

ТОО «ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ «OPTIMUM»



АО «КоЖаН»

**Обустройство месторождения «Морское» на 2026 год.
Расширение. Атырауская область**

Рабочий проект

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Объект № KZN.003

История изменений

А	05.11.2025	Выпущено для рассмотрения
Ред.	Дата	Описание

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	Общая часть	3
1.1.	Основание для проектирования.....	3
1.2.	Исходные данные.....	3
1.3.	Краткая характеристика месторождения.....	3
1.3.1.	Природно-климатическая характеристика	4
1.4.	Основные проектные решения	5
1.5.	Уровень ответственности объекта строительства	5
2.	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН.....	6
2.1.	Введение	6
2.2.	Краткая характеристика района строительства	6
2.3.	Планировочные решения	7
2.3.1.	Организация рельефа.....	9
2.3.2.	Автомобильные дороги	9
2.3.3.	Инженерные сети	9
2.3.4.	Благоустройство.....	9
3.	ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА.....	10
3.1.	Исходные данные.....	10
3.2.	Объем проектирования.....	12
3.1.	Основные технологические решения.....	12
3.1.1.	Описание технологической схемы системы сбора нефти.....	12
3.1.2.	Обустройство устьев добывающих скважин.....	13
3.1.3.	Технологические трубопроводы.....	13
3.1.	Характеристика объектов по взрывопожарной и пожарной опасности	14
3.2.	Классификация взрывоопасных и вредных веществ технологического процесса.....	15
3.3.	Срок эксплуатации технологического оборудования, арматуры и трубопроводов....	15
3.4.	Режим работы и расчет численности обслуживающего персонала.....	15
4.	АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ	16
4.1.	Исходные данные.....	16
4.2.	Строительные решения	16
4.2.1.	Площадка куста скважин № 13, 8, 3 (50), 5 (19), 7 (59).....	17
4.3.	Специальные защитные мероприятия.....	18
5.	СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ	19
5.1.	Исходные данные.....	19
5.2.	Краткая характеристика района строительства	19
5.3.	Существующее положение	19
5.4.	Потребители электроэнергии и электрические нагрузки.....	20
5.5.	Основные проектные решения	21
5.5.1.	Схема электроснабжения	21
5.5.2.	Электрооборудование.....	21
5.5.3.	Кабельные линии	22
5.6.	Защитные мероприятия	23
6.	Автоматизация технологического процесса	25
6.1.	Исходные данные.....	25
6.2.	Объекты и объемы автоматизации контроля	25
6.2.1.	Кабельные проводки и передача данных.....	26

Изн. № подл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	5.5. Основные проектные решения21								
			5.5.1. Схема электроснабжения21								
			5.5.2. Электрооборудование.....21								
			5.5.3. Кабельные линии22								
			5.6. Защитные мероприятия23								
			6. Автоматизация технологического процесса25								
			6.1. Исходные данные.....25								
			6.2. Объекты и объемы автоматизации контроля25								
			6.2.1. Кабельные проводки и передача данных.....26								
			KZN.003-00-ОПЗ								
			Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
			Разраб.		Имантаев						
			Пров.								
			Н.конт.								
			ГИП		Имантаев						
Обустройство месторождения «Морское» на 2026 год. Расширение. Атырауская область. Пояснительная записка									Стадия	Лист	Листов
										1	39
									ТОО «Проектный институт «OPTIMUM», г. Актау - 2025		

6.3.	Электропитание.....	26
7.	ВОДОСНАБЖЕНИЕ, ВОДООТВЕДЕНИЕ, ПОЖАРОТУШЕНИЕ	26
8.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА, И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	27
8.1.	Общая часть	27
8.1.1.	Объемно-планировочные решения	28
8.1.2.	Технология производства.....	29
8.1.3.	Электроснабжение и электрооборудование	30
8.1.4.	Электрооборудование.....	31
8.1.5.	Освещение	32
8.1.6.	Кабельные сети и электропроводка	32
8.1.7.	Воздушная линия электропередач.....	33
8.1.8.	Автоматизация технологических процессов	34
9.	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	34
9.1.	Анализ возможных опасностей и зоны действия опасных факторов	34
9.2.	Сведения о численности и размещении населения на прилегающей территории, которая может оказаться в зоне действия поражающих факторов в случае аварий	35
9.3.	Решения по исключению разгерметизации и предупреждению аварийных выбросов опасных веществ	35
9.4.	Мероприятия по предупреждению ЧС природного характера	36
9.5.	Решения по беспрепятственной эвакуации людей	36
9.6.	Решения по обеспечению беспрепятственного ввода и передвижения на проектируемых площадках сил и средств для ликвидации аварий	37
10.	НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ	38
11.	ПРИЛОЖЕН	39

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	KZN.003-00-ОПЗ			2

Связь с поселками осуществляется по грунтовым дорогам, а с районным центром по дороге с твердым покрытием. С областным центром месторождение соединяет трасса местного назначения Атырау–Актау. В 50 км к северо-востоку проходит железнодорожная магистраль Актау – Атырау.

