, выполненных компанией ИП «GEOxyz»;
- Отчет по инженерно-геологическим изысканиям, выполненных компанией ТОО «АктобеСтройЭксперт».

1.2 Административное положение

Административная принадлежность района – территория, подчиненная маслихату Жылдызского района, Атырауской области Республики Казахстан.

Трасса нефтепровода протяжённостью 60 км проходит от месторождения Морское до (ПССН) Каратон.

Обзорная карта



1.3 Краткая климатическая характеристика района

Климат района резко континентальный. Для него характерны холодная зима с устойчивым снежным покровом и сравнительно короткое, умеренное жаркое лето, большие годовые и суточные колебания температуры воздуха, поздние весенние и ранние осенние заморозки, постоянно дующие ветры.

По данным «Центра гидрометеорологического мониторинга» РГП «Казгидромет» климатические характеристики для района строительства эксплуатационных скважин на рассматриваемых месторождениях в Жылдызском районе Атырауской области представлены

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

05-2025-01-ОЧ.ПЗ

Лист
5

по наблюдениям на близлежащей метеорологической станции Кульсары за период с 1986 по 2008гг.

Температура воздуха. Анализ хода среднемесячных температур воздуха на северном побережье Каспийского моря свидетельствует, что самыми холодными месяцами являются январь-февраль, самым теплым - июль.

Таблица 1. - Температура воздуха по данным МС Кульсары, °C

Пункт наблюдения	Месяцы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Среднемесячная температура												
Кульсары	-9,0 1,2	-9,2	-	11,4	18,7	24,7	27,0	24,7	17,7	8,3	0,5	-5,4
Минимальная температура воздуха												
Кульсары	-12,5 13,0	-	-5,3	5,6	12,3	18,0	20,5	18,1	11,2	3,1	-2,8	8,4
Максимальная температура воздуха												
Кульсары	-5,0	-4,4	4,0	18,4	25,8	31,9	34,1	32,0	25,1	14,8	4,9	-1,6

Зима умеренно холодная, устойчивые морозы начинаются в конце ноября. Средние температуры днем в январе -10° - 12° , ночью до -25° . Весна характеризуется быстрым переходом от зимы к лету и большими перепадами дневных и ночных температур воздуха. Лето сухое и жаркое, температура воздуха днем $+25$ - $+30^{\circ}$, ночью $+15$ - $+20^{\circ}$.

Ветровой режим. Для данного региона характерны сильные ветра. В холодное время года преобладают ветры восточного и юго-восточного направления. Высокая повторяемость восточных румбов сохраняется в весенний и осенний периоды и только в теплое время года, вследствие уменьшения интенсивности центра высокого давления в Сибири. На территории Северного Прикаспия преобладают ветры северного и северо-западного направлений. Среднегодовая скорость ветра 11,8 м/сек (МС Кульсары). Наибольшая повторяемость штормовых ветров скоростью более 25 м/сек отмечается при направлениях. Наиболее вероятны сильные ветры в марте-апреле, обычно они имеют восточное направление. Роза ветров по метеостанциям Кульсары приведено на рисунке 2.

Осадки. По условиям выпадения осадков территория относится к сухим, безводным районам. Среднегодовая сумма осадков, по многолетним данным метеостанции Кульсары среднегодовое количество атмосферных осадков составляет 175,3мм.

В годовом количестве осадков преобладают осадки в жидкой форме, что напрямую связано с более длительным периодом положительных температур воздуха. Продолжительность выпадения осадков по временам года неодинакова. Наибольшая продолжительность осадков приходится на зиму. Летние дожди, хотя и более интенсивны, но непродолжительны. Засушливость теплого периода года проявляется в низких значениях относительной влажности воздуха и в большом дефиците влаги. Число дней с относительной влажностью до 30% -163.

Снежный покров. Твердые осадки - снег, крупка, снежные зерна - наблюдаются с октября-ноября по март-апрель. Первые заморозки наступают в середине ноября. Образование устойчивого снежного покрова наблюдается в середине декабря, сход - в первой декаде марта. Изменчивость указанных дат может достигать одного месяца. В любой месяц зимы возможны непродолжительные оттепели. Высота снежного покрова от 10 до 40 см. Для описываемого района характерно непостоянство условий залегания снежного покрова, чередование бесснежных и относительно многоснежных зим.

Таблица 2. - Общая климатическая характеристика

Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	200
Коэффициент рельефа местности, η	1,0
Средняя минимальная температура воздуха самого холодного месяца	10,9 градуса мороза

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	05-2025-01-ОЧ.ПЗ						Lист	
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		6

(I)	
Средняя минимальная температура воздуха самого жаркого месяца (VII)	34,0 градуса тепла
Среднегодовое количество осадков	175,3 мм
из них, с XI по III	69,5 мм
с IV по X	105,8 мм
Скорость ветра, превышение которой составляет 5%	11,8 м/с

Таблица 3. – Средняя месячная и годовая температура воздуха (°C)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-7,8	-7,5	0,3	11,4	18,4	25,0	27,0	25,5	18,3	9,8	0,4	-5,6	9,4

Таблица 4. - Среднее месячное и годовое количество осадков (мм)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
11,9	9,6	13,1	19,3	21,4	26,1	13,5	5,1	7,6	12,9	18,2	16,7	175,3

Таблица 5. – средние месячные и годовые скорости ветра (м/с)

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

Роза ветров за 2008 год в Жылтыйском районе

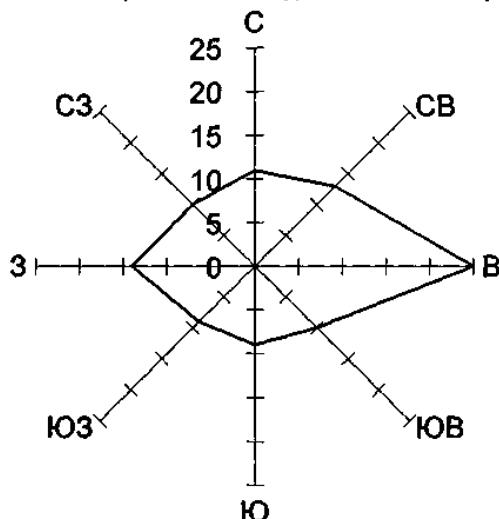


Рисунок 2 - Роза ветров

Таблица 6.-Средняя годовая повторяемость(%) направлений ветра и штилей

C	CB	B	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
11	13	25	10	9	9	14	10	14

Таблица 7. - Средняя скорость ветра (м/с) по направлениям

C	CB	B	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
4,4	4,7	5,7	5,5	4,6	5,2	4,9	5,2

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

05-2025-01-ОЧ.ПЗ

Лист
7

Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов определяется по данным метеостанции Кульсары, как наиболее близкой к участку изысканий и рассчитывается по формуле:

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t} - СНиП РК 5.01-01-2002$$

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

d_0 – величина, принимаемая равной м, для суглинков и глин – 0,23; супесей, песков мелких и пылеватых – 0,28; песков гравелистых, крупных и средних – 0,30; крупнообломочных грунтов – 0,34

Нормативная глубина сезонного промерзания для суглинков и глин составляет

$$d_{fn} = 0.23 \sqrt{29.4} = 1,24\text{м}$$

Нормативная глубина сезонного промерзания для супесей, песков мелких и пылеватых составляет;

$$d_{fn} = 0.28 \sqrt{29.4} = 1,36\text{м}$$

Расчетная величина проникновения нулевой изотермы составляет:

Для суглинков и глин-1,61 м

Для супесей, песков мелких и пылеватых-1,77м

1.4 Физико-механические и химические свойства грунтов

Охарактеризованные выше стратиграфо-генетические комплексы, в свою очередь, расчленены нами на 3 литолого-фациальные группы грунтов (инженерно-геологические элементы – ИГЭ), геотехническая характеристика которых приводится ниже.

Группы грунтов по разработке механизмами и вручную приведены в соответствии с требованиями ЭСН РК 8.04-01-2022, сборник 1, табл.1.

1.4.1. ИГЭ-1. Суглинок тяжелый пылеватый

Нормативные и расчетные значения физико-механических и химических характеристик ИГЭ-1 приведены в таблицы 1.4.1

Таблица 1.4.1.

Характеристика грунтов		ИГЭ-1			
		Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Естественная влажность		W	%	25,34	-
Пределы пластичности (Atterberg)	Предел текучести	W _L	%	37,24	-
	Предел раскатки	W _P	%	22,71	-
	Число пластичности	I _P	%	14,52	Суглинок тяжелый
Гранулометрический состав	гравий	>2 мм	%	-	-
	песок	2-0,05мм	%	36	-
		>0,1мм	%		пылеватый
	пыль	<0,05мм	%	64	-
	глина	<0,005мм	%		-
Показатель текучести		I _L	д.е	0,18	полутвердый
Плотность (объемный вес) грунта:		ρ	г/см ³	1,94	-
Плотность частиц (удельный вес) грунта		ρ _s	г/см ³	2,74	-
Плотность сухого грунта		ρ _d	г/см ³	1,55	-
Пористость		n	%	43,48	-
Коэффициент пористости		e	д.е	0,771	
Коэффициент водонасыщения		S _r	д.е.	0,895	
Коэффициент Пуассона		μ	-	0,35	-
Удельное сцепление*		C	кПа	25	Низкой прочности

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

05-2025-01-ОЧ.ПЗ

Лист
8

Угол внутреннего трения*	ϕ	градус	23	-
Модуль общей деформации	E	Мпа	17	средне деформируемый
Коэффициент фильтрации		м/сут	0,1	слабоводопроницаемый
Группа грунтов по разработке механизмами/вручную	-	пункт	2/2	-
Категория грунта по сейсмическим свойствам		пункт	2	

Характеристика грунтов	ИГЭ-1			
	Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Результаты химического анализа водной вытяжки грунта, в соотношении 1:5				
Анионы				
Гидрокарбонат ион	HCO ₃ ⁻	%	0,0100	-
Хлор-ион	Cl ⁻	%	1,3300	-
Сульфат-ион	SO ₄ ²⁻	%	0,5310	-
Катионы				
Кальций-ион	Ca ⁺⁺	%	0,0700	-
Магний-ион	Mg ⁺⁺	%	0,0600	-
Натрий+калий (по разности)	Na ⁺ K ⁺	%	0,9381	-
Солевой состав				
Плотный осадок	-	%	3,13	-
Концентрация водородных ионов	pH	-	6,65	-
Характер засоления грунтов	Cl/SO ₄	%	2,50	Хлоридное
Степень засоленности грунтов	-	-	2,93	среднезасоленный
Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию SO₄²⁻ и Cl⁻				
Портландцемент по ГОСТ 10178	SO ₄ ²⁻ W4	мг на 1 кг грунта	5310	сильноагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C ₃ S не более 65 %, C ₃ A не более 7 %, C ₃ A + C ₄ AF не более 22 % и шлакопортландцементе				сильноагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				неагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178	SO ₄ ²⁻ W6	мг на 1 кг грунта	5310	сильноагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C ₃ S не более 65 %, C ₃ A не более 7 %, C ₃ A + C ₄ AF не более 22 % и шлакопортландцементе				среднеагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				неагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178	SO ₄ ²⁻ W8	мг на 1 кг грунта	5310	сильноагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C ₃ S не более 65 %, C ₃ A не более 7 %, C ₃ A + C ₄ AF не более 22 % и шлакопортландцементе				слабоагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				неагрессивная
Портландцемент, шлакопортландцемент по ГОСТ 10178 и сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266	Cl ⁻ W4 W6 W8	мг на 1 кг грунта	13300	сильноагрессивная сильноагрессивная сильноагрессивная
Коррозионная агрессивность грунтов по содержанию концентрации водородных ионов по отношению				
к свинцовой оболочке кабеля	pH	-	6,65	низкая
к алюминиевой оболочке кабеля				низкая

1.4.2. ИГЭ-2. Супесь песчанистая

Нормативные и расчетные значения физико-механических и химических характеристик ИГЭ-2 приведены в таблицы 4.1.2

Таблица 1.4.2.

						ИГЭ-2
--	--	--	--	--	--	-------

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	05-2025-01-ОЧ.ПЗ	Лист
							9

Характеристика грунтов		Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Естественная влажность		W	%	16,11	-
Пределы пластичности (Atterberg)	Предел текучести	W _L	%	21,17	-
	Предел раскатки	W _P	%	15,32	-
	Число пластичности	I _P	%	5,85	Супесь
Гранулометрический состав	гравий	>2 мм	%	-	-
	песок	2-0,05мм	%	64	-
		>0,25мм	%		песчанистая
	пыль	<0,05мм	%	36	-
	глина	<0,005мм	%		-
Показатель текучести		I _L	д.е	0,14	пластичная
Плотность (объемный вес) грунта:		ρ	г/см ³	1,97	-
Плотность частиц (удельный вес) грунта		ρ _s	г/см ³	2,70	-
Плотность сухого грунта		ρ _d	г/см ³	1,70	-
Пористость		n	%	37,16	-
Коэффициент пористости		e	д.е	0,591	
Коэффициент водонасыщения		S _r	д.е.	0,736	
Коэффициент Пуассона		μ	-	0,30	-
Удельное сцепление		C	кПа	16	Очень низкой прочности
Угол внутреннего трения		φ	градус	28	-
Модуль общей деформации		E	МПа	20	средне деформируемая
Коэффициент фильтрации			м/сут	0,3	водопроницаемая
Группа грунтов по разработке механизмами/вручную		-	пункт	1/1	-
Категория грунта по сейсмическим свойствам			пункт	2	

Результаты химического анализа водной вытяжки грунта, в соотношении 1:5

Анионы					
Гидрокарбонат ион	HCO ₃ ⁻	%	0,0110		-
Хлор-ион	Cl ⁻	%	2,0100		-
Сульфат-ион	SO ₄ ²⁻	%	0,3490		-
Катионы					
Кальций-ион	Ca ⁺⁺	%	0,0700		-
Магний-ион	Mg ⁺⁺	%	0,0400		-
Натрий+калий (по разности)	Na ⁺ K ⁺	%	1,3358		-
Солевой состав					
Плотный осадок	-	%	3,82		-
Концентрация водородных ионов	pH	-	6,73		-
Характер засоления грунтов	Cl/SO ₄	%	5,75	Хлоридное	
Степень засоленности грунтов	-	-	3,80	среднезасоленный	

Характеристика грунтов		ИГЭ-2		
		Индекс	Ед. изм.	Норм. значение
Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию SO₄²⁻ и Cl⁻				
Портландцемент по ГОСТ 10178				сильноагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C ₃ S не более 65 %, C ₃ A не более 7 %, C ₃ A + C ₄ AF не более 22 % и шлакопортландцементе	SO ₄ ²⁻ W4	мг на 1 кг грунта	3490	слабоагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				неагрессивная

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

05-2025-01-ОЧ.ПЗ

Лист
10

Портландцемент по ГОСТ 10178	SO ₄ ²⁻ W6	мг на 1 кг грунта	3490	сильноагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C ₃ S не более 65 %, C ₃ A не более 7 %, C ₃ A + C ₄ AF не более 22 % и шлакопортландцементе				неагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				неагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178	SO ₄ ²⁻ W8	мг на 1 кг грунта	3490	сильноагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C ₃ S не более 65 %, C ₃ A не более 7 %, C ₃ A + C ₄ AF не более 22 % и шлакопортландцементе				неагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				неагрессивная
Портландцемент, шлакопортландцемент по ГОСТ 10178 и сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266	Cl ⁻ W4 W6 W8	мг на 1 кг грунта	20100	сильноагрессивная
				сильноагрессивная
				сильноагрессивная
Коррозионная агрессивность грунтов по содержанию концентрации водородных ионов по отношению				
к свинцовой оболочке кабеля	рН	-	6,73	низкая
к алюминиевой оболочке кабеля				низкая

1.4.3. ИГЭ-3. Песок пылеватый

Нормативные и расчетные значения физико-механических и химических характеристик ИГЭ-3 приведены в таблицы 4.1.3

Таблица 1.4.3.