Ближайшими разрабатываемыми месторождениями являются: на юге и на юго–востоке Западная Прорва, Актюбе, С.Нуржанов, на северо–востоке месторождение Тенгиз.

Участок работ ограничен с севера северо-запада водами Каспийского моря. На юге юго-западе в 2...5 км полоса изысканий ограничена вытянутым оз. Большим. С восточной стороны в 250...2000 м вдоль проектируемого коридора трасс протягивается протока Мал. Прорва.

Северо-западный участок изысканий, включающий площадку скважин 30, 33 и 20, а также автодорога к ним подвергаются воздействию нагонно-сгонных процессов. Пониженные участки в районе площадок скважин 15 и ВССН являются затапливаемыми.

В связи с тем, что изученная территория подвержена воздействию таких гидрологических факторов, как колебания уровня Каспийского моря, ветровые волны и течения, сгонно-нагонные явления и является затапливаемой, на территории месторождений Морское и Огайское площадки и подъездные автодороги к ним выполнены на насыпных грунтах. Одновременно отсыпанные дороги и обвалования вокруг площадок являются защитными дамбами.

1.3.1. Природно-климатическая характеристика

Район работ характеризуется сухим и жарким летом и непродолжительной умеренно-холодной зимой. По данным ближайшей метеостанции «Прорва» - абсолютный максимум температуры воздуха 44°C, абсолютный минимум минус 36°C. Несмотря на близость Каспийского моря, территория относится к зоне с засушливым климатом (сумма годовых осадков 130-200 мм в год).

Район размещения проектируемых объектов относится к зоне недостаточного увлажнения. Наблюдаемый суточный максимум осадков по МС Гурьев составляет 87 мм (13.VII.1884г.), максимальная продолжительность осадков – 125 часов в месяц.

Погода с ветром является характерной чертой местного климата. Существенное влияние на ветровой режим территории оказывает Каспийское море. Зимой воды Каспия менее охлаждены, чем прилегающие к нему песчаные пустыни. В связи с этим усиливается тенденция переноса более холодных масс воздуха из пустыни в сторону Каспия, т.е. в зимний период преобладают ветры восточного и юго-восточного направлений (до 53%, МС Бурунчук, Бейнеу).

Исследованная территория входит в зону жарких сухих приморских пустынь с присущими для них примитивными почвенно-растительными ассоциациями. Здесь преобладают, в основном, сероземы, представленные полу гидроморфными солонцами в сочетании с солончаковыми разностями. Мощность почвенного слоя 10-15 см. Растительный покров образован кокеповыми и биюргуновыми ассоциациями с участием ажрека, камфоросмы, кермека и черной полыни, местами встречаются куртины тростника и тамариска. Согласно ГОСТ 17.5.1.03-86 (Охрана природы. Земли) почвы, в пределах исследованной территории, относятся к группе малопригодных.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						KZN.003-00-ОПЗ	Лист
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		4

Животный мир довольно разнообразен и представлен грызунами (суслик, тушканчик, песчанка), хищниками (волк, степная лисица), парнокопытными (сайга, джейран); много пресмыкающихся – змей, ящериц и т.п. Из птиц характерны стрепет, дрофа, куропатка, саджа, беркут. Над территорией проходит восточное крыло осеннего пролета водоплавающей дичи к местам зимовки на Каспийском море. Весной дичь летит в обратном направлении, по тем же маршрутам.

В прибрежной части территории отмечается заболоченность, вызванная постоянным увлажнением грунтов при нагонных явлениях. Заболоченности подвергаются наиболее пониженные участки местности.

Нагонно-сгонные явления, вызываемые действиями ветров, относятся к кратковременным факторам колебаний уровня моря продолжительностью от нескольких часов до 6-8 суток и повторяемостью в среднем 3-5 раз в месяц с различной интенсивностью.