Характеристика грунтов		ИГЭ-3		
		Индекс	Ед. изм.	Норм. значение
Естественная влажность	W	%	21,00	-
Пределы пластичности (Atterberg)	Предел текучести	W _L	%	-
	Предел раскатки	W _P	%	-
	Число пластичности	I _P	%	Песок
Гранулометрический состав	гравий	>2 мм	%	-
	песок	2-0,05мм	%	100
		>0,1мм	%	47
				пылеватый

Характеристика грунтов		ИГЭ-3		
		Индекс	Ед. изм.	Норм. значение
пыль	<0,05мм	%	д.е	-
	<0,005мм	%		-
Показатель текучести		I _L	д.е	-
Плотность (объемный вес) грунта:		ρ		2,13
Плотность частиц (удельный вес) грунта		ρ _s	г/см ³	2,66
Плотность сухого грунта		ρ _d	г/см ³	1,76
Пористость		n	%	33,74
Коэффициент пористости		e	д.е	0,511
Коэффициент водонасыщения		S _r	д.е.	1,096
Коэффициент Пуассона		μ	-	0,30
				-

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

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

05-2025-01-ОЧ.ПЗ

Лист
11

Удельное сцепление*	C	кПа	7	Чрезвычайно низкой прочности
Угол внутреннего трения*	φ	градус	35	-
Модуль общей деформации*	E	МПа	33	средне деформируемый
Коэффициент фильтрации		м/сут	2	водопроницаемый
Группа грунтов по разработке механизмами/вручную	-	пункт	1/1	-
Категория грунта по сейсмическим свойствам		пункт	3	

Результаты химического анализа водной вытяжки грунта, в соотношении 1:5

Анионы				
Гидрокарбонат ион	HCO ₃ ⁻	%	0,0110	-
Хлор-ион	Cl ⁻	%	1,8700	-
Сульфат-ион	SO ₄ ²⁻	%	0,4400	-
Катионы				
Кальций-ион	Ca ⁺⁺	%	0,0700	-
Магний-ион	Mg ⁺⁺	%	0,0400	-
Натрий+калий (по разности)	Na ⁺ K ⁺	%	1,2641	-
Солевой состав				
Плотный осадок	-	%	3,80	-
Концентрация водородных ионов	pH	-	6,63	-
Характер засоления грунтов	Cl/SO ₄	%	4,25	Хлоридное
Степень засоленности грунтов	-	-	3,70	среднезасоленный

Степень агрессивного воздействия грунта на бетонные и железобетонные конструкции по содержанию SO₄²⁻ и Cl⁻

Портландцемент по ГОСТ 10178	SO ₄ ²⁻ W4	мг на 1 кг грунта	4400	сильноагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C ₃ S не более 65 %, C ₃ A не более 7 %, C ₃ A + C ₄ AF не более 22 % и шлакопортландцементе				слабоагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				неагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178	SO ₄ ²⁻ W6	мг на 1 кг грунта	4400	сильноагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C ₃ S не более 65 %, C ₃ A не более 7 %, C ₃ A + C ₄ AF не более 22 % и шлакопортландцементе				неагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				неагрессивная

ИГЭ-3

Характеристика грунтов	Индекс	Ед. изм.	Норм. значение	Разновидность грунтов и степень агрессивного воздействия грунта
Портландцемент по ГОСТ 10178	SO ₄ ²⁻ W8	мг на 1 кг грунта	4400	сильноагрессивная
Портландцемент по ГОСТ 10178 с содержанием C ₃ S не более 65 %, C ₃ A не более 7 %, C ₃ A + C ₄ AF не более 22 % и шлакопортландцементе				неагрессивная
Сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266				неагрессивная
Портландцемент, шлакопортландцемент по ГОСТ 10178 и сульфатостойкий цемент по ГОСТ 22266	Cl ⁻	W4	18700	сильноагрессивная
		W6		сильноагрессивная
		W8		сильноагрессивная

Коррозионная агрессивность грунтов по содержанию концентрации водородных ионов по отношению

к свинцовой оболочке кабеля	pH	-	6,73	низкая
к алюминиевой оболочке кабеля				низкая

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Лист
12

05-2025-01-ОЧ.ПЗ

2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И СООРУЖЕНИЯ ТРАНСПОРТА

Логистическое

7

2 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И СООРУЖЕНИЯ ТРАНСПОРТА

2.1 Введение

Раздел «Генеральный план» рабочего проекта «Разработка проекта на строительство «Нефтепровод от месторождения Морское до ПССН Каратон» разработан на основании договора между ТОО "KZ ПроектСтройКомплекс Атырау", и Заказчиком.

Исходные данные для проектирования:

- Задание на проектирование;
- Отчет топо-геодезических изысканий;
- Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям;

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

При разработке рабочей документации использовалась следующая нормативная документация:

- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- СН РК 3.01-03-2011 «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- ВНТП 3-85 «Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовка нефти, газа и воды нефтяных месторождений»

2.2 Краткая характеристика района строительства

Административная принадлежность района – территория, подчиненная маслихату Жылдызского района, Атырауской области Республики Казахстан.

Трасса нефтепровода протяжённостью 60 км проходит от месторождения Морское до (ПССН) Каратон.

Климат района резко континентальный, с большими колебаниями сезонных и суточных температур воздуха, малым количеством осадков. Максимальная температура летом +42°C. Зима холодная, малоснежная, с непостоянным снежным покровом, толщина которого не превышает 15-20 см. Температура воздуха временами достигает -32-35°C. Характерны постоянные ветры юго-западного направления. Нередки сильные ветра, сопровождаемые бурнами и снежными заносами, летом – пыльными бурями. В зависимости от количества выпадающих осадков весной и осенью местность становится труднопроходимой для автотранспорта.

Растительный и животный мир беден, что характерно для пустынь и полупустынь. Распространены пресмыкающиеся и членистоногие.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

05-2025-01-ГТ.ПЗ

Лист

14

Район работ характеризуется развитой инфраструктурой. Недалеко от территории площади работ проходят: газопровод «Средняя Азия-Центр», нефтепровод «Косчагыл-НПСЗ», автодороги Прорва-Кульсары, Прорва- Опорный, Атырау-Актау, Кульсары-Тенгиз. С севера на юг проходит железная дорога Мангышлак-Макат. В целом, участок работ расположен в условиях сложной топографии с заболоченными и залитыми нагонной водой из Каспийского моря территориями, развитой трубопроводной сетью.

2.3 Планировочные решения

Планировочные решения по генеральному плану приняты с учетом генерального плана развития месторождения «Морское» расположения существующих и проектируемых инженерных сетей; обеспечения рациональных производственных, транспортных и инженерных связей на месторождении.

Проектом предусматривается строительство следующих сооружений:

Экспликация зданий и сооружений:

- Площадка печей подогрева нефти;
- Площадка насосной;

Разбивочный план разработан в соответствии с требованиями р.5 ГОСТ 21.508-2020.

Соответствует всем Санитарным правилам "Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны.

Разбивку проектируемых объектов везти от координатных точек.

2.4 Организации рельефа

Проектом организации рельефа предусматривается высотная увязка проектируемых сооружений с существующими дорогами. Система вертикальной планировки принята сплошная с минимальным объемом земляных работ, которая выполнена с учетом нормативных уклонов для отвода дождевых и талых вод, защищая прилегающей территории от возможных подтоплений, а также с учетом грунтово-гидрологических условий.

При вертикальной планировке применен способ, при котором поверхность определяется проектными отметками и красными горизонталями.

Проектные горизонтали проведены через 0.1 метров.

Способ водоотвода поверхностных вод на проектируемых объектах принят открытый.

При открытой системе поверхностного водоотвода сбор и отвод воды, стекающей во время дождя, таяния снега от зданий и сооружений отводится по спланированной поверхности в пониженные места рельефа.

Проектные отметки указаны в ключевых точках участка земли, площадок,,

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взai. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	05-2025-01-ГТ.ПЗ	Лист 15
------	--------	------	--------	-------	------	------------------	------------

Привязку сетки квадратов производить от координатных точек. Черные отметки в углах сетки получены путем интерполяции между отметками плана топографической съемки.

Перед началом строительства, с поверхности основания насыпи удаляют кустарники, деревья, камни, мусор и другие посторонние предметы.

2.5 Инженерные сети

Проектные решения по проектированию инженерных сетей представлены в соответствующих разделах.

Инженерные сети различного назначения запроектированы с соблюдением требований соответствующих нормативных документов на их проектирование, с учетом взаимного размещения с технологическими сооружениями в плане.

Прокладка технологических трубопроводов предусмотрена преимущественно подземно с соблюдением санитарных и противопожарных норм, правил безопасности.

Прокладка кабелей электроснабжения и автоматизации предусмотрены по существующей эстакаде местами по проектируемой эстакаде.

2.6 Благоустройство территории

В рамках данного проекта благоустройство территории не предусмотрено, поскольку территория ранее была благоустроена.

Технико-экономические показатели Площадка S-3

№	Наименование	Единицы измерения	Количество	%
1	Площадь в условных границах проектирования	га	0.0700	100
2	Площадь застройки	м ²	281.25	40
3	Свободная от застройки территория	м ²	418.75	60

3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАСЫПЬ

3.1 Основные проектные решения

Для обеспечения проезда в условиях соровых участков при строительстве нефтепровода в рамках данного проекта предусмотрено устройство технологической насыпи.

Проектируемый нефтепровод в отдельных местах проходит по соровым участкам, что затрудняет движение строительно-монтажной техники. В связи с этим принято решение размещать нефтепровод и технологическую дорогу в едином теле насыпи.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взai. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	05-2025-01-ГТ.ПЗ	Лист 16
------	--------	------	--------	-------	------	------------------	------------

3.2 Подготовительные работы

Перед началом строительства, с поверхности основания насыпи удаляют кустарники, камни, мусор и другие посторонние предметы. При выравнивании поверхности основания дороги в проекте предусмотрена засыпка грунтом ям на участках нарушенных земель (выработка грунта), понижения рельефа (где это необходимо) с уплотнением и планировкой этих участков и срезка грунта на участках где необходимо обеспечить продольные и поперечные нормативные уклоны.

3.3 Продольный профиль

Проектная линия продольного профиля запроектирована по оси проектируемого нефтепровода методом сплайн-линии с обеспечением всех требований СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».

Принятые, минимальные вертикальные кривые обеспечивают расчетную скорость 30км/час и требуемое наименьшее расстояние видимости встречного автомобиля - 90м.

Проектная линия обеспечивает требуемую плавность дороги. Продольный профиль составлен в абсолютных отметках. Продольные профили запроектированы в местах где необходимо обеспечить продольный уклон.

3.4 Поперечный профиль

Проектный поперечный профиль трассы запроектирован с соблюдением всех требований СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».

Проектом предусмотрено один тип поперечного профиля:

Ширина земляного полотна составляет 12.0м.

Используемый для засыпки земляного полотна грунт, представлен с минимальным коэффициентом уплотнения – 0.95.

Уплотнение предусмотреть катками на пневмоколёсном ходу весом 25 т, толщиной уплотняемого слоя 30 см за 8 проходов по одному следу. Уплотнение грунтов следует производить при влажности, близкой к оптимальной.

Откосы земляного полотна укрепляются грунтом 2 группы.

Строительство должно вестись поточным методом с устройством земляного полотна и дорожной одежды по технологическим картам.

3.5 Земляные работы

Объемы земляных работ составляют следующие виды:

- устройство земляного полотна;
- устройство выемок;

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взai. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

05-2025-01-ГТ.ПЗ

Лист

17

- планировка верха земляного полотна;

Наименьший коэффициент уплотнения грунта при переходном типе дорожной одежды в V дорожно-климатической зоне 0.95

Объемы земляных работ подсчитаны методом поперечных профилей.

3.6 Дорожная одежда

Проектом не предусмотрена дорожная одежда

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взап. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

05-2025-01-ГТ.ПЗ

Лист

18

3. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Согласовано			
Инв. № подл.	Подп. И дата	Инв. № подл.	Разработал

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработ.	Хасанов				
Проверил	Шарипов				
ГИП	Шарипов				
Д.контроль	Гатиетов				
Н.контроль					

05-2025-01-АС.П3

«Нефтепровод от месторождения
Морское до ПССН Каратон».

Стадия	Лист	Листов
РП	19	
ТОО "KZ ПроектСтройКомплекс Атырау"		

3. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

3.1. Введение

Раздел «Архитектурно-строительные решения» рабочего проекта «Нефтепровод от месторождения Морское до ПССН Каратон» разработан на основании договора между ТОО "KZ ПроектСтройКомплекс Атырау", и Заказчиком.

Исходные данные для проектирования:

- Задание на проектирование, выданное АО «КоЖан»;
- Отчет топогеодезических изысканий по рабочему проекту: «Нефтепровод от месторождения Морское до ПССН Каратон», выполненной ИП «GEOxyz»;
- Технический отчет инженерно-геологических изысканий по рабочему проекту: ««Нефтепровод от месторождения Морское до ПССН Каратон», выполненной _____.

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

При разработке рабочей документации использовалась следующая нормативная документация:

- 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»;
- ВСН 51-3-85 «Проектирование промысловых стальных трубопроводов»;

3.2. 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.

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

В архитектурно-строительной части проекта запроектированы следующие здания и сооружения:

- Укрытия для насосов;
- Опоры под трубопроводы в точке подключения;
- Площадка под ЦНС-63/1050 N1,2;
- Площадка печей подогрева нефти ПНК-1,9 N1,2;
- Колодец монолитный Км-1;
- Фундамент под станцию управления Фм-1;

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

05-2025-01-АС.ПЗ

Лист

20

Фундамент под КТПН;
Фундамент под ВМО-16;
Фундамент под щит силовой;
Площадка под ДЭС;
Кабельная эстакада;

3.3. Укрытия для насосов

На площадке насосов ЦНС-63/1050 предусмотрено укрытия прямоугольная, имеет размеры в осях 10.5x10.0м. Основными несущими конструкциями являются металлические стойки, балки и прогоны из металлопроката. Фундаменты под стойки монолитные железобетонные на сульфатостойком портландцементе марки С16/20, по водонепроницаемости W6 с армированием. Под фундаменты предусматривается щебеночная подготовка толщиной 100мм.

Ограждающие конструкции кровли – профлист НС-1000-0,7.

3.4. Опоры под трубопроводы в точке подключения

Под технологические трубопроводы предусмотрены опоры из бетона на сульфатостойком портландцементе марки С16/20, по водонепроницаемости W6. Под опоры предусматривается щебеночная подготовка толщиной 100мм. Боковые поверхности опоры, соприкасающиеся с грунтом, обмазать БЛК в два слоя. Стойки, принятые из металлического профиля.

3.5. Площадка под ЦНС-63/1050 N1,2.

Площадка открытая прямоугольная, имеет размеры в плане 9.5x9.5м. Покрытие площадки бетонное из бетона на сульфатостойком портландцементе марки С12/15, по водонепроницаемости W6. Под бетонную площадку предусматривается щебеночная подготовка толщиной 100мм. Основанием под площадку является тщательно уплотненный грунт. По периметру площадка ограничена бортовом камнем по ГОСТ 6665-91.

На площадке предусмотрен уклон из цементной стяжки и бетонный приямок для стока дождевых вод. Приямок выполнен из бетона на сульфатостойком портландцементе марки С16/20, по водонепроницаемости W6 с армированием. Обвязка приямка выполнена из металлоконструкций. Над площадки предусмотрен навес из металлоконструкций.

Под технологические трубопроводы на площадке предусмотрены опоры из бетона на сульфатостойком портландцементе марки С16/20, по водонепроницаемости W6. Стойки, принятые из металлического профиля.