Проникновение морской воды при нагонах вглубь побережья зависит от их силы, высотных отметок и рельефа затопляемых берегов, а также от уровня моря на данный период.

Гидрогеологическая сеть района не развита. Источников пресной воды нет. На территории имеется 2 ерика, которые называются Большая и Малая Прорва. Снабжение водой для бытовых нужд осуществляется автоцистернами из поселка Сарыкамыс.

1.4. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

В рамках проекта, предусматривается расширение системы сбора нефти на месторождении. Целью проекта является строительства новых сооружений обустройства месторождения, обеспечивающих дополнительную добычу и транспорт продукции скважин.

Основными объектами строительного объема в проектных решениях по обустройству месторождения, являются:

- Обустройство 1 проектируемой добывающей скважины № 538 на существующей площадке куста скважин № 13;
- Обустройство 2 проектируемых добывающих скважин № 541, 544 на существующей площадке куста скважин № 8;
- Обустройство 2 проектируемых добывающих скважин № 543, 537 на существующей площадке куста скважин № 3 (50);
- Обустройство 1 проектируемой добывающей скважины № 426 на существующей площадке куста скважин № 5 (19);
- Обустройство 2 проектируемых добывающих скважин № 427, 425 на существующей площадке куста скважин № 7 (59);
- Расширение площадки куста № 8.

1.5. УРОВЕНЬ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА

Согласно «Правилам определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 14.02.2023 г.), объект строительства классифицируется как технически сложный I (повышенного) уровня ответственности.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						КZN.003-00-ОПЗ	Лист
									5
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

близость Каспийского моря, территория относится к зоне с засушливым климатом среднегодовое количество осадков составляет 160 мм.

Для участка исследований среднемесячная температура воздуха в январе равна минус 10оС, в июле- плюс 25 °С, средняя высота снежного покрова за зиму - 10 см, максимальная высота - 33 см, минимальная - 3 см. Основное количество осадков выпадает зимой. Снеговой покров ложится обычно в середине ноября и сохраняется до конца марта.

Рельеф на месторождении «Морское» спокойный, равнинный, поверхность земли представляет собой песок пылеватый, серый, в восточной части месторождения, местами заросший пустынной растительностью, что создаёт бугристость поверхности. Во многих местах естественный рельеф нарушен строительной деятельностью: выемками и отсыпками грунта под автодороги, площадки скважин, воздушные ЛЭП, сеть нефтепроводов, газопроводов, водопроводов и других коммуникаций.

Западная часть месторождения представляет собой затапливаемую равнину с отметками рельефа около -27,5 м -26м. Растительный покров отсутствует.

В связи с тем, что территория подвержена воздействию таких гидрологических факторов, как колебания уровня Каспийского моря, ветровые волны и течения, сгонно-нагонные явления и является затапливаемой, на территории месторождения Морское площадки и подъездные автодороги к ним выполнены на насыпных грунтах. Одновременно отсыпанные дороги и обвалования вокруг площадок являются защитными дамбами.

Нагонно-сгонные явления, вызываемые действиями ветров, относятся к кратковременным факторам колебаний уровня моря продолжительностью от нескольких часов до 6-8 суток и повторяемостью в среднем 3-5 раз в месяц с различной интенсивностью. Проникновение морской воды при нагонах вглубь побережья зависит от их силы, высотных отметок и рельефа затапливаемых берегов, а также от уровня моря на данный период. В свою очередь, величина нагона определяется направлением, скоростью, продолжительностью ветра и глубиной моря у берега.

Насыпной грунт, слагающий земляное полотно дорог и насыпи площадок, представлен супесчаным грунтом.

Дорожно – климатическая зона - V.

ИГЭ-1: супеси коричневые до темно-серых, песчанистые, текучей консистенции, с включением обломков ракушки, с пятнами о железнений, с прослойками песка и глины.

ИГЭ-2: суглинки серые до темно-серых, тяжелые песчанистые, текучей консистенции, с пятнами о железнений, с обломками ракушки, с тонкими прослойками песка и глины.

Грунты от средне до сильнозасоленных, суммарное содержание легко- и среднерастворимых солей 1,31 – 9,13 %. Грунтовые воды по данным полевых исследований на период изысканий вскрыты на глубине 0,7 – 3,2 м от естественной поверхности земли.

2.3. ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

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

Площадка кустов добывающих скважин существующая и находится в эксплуатации.