Над площадки предусмотрен навес из металлоконструкций.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

05-2025-01-АС.ПЗ

Лист
21

3.6. Площадка печей подогрева нефти ПНК-1,9 №1,2.

Площадка открытая прямоугольная, имеет размеры в плане 13.5 x 14.5 м. Покрытие площадки бетонное из бетона на сульфатостойком портландцементе марки С12/15, С10/12.5, по водонепроницаемости W6. Под бетонную площадку предусматривается щебеночная подготовка толщиной 100мм. Основанием под площадку является тщательно уплотненный грунт. По периметру площадка ограничена бортовым камнем по ГОСТ 6665-91.

Фундамент под оборудование принятые сборные бетонные блоки ФБС, под фундаменты предусматривается щебеночная подготовка толщиной 100мм.

На площадке предусмотрен уклон из цементной стяжки и бетонный приямок для стока дождевых вод. Приямок выполнен из бетона на сульфатостойком портландцементе марки С16/20, по водонепроницаемости W6 с армированием. Обвязка приямка выполнена из металлоконструкций.

Под технологические трубопроводы на площадке предусмотрены опоры из бетона на сульфатостойком портландцементе марки С16/20, по водонепроницаемости W6. Стойки принятые из металлического профиля.

3.7. Колодец монолитный Км-1

Колодец монолитные прямоугольный, имеют размеры в плане 3.4x3.4м. Колодец выполняются из монолитного железобетона на сульфатостойком портландцементе марки С16/20, по водонепроницаемости W6. Под колодец предусматривается щебеночная подготовка толщиной 100мм. Опорное кольцо принята по серии 3.900.1-14 вып.1. На опорное кольцо устанавливается люк чугунный тип "Л" по ГОСТ 3634-99. Боковые поверхности колодца и конструкций, соприкасающихся с грунтом обмазать мастикой БЛК в 2 слоя. Под технологические трубопроводы предусмотрено металлические опоры из двойного швеллера 10У и из бетона на сульфатостойком портландцементе марки С16/20, по водонепроницаемости W6.

3.8. Фундамент под станцию управления Фм-1;

Размер аундамент под станцию управления - 8,8x4,8м.

Станция управления – блок полной заводской готовности. Основание под блочную СУ - монолитное железобетонное из сульфатостойкого бетона кл. С12/15, по водонепроницаемости W6, по морозостойкости F75 с армированием. Под фундаменты предусматривается щебеночная подготовка толщиной 100мм. Боковые поверхности фундамента, соприкасающиеся с грунтом, обмазать БЛК в два слоя. Вокруг котельной предусмотрена бетонная отмостка из бетона С8/10 шириной 1,0м.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взап. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

05-2025-01-АС.ПЗ

Лист

22

3.9. Фундамент под КТПН

Размер КТПН в осях 2,4 x 3,2м. Под установку КТПН приняты сборные бетонные блоки ФБС по ГОСТ 13579-78. Под фундаментные блоки выполняется щебеночная подготовка, пропитанная битумом, толщиной 100 мм. Боковые поверхности сборных бетонных блоков, соприкасающиеся с грунтом, обмазать БЛК в два слоя.

3.10. Фундамент под ВМО-16

Под высоко мачтовую опору ВМО-16 высотой 20.0 м предусмотрен железобетонный фундамент из бетона на сульфатостойком портландцементе марки С20/25, по водонепроницаемости W6, с армированием. Под фундаменты предусматривается щебеночная подготовка толщиной 100мм. Боковые поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, обмазать БЛК в два слоя.

3.11. Фундамент под щит силовой

Под щит силовой предусмотрен фундамент из бетона на сульфатостойком портландцементе марки С16/20, по водонепроницаемости W6, по морозостойкости F100. Под фундамент предусматривается щебеночная подготовка толщиной 100мм. Боковые поверхности опоры, соприкасающиеся с грунтом, обмазать БЛК в два слоя. Стойки, принятые из металлического профиля.

3.12. Площадка под ДЭС

Размер ДЭС в осях 4,0x2,4м. ДЭС – блок полной заводской готовности. ДЭС устанавливается на дорожные плиты 1П30.18 в количестве 4-х шт, из которых выполнено основание. Дорожные плиты по ГОСТ 21924.0-84. В основании плит предусматривается устройство подготовки из щебня, пропитанного битумом толщиной 100мм. Вокруг ДЭС предусмотрена бетонная отмостка шириной 1.0м.

3.13. Кабельная эстакада

Кабельная эстакада представляет собой протяженное линейное сооружение. Под стойки кабельной эстакады предусмотрены монолитные железобетонные столбчатые фундаменты из сульфатостойкого бетона кл. С16/20, по водонепроницаемости W6, по морозостойкости F100. Под фундаменты предусматривается щебеночная подготовка толщиной 100мм. Боковые поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, обмазать БЛК в два слоя.

Стойки и балки эстакады принятые из металлического профиля.

3.14. Мероприятия по взрыво-пожаробезопасности

Все сооружения запроектированы с учетом требований по взрывопожаробезопасности согласно СН РК 2.02-01-2023, СН РК 3.02-27-2023, СП РК 4.02-101-2012, СТ РК 1174-2003, ВУПП-88, ВНТП 3-85.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взл. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

05-2025-01-АС.ПЗ

Лист

23

3.15. Защитные мероприятия

Под подошвой фундаментов выполнить подготовку из щебня толщиной 100мм, пропитанного горячим битумом до полного насыщения. Грунты основания фундаментов предварительно трамбуются тяжелыми трамбовками.

Боковые поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом БЛК за 2 раза.

Бетон для бетонных и ж/бетонных конструкций принят на сульфатостойком портландцементе ввиду сульфатной агрессии грунтов по отношению к бетонам нормальной плотности. Марка бетона по водонепроницаемости W6, по морозостойкости F100.

Металлоконструкции очистить от окалины и окрасить эмалевой краской ХВ-124 ГОСТ 10144-89* по грунту ФЛ-03К ГОСТ 9109-81*.

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

Подливку выполнить из безусадочной цементной смеси BASF или аналогичной, с характеристиками не ниже бетона кл. С12/15.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взайм. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

05-2025-01-АС.ПЗ

Лист

24

Составлено

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подл. и дата</i>	<i>Инв. № подл.</i>	<i>Разработал</i>

4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработ.		Хасанов		<i>ж</i>	
Проверил		Шарипов		<i>желайф</i>	
ГИП		Шарипов		<i>желайф</i>	
Д.контроль					
Н.контроль		Гатиетов		<i>Гатиетов</i>	

«Нефтепровод от месторождения Морское до ПССН Каратон»

05-2025-01-TX.П3

Стадия	Лист	Листов
РП	23	

ТОО «KZ
ПроектСтройКомплекс
Атырау»

4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

4.1 Введение

Раздел «Технологические решения» рабочего проекта «Нефтепровод от месторождения Морское до ПССН Каратон» Атырауская область Жылдызский район» разработан на основании договора и задания на проектирование выданных АО «Кожан».

Вид строительства – Новое строительство.

Исходные данные для проектирования:

- Задание на проектирование, выданных АО «Кожан»;
- Отчет топогеодезических изысканий по рабочему проекту: «Нефтепровод от месторождения Морское до ПССН Каратон» Атырауская область Жылдызский район», выполненной ИП «GEOxyz»;;
- Технический отчет инженерно-геологических изысканий по рабочему проекту: «Нефтепровод от месторождения Морское до ПССН Каратон» Атырауская область Жылдызский район» выполненной _____.

В настоящем разделе изложены технологические решения по «Нефтепровод от месторождения Морское до ПССН Каратон» Жылдызского района Атырауской области» с соблюдением нормативных требований РК в области строительства.

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

При разработке рабочей документации использовалась следующая нормативная документация:

- СН РК 1.02-03-2012 «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»;
- ВСН 51-3-85 «Проектирование промысловых стальных трубопроводов»;
- ВСН 005-88 «Строительство промысловых стальных трубопроводов»
- ВСН 011-088 «Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Очистка полости и испытание»;

4.2 Проектные решения

4.2.1 Основные проектные решения

Целью настоящего проекта является строительство нефтепровода от м/р Морское до центрального ПССН «Каратон».

Проектируемый трубопровод предназначен для перекачки товарной нефти (рабочее давление 100 Атм) от УПН м/р «Морское» до пункта сбора и сдачи нефти «Каратон», где находится два вертикальных стальных резервуара, объемом 2000 м³ и далее направляется на сдачу в систему АО «КазТрансОйл».

- Строительство нефтепровода Ø159x8мм. L=60000м.;
- Монтаж охранных колодцев размером 3x3 (м) в количестве – 5 ед.;
- Монтаж печи подогрева нефти ПНК-1,9 – 2 ед;
- Монтаж насосной станций для внешней перекачки товарной нефти ЦНС-63/1050 – 2 ед;

Проектируемый нефтепровод запроектирован от точки подключения ТП-1 на территории УПН «Морское», конец трассы нефтепровода ТП-2 является существующие входные

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	05-2025-01-ТХ.П3	Лист
							24

трубопроводы нефти в РВС на ПССН «Каратон». Материальное исполнение трубопровода – СВТ. Общая протяженность промыслового нефтепровода – 60 000м.

Объем перекачки нефтяной эмульсии составляет 1200 т/сут. технологические параметры представлены в таблице 3.2.1.1.

Таблица .2.1.1 Параметры перекачиваемой нефти

№	Наименование	Значение
1	Перекачиваемая среда	Товарная нефть
2	Режим работы	Постоянный
3	Часовой расход товарной нефти, (т/час)	50
4	Давление внешней перекачки, Мпа	6
5	Температура перекачки, °C	80
6	Диаметр трубопровода согласно проектным решения, мм	159x8мм
7	Класс трубопровода	Согласно ВСН 51-3-85, промысловый трубопровод III класса

Для определения оптимального диаметра нефтепровода применены параметры, физико-химические свойства нефти, которые отражены в таблице 3.2.1.2.

Таблица .2.1.2 Физико-химические свойства нефти

Ф.И.Л.ДАЙ -003																																																																																									
		КАЗАЛЬСКИЙ НАУЧНО - ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГЕОЛОГОРАЗЫДОЧНЫЙ ИНСТИТУТ Технология лабораторно-аналитических исследований Адрес: г. Атырау пос. Бирзакас ул. Гипотехноказахстан 2 Аттестат акредитации лаборатории зарегистрирована в реестре субъектов акредитации №KZ.T.06.0273 от «29» ноября 2018 года дата изменения «7» декабря 2020г																																																																																							
ПРОТОКОЛ ИССЛЕДОВАНИЯ №122																																																																																									
От 12.05.2021 г.																																																																																									
Всего листов 1.																																																																																									
Лист 1. Дата отбора: 11.05.2021г. Наименование и адрес заказчика: АО «Кожан», ул Б.Кулманова 105 Наименование образца: Товарная нефть с ПССН «Каратон» РВС 201-2-3-4(Н-122) НД на продукцию: СТ РК 1347-2005 Объем образца: 1,0л Дата получения пробы: 11.05.2021г Дата выполнения анализа: начало: 11.05.2021г заключено: 12.05.2021г Условия проведения анализа: температура воздуха – 21,2 °C; относительная влажность – 72,6 %.																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>Определяемые параметры</th> <th>Единица измерения</th> <th>Фактическое значение</th> <th>Норма по НД</th> <th>НД на методы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Давление насыщенных паров</td> <td>кПа</td> <td>5,0</td> <td>Не более 66,7</td> <td>ГОСТ 1756-2000</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Плотность при 15°C при 20°C</td> <td>г/см³</td> <td>944,5 941,6</td> <td>Более 898,4 Более 895,0</td> <td>ГОСТ 3900-85</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Содержание воды</td> <td>%</td> <td>0,06</td> <td>0,5</td> <td>ГОСТ 2477-14</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Содержание механических примесей</td> <td>%</td> <td>0,012</td> <td>0,05</td> <td>ГОСТ 6370-83</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Содержание хлористых солей</td> <td>мг/дм³</td> <td>22,6</td> <td>Не более 100</td> <td>ГОСТ 21534-76</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Общее содержание серы</td> <td>%</td> <td>2,48</td> <td>От 1,81 до 3,50</td> <td>СТ РК Р 51947-2010</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Содержание сероводородия</td> <td>ppm</td> <td>0,338</td> <td>Не более 10</td> <td>СТ РК 1473-2005</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Содержание метил-тиоэтеров</td> <td>ppm</td> <td>0,414</td> <td>Не более 30</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Содержание парафина</td> <td>%</td> <td>2,72</td> <td>Не более 6,0</td> <td>ГОСТ 11851-85</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Температура застывания</td> <td>°C</td> <td>минус 24</td> <td>-</td> <td>ГОСТ 20287-91</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Плавость кинематическая при 20°C при 50°C</td> <td>мм²/с</td> <td>142,54 31,12</td> <td>-</td> <td>АСТМ D 445-2011</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>«Бутиловый» состав: Нитро кремни 150° 200° 250° 300°</td> <td>%</td> <td>1,5 5,0 13,0 26,0</td> <td>-</td> <td>ГОСТ 2177-99</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Содержание хлорорганических соединений во фракции до 204°C</td> <td>мг/т</td> <td>2,11</td> <td>Не более 10</td> <td>СТ РК 1529-2006</td> </tr> </tbody> </table>						№	Определяемые параметры	Единица измерения	Фактическое значение	Норма по НД	НД на методы	1	Давление насыщенных паров	кПа	5,0	Не более 66,7	ГОСТ 1756-2000	2	Плотность при 15°C при 20°C	г/см³	944,5 941,6	Более 898,4 Более 895,0	ГОСТ 3900-85	3	Содержание воды	%	0,06	0,5	ГОСТ 2477-14	4	Содержание механических примесей	%	0,012	0,05	ГОСТ 6370-83	5	Содержание хлористых солей	мг/дм³	22,6	Не более 100	ГОСТ 21534-76	6	Общее содержание серы	%	2,48	От 1,81 до 3,50	СТ РК Р 51947-2010	7	Содержание сероводородия	ppm	0,338	Не более 10	СТ РК 1473-2005	8	Содержание метил-тиоэтеров	ppm	0,414	Не более 30		9	Содержание парафина	%	2,72	Не более 6,0	ГОСТ 11851-85	10	Температура застывания	°C	минус 24	-	ГОСТ 20287-91	11	Плавость кинематическая при 20°C при 50°C	мм²/с	142,54 31,12	-	АСТМ D 445-2011	12	«Бутиловый» состав: Нитро кремни 150° 200° 250° 300°	%	1,5 5,0 13,0 26,0	-	ГОСТ 2177-99	13	Содержание хлорорганических соединений во фракции до 204°C	мг/т	2,11	Не более 10	СТ РК 1529-2006
№	Определяемые параметры	Единица измерения	Фактическое значение	Норма по НД	НД на методы																																																																																				
1	Давление насыщенных паров	кПа	5,0	Не более 66,7	ГОСТ 1756-2000																																																																																				
2	Плотность при 15°C при 20°C	г/см³	944,5 941,6	Более 898,4 Более 895,0	ГОСТ 3900-85																																																																																				
3	Содержание воды	%	0,06	0,5	ГОСТ 2477-14																																																																																				
4	Содержание механических примесей	%	0,012	0,05	ГОСТ 6370-83																																																																																				
5	Содержание хлористых солей	мг/дм³	22,6	Не более 100	ГОСТ 21534-76																																																																																				
6	Общее содержание серы	%	2,48	От 1,81 до 3,50	СТ РК Р 51947-2010																																																																																				
7	Содержание сероводородия	ppm	0,338	Не более 10	СТ РК 1473-2005																																																																																				
8	Содержание метил-тиоэтеров	ppm	0,414	Не более 30																																																																																					
9	Содержание парафина	%	2,72	Не более 6,0	ГОСТ 11851-85																																																																																				
10	Температура застывания	°C	минус 24	-	ГОСТ 20287-91																																																																																				
11	Плавость кинематическая при 20°C при 50°C	мм²/с	142,54 31,12	-	АСТМ D 445-2011																																																																																				
12	«Бутиловый» состав: Нитро кремни 150° 200° 250° 300°	%	1,5 5,0 13,0 26,0	-	ГОСТ 2177-99																																																																																				
13	Содержание хлорорганических соединений во фракции до 204°C	мг/т	2,11	Не более 10	СТ РК 1529-2006																																																																																				
Руководитель лаборатории физико-химических исследований: Директор лаборатории – аналитических исследований ТОО «КазНПГРИ» Результаты испытаний распространяются только на предоставленный образец. Терминатив протокола без разрешения ТОО «КазНПГРИ» запрещен																																																																																									

Согласно заданию на проектирования АО «Кожан», необходимо предусмотреть диаметр трубопровода Ду150.