Площадка прямоугольной формы, предусмотрен въезд-выезд.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	KZN.003-00-ОПЗ			7

Данным проектом предусматривается:

- Обустройство 1 проектируемой добывающей скважины № 538 на существующей площадке куста скважин № 13;
- Обустройство 2 проектируемых добывающих скважин № 541, 544 на существующей площадке куста скважин № 8;
- Обустройство 2 проектируемых добывающих скважин № 543, 537 на существующей площадке куста скважин № 3 (50);
- Обустройство 1 проектируемой добывающей скважины № 426 на существующей площадке куста скважин № 5 (19);
- Обустройство 2 проектируемых добывающих скважин № 427, 425 на существующей площадке куста скважин № 7 (59);
- Расширение площадки куста № 8.

На каждой площадке проектируемых добывающих скважин предусмотрены следующие сооружения:

- Устье скважины;
- Приустьевой приямок;
- Рабочая площадка;
- Площадка под ремонтный агрегат
- Трубопроводы, электрические кабели, кабели КИП.

Площадка куста № 8 существующая, расположена в западной части месторождения Морское. Ранее площадка была возведена из насыпного грунта на высоту около 1,5 м. Размер площадки в плане составляет 125×185 м. Проектируемое расширение предусматривается по западной стороне на 50 м, с внутренними размерами 125×55.8 м.

Территория площадки ограждена земляным валом. Обвалование площадки запроектировано из привозного грунта сосредоточенного резерва, высотой 1,7 м, шириной по верху 2-3.3 м с заложением откосов 1:1,5.

Площадка куста №8 расположена на затопляемом участке. В теле обвалования и наружного откоса площадки проектом предусмотрено устройство геомембрана ГОСТ 56586-2015. Геомембраны из полиэтилена высокой плотности имеют высокую эластичность и прочность на разрыв.

Геомембрану уложить по наружному откосу площадки и в обваловании (разрез 1-1 лист 8). Выполнить каменную наброску на 2/3 высоты откоса и 2 метра у основания откоса, защитив откос площадки от размыва, подмыва и волнового воздействия в весенне-осенний период (по аналогу существующего).

Каменную наброску выполнить из скального грунта, откос не круче 1:2, толщина слоя не менее 0,5 м.

Площадка запроектирована в проектных горизонталях, согласно организации рельефа.

Минимальный требуемый коэффициент уплотнения насыпи - 0.95.

Подъезд и проезда по всей территории площадки для специализированных автотранспортных средств, а также для пожарных и аварийных автомобилей, по ранее спланированной дороге.

Объемы по устройству площадок см. приложение «Сводная ведомость объемов работ».

Взам. инв. №	Подп. и дата	пропущен на разрыв.					
		Геомембрану уложить по наружному откосу площадки и в обваловании (разрез 1-1 лист 8). Выполнить каменную наброску на 2/3 высоты откоса и 2 метра у основания откоса, защитив откос площадки от размыва, подмыва и волнового воздействия в весенне-осенний период (по аналогу существующего). Каменную наброску выполнить из скального грунта, откос не круче 1:2, толщина слоя не менее 0,5 м. Площадка запроектирована в проектных горизонталях, согласно организации рельефа. Минимальный требуемый коэффициент уплотнения насыпи - 0.95. Подъезд и проезда по всей территории площадки для специализированных автотранспортных средств, а также для пожарных и аварийных автомобилей, по ранее спланированной дороге. Объемы по устройству площадок см. приложение «Сводная ведомость объемов работ».					
Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	KZN.003-00-ОПЗ	Лист
							8

2.3.1. Организация рельефа

Проектом не предусмотрена вертикальная планировка на существующих площадках кустовых скважин №№ 13, 3 (50), 5 (19), 7 (59).

Проектом предусматривается вертикальная планировка на территории площадки куста №8. Возвышение площадки (расширение) запроектировано, относительно рельефа, на высоту $\leq 1,5$ м.

Задачей и целью организации рельефа является:

Создание проектного рельефа на требуемой территории, обеспечивающего удобное и безопасное размещение оборудования, путем проектирования допустимых продольных уклонов;

Организация стока поверхностных (атмосферных) вод.

Решения вертикальной планировки на участке, представленном на плане, обеспечивает единую целостность планируемой территории.

Вертикальная планировка, выполнена методом проектных горизонталей с сечением рельефа через 10 см.

Поверхности площадки придан уклон 3 ‰.

2.3.2. Автомобильные дороги

Подъезд к существующему кусту скважин обеспечен ранним проектом.