Гидравлический расчет выполнялся с помощью программы Schlumberger Pipesim. Для построения модели системы сбора в программе PIPESIM 2021.1 использовался режим GIS Map

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

							05-2025-01-ТХ.П3	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			25

(ГИС карта), где с помощью опции ввода координат в качестве источника был указан УПН «Морское», конечная точка нефтепровода – ПССН «Каратон».

Полученные результаты гидравлического расчета приведены в таблице 3.2.1.3

Таблица .2.1.3 Результаты гидравлического расчета

Объект	УПН «Морское»- ПССН «Каратон»
Материальное исполнение	СВТ трубы
Протяженность	60000м
Высота, м	4,7
Давление, Атм	56,7
Температура, °C	80
Скорость потока, м/с	1,2
Содержание потока жидкости, %	100
Объем потока жидкости, т/сут	1200
Внутренний диаметр, мм	150
Обводненность, %	0

4.2.2 Технологическая схема

Проектируемая линия берет начало в точке подключения от существующих РВС на УПН «Морское». Далее линия следует в надземном исполнении до площадки ЦНС-63/700 и до ПНК-1,9. Проектируемый нефтепровод с рабочим давлением 5,67 МПа и температурой 80 °C, согласно проекту запроектирован из стеклопластиковых труб Ø159x8 мм. Проектируемый нефтепровод от УПН «Морское» до ПССН «Каратон» снабжен охранной отсекающей арматурой в колодцах на ПК50, ПК123, ПК190, ПК265+38, ПК331. Протяженность нефтепровода составляет – 60000м.

Далее линия следует до точки подключения к РВС на территории ПССН «Каратон» в надземном исполнении.

Точки подключения нефтепровода в начале и конце трассы приняты согласно Техническому условию выданное АО «Кожан».

Началом трассы нефтепровода является существующий резервуар вертикальный стальной РВС-2000 м³ на территории УПН «Морское».

Давление в начале подключения Рраб.= 5,67 МПа (Ррасч. = 6,5 МПа)

Конец трассы нефтепровода является существующий резервуар вертикальный стальной РВС-2000 м³ на территории ПССН «Каратон».

Давление в конце подключения Рраб.= 0,1Мпа (Ррасч. = 1,6МПа)

Таблица 3.2.2.1 – Точки подключения

Поз.	Наименование	Ду сущ. труб.	Ду проект. труб.
Т.под№1	Подключение к существующей линии от РВС на УПН «Морское»	150	150
Т.под№2	Подключение к существующей линии от РВС на ПССН «Каратон»	150	150

4.2.3 Промысловый нефтепровод

Промысловый трубопровод для транспортировки нефти выполнен из стеклопластиковых труб Ø150x8 мм. Протяженность нефтепровода составляет – 60000м, глубина прокладки трубопровода 1,8 м до верха трубы, под основанием трубопровода выполнить подушку из мягкого грунта высотой 0,1 м, для обратной засыпки использовать мягкий грунт без твердых включений на высоту 0,2 м от верха трубы.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взаим. инв. №	05-2025-01-ТХ.ПЗ						Лист	
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
										26

Участок трубопровода необходимо проложить без крутых изгибов, углы поворота выполнены из гнутых отводов в соответствии с ТУ 51-515-91.

По трассе трубопровода необходимо предусмотреть установку опознавательных знаков:

- на расстоянии не более 1 км друг от друга;
- на углах поворота трассы в горизонтальной плоскости;
- на пересечениях трубопровода с существующими коммуникациями.

Проектируемый нефтепровод пересекает следующие коммуникации:

- Надземные ВЛ ЛЭП 6/10/110/220 кВ. Пересечения для линий 110кВ и 220кВ выполнены методом ГНБ (Горизонтальное наклонное бурение) по обе стороны по 25м. от оси. Для прокладки трубопровода методом ГНБ должно быть разработан стартовый и приемный котлован с размером 3x2 и 2x2 глубиной до 2 м. В проекте предусмотрен защитный кожух из стали Ø325x8,0 по обе стороны по 25 м. от оси ВЛ. При пересечении нефтепровода с линией 6кВ и 10кВ прокладка выполнена открытым способом.
- Существующий магистральный нефтепровод. Во избежание повреждения подрядчику необходимо уточнить точную глубину. При прокладке проектируемого нефтепровода под магистральным нефтепроводом предусмотреть кожух из стали Ø325x8,0 длиной 33м, так как рядом с нефтепроводом расположена грунтовая дорога.
- Кабель связи (ВОЛС). Во избежание повреждения необходимо уточнить точную глубину залегания. Все работы в охранной зоне (2 метра от оси нефтепровода и ВОЛС) предусматривают исключительно вручную без применения механизмов и ударных инструментов.
- Существующий магистральный водовод. Пересечение выполнено открытым способом. Во избежание повреждения водовода необходимо уточнить точную глубину залегания. Земляные работы в полосе, ограниченной расстоянием 2 м. по обе стороны от оси действующего водовода производить только вручную. Вскрытые места обозначить предупредительным знаком.
- При пересечении с автодорогами предусмотрен защитный кожух из стали Ø325x8,0.

Пересечения проектируемого нефтепровода с действующими трубопроводами предусмотрена под углом не менее 60°.

При пересечении нефтепровода с существующими коммуникациями разработка грунта вручную по 2 м в каждую сторону. Пересечение с коммуникациями произведено согласно с ВСН 51-3-85 «Проектирование промысловых стальных трубопроводов» и соблюдением технических условий выданных владельцем коммуникаций.

Таблица .2.3.1 Объемы контроля сварных соединений

поз	Класс трубопровода	Категория участков и трубопроводов	Количество сварных соединений, подлежащих контролю физическими методами, %			
			Всего	Радиографический, не менее	Ультразвуковой	Магнитографический
1	III	I	100	25	остальное	
2		II	25	10	остальное	
3		III, IV	10	5	остальное	

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

05-2025-01-ТХ.ПЗ

Лист
27

Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата

По окончанию монтажа стальные промысловые трубопроводы подлежат очистки полости и испытанию согласно СП РК 3.05-103-2014. Очистку полости трубопроводов выполняют промывкой, продувкой или протягиванием очистных устройств.

Испытания на прочность и проверку на герметичность трубопровода следует производить гидравлическим или пневматическим способом. Величину испытательного давления на прочность для выкидных трубопроводов принять согласно СП РК 3.05-103-2014 пункт 8.7, таблица 6 представлена в таблице 3.2.3.2.

Таблица .2.3.2 Параметры испытания на прочность участков промысловых трубопроводов

поз	Категория		Этапы испытания на прочность	Давление в верхней точке	Продолжительность, ч
При гидравлическом испытании					
1	II и IV	Трубопроводы и их участки, кроме указанных выше	В один этап одновременно со всем трубопроводом	1,1 Pраб	24
При пневматическом испытании					
2	II и IV	Трубопроводы и их участки, кроме указанных выше	В один этап одновременно со всем трубопроводом	1,1 Pраб	12

Проверку на герметичность участка или трубопровода в целом производят после испытания на прочность и снижения испытательного давления до максимального рабочего 1,2 МПа, в течение времени, необходимого для осмотра трассы, но не менее 24 ч.

Допускается повышение испытательного давления до величины, вызывающей напряжение в металле труб не более 0,95 предела текучести.

Монтаж трубопроводов производить согласно СП РК 3.05-103-2014, ВНТП 3-85, а также инструкций поставщиков труб.

Тепловая изоляция надземных трубопроводов и арматуры- матами минераловатными прошивными в обкладке из металлической сетки Sиз=60мм. Покровный слой – сталь оцинкованная, толщиной -0,5-0,8мм.

Защита стальных трубопроводов от подземной коррозии независимо от коррозионной агрессивности грунта и района их прокладки, должна осуществляться комплексно: защитными покрытиями и средствами электрохимической защиты (ЭХЗ).

В местах соединения стальной и стеклопластиковой частей трубопроводов установлены соединительные муфты – стеклопластик/сталь.

При пересечении с подземными коммуникациями в пределах 20м по обе стороны пересекаемой коммуникации, нефтепровод относится к IV категории.

При пересечении грунтовых дорог IV-в категории, категория выкидных и нагнетательных линий не изменяется.

Все сварные соединения подлежат внешнему осмотру и измерению после их очистки от шлака, окалины, брызг металла и загрязнений на ширину не менее 20 мм по обе стороны от сварного шва.

Контроль качества сварных и kleевых соединений пластмассовых трубопроводов должен включать входной контроль качества материалов и изделий, операционный и приемочный контроль (внешний осмотр и измерения, ускоренную проверку качества сварных соединений и их механические испытания) согласно СП РК 3.05-103-2014, п.7.4. Время между сваркой и испытанием образцов на растяжение и сдвиг должно быть не менее 24 ч.

Очистку полости трубопроводов выполняют промывкой, продувкой или протягиванием очистных устройств.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	05-2025-01-ТХ.П3	Лист
							28

4.2.4 Площадка подогревателей нефти ПНК-1,9 Н-0101 А/В

Проектом предусмотрены 2ед. путевых подогревателей ПНК-1,9 которые выполнены полной заводской комплектности и предназначены для подогрева нефти до рабочей технологической температуры.

Во время работы печи не требуется постоянный контроль оператора за параметрами нагрева продукта, работой приборов КИПиА, внешним состоянием оборудования и элементов подогревателя. Автоматика горелки обеспечивает:

пуск и выход на рабочий режим по заданной программе; работу горелки в рабочем режиме с установленными параметрами; поддержание температуры нагреваемого продукта в заданных пределах; отключение горелки в рабочем режиме с установленными параметрами; отключение горелки при возникновении аварийных ситуаций; звуковую сигнализацию отключения горелки.

При останове подогревателя сигнал «авария» формируется в виде «сухого контакта» от реле контролирующего работу автоматики подогревателя. Этот сигнал передается в операторную и используется для дистанционного контроля за работой путевого подогревателя.

Технические характеристики установленного технологического оборудования представлены в таблице 3.2.4.1.

Таблица .2.4.1 Характеристики технологического оборудования

Подогреватель нефти ПНК-1,9					
Обозначение по схеме	H-0101 А/В				
Рабочее давление		МПа	0,25-0,4		
Давление нефти на входе		МПа	0-6,3	1,5	по паспорту
Давление нефти на выходе		МПа	0-6,3	1,5	по паспорту
Расчетное давление		МПа	6,3		по паспорту
Перепад давления в змеевике, не более		МПа	0,25		по паспорту
Температура нагрева промежуточного теплоносителя (пресная вода), не более		°С	100		по паспорту
Производительность		т/сутки	1150,0		по паспорту
Тепловая мощность		Гкал/час	1,9		по паспорту

4.2.5 Насосная станция для внешней перекачки нефти Р-0101 А/В

Проектом предусмотрены 2ед. насосных агрегатов ЦНС-63/700 с сальниковым уплотнением для внешней перекачки товарной нефти. Режим работы насосной станции периодический (по мере накопление в РВС-2000 м3 №1-3). Производительность насосного агрегата 63 м3/ч, высота напора 700м, мощность 220 кВт.

Технические характеристики установленного технологического оборудования представлены в таблице 3.2.5.1.

Таблица .2.5.1 Характеристики технологического оборудования

Насосная станция для внешней перекачки нефти ЦНС-63/700 расположенный на установке подготовке нефти м/р «Морское»					
Обозначение по схеме	P-0101 A/B				
Производительность		м ³ /час	63		
Мощность		кВт	220		
Давление на выходе	Р1	МПа	5,67	1,5 (кл.точ)	

4.3 Характеристика объектов по взрывопожарной и пожарной опасности

Характеристика объектов по категориям и классам взрывопожарной и пожарной опасности представлена в таблице 3.3.1

Таблица .2.3 Характеристика объектов по категориям и классам взрывопожарной и пожарной опасности.

Наименование помещений, наружных установок	Вещества, применяемые в производстве	Категория взрывопожарной и пожарной опасности согласно Технического регламента	Класс взрывной и пожарной опасности зоны по ПУЭ РК	Категория и группа взрывоопасных смесей по ПУЭ РК
Насосная станция ЦНС-63/700	ЛВЖ	Ан	В-1г	ПА-Т3
Печь подогрева нефти ПНК-1,9	ЛВЖ	Ан	В-1г	ПА-Т3

Перечень взрывоопасных и вредных веществ, участвующих в процессах представлен в таблице 3.3.2

Таблица .2.4 Перечень взрывоопасных и вредных веществ, участвующих в процессах

Наименование веществ	Предел взрываемости , % всмеси с воздухом		Плотность, кг/м ³		ПДК, мг/м ³ Санпин РК	Краткая характеристика и действие на человека	Индивид. средства защиты	Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76
	нижн	верхн	в жид- фазе	в газ фазе				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
НЕФТЬ	8	15	872	-	300	При хроническом воздействии: заболеваемость органов дыхания, утомляемость, головокружение; при попадании на кожу сухость, воспаление	Спец.одежда спец.обувь, противогаз	4

4.4 Технические решения по предотвращению выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду

Мероприятия по охране окружающей среды сводятся к защите водного и воздушного бассейнов, недр почвы и включают в себя мероприятия по снижению отрицательного влияния производственной деятельности при:

- монтаже;

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взл. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	05-2025-01-ТХ.ПЗ	Лист
							30

- эксплуатации;
- аварийных ситуациях.

При проектировании промысловых трубопроводов предусматриваются следующие мероприятия, направленные на предотвращение выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду:

- монтаж герметизированных систем транспорта нефти;
- контроль сварных стыков и гидравлическое испытание трубопроводов после монтажа;
- обеспечение коррозионной защиты трубопроводов, арматуры и оборудования;
- применение противоаварийных устройств: отсекающей, запорной, запорно-регулирующей арматуры; предохранительных устройств;
- безопасная эксплуатация трубопроводов за счет обеспечения технических характеристик применяемых трубопроводов, арматуры и оборудования;
- жесткий контроль над изменением толщины стенки трубопроводов, появлением микротрещин наземного оборудования во время эксплуатации объекта;
- исключение сбросов всех видов стоков в открытые водоемы или на поверхность земли;
- контроль над соблюдением технологического регламента производства;
- контроль над работой контрольно-измерительных приборов.

4.5 Оценка возможностей возникновения аварийных ситуаций и решения по их предотвращению

Опасные ситуации и режимы отказов для трубопроводов в период эксплуатации в основном определены следующими факторами:

- коррозия, внутренняя и наружная;
- механические отказы, включая поломки трубопроводов и фитингов;
- операционные нарушения, такие как превышение допустимых уровней давления;
- естественные опасности, такие как землетрясения, грязевые потоки, усадка или вспучивание земной поверхности, эрозия;
- опасности, связанные с инфраструктурой (железные дороги, автодороги и проложенные рядом коммуникации или промышленные предприятия).

Террористические акты, вандализм также рассматриваются в качестве возможных источников опасности.

Для исключения и предупреждения аварийных ситуаций и максимального снижения их негативного влияния на природную среду необходимо:

- строгое соблюдение всех технологических параметров, определенных проектом;
- осуществление постоянного контроля над ходом технологического процесса, измерение расходов, давления, температуры;
- осуществление постоянного контроля над герметичностью трубопроводов и оборудования;
- контроль над герметичностью оборудования и трубопроводов путем визуального осмотра.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	05-2025-01-ТХ.ПЗ	Лист
							31

5. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

Согласовано					

Инв. № подл.	Подл. и дата		Инв. № подл.			
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработ.	Разработ.	Сисенов				
	Проверил	Шарипов				
	ГИП	Шарипов				
	Д.контроль					
	Н.контроль	Гатиетов				

«Нефтепровод от месторождения Морское до ПССН Каратон»	Стадия	Лист	Листов
	РП	32	
	ТОО «KZ		
	ПроектСтройКомплекс		
	Атырау»		

5. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

5.1. Введение

Раздел «Электроснабжение» рабочего проекта «Нефтепровод от месторождения Морское до ПСН Каратон» разработан на основании договора между ТОО "KZ ПроектСтройКомплекс Атырау", и Заказчиком.

Исходные данные для проектирования:

- Технические условия на электроснабжение объекта «Нефтепровод от месторождения Морское до ПСН Каратон» выданные АО «КоЖан»;
- Отчет о результатах инженерно-геологических работ по объекту «Нефтепровод от месторождения Морское до ПСН Каратон» выполненных компанией ИП «GEOxyz»;
- Отчет по инженерно-геодезическим работам «Нефтепровод от месторождения Морское до ПСН Каратон»;

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

5.2. Графическая часть

«Нефтепровод от месторождения Морское до ПСН Каратон». При разработке рабочего проекта использовалась следующая нормативная документация:

- СН РК 1.02-03-2012 «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»
- ПУЭ РК- 2022 Правила Устройства Электроустановок;
- СН РК 4.04-07-2022 «Электротехнические устройства»;
- СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства»;
- СП РК 2.04-103-2013 Устройства молниезащиты зданий и сооружений;
- СП РК 4.04-108-2014 Проектирование электроснабжения промышленных предприятий.

Исполнение электрооборудования соответствует классификации зон и категорий взрыво- и пожароопасности каждого здания и сооружения, установленного в соответствии с нормативными документами Республики Казахстан.

Район строительства характеризуется указанными ниже природно-климатическими показателями, учтываемыми при проектировании электротехнического раздела:

- по классификации ПУЭ РК территория строительства относится к III ветровому району. На высоте 15м от земли максимальный напор ветра составляет 50 даН/м², максимальная скорость ветра - 29 м/сек, повторяемость - 1 раз в 10 лет;

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

05-2025-01-ЭС.ПЗ

Лист

33

- по толщине стенки гололеда территория месторождения относится к III району. Нормативная толщина стенки гололеда с повторяемостью 1 раз в 10 лет составляет 15 мм.
 - продолжительность гроз - менее 10 часов в год.

Атмосфера района 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.

Подробные природно-климатические характеристики района строительства подробно представлены в общей части проекта. Грунты по площадке строительства характеризуются высокой степенью коррозийной агрессии грунтов и грунтовых вод по отношению к стали и железобетонным конструкциям.

5.3. Основные технологические решения:

Потребители электроэнергии и электрической нагрузки сосредоточены на площадке ПСН.

Потребителями электрической энергии на месторождении «Нефтепровод от м/р Морское до ПСН Каратон» являются: Печи подогрева нефти, электроприводы центробежных насосов (1 рабочий, 1 резервный), наружное освещение территории.

Перечисленные выше потребители питаются от трехфазной сети переменного тока номинальным напряжением 6/0,4, 50 Гц.

По степени обеспечения надежности электроснабжения, электроприемники относятся к потребителям 2-ой категории по классификации ПУЭ Республики Казахстан ВНТП-3-85 таблица 6 п .8.

Количество и состав потребителей электрической энергии, проектируемых сооружений определён в соответствии с техническими решениями, принятыми в основных разделах проекта. Все проектируемые потребители электрической энергии сосредоточены на м/р ПСН Каратон.

Потребители электрической энергии бкВ

Таблица №1:

№	Наименование	Кол.	Нapr. сети В	Руст, кВт	Р расч, кВт	cosφ	Ток, А
1	ЦНС 1050-63 (рабочий)	1	6	500	500	0,85	60
2	ЦНС 1050-63 (резервный)	1	6	500	-	0,85	-

	Итого	1	6	1000	500	0,85	60
--	--------------	----------	----------	-------------	------------	-------------	-----------

Потребители электрической энергии 0,22кВ

Таблица №2:

№	Наименование	Кол.	Напр. сети В	Руст, кВт	Р расч, кВт	cosφ	Ток, А
1	Прожекторная мачта ВМО-16	1	0,22	1,2	1,2	0,95	1,92
2	Блок розжига печи подогрева (рабочий)	1	0,22	8	8	0,8	36,36
3	Блок розжига печи подогрева (резервный)	1	0,22	8	-	0,8	-
		Итого	0,4/0,22	17,2	9,2	0,82	41,81

5.4. Силовое оборудование

В графической части проекта представлены план кабельной трассы, план заземления, структурные и однолинейные схемы электроснабжения.

Все электрооборудование выбрано в соответствии с условиями среды, в которой оно будет эксплуатироваться, и классификацией объектов по взрыво-пожаробезопасности (согласно требованиям ПУЭ РК-2022г.).

Силовое электрооборудование, а также аппараты защиты, управления и сигнализации, типы и конструкции питающих и распределительных сетей на всех площадках выбираются на основании электрических нагрузок технологических, осветительных и прочих установок. Расчетная температура для электрооборудования, размещаемого на открытом воздухе, принята от -40°C до +45°C. Степень защиты

5.5. Электроснабжение

В рамках проекта электроснабжения насосной установки, включающей два насоса типа ЦНС 63–1050, один из которых является рабочим, а второй – резервным. Управление насосами осуществляется от станции управления с частотно-регулируемым приводом (ЧРП) и системой автоматического ввода резерва (АВР). Станция управления размещается отдельно от насосов и обеспечивает надежную и бесперебойную работу установки.

Электроснабжение

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подл. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>

<i>Изм.</i>	<i>Кол.уч</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	<i>05-2025-01-ЭС.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
							<i>35</i>

Система электроснабжения относится ко второй категории надежности и реализована от двух независимых источников питания:

Первый источник – от КРУН 6 кВ, с организацией отдельной ячейки, соответствующей мощности насосной установки. Второй источник – дизель-генераторная установка мощностью 1000 кВА, подключённая через КТП с повышающим трансформатором 0,4/6 кВ. Питание станции управления насосами осуществляется через АВР на два ввода, установленный между ячейкой КРУН и трансформатором генераторной установки.

Станция управления обеспечивает:

- плавный пуск и регулировку частоты вращения
- защиту от аварийных режимов
- переключение питания между источниками

Электроснабжение ЦНС 1050–63 выполнено в соответствии с полученными техническими условиями от существующего КРУН 20/6кВ путем установки дополнительной ячейки, а также проектируемой ДЭС. Дизельный электрогенератор располагается в специализированном всепогодном контейнере, в котором предусматривается емкость с запасом дизельного топлива для работы дизельного генератора, позволяющего работать при полной электрической нагрузки 8ч. Кабельная линия запроектирована с алюминиевыми токопроводящими жилами с изоляцией из сшитого полиэтилена, бронированные типа АПвБПг-6 до станции управления насосом. (СУ поставляется в комплекте).

Электроснабжение потребителей по 0,4кВ производится от существующего КТПН 250кВА. Канализация электроэнергии на площадке запроектирована с использованием кабельных линий электропередачи. Все кабельные линии запроектированы с медными токопроводящими жилами с изоляцией из ПВХ пластика не поддерживающего горения бронированные и небронированные типа ВБбШвнг.

Все проводники выбраны по допустимым длительным токам с учетом необходимого резерва по пропускной способности и отклонения напряжения в нормальном и послеаварийном режимах. Для номинального режима напряжение не должно превышать 5% от номинального значения. Сечения всех проводников проектируемых линий электропередач проверены на допустимый нагрев и отклонение от номинального значения напряжения от протекания электрического тока при максимальной нагрузке, а также проверены на защиту от перегрузки и коротких замыканий.

Кабели на проектируемой площадке прокладываются по периметру в земле в траншее на глубине не менее 0,7м-1,0м. На участках с движением автотранспорта и на пересечениях с инженерными коммуникациями подземные кабели защищаются трубами. Для подземной прокладки приняты бронированные кабели, имеющие защитную оболочку от механических повреждений и наружную защитную оболочку, предохраняющую от коррозии; траншеи после

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	05-2025-01-ЭС.ПЗ						Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				36

укладки кабелей засыпаются однородным грунтом, не содержащим щебня и строительного мусора. Кабельные линии 0,4кВ выбраны и проверены по допустимой токовой нагрузке, отключению токов к.з.

5.6. Освещение

Освещение площадки ПСН осуществляется прожекторами марки Гемера 200Вт установленных на высокомачтовой опоре с мобильной короной ВМО-16 (ПМ1). на отм. +16000мм. Управление освещением производится в местном и в автоматическом режиме от фотореле, фотореле установить и закрепить на раме ЯУО (определить по месту). Кабели сети освещения проложить в траншее на глубине 0,7 м. Защита кабеля при подъеме на мачту освещения обеспечивается стальной оцинкованной ВГП трубой на высоту 2м от уровня земли. Монтаж электрического оборудования и кабельных проводок выполнить в соответствии с ПУЭ РК и СН РК 4.04-07-2013.

5.7. Защитные мероприятия

5.1.1 Заземление

В проекте предусматривается выполнение всех защитных мер электробезопасности в объеме, предусмотренном ПУЭ Республики Казахстан. Основным средством защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током является защитное заземление (в электроустановках свыше 1000В) и зануление (в электроустановках с заземленной нейтралью напряжением до 1000В).

В соответствии с требованиями ПУЭ Республики Казахстан, заземлению подлежат вторичные обмотки и корпуса силовых и измерительных трансформаторов, открытые проводящие части электроустановок на напряжении до и выше 1000В, вторичные обмотки измерительных трансформаторов, металлические корпуса и каркасы распределительных щитов, шкафов управления, кабельные конструкции, металлические оболочки и брони силовых и контрольных кабелей, железобетонные опоры воздушных линий электропередач, а так же установленные на них нормально не токопроводящие части электрооборудование и грозозащитные устройства.

Расчетное значение сопротивлений заземляющих устройств электроустановок напряжением до 1000В принято не более 4 Ом; электроустановок напряжением выше 1000

В – не более 10 Ом в любое время года; для оборудования автоматизации и связи - не более 1 Ом

Заданное заземление опор воздушных линий выполняется с использованием стоек опор в качестве естественных заземлителей по типовой серии 3.407-150 "Заземляющие устройства воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 35 кВ. Рабочие чертежи".

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
		№ док.
		Подп.
		Дата
05-2025-01-ЭС.П3		
Лист		
37		

Заземление концевых опор линий электропередач осуществляется с использованием искусственных заземлителей электроустановок соответствующих площадок.

Защита от грозовых перенапряжений проектируемых линий электропередач и подключаемого к ним электрооборудования осуществляется установкой ограничителей перенапряжений. Заземляющий зажим разрядников, устанавливаемых на опорах линий электропередач, должен быть соединен с заземлителем отдельным спуском.

На проектируемом объекте для электроустановок напряжением до 1000 В принята система заземления TN-C-S; для питания конечных электропотребителей приняты трех-, четырех- и пятипроводные системы электропитания при напряжении питания 0,22 и 0,4 кВ. Проект предусматривает дополнительные повторные заземления нулевых защитных проводников путем их соединения с искусственными заземляющими устройствами на вводе в электроустановки зданий и сооружений.

При монтаже заземляющего устройства необходимо соблюдать требования ПУЭ-РК, СН РК 4.04-07-2019 «ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА», раздел "ТРЕБОВАНИЯ К ЗАЗЕМЛЯЮЩИМ УСТРОЙСТВАМ".

5.1.2 Молниезащита

В соответствии с "Инструкцией по устройству молниезащиты зданий и сооружений" (СП РК 2.04-103-2013) все технологические и вспомогательные установки на проектируемых объектах с взрывоопасными зонами оборудуются молниезащитой II категории. Величина импульсного сопротивления каждого заземлителя защиты от ударов молнии должно быть не более 10 Ом.

Наружные установки, создают согласно ПУЭ зону класса В-1г, В-1а. Защищаемые объекты по устройству защиты от прямых ударов молнии относятся:

- по молниезащите к 2-й категории зона Б.
- по типу зоны защиты при использовании стержневых молниеотводов (обеспечивает перехват на пути к защищаемому объекту не менее 92% молний).

Защита сооружений и наружных установок от прямых ударов молнии в проекте осуществляется посредством установки стержневого молниеприемника на мачте наружного освещения ПМО-16 (ПМ1-ПМ14) общая высота $h=18,0\text{м}$.

- отдельно стоящим молниеприемником типа МОГК-17 (М1) высотой =17,0 м;

В разделе КМ, для молниезащиты технологического резервуара поз.1 РВС-1,2, учтены молниеприемники высотой +6,000 от уровня крыши резервуара в кол. 4 шт, для молниезащиты резервуара пожарной воды поз.11 учтены молниеприемники длиной 4м.

Материалы молниезащиты технологических резервуаров и резервуаров тех. воды предусмотрены в книге 6, раздел КМ.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.уч	Лист
		№ док.
		Подп.
		Дата
05-2025-01-ЭС.П3		
Лист		
38		

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 молний.

Все работы следует производить в строгом соответствии ПУЭ РК и СН РК 4.04-07-2023.

Инф. № подл.	Подл. и дата	Взам. инф. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

05-2025-01-ЭС.П3

Лист

39

6. АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Согласовано					

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Разработ.	Аханов						
	Проверил	Шарипов						
	ГИП	Шарипов						
	Д.контроль							
	Н.контроль	Гатиетов						

05-2025-01-АТХ.П3

**«Нефтепровод от месторождения
Морское до ПССН Каратон»**

Стадия	Лист	Листов
РП	39	
ТОО «KZ ПроектСтройКомплекс Атырау»		

6. АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

6.1. Исходные данные

Раздел «Нефтепровод от месторождения Морское до ПССН Каратон» разработан на основании технического задания на проектирование и задания технологической части, технической документации на технологическое оборудование и системы управления технологическими процессами, согласно действующим нормативно-техническим документам Республики Казахстан и международным стандартам.

В настоящем проекте принятые технические решения по контролю и автоматизации технологических процессов проектируемых объектов разработаны в полном соответствии со следующими действующими нормами и правилами:

Перечень использованной нормативной документации:

- ВНТП 3-85. Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений;
- ГОСТ 21.408-2013 «Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов»;
- СН РК 4.02-03-2012. Системы автоматизации;
- ПУЭ РК Правила устройства электроустановок;
- СН РК 4.04-07-2019 Электротехнические устройства;

6.2. Объекты и объемы автоматизации и контроля

Разделом предусматривается оснащение средствами автоматизации и контроля следующие проектируемые объекты:

- Площадка печи подогрева ПНК1.9 №1,2;
- Площадка насосной станций для внешней перекачки товарной нефти ЦНС-63/1050 №1,2.

Площадка насосной станций для внешней перекачки товарной нефти ЦНС-63/1050 №1,2

Предусматривается контроль следующих параметров:

- измерение давления нефти во входном коллекторе по месту;
- измерение давления нефти на выходе по месту и с передачей сигналов высокого и низкого давления;
- отключение насосных агрегатов дистанционно, по команде с операторной, или автоматическое, по сигналам технологического контроллера.