2.3.3. Инженерные сети

Размещение инженерных сетей различного назначения предусмотрено совместно с технологическими трубопроводами, с соблюдением санитарных и противопожарных норм, правил безопасности и эксплуатации сетей.

Электрические кабели, кабели КИП, автоматики, при невозможной открытой прокладке укладывают в каналах или траншеях.

Технологические сети выполнены наземно на опорах и подземно в траншеи.

2.3.4. Благоустройство

В рамках данного проекта элементы благоустройства не предусматриваются, так как все объекты на кустовых площадках уже благоустроены.

[illegible]

3.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

- Задание на проектирование;
- Материалы инженерных изысканий;
- Исходные данные, представленные Заказчиком.

Таблица 3.1

№ П/П	ПОКАЗАТЕЛИ	ЕД. ИЗМ.	ЗНАЧЕНИЕ				
			КУСТ 13	КУСТ 8	КУСТ 3 (50)	КУСТ 5 (19)	КУСТ 7 (59)
1	Плотность:						
	при 20 °С	кг/м³	927	957	945	951	915
2	Вязкость кинематическая:						
	при 20 °С	мм²/с	87,34	640,7	362,2	505,8	70,6
	при 50 °С	мм²/с	19,78	82,06	57,65	68,31	17,35
3	Температура застывания	°С	-24	-20	-22	-22	-30
4	Температура вспышки в закрытом тигле	°С	21	94	43	92	20
5	Содержание:						
	Парафин	% масс.	0,86	1,07	1,54	0,82	1,36
	Асфальтены	% масс.	5,67	6,5	6,69	5,24	5,44
	Смолы силикагелевые	% масс.	22,78	28,54	24,26	23,65	21,47
	Сера	% масс.	2,53	2,19	2,35	2,55	1,94
	Механических примесей	% масс.	0,12	0,14	0,17	0,2	0,63
	Хлористых солей	г/л	9,45		56,63	56,63	27,82
	Сероводорода	ppm	0,22	0,34	0,29	0,22	0,37
	Меркаптанов	ppm		0,79	0,76		0,39
	Воды	% масс.	10,94	16,17	31,77	13,68	24,96
6	Давление насыщения	МПа	4,4	7,29	7,37	7,5	3,05
7	Газовый фактор	м³/т	25,3	37,67	29,95	27,6	18,13
8	Температура на устье (средняя)	°С	38,1	45	45	40,2	41,8

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

Компонентный состав нефтяного газа однократного разгазирования представлен в таблице 3.2.

Таблица 3.2.

№ П/П	ПОКАЗАТЕЛИ	ЕД. ИЗМ.	ЗНАЧЕНИЕ				
			КУСТ 13	КУСТ 8	КУСТ 3 (50)	КУСТ 5 (19)	КУСТ 7 (59)
1		% об.					
	Метан		82,66	94,39	92,38	94,45	83,17
	Этан		2,96	1,0	1,47	0,67	2,84
	Пропан		2,81	0,86	0,51	0,18	3,08
	изо-Бутан		1,4	0,3	1,27	0,21	1,73
	н-Бутан		1,86	0,35	0,3	0,06	1,84
	изо-Пентан		1,01	0,21	0,38	0,05	1,04
	н-Пентан		0,64	0,12	0,16	0,03	0,71
	Гексаны		0,72	0,2	0,36	0,08	0,78
	Гептаны		0,36	0,09	0,15	0,15	0,28
	Октан		0,03	0,01	0,02	0,01	0,03
	Окись углерода		2,66	0,66	0,86	0,2	3,29
	Азот		2,9	1,84	2,22	3,68	2,1
2	Плотность по воздуху		0,73	0,6	0,63	0,59	0,75

Технические показатели даны в таблице 3.3.

Таблица 3.3

№ П/П	ПОКАЗАТЕЛИ	ЕД. ИЗМ.	ЗНАЧЕНИЕ				
			КУСТ 13	КУСТ 8	КУСТ 3 (50)	КУСТ 5 (19)	КУСТ 7 (59)
1	Количество обустраиваемых скважин	шт.	1	2	2	1	2
2	Средний суточный дебит одной скважины	т/сут	20-50				
3	Устьевое давление	МПа	0,65	0,6	0,6	0,5	0,6

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

					КZN.003-00-ОПЗ	Лист
						11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

3.2. ОБЪЕМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Данным проектом предусматривается:

- Обустройство 1 проектируемой добывающей скважины № 538 на существующей площадке куста скважин № 13;
- Обустройство 2 проектируемых добывающих скважин № 541, 544 на существующей площадке куста скважин № 8;
- Обустройство 2 проектируемых добывающих скважин № 543, 537 на существующей площадке куста скважин № 3 (50);
- Обустройство 1 проектируемой добывающей скважины № 426 на существующей площадке куста скважин № 5 (19);
- Обустройство 2 проектируемых добывающих скважин № 427, 425 на существующей площадке куста скважин № 7 (59).

Размещение основных объектов добычи, сбора и транспорта продукции скважин было выполнено на основании технологической схемы разработки, ситуационного плана месторождения и ведомости координат скважин.

3.1. ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Проектом предусматривается подключение трубопроводов на кустах:

- от скважины № 538 к существующей трубопроводной обвязке куста № 13;
- от скважин № 541, 544 до существующей АГЗУ куста № 8 (подключение на резервные места);
- от скважин № 543, 537 до существующей трубопроводной обвязки на подходе к АГЗУ куста № 3 (50);
- от скважины № 426 до существующей трубопроводной обвязки на подходе к АГЗУ куста № 6 (58).
- от скважин № 427, 425 до существующей АГЗУ куста № 7 (59) (подключение на резервные места).

3.1.1. Описание технологической схемы системы сбора нефти

Система сбора и транспорта нефти на кустах производится по герметизированной системе. Добыча нефти на кустах № 13, 8, 3 (50), 5 (19), 7 (59) осуществляется механизированным способом эксплуатации с использованием погружных винтовых насосов.

Нефтегазовая смесь от устьев скважин по трубопроводам Ду80 под давлением $P = 0,5/0,65$ МПа с температурой $T = 35^{\circ}/45^{\circ}\text{C}$ направляется на групповую замерную установку, где производится автоматизированный по скважинный замер продукции добывающих скважин. Из АГЗУ нефтегазовая смесь по нефтегазосборному коллектору Ду150 направляется на технологическое оборудование куста скважин для предварительной подготовки, а затем насосами подается по коллекторам на ПСиПН для дальнейшей подготовки и транспорта. Нефтяной газ, получаемый на кустах скважин после предварительной подготовки нефти, по коллекторам направляется на ПСиПН для использования на собственные нужды.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Добыча нефти на кустах № 13, 8, 5 (30), 5 (19), 7 (39) осуществляется механизированным способом эксплуатации с использованием погружных винтовых насосов. Нефтегазовая смесь от устьев скважин по трубопроводам Ду80 под давлением $P = 0,5/0,65$ МПа с температурой $T = 35^\circ/45^\circ\text{C}$ направляется на групповую замерную установку, где производится автоматизированный по скважинный замер продукции добывающих скважин. Из АГЗУ нефтегазовая смесь по нефтегазосборному коллектору Ду150 направляется на технологическое оборудование куста скважин для предварительной подготовки, а затем насосами подается по коллекторам на ПСиПН для дальнейшей подготовки и транспорта. Нефтяной газ, получаемый на кустах скважин после предварительной подготовки нефти, по коллекторам направляется на ПСиПН для использования на собственные нужды.				
		Инв. № подл.				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	KZN.003-00-ОПЗ	Лист 12

3.1.2. Обустройство устьев добывающих скважин

На проектируемых скважинах месторождения «Морское» принято эксплуатация скважин механизированным способом. Для добычи нефти скважины оснащаются погружными винтовыми насосами. Устье добывающих скважин должны обустриваться после проведения буровых работ.

На каждой добывающей скважине предусматривается установка устьевого оборудования. Граница проектирования начинается от фланца устьевого оборудования.

Расположение площадок определялось исходя из технологической схемы производства и рационального распределения территории, с учетом:

- санитарных норм и норм пожарной и взрывопожарной безопасности;
- рационального размещения подземных и надземных инженерных сетей, обеспечивающих нормальные условия их эксплуатации и ремонта.

В обустройство устья скважины входит подключение технологических трубопроводов к устью скважины, установка запорной арматуры, панели местного управления приводом глубинного насоса и весь необходимый комплекс вспомогательного оборудования, приборы контроля давления и температуры транспортируемой среды.

3.1.3. Технологические трубопроводы

Трубопроводы на кусте скважин относятся к технологическим трубопроводам.