Площадка печи подогрева ПНК1.9 №1,2

Подогреватель путевой, автоматизированный с промежуточным теплоносителем, типа ПНК1.9, предназначен для нагрева нефтегазовой смеси.

Подогреватель оснащен комплектом локальной автоматики, в состав которого входят датчики, исполнительные механизмы, локальный блок управления и контроля. Блок управления осуществляет автоматический контроль и управление всеми процессами подогревателя, а также выдает аварийный сигнал на контроллер при возникновении неисправности.

Проектом на площадке печи также предусматривается:

- Измерение расхода топливного газа;
- Дистанционное управление печью;

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

18-2024-01-АТХ.П3

Лист
40

- Температура на входе и на выходе, по месту печи подогрева;
- Давление на входе и на выходе, по месту печи подогрева.

6.3. Основные технические решения

Структура комплекса технических средств (КТС)

Проектируемые средства контроля и автоматики представляют собой трёхуровневую систему:

Нижний уровень – полевые контрольно-измерительные приборы (КИП), датчики, исполнительные механизмы и сигнализаторы.

Средний уровень – программируемые логические контроллеры (ПЛК) с расширениями.

Верхний уровень – рабочая станция оператора, состоящая из панелей визуализации и специализированного программного обеспечения.

Средства передачи данных обеспечивают обмен информацией между всеми подсистемами программно-технического комплекса.

Средства автоматизации нижнего уровня

Полевой уровень управления включает в себя контрольно-измерительные приборы (КИП), в том числе те, которые поставляются комплектно с технологическим оборудованием. Эти приборы предназначены для сбора информации о параметрах технологических процессов объекта управления, её передачи на верхний уровень или отображения на месте.

На полевом уровне используются:

Манометры, термометры, указатели уровня — для отображения параметров на месте.

Аналоговые датчики — преобразуют измеряемые значения давления, температуры и расхода в сигналы для передачи на контроллеры.

Датчики дискретных сигналов — сигнализаторы аварийных или предельных значений давления и уровня, которые передают сигналы на контроллер в случае выхода параметров за установленные пределы.

Выбор оборудования выполнен с учетом:

- Обеспечения взрывобезопасности.
- Устойчивости к механическим воздействиям.
- Соответствия предельным значениям измеряемых параметров и характеристикам среды (температура, давление, расход).
- Сертификации в Государственном реестре средств измерений РК.

Обязательное требование, предъявляемые заказчиком к оборудованию КИПиА то, что все приборы КИП, показывающие по месту и датчики с дистанционной передачей данных, а также контроллерное (ПЛК) оборудование должны иметь:

- сертификаты о внесении в реестр РК (СТ РК 2.21-2007; СТ РК 2.30-2007);
- сертификат о происхождении товара;
- сертификат о заводской поверке;
- сертификаты о двухлетней гарантии.

Полевые КИП могут работать в промышленной, влажной и коррозионно-активной атмосфере в температурном диапазоне от -40°C до +50°C.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

18-2024-01-АТХ.ПЗ

Лист
41

Для оборудования на открытых площадках предусмотрена степень защиты от влаги и пыли не ниже IP65.

Электрические приборы для размещения в опасных зонах имеют соответствующий уровень взрывозащиты, такие как искробезопасная цепь (EEx ia) и взрывонепроницаемая оболочка (EEx d).

К полевому уровню также относятся блоки управления электроприводных задвижек и насосных агрегатов, размещаемые в щитах управления (ЩСУ), частотные преобразователи насосных агрегатов и блоки управления скважинными насосами.

Информация с аналоговых датчиков, подключенных к контроллерам, выводится токовым сигналом 4-20 мА.

Все приборы и средства контроля монтируются с учетом удобства обслуживания.

Средства автоматизации среднего уровня

Средний уровень системы (средства автоматизации систем) строятся на базе программируемых логических контроллеров типа SIMATIC S7-1200.

Все проектируемые преобразователи и исполнительные механизмы подключены на ПЛК типа S7-1200.

Контроллер обеспечивает функции сбора и первичной обработки сигналов от датчиков и преобразователей нижнего уровня, отработку заданных уставок параметров технологических процессов, реализацию управляющих воздействий на объект управления.

Средства автоматизации верхнего уровня

Верхний уровень системы включает себя:

- Автоматизированное рабочее место оператора (далее АРМ) в операторной;

На уровне технологических блоков и установок реализуется следующие функции:

- контроль состояния технологического оборудования;
 - измерение, первичная обработка и преобразование технологических параметров;
 - передача полученной от датчиков информации на уровень технического комплекса;
 - кратковременное хранение информации в памяти контроллера;
 - прием от уровня технологического комплекса уставок значений контролируемых параметров, команд отключения оборудования;
 - защита и блокировка технологического оборудования;
 - авто тестирование.

Для разработки программного обеспечения (далее ПО) верхнего уровня Автоматизированных Рабочих Станций (далее АРМ), выбрано нижеследующие ПО:

1. WinCC Comfort;
 2. SIMATIC STEP 7 Basic.

6.4. Размещение и монтаж КТС на объекте

Расположение средств КИПиА.

Средства КИП полевого уровня для контроля давления, уровня, расхода устанавливаются на технологическом оборудовании и трубопроводах.

В рабочем проекте применены контрольно-измерительные приборы зарубежного производства. Первичные преобразователи давления и уровня, имеющие защиту класса Exia

<i>Инф. № подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инф. №</i>

(искробезопасная электрическая цепь). Все первичные преобразователи имеют унифицированный токовый сигнал 4...20mA и поддерживают протокол HART. Первичные преобразователи с выходом типа «искробезопасная цепь» подключены к входам AI модуля через барьеры искрозащиты.

Сигнализаторы и электроприводы, имеющие защиты класса взрывозащита Exd и подключены релейным входам и выходам на дискретный и цифровой модуль.

Приборы по месту (манометры и термометры) применены общепромышленного исполнения.

Визуальные и датчики уровня на сепараторах комплектуется с выносными камерами. Подключение к процессу преобразователей давления и манометры осуществляется через двухвентильный манифольд, преобразователя температуры и термометра- через защитную гильзу. Остальные приборы КИП (уровнемеры, расходомеры) и исполнительные механизмы на емкостях и трубопроводах подключаются на технологический процесс с ответным фланцем.

Контрольно-измерительные приборы, располагаются на открытых площадках и способны функционировать в промышленной, влажной и коррозионно-активной атмосфере в интервале температур от -40°C до +45°C.

Электронные и электрические приборы, предназначенные для размещения в опасных зонах, имеют степень взрывозащиты, соответствующую этой зоне.

Приемлемая степень защиты от влаги и проникновения пыли для оборудования, расположенного на открытой площадке, предусматривается не ниже IP55.

Электронные контрольно- измерительные приборы защищаются от электромагнитных и высокочастотных помех.

Все приборы и средства автоматизации монтируются с учетом удобства обслуживания, предусматривается площадки обслуживания для недоступных по высоте приборов по мере необходимости.

При производстве работ по монтажу и наладке систем автоматизации должны соблюдаться требования СНиП и ПУЭ РК.

Монтаж приборов и средств автоматизации, электрических и трубных проводок необходимо выполнить в соответствии со схемами внешних проводок, кабельным журналом, планом расположения оборудования и проводок.

Бобышки, гильзы и другие устройства для монтажа первичных приборов на технологических трубопроводах и оборудовании, должны быть установлены до начала монтажа приборов организациями, изготавливающими и монтирующими технологическое оборудование и трубопроводы в соответствии с заданием на размещение элементов автоматики на технологическом оборудовании и трубопроводах.

Установку приборов и средств автоматизации на технологическом оборудовании и трубопроводах следует выполнять в соответствии с инструкциями по эксплуатации и технической документации приборов.

6.5. Электропроводки автоматизации

Кабельные трассы цепей управления, сигнализации, питания выполнены контрольными кабелями с медными жилами типа МКЭШвнг(А)-LS.

Прокладка кабеля от площадок до операторной выполняется в проектируемых лотках и эстакадах.

Внутри операторной кабели прокладываются в кабельных каналах.

Проводки искробезопасные, незащищенные (напряжением до 42В) и силовые (напряжением 220В, 380В) для исключения помех прокладываются в отдельных кабелях.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	18-2024-01-АТХ.ПЗ	Лист
							43

6.6. Электропитания и заземления

Питание АРМ оператора осуществляется от источника бесперебойного питания UPS установлен в коммутационный шкаф операторной.

Питание приборов КИПиА и газовой сигнализации осуществляется от источника бесперебойного питания через блок питания.

Комплекс технических средств, конструкции для установки контроллеров, монтажные изделия подлежат надежному заземлению. Контур заземления РЕ (защитное заземление) и контур ТЕ (инструментальное заземление) обеспечивает Заказчик. Комплекс технических средств и вычислительная аппаратура в операторной должны быть подключены к индивидуальной магистрали заземления (РЕ). Согласно ПУЭ общее сопротивление заземления не должно превышать 4 Ом.

6.7. Система загазованности

Система обнаружения загазованности (далее ГО) непрерывно контролирует присутствие взрывоопасных газов в технологических агрегатах и площадках принимает необходимые действия по обеспечению безопасности посредством системы аварийного отключения установок или оповещения газообнаружений.

Все площадки оборудованы датчиками обнаружения загазованности. Первичные преобразователи загазованности, имеющие защиту класса Exd. Все первичные преобразователи имеют унифицированный токовый сигнал 4...20mA и поддерживают протокол HART. Первичные преобразователи с выходом типа 4-20mA подключены к входам AI модуля на шкаф управления, на базе ПЛК типа S7-1200 модели Siemens.

Для предотвращения подачи ложного сигнала оборудование системы ГО запрограммировано на подачу сигнала при логике 1 из 2 диагностике неисправностей внутри системы.

В рабочем проекте применены взрывозащищенные датчики загазованности и светозвуковые оповещатели (желтого цвета). Приборы ГО выбраны в исполнении, позволяющем их использовать в неблагоприятных климатических условиях и опасных зонах. Количество и высота установки газоанализаторов определено расчетам в рабочем проекте.

Выбор и место установки датчиков стационарных сигнализаторов ДВК горючих газов и паров на открытых площадках выполнен в соответствии с СТ РК 2.109-2006 «Сигнализаторы довзрывоопасных концентраций непрерывного действия. Общие требования к установке, техническому обслуживанию и поверке».

На открытых площадках датчики загазованности устанавливаются на границе взрывоопасных зон проектируемых площадок, на расстоянии не более 20 м друг от друга, не менее 3-х на одну площадку. Датчики монтируются на стойках высотой 0,5 метров.

В качестве датчиков контроля довзрывоопасной концентрации (ДВК) проектом предусмотрена установка газоанализаторов. Исполнение – взрывозащищенное 1Exd(ia)IICT6X, класс защиты IP67, рабочий диапазон температур, - 60...+65°C.

Для оповещения персонала о появлении опасной концентрации горючих газов, проектом предусматривается установка светозвуковых оповещателей. Исполнение оповещателей взрывозащищенное 2ExeIIT5, класс защиты IP65, рабочий диапазон температур, - 50...+70°C.

Светозвуковые оповещатели устанавливаются в непосредственной близости от контролируемых площадок, на стойках высотой 3,0 метров.

Сигналы от датчиков поступают на технологический контроллер, который производит измерения, обрабатывает поступающую информацию и обеспечивают подачу

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

предупреждающего светового и звукового сигналов при концентрации горючих газов 20% и аварийного - при 50% от нижнего концентрационного предела воспламенения (НКПВ).

При обнаружении 45% НКПВ контроллер также выдает сигнал на останов соответствующего технологического оборудования.

Инф. № подл.	Подл. и дата	Взам. инф. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

18-2024-01-АТХ.ПЗ

Лист
45

7. АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Согласовано					

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработ.	Аханов							
	Проверил	Шарипов						
	ГИП	Шарипов						
	Д.контроль							
	Н.контроль	Гатиетов						

05-2025-01-АПС.П3

«Нефтепровод от месторождения
Морское до ПССН Каратон»

Стадия	Лист	Листов
РП	46	
ТОО «KZ ПроектСтройКомплекс Атырау»		

7. АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

7.1 Исходные данные

Раздел проекта «Автоматическая пожарная сигнализация» разработан на основании:

- Задание на проектирование, выданное АО «КоЖан»;
- Технической документации на оборудование и средства пожарной сигнализации.

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

При разработке рабочей документации использовалась следующая нормативная документация:

- СН РК 1.02-03-2011 «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»;
- СН РК 2.02-02-2012 и СП РК 2.02-102-2014 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;
- СН РК 2.02-11-2002 Нормы оборудования зданий, помещений автоматической пожарной сигнализации, пожаротушения и оповещения людей о пожаре;
- ГОСТ 21.408-2013 «СПДС. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов»;
- СН РК 4.02-03-2012 «Системы автоматизации»;
- РМ 14-11-95 «Заземление электрических сетей управления и автоматики»;
- ПУЭ РК 2015 «Правила устройства электроустановок».

7.2 Функции системы автоматической пожарной сигнализации

Принятая степень автоматизации обеспечивает эксплуатацию проектируемых установок на заданных режимах в основном без постоянного присутствия на них обслуживающего персонала, дистанционный контроль и управление технологическим процессом.

Полевой комплекс технических средств оснащен датчиками обнаружения пламени, тепловыми датчиками обнаружения пожара, ручными пожарными извещателями, исполнительными механизмами, постами аварийной сигнализации.

Настоящим разделом проекта все технологическое оборудование оснащается полевыми извещателями с выводом сигналов о параметрах технологического процесса и сигнализацией на приемно-контрольный прибор и далее на шкаф автоматизации системы пожаротушения.

Обязательное требование, предъявляемое заказчиком к оборудованию то, что все приборы, показывающие по месту и датчики с дистанционной передачей данных, а также контроллерное (ПЛК) оборудование должны иметь:

- сертификаты о внесении в реестр РК (СТ РК 2.21-2007; СТ РК 2.30-2007);
- сертификат о происхождении товара;
- сертификат о заводской поверке;
- сертификаты о двухлетней гарантии.

7.3 Основные решения по автоматической пожарной сигнализации

Согласно задания на проектирования проектом предусматривается автоматическая пожарная сигнализация:

- датчиков обнаружения пламени для обнаружения очага возгорания в технологических объектах;
- ручных пожарных извещателей для предупреждения одним работником о возгорания объекта и/или объектов других персоналов;
- светозвуковых оповещателей для предупреждения о возгорания объекта и/или объектов других персоналов.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

05-2025-01-АПС.П3

Лист

47

Проектом предусмотрена установка тепловых датчиков обнаружения пожара на крыше резервуаров, и установка датчиков обнаружения пламени на технологические установки. Датчики обнаружения пламени устанавливаются в местах, удаленных от электромагнитов и других устройств, воздействие которых может вызвать самопроизвольное срабатывание.

Проектом предусмотрена установка ручных пожарных извещателей на площадке на уровне 1,5 метра от уровня земли. В соответствии СН РК 2.02-02-2019 и СП РК 2.02-102-2014 «Пожарная автоматика зданий и сооружений» расстояние между ручными пожарными извещателями не превышает 100 метров вне зданий по каждому направлению эвакуации. Ручные пожарные извещатели установлены в местах, удаленных от электромагнитов и других устройств, воздействие которых может вызвать самопроизвольное срабатывание ручного пожарного извещателя. На расстоянии 0,75 метра не имеется предметов, препятствующих доступу к извещателю. Места установки ручных пожарных извещателей имеют освещенность не менее 50 лк.

Оборудования автоматической пожарной сигнализации всех поставляется в комплекте в соответствии со СН РК 2.02-02-2019 и СП РК 2.02-102-2014 «Пожарная автоматика зданий и сооружений», исходя из характеристики помещений, особенностей развития пожара, вида пожарной нагрузки, проектом предусмотрена установка пожарных извещателей - ручных на стене, автоматических дымовых на потолке.