Технологические трубопроводы в зависимости от рабочих параметров (давления и температуры) транспортирующих сред согласно СН 527-80 классифицированы:

- Нефтепроводы- группа Б(б), III категория.

Прокладка технологических трубопроводов осуществляется подземно: технологические трубопроводы от скважин куста - на глубине 1,7 м от верха трубы до поверхности земли, остальные трубопроводы на глубине не менее 0,8 м от верха трубы до поверхности земли; и надземно на опорах высотой не менее 0,350 м до низа труб с уклоном не менее $i=0,002$.

Все трубопроводы для жидкостей в низших точках должны иметь спускные пробки или краны для спуска остатков жидкости, а в верхних точках – для выпуска воздуха.

Трубопроводы выполнены из труб стальных бесшовных горячедеформированных по ГОСТ 8732-78. Материал труб - сталь 20, группа "В", кроме газопроводов, выполненных из стальных электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91.

Монтаж трубопроводов вести на сварке электродами ГОСТ 9467-75*, с зачисткой сварных швов. Сварные швы по ГОСТ 16037-80*. Монтажные сварные стыки трубопроводов подлежат контролю физическими методами в объеме предусмотренном СП РК 3.05-103-2014 (см. KZN.003-01-ТХ лист 1).

До ввода в эксплуатацию трубопроводы подлежат очистке полости, гидравлическому испытанию на прочность и проверке на герметичность согласно СП РК 3.05-103-2014 (см. KZN.003-01-ТХ лист 1).

Антикоррозионное покрытие надземных участков трубопроводов и арматуры, в соответствии с СН РК 2.01-01-2013 и СП РК 2.01-101-2013.

Антикоррозионное защитное покрытие подземных трубопроводов - «усиленного типа» трехслойная заводская конструкция N1, по ГОСТ 9.602-2016.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	KZN.003-00-ОПЗ	Лист
									13

Тепловая изоляция надземных трубопроводов и арматуры - маты URSA марки М-25(Г) из стеклянного штапельного волокна, без каширования, толщиной 60 мм по ТУ 5763-001-71451657-2004. Покровный слой тепловой изоляции трубопроводов - лист стальной оцинкованный толщиной 0,5 мм по ГОСТ 19904-90. Покровный слой арматуры - лист стальной оцинкованный толщиной 0,8 мм по ГОСТ 19904-90.

Трубопроводы и арматура окрашиваются опознавательной краской по ГОСТ 14202-69, обеспечиваются предупреждающими знаками и надписями. На трубопроводы наносятся стрелки, указывающие направление движения транспортируемой среды.

Арматура должна иметь указатели направления вращения на закрытие и открытие, а также указатели положений с надписями: "Открыть" и "Закрыть".

При производстве работ необходимо соблюдать требования СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Протяженность проектируемых технологических трубопроводов на кусте скважин представлена в таблице 3.4.

Таблица 3.4.

№ П/П	№ КУСТА СКВАЖИН	ПРОТЯЖЕННОСТЬ ПРОЕКТИРУЕМЫХ ТРУБОПРОВОДОВ, М
1	13 (538)	70
2	8 (541, 544)	131 90
3	3 (50) (543, 537)	82 98
4	5 (19) (426)	75
5	7 (59) (427, 425)	143 113
Итого:		802

3.1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

Характеристика проектируемых объектов по категориям и классам взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности представлена в таблице 3.5.

Таблица 3.5.

№ П/П	НАИМЕНОВАНИЕ ЗДАНИЯ, СООРУЖЕНИЯ И НАРУЖНОЙ УСТАНОВКИ	ВЕЩЕСТВА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ	КАТЕГОРИЯ ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГЛАМЕНТУ ОТ 23 ИЮНЯ 2017 ГОДА № 439 «ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПБ»	КЛАСС ВЗРЫВОПОЖАРООПАСНОЙ ЗОНЫ, ПУЭ РК	КАТЕГОРИЯ И ГРУППА ВЗРЫВООПАСНЫХ СМЕСЕЙ ПО ГОСТ 30852.2-2002
1	Добывающие кустовые скважины	ЛВЖ, ГЖ	А	В-1г	ПА-ТЗ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Взам. инв. № Подп. и дата Инв. № подл.	КЗН.003-00-ОПЗ Лист 14	

3.2. КЛАССИФИКАЦИЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Классификация взрывоопасных и вредных веществ, участвующих в технологических процессах представлена в таблице 3.6.

Таблица 3.6.