В блочном модульном здании количество автоматических дымовых извещателей определено исходя из необходимости обнаружения очага загораний на контролируемой площади защищаемых помещений, с учетом расположения светильников, на расстоянии от стен и друг от друга, соответствующем СН РК 2.02-02-2019 и СП РК 2.02-102-2014 «Пожарная автоматика зданий и сооружений».

Установка ручных пожарных извещателей у выходов из помещений на уровне 1,5 метра от уровня пола, земли. В соответствии СН РК 2.02-02-2019 и СП РК 2.02-102-2014 «Пожарная автоматика зданий и сооружений».

Светозвуковые оповещатели монтируются на высоте достаточной для прослушивания и визуального наблюдения при оповещении о пожаре. Размещение светозвуковых оповещателей обеспечивает общий уровень звука не менее 75 дБ на расстоянии 3 метра от оповещателя, но не более 110 дБ в любой точке защищаемого помещения. Сигналы звукового оповещения отличаются от сигналов другого назначения. Оповещатели не имеют регуляторов громкости и подключены к сети без разъемных устройств.

Автоматическая система пожарной сигнализации реализуется на базе пульт контроля и управления С2000М, контроллеры двухпроводной линии связи «С2000-КДЛ» и контрольно-пусковой блок «С2000-КПБ». На площадках устанавливаются взрывозащищенные ручные пожарные извещателей, взрывозащищенные извещатель пламени и взрывозащищенные оповещатели.

Датчики обнаружения пламени С-2000-Спектрон-607-Exd-H, тепловые датчики С2000-Спектрон-101-Т-Р-Н, датчики обнаружения пожара и ручные пожарные извещатели Спектрон-512-EXD-A/H-ИПР включены в один кольцевой адресный шлейф на каждой контроллеры двухпроводной линии связи «С2000-КДЛ».

Приемно-контрольный прибор С2000-КДЛ, контрольно-пусковой блок С2000-КПБ, и коммутационное устройство УК-ВК/05 устанавливаются внутри шкафа пожарной сигнализации на высоте 1,5м от уровня в операторной. Сигналы о пожаре выводятся на шкаф управления системы пожаротушения.

Система оповещения и управления эвакуацией разработан в соответствии со СН РК 2.02-11-2002 «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре».

Для обеспечения бесперебойного электропитания предусмотрены блоки бесперебойного электропитания «РИП-24 исполнения 06». Блоки бесперебойного электропитания «РИП-24 исполнения 06» укомплектовать две аккумуляторной батареей емкостью 40А/ч. Блоки бесперебойного питания являются общими объектового оборудования.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	05-2025-01-АПС.ПЗ	Лист
							48

7.4 Особенности монтажа средств пожарной сигнализации

Работы по монтажу технических средств автоматической установки пожарной сигнализации должны производиться в соответствии с утвержденной проектной документацией, СНиП, ПУЭ 2022 РК, действующих государственных стандартов и других нормативных документов. Отступления от рабочей документации в процессе монтажа технических средств сигнализации не допускаются без согласования с заказчиком, с проектной организацией – разработчиком проекта, с органами государственного пожарного надзора. Изделия и материалы, применяемые при производстве работ, должны соответствовать спецификациям проекта, государственным стандартам, техническим условиям и иметь соответствующие сертификаты, технические паспорта и другие документы, удостоверяющие их качество.

7.5 Шлейфы пожарной сигнализации

Выбор проводов и кабелей, способы их прокладки для организации шлейфов и соединительных линий пожарной сигнализации, произведен в соответствии с ПУЭ РК от 2022, СН РК 4.04-07-2023 «Электротехнические устройства», требованиями СН РК 2.02-02-2023 и СП РК 2.02-102-2022 «Пожарная автоматика зданий и сооружений» и технической документацией на приборы и оборудование системы.

Шлейфы пожарной сигнализации 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 АСУТП и соединительных линий без защиты от наводок до одиночных осветительных проводов и контрольных кабелей.

Расстояние от кабелей и изолированных проводов, прокладываемых открыто, непосредственно по элементам строительных конструкций помещений до мест открытого хранения (размещения) горючих материалов, должно быть не менее 0,6 м. При пересечении проводов и кабелей с трубопроводами расстояние между ними в свету должны быть не менее 50мм. При параллельной прокладке расстояние от проводов до трубопроводов должно быть не менее 10 мм. Кабели питания 220В прокладываются отдельно от слаботочных цепей.

В данном проекте предусматривается строительство кабельной эстакады, разрабатываемой в части проекта по марке, АС. Все кабельные лотки учтено в разделе ЭС.

Основные высоты от принятой нулевой отметки до кабеля несущих конструкций принимаются 2.5м. При переходах через дорогу принимается высота 4.5м.

7.6 Электропитание системы

По степени обеспечения надежности электроснабжения проектируемые установки относятся к 1 категории согласно ПУЭ РК от 2022г.

Для обеспечения бесперебойного электропитания предусмотрено использование резервированных источников питания.

Для защиты от поражения электрическим током предусматривается использование существующих контуров заземления зданий и сооружения.

7.7 Заземление

Для обеспечения безопасности людей все электрооборудование установок автоматической пожарной сигнализации должно быть надежно заземлено в соответствии с требованиями ПУЭ 2022 и СН РК 4.04-07-2023. Монтаж заземляющих устройств выполнить в соответствии с

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

требованиями «Инструкции по выполнению сети заземления в электроустановках» – СН РК 4.04-07-2023. Сопротивление заземляющего устройства, используемого для заземления электрооборудования, должно быть не более 4 Ом. В качестве заземляющего устройства используются устройства, предусмотренные в электротехнической части проекта.

7.8 Перечень нормативной литературы

- СП РК 2.02-101-2022 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СН РК 2.02-02-2023 и СП РК 2.02-102-2022 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;
- ПУЭ 2022 РК «Правила устройства электроустановок Республики Казахстан»;
- СН РК 4.04-07-2023 «Электротехнические устройства»;
- СП РК 4.04-106-2013 «Электрооборудование жилых и общественных зданий. Правила проектирования.

Инф. № подл.	Подл. и дата	Взам. инф. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	05-2025-01-АПС.ПЗ	Лист
							50

8. ЭЛЕКТРОХИМЗАЩИТА

Согласовано					

Инв. № подл.	Подл. и дата		Инв. № подл.			
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработ.	Разработ.	Сисенов				
	Проверил	Шарипов				
	ГИП	Шарипов				
	Д.контроль					
	Н.контроль	Гатиетов				

05-2025-01-ЭС.П3

«Нефтепровод от месторождения
Морское до ПССН Каратон»

Стадия	Лист	Листов
РП	51	
ТОО «KZ ПроектСтройКомплекс Атырау»		

8. ЭЛЕКТРОХИМЗАЩИТА

8.1. Введение

Раздел «Электроимззащита» рабочего проекта «Нефтепровод от месторождения Морское до ПСН Каратон» в подготовку к пробной эксплуатации" разработан на основании: Исходные данные для проектирования:

- Технические условия на электроснабжение объекта «Нефтепровод от месторождения Морское до ПСН Каратон» выданные АО «КоЖан»;
- Отчет о результатах инженерно-геологических работ по объекту «Нефтепровод от месторождения Морское до ПСН Каратон» выполненных компанией ИП «GEOxyz»;
- Отчет по инженерно-геодезическим работам «Нефтепровод от месторождения Морское до ПСН Каратон»;

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

При разработке рабочей документации использовалась следующая нормативная документация:

- Электротехнические устройства (СП РК 4.04-107-2013);
- 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»;
- ВСН 51-3-85 «Проектирование промысловых стальных трубопроводов»;
- ГОСТ 25812-83 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии»;
- СТ РК ГОСТ Р 51164-2005 «ТРУБОПРОВОДЫ СТАЛЬНЫЕ МАГИСТРАЛЬНЫЕ. Общие требования к защите от коррозии»;
- УПР. ЭХ3-01-2007 «Узлы и детали установок электрохимической защиты подземных коммуникаций от коррозии»;
- СТО Газпром 9.2-003-2009 «Защита от коррозии. Проектирование электрохимической защиты подземных сооружений»;
- ВСН 005-088 «Строительство стальных промысловых трубопроводов».

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

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

05-2025-01-ЭС.П3

Лист

52

8.2. Проектные решения

Раздел Электрохимическая защита от почвенной коррозии подземных стальных трубопроводов разработан для обеспечения безаварийной работы проектируемых объектов в течение эксплуатационного срока, а также на основании действующих стандартов и норм Республики Казахстан, подземные металлические сооружения подлежат комплексной защите от коррозии, покрытиями и средствами электрохимической защиты независимо от коррозионной агрессивности грунта.

Проектом «Нефтепровод от месторождения Морское до ПСН Каратон» в подготовку к пробной эксплуатации" разработан электрохимическая защита подземного трубопровода D159x8мм².

Защитные покрытия трубопроводов - антикоррозионное полиэтиленовое изоляционное покрытие «усиленного типа» согласно ГОСТ 25812-83.

Защищаемые системой электрохимической защиты трубопроводы изолированы от смежных сооружений, находящихся под естественным электрохимическим потенциалом или воздействием потенциала средств сторонних ЭХЗ, путем установки изолирующих фланцевых соединений, предусматриваемых в раздел ТХ.

Технические решения по электрохимзащите приняты в соответствии с Ведомственными строительными нормами ВСН 51-3-85 "Инструкция по проектированию и расчету электрохимической защиты магистральных трубопроводов и промысловых объектов". В проекте использованы узлы и детали типового альбома унифицированных проектных решений по электрохимической защите подземных коммуникаций УПР.ЭХГ-01-2007 "Узлы и детали установок электрохимической защиты подземных коммуникаций от коррозии".

В рабочем проекте применена независимая, автономная протекторная защита от почвенной коррозии с установкой магниевых гальванических анодов. Принцип действия протекторной защиты заключается в том, что разрушению подвергается специально установленный анод (протектор), имеющий более электроотрицательный потенциал, чем защищаемое стальное сооружение, которое служит катодом в образовавшейся гальванической паре, а электролитом является грунт.

Защита осуществляется групповыми протекторными установками типа ПМ-20У для трубопровода. Протекторы размещаются на расстоянии не менее 3-х м от защищаемых сооружений, с заглублением на 2,0м от планировочной отметки. Подключение протекторной группы к защищаемому сооружению выполняется через контрольно-измерительный пункт с диодно-резисторным блоком с номинальным током канала 10А.

Контрольные и дренажные кабели от защищаемого сооружения и протектора выводятся на клеммную панель КИП и нумеруются. Для контроля над состоянием защищаемых

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

05-2025-01-ЭС.П3

Лист

53

сооружений посредством измерения величины потенциалов (наложенных и естественных) применяется неполяризующийся медносульфатный электрод длительного действия CU/CUSO₄ с датчиком электрохимического потенциала.

Проектируемая протекторная защита наложенным током обеспечивает защищаемые сооружения достаточным поляризационным потенциалом. Минимальные (-0,85) и максимальные значения (-1,15) защитных потенциалов по отношению к насыщенному медносульфатному электроду сравнения CU/CUSO₄ и должны соответствовать СТ РК ГОСТ Р 51164-2005 “Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии”. Тип и количество протекторов выбрано согласно действующей инструкции на проектирование.

Кабельные линии системы электрохимической защиты, соединяющие КИП с защищаемыми сооружениями с целью измерения параметров ЭХЗ, выполнены медным кабелем.

В местах размещения протекторов устанавливаются опознавательные знаки.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		05-2025-01-ЭС.П3	Лист
								54

9. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ. 10. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

<i>Инв. № подл.</i>	<i>Подп. И. дата</i>	<i>Инв. № подл.</i>	<i>Согласовано</i>
			<i>Разработал</i>

05-2025-01-ОТиТБ.ПЗ

«Нефтепровод от месторождения Морское до ПССН Каратон»

Стадия	Лист	Листов
РП	55	

ТОО «KZ
ПроектСтройКомплекс
Атырау»

9 ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

9.1 Организация условий и охрана труда работников

При производстве строительно-монтажных работ на объекте вопросам безопасности уделяется приоритетное внимание. При этом необходимо руководствоваться и строго выполнять указания Трудового кодекса и СН РК 1.03-05-2011 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".

9.1.1 Охрана труда и Техника Безопасности при строительстве

Все строительные работы будут выполняться таким образом, чтобы устраниить или максимально снизить риск для здоровья, безопасности и экологии. Для достижения этих целей также будут проведены оценки рисков и приняты соответствующие меры по их снижению.

Все участники строительства будут снабжаться средствами индивидуальной защиты:

- Спецодеждой;
- Касками;
- Рукавицами;
- Обувью;
- Средствами защиты слуха, зрения, дыхания (при необходимости).

При строительстве будут применяться процессы и процедуры обеспечения техники безопасности, предназначенные конкретно для данных работ. Подрядчик обеспечит функционирование на объекте соответствующих систем информации. С помощью этих систем группы, занятые в изготовлении, строительстве, монтаже и сдаче в эксплуатацию, смогут запрашивать информацию у соответствующих групп проектировщиков.

Безопасность производства и состояния условий труда на объекте, выработка рекомендаций и предложений в этой области обеспечиваются постоянно действующими комиссиями и ответственными по контролю за состоянием условий труда.

Система управления в области охраны здоровья (ОЗ), техники безопасности (ТБ) и охраны окружающей среды (ОС) для вновь проектируемого объекта должна быть разработана и согласована с соответствующими государственными контролирующими органами на стадии эксплуатации объекта.

Все принятые проектные решения направлены на обеспечение безопасности производства.

9.1.2 Защита персонала

Персоналу, занятому на соответствующих работах, будут предоставлены необходимое оборудование, средства и информация для того, чтобы можно было выполнять работу безопасно с минимальным риском. На объекте предусматриваются средства первой медицинской помощи, соответствующие масштабу работ и рискам возникновения происшествий. При выявлении опасностей для здоровья соответствующий персонал обучается в отношении мер защиты. Будут организованы разовые и периодические медосмотры, проводимые врачом. Для защиты персонала и оборудования предусматриваются следующие службы: технический надзор, служба техники безопасности, аварийная служба, служба спасения.

На объекте будет вестись ежедневный учет людей, всех прибывших и убывающих лиц, независимо от сроков их пребывания. Будет запрещено нахождение лиц без разрешения ответственного руководителя.

Руководитель службы безопасности и охраны труда будет знакомить персонал с правилами внутреннего распорядка, правилами проживания в вахтовом городке, обязанностями при тревоге. С лицами, впервые прибывшими на объект, будет проведен предварительный инструктаж по безопасности, указан номер жилого помещения.

9.1.2.1 Средства индивидуальной защиты (СИЗ)

Все работающие обеспечиваются следующими средствами защиты: спецодеждой, спецобувью, аптечками первой помощи, рукавицами согласно нормам. При выборе средств индивидуальной защиты будет обращено должное внимание на климатические условия летнего

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

18-2024-01-ОТиТБ.П3

Лист

56

периода. На месте проведения работ предусматривается создание аварийного запаса спецодежды, спецобуви и аптечек для оказания первой медицинской помощи.

9.2 Мероприятия по контролю качества

Операционный контроль качества должен осуществляться в ходе выполнения строительных процессов с целью предупреждения появления дефектов, своевременного их выявления и принятия мер по их устранению. При операционном контроле следует проверять соблюдение технологий выполнения строительно-монтажных процессов, соответствие выполняемых работ рабочим чертежам, строительным нормам, правилам и стандартам. Результаты строительного контроля должны фиксироваться в журнале работ.

9.3 Решения по технике безопасности

Основные технические решения, принятые в проекте, обеспечивают необходимую безопасность труда и производства.

Обеспечение безопасности персонала при строительстве будет достигнуто путем применения на месте соответствующих административных методов управления и практических технических методов, удовлетворяющих требованиям, принятым в компании, стандартов и юридических обязательств.

Все строительно-монтажные работы будут выполняться таким образом, чтобы уменьшить риск ухудшения условий здравоохранения и безопасности персонала. Работа будет выполняться строго в соответствии с рабочими чертежами и письменными инструкциями, переданными подрядчику представителем Компании.

Готовность начать работу подтверждается аудитом по ОЗТОС перед мобилизацией персонала на строительно-монтажную площадку. Аудит проводится персоналом Компании с обращением особого внимания на:

- совместные работы при строительстве и безостановочной работе производства;
 - безопасность при транспортировке и перемещении грузов;
 - меры безопасности при проведении работ;
 - здравоохранение;
 - способы эвакуации;
 - спасательные средства;
 - средства пожаротушения;
 - связь.

На основании «Трудового кодекса РК» от 06.04.2016 г. и СН РК 1.03.05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» подрядчики будут выполнять свою работу в соответствии с типовым положением, утверждаемым государственным органом охраны труда. Подрядчик разработает следующие основные официальные письменные процедуры:

- вводный курс по ОЗТОС для всех участников;
 - действия при аварийных и непредвиденных ситуациях;
 - порядок эвакуации или покидания;
 - порядок по сообщению о происшествиях и несчастных случаях;
 - руководство по разрешенным работам;
 - хранение опасных материалов;
 - связь в аварийных ситуациях;
 - обучение по Технике Безопасности;
 - землеройные работы;
 - грузоподъемные работы;
 - электрические работы;
 - работа в зонах с допустимым превышением уровня шума.

Для всех мест выполнения работ будет разработан план реагирования на чрезвычайные ситуации, который будет обновляться, регулярно проверяться и доводиться персоналу. На всех объектах будет обеспечена безопасность проведения работ, будет осуществляться управление и контроль в отношении сооружений и методов работ для защиты персонала от травм или ухудшения состояния здоровья.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взап. инв. №

18-2024-01-ОТиТБ ПЗ

Лист

57

Работы в зонах постоянного действия опасных факторов должны проводиться только после выдачи допуска на ведение работ. Процедура выдачи допуска будет охвачена программой проверки и инспекцией. Над всеми веществами, квалифицированными как вредные для здоровья, которые транспортируются, используются или создаются в процессе работы по проекту, будет осуществляться контроль, сводящий к минимуму риск для здоровья сотрудников, населения и окружающей среды, в соответствии с нормами Республики Казахстан или эквивалентными нормами.

Все строительные работы при производстве работ на объекте будут проведены подрядчиками. Подрядчик по строительству и монтажу предоставит необходимое оборудование и жилые помещения для своего персонала.

Подрядчик проводит все работы таким образом, чтобы предупредить случаи телесных повреждений или порчи имущества. Подрядчик осуществляет постоянный контроль за производством всех видов работ, за материалами и оборудованием; производит своевременное обследование рабочих зон на предмет соответствия требованиям безопасности для здоровья; а также подрядчик несет исключительную ответственность за выявление, определение и корректирование условий, которые создают риск телесных повреждений или порчи имущества. Данная программа по безопасности и охране труда устанавливает минимум требований, применимых в отношении всех подрядных организаций, работающих на строительной площадке. Подрядчик должен предоставить все необходимое безопасное оснащение типа: защитных ограждений, знаков, охрану, чтобы обеспечить адекватную защиту людей и собственности.

9.4 Производственная санитария, здравоохранение и медицинское обслуживание

На участке строительства запроектированного объекта выявлены следующие внешние факторы опасности для здоровья персонала, связанные с условиями труда:

погодные условия;

шум;

физические факторы: излучение ионизирующее (радиоактивное) и неионизирующее (ультрафиолетовое, солнечное);

грузоподъемные работы;

земляные работы;

работы на высоте;

транспорт.

Вредное влияние погодных условий будет снижено за счет использования средств индивидуальной защиты, спецодежды, перчаток, средств первой медицинской помощи и обучения мерам по предотвращению последствий опасных погодных условий.

Работы в условиях нагревающего микроклимата будут проводиться при соблюдении мер профилактики перегревания.

Работы в холодное время года проводятся при соблюдении требований к мерам защиты работников от охлаждения.

Шумовое воздействие на рабочий персонал может быть от строительной техники и оборудования. Персонал, подвергающиеся воздействию высокого уровня шума будет обеспечен средствами защиты органов слуха, и проходить ежегодное обследование для обнаружения слуховых отклонений. Уровни шума, в основном, были оценены как соответствующие стандартам. Для зон, в которых снижение звукового давления до предельных уровней, установленных стандартами, невозможно, будут установлены предупреждающие плакаты и применяются индивидуальные слуховые средства защиты и ограничение времени нахождения в этих зонах.

Выбранный для работы персонал должен пройти вакцинацию в соответствии с рекомендациями и требованиями контролирующих органов с выдачей подтверждающего документа. Персонал будет обеспечен всеми необходимыми помещениями, оборудованием и средствами для соблюдения личной гигиены, включая гардеробные, умывальные, уборные, душевые, курительные. Воздух рабочей зоны на всех объектах должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88. Все работы с материалами, вызывающими ионизирующую

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	18-2024-01-ОТиТБ.П3						Лист
									58
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

излучение, будут проводиться в соответствии с международными нормами и нормами Республики Казахстан. Выдаваемые работникам средства индивидуальной защиты должны соответствовать условиям выполняемой работы и обеспечивать в течение заданного времени снижение воздействия вредных и опасных факторов производства на организм человека до допустимых величин.

Медицинские пункты по оказанию первой медицинской помощи соответствуют стандартам нефтегазодобывающих компаний и местным стандартам.

Подрядчик обеспечит страхование своих работников, включая медицинскую эвакуацию к месту постоянного жительства.

Медицинские специалисты проводят периодические медицинские обследования офисов, производственных объектов в части, касающейся обеспечения и поддержания требуемого уровня санитарии, охраны здоровья.

В системе медицинского обслуживания ведется постоянный учет и регистрация профессиональных заболеваний и травм для принятия соответствующих медицинских или других мер в регионе или на конкретном объекте.

Регистрируемые случаи включаются в годовой отчет по ОЗТОС.

9.5 Промышленная санитария при эксплуатации проектируемого объекта

Проектные решения производственной санитарии приняты в соответствии с требованиями СанПиН «Санитарно-эпидемиологические требования к проектированию производственных объектов», «Санитарных норм проектирования промышленных предприятий» и других нормативных документов.

Инструкция на проведение очистки и гидравлических испытаний составляется подрядной организацией и разрабатывается в соответствии с требованиями нормативных документов:

Своды правил по проектированию и строительству. Пособие по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ для жилищно-гражданского строительства (к Своды правил по проектированию и строительству. Пособие по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ для жилищно-гражданского строительства (к СНиП РК 1.03-06-2002))

СП РК 3.05-103-2014 Технологическое оборудование и технологические трубопроводы.

Для обеспечения максимальных условий безопасности производства и обслуживающего персонала, создания оптимального микроклимата (температура, влажность, чистота воздушной среды, естественное и искусственное освещение) в проекте предусмотрено:

системы отопления и вентиляции воздуха, поддерживающие его заданные параметры в производственных и бытовых помещениях;

защита от загазованности бытовых и производственных помещений;

обеспечение питьевой водой;

освещенность рабочих мест и зон обслуживания приняты в соответствии с действующими нормами и правилами;

проектные решения по технологическому процессу и вспомогательным объектам приняты с учетом санитарно-гигиенических и противопожарных требований.

После окончания строительства запроектированного объекта, территория участка строительства убирается и благоустраивается.

В процессе эксплуатации удаление мусора производится посредством вывоза контейнеров, устанавливаемых на спецплощадках.

Предусмотренное проектом инженерное обеспечение способствует сохранению чистоты окружающей среды. Неисправное оборудование, загазованные зоны могут быть очагами взрывов, пожаров, отравления людей, животных, загрязнения окружающей среды.

В случае необходимости по требованию местных исполнительных органов при выезде автотранспортного средства со строительной площадки на городскую территорию оборудуется пункт мойки колес, имеющий твердое покрытие с организацией системы водоотвода с отстойником и емкостью для забора воды.

Нормативные условия по организации труда, бытового и медицинского обслуживания, питания и питьевого водоснабжения работающих на период строительно-монтажных работ

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	18-2024-01-ОТиТБ.П3						Лист
									59
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

предусмотреть, в соответствии с требованиями и Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденных приказом Министра здравоохранения РК от 16.06.2021 года №49.

9.6 Режим труда при строительстве и эксплуатации

В целях упорядочения организации труда и отдыха персонала необходимо строго соблюдать установленные и согласованные с Законодательством РК максимальные сроки непрерывного пребывания сотрудников на объекте — не более 30 суток, а перерыв между вахтами для полноценного отдыха не должен быть меньше 7 суток.

9.7 Санитарно-эпидемиологические требования к объектам и организациям строительства на период введения ограничительных мероприятий, в том числе карантина

Доставка работников на предприятие и с предприятия осуществляется на личным, служебном или общественном транспортом при соблюдении масочного режима и заполняемости не более посадочных мест.

Водитель транспортного средства обеспечивается антисептиком для обработки рук и средствами индивидуальной защиты (медицинские (тканевые) маски и перчатки, средства защиты для глаз и (или) защитные экраны), с обязательной их сменой с требуемой частотой.

Проводится дезинфекция салона автомобильного транспорта перед каждым рейсом с последующим проветриванием.

Вход и выход работников осуществляется при одномоментном открытии всех дверей в автобусе (микроавтобусе).

Допускаются в салон пассажиры в медицинских (тканевых) масках в количестве, не превышающем посадочных мест.

В случае, если работники проживают в общежитиях, в том числе мобильных, на территории строительной площадки и (или) промышленного предприятия, соблюдаются необходимые санитарно-эпидемиологические требования и меры безопасности в целях предупреждения заражения инфекционными и паразитарными заболеваниями, в том числе коронавирусной инфекцией.

Обработка рук осуществляется средствами, предназначенными для этих целей (в том числе с помощью установленных дозаторов), или дезинфицирующими салфетками и с установлением контроля за соблюдением этой гигиенической процедуры.

Осуществляется проверка работников при входе бесконтактной термометрией и на наличие симптомов респираторных заболеваний, для исключения допуска к работе лиц с симптомами острой респираторной вирусной инфекции и гриппа, а для лиц с симптомами, не исключающими коронавирусную инфекцию (сухой кашель, повышенная температура, затруднение дыхания, одышка) обеспечивается изоляция и немедленное информирование медицинской организации.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №							
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист
									60
									18-2024-01-ОТиТБ.П3

10 ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Перед проведением огневых работ должен оформляться наряд-допуск. В наряде – допуске должен быть предусмотрен весь объем работ в течение указанного в нем срока и отражены основные меры безопасности. Огневые работы на строительных площадках должны проводиться в светлое (дневное) время суток (за исключением аварийных случаев). На время выполнения огневых работ на безопасном расстоянии должен быть установлен пожарный щит при возникновении угрозы аварии или пожара со следующими средствами пожаротушения:

- пожарной автоцистерной (с объемом цистерны не менее 2000 л);
- заполненной рабочим раствором пенообразователя с концентрацией,
- соответствующей техническим характеристикам применяемого пенообразователя (1, 3 или 6 %), установленной на водоисточнике (гидранте, водоеме);
- огнетушители порошковые ОП-10, или углекислотные ОУ-10 – 10 штук или один огнетушитель ОП-100;

Первичные средства пожаротушения;

- кошма войлочная или асбестовое полотно размером 2x2м - 2 шт;
- ведра,
- лопаты,
- топоры,
- ломы.

К проведению огневых работ допускаются лица (электросварщики, газорезчики) прошедшие специальную подготовку и имеющие квалификационное удостоверение, и талон по технике пожарной безопасности. Электросварщики должны иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

Применяемые при проведении работ сварочное оборудование:

- переносной электроинструмент,
- освещение,
- средства индивидуальной

Средства индивидуальной защиты должны соответствовать требованиям РД-25.160.10-КТН-050-06.

Перед началом электросварочных работ необходимо проверить:

- исправность изоляции сварочных кабелей и электродержателей,
- а также плотность соединений всех контактов.

Расстояние от сварочных кабелей до баллонов с кислородом должно быть не менее 0,5 м, до баллонов с горючими газами – не менее 1 м.

Кабели, подключенные к сварочным аппаратам, распределительным щитам и другому оборудованию, а также в местах сварочных работ, должны быть надежно изолированы от действия высокой температуры, химических воздействий и механических повреждений.

Соединять сварочные кабели следует при помощи опрессовывания, сварки, пайки и специальных зажимов. Подключение сварочных кабелей к электродержателю, свариваемому изделию и сварочному аппарату должно выполняться при помощи медных кабельных наконечников, скрепленных болтами с шайбой. Электросварочная установка на время работы должна быть заземлена. Помимо заземления основного электросварочного оборудования в сварочных установках следует непосредственно заземлять тот зажим, к которому присоединяется проводник, идущий к свариваемому изделию (обратный проводник). Над передвижными и переносными электросварочными установками, используемыми на открытом воздухе, должны быть сооружены навесы из негорючих материалов для защиты от атмосферных осадков. На корпусе электросварочного аппарата должен быть указан инвентарный номер, дата следующего измерения сопротивления изоляции и принадлежность к подразделению.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

18-2024-01-ОТиТБ.П3

Лист

61

Расстояние от баллонов до источников открытого огня должно быть не менее 5 м, и не менее 1 м от источников тепла. Баллоны должны быть защищены от прямых солнечных лучей и от других источников тепла. Запрещается подогревать баллоны для повышения давления.

Рукава для газовой резки, редукторы, газовые горелки должны подвергаться периодическим испытаниям. Рукава перед началом работы необходимо осматривать на наличие трещин и надрезов. Общая длина рукавов для газовой резки должна быть не более 30 м, рукав должен состоять не более чем из трех отдельных кусков, соединенных между собой специальными двусторонними ниппелями, закрепленных хомутами.

Закрепление газоподводящих шлангов на присоединительных ниппелях аппаратуры, горелок, резаков и редукторов должно быть надежным и выполнено с помощью хомутов. Шланги для газовой резки и сварки должны быть предохранены от попадания искр, воздействия высоких температур, ударов и других повреждений. При укладке не допускаются их перекручивание, сплющивание и перегибание. При проведении электросварочных, газорезки и газосварочных работ запрещается:

- приступать к работе при неисправной аппаратуре;
- хранить в сварочных кабинах одежду, легковоспламеняющиеся жидкости, горючие жидкости и другие горючие материалы;
- допускать к самостоятельной работе учеников, а также работников, не имеющих квалификационного удостоверения и талона по технике пожарной безопасности;
- допускать соприкосновение электрических проводов с баллонами со сжатыми сжиженными и растворимыми газами;
- отогревать замерзшие трубопроводы, вентили, редукторы и другие детали газосварочного оборудования открытым огнем;
- допускать соприкосновения кислородных баллонов редукторов и другого газосварочного оборудования с различными маслами, промасленной одеждой и ветошью;
- производить продувку рукавов для горючих газов кислородом и кислородного шланга - горючими газами, а также взаимо заменять рукава во время работы;
- пользоваться рукавами со следами масел, жиров, а также присоединять к шлангам тройники, вилки для питания нескольких горелок;
- пользоваться одеждой и рукавицами со следами масел, жиров и других нефтепродуктов;
- работать от одного водяного затвора двум сварщикам.

По окончании огневых работ место их проведения должно быть тщательно проверено и убрано от огарков, окалины и других горючих материалов, и веществ. Персонал, выполняющий огневые работы, должен быть выведен с места работ, а наряд - допуск закрыт. Ответственный за проведение огневых работ обязан обеспечить наблюдение в течение 3 часов после завершения огневых работ за местом, где проводились огневые работы.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

18-2024-01-ОТиТБ.П3

Лист

62