НАИМЕНОВАНИЕ ВЕЩЕСТВ	ПРЕДЕЛ ВЗРЫВАЕМОСТИ		ПЛОТНОСТЬ, кг/м³	ТЕМПЕРАТУРА ВСПЫШКИ, °C	ТЕМПЕРАТУРА САМОВОСПЛАМЕНЕНИЯ, °C	ДОПУСТИМАЯ КОНЦ. кг/м³ САНПИН РК	КЛАССИФИКАЦИЯ ПО ГОРЮЧЕСТИ ВЕЩЕСТВ	ИНДИВИД. СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ	КЛАСС ОПАСНОСТИ ПО ГОСТ 12.1.007-76
	НИЖНИЙ	ВЕРХНИЙ							
Нефть	-	-	0,911	7	>250	10	ЛВЖ	Спецодежда, спец. обувь, противогаз	3
Нефть	-	-	0,961	76	>250	10	ГЖ	-"-	3
Газ	3,8	24,6	0,733	-	550÷750	300	ГГ	Противогаз	4

3.3. СРОК ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ, АРМАТУРЫ И ТРУБОПРОВОДОВ

Таблица 3.7.

НАИМЕНОВАНИЕ (ОБОЗНАЧЕНИЕ) ОБОРУДОВАНИЯ, АРМАТУРЫ, ТРУБОПРОВОДОВ	РЕСУРС (СРОК СЛУЖБЫ) *	ИСТОЧНИК
Запорная арматура	10 лет	РД 39-132-94 «Правила по эксплуатации, ревизии, ремонту и
Труба стальная, фитинги	8 лет	

* - Срок службы технологического оборудования, арматуры и трубопроводов, применяемых в данном проекте, в соответствии с условиями эксплуатации, но не менее гарантированного срока заводом-изготовителем.

3.4. РЕЖИМ РАБОТЫ И РАСЧЕТ ЧИСЛЕННОСТИ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА

Режим работы на месторождении 365 рабочих дней в году по вахтовому методу в две смены, продолжительность смены 12 часов, продолжительность вахты 15 суток.

Месторождение «Морское» является действующим предприятием со сложившейся структурой обслуживающего и управленческого персонала. В связи с расширением системы сбора нефти, для обслуживания кустовых скважин в рамках данного проекта увеличение численности персонала не требуется.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Взам. инв. № Подп. и дата Инв. № подл.	KZN.003-00-ОПЗ Лист 15

Фундамент запроектирован из монолитного железобетона. Бетон класса В20, арматура класса АIII. Под подошвой фундамента предусмотрена подготовка из щебня, пропитанного горячим битумом до полного насыщения, толщиной 50мм.

Материал бетонных конструкций бетон на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W4, по морозостойкости F75.

4.2.1.3 Межплощадочные трубопроводы

Опоры под межплощадочные трубопроводы приняты из металлических прокатных профилей на железобетонных фундаментах. Бетон класса В15, арматура АIII. Сталь марки С245 по ГОСТ 27772-2015. Под подошвой фундаментов предусмотрена подготовка из щебня, пропитанного горячим битумом до полного насыщения, толщиной 50мм.

Материал бетонных конструкций - бетон на сульфатостойком портландцементе, марка по водонепроницаемости W4, по морозостойкости F75.

4.3. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Под бетонными и железобетонными конструкциями предусматривается подготовка из щебня толщ. 50 мм, фракции 15-20 мм, пропитанного горячим битумом до полного насыщения.

Все поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом обмазываются горячим битумом БН-III за два раза по грунтовке из 40%-ного раствора битума в керосине.

Обратная засыпка пазух фундаментов выполняется местным грунтом второй категории по разработке, уплотненной слоями по 200 мм.

Металлоконструкции окрасить эмалевой краской ПФ-115 ГОСТ 6465-76* по грунту из лака ГФ-021 ГОСТ 25129-82* в соответствии с СП РК 2.01-101-2013.

Антикоррозийную защиту металлоконструкций выполнять согласно СН РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии" и ОСТ РК 7.20.02-2005 "Работы окрасочные требования безопасности".

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	KZN.003-00-ОПЗ	Лист	
							18

5.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

- Задания на проектирование;
- Материалов инженерно-геодезических изысканий;
- Технических условий на электроснабжение потребителей, выданных АО «КоЖаН»;
- Проектных технологических решений, разработанных ТОО «Проектный институт «OPTIMUM».

5.2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА

Нормативная глубина сезонного промерзания для супесей, песков – 1,35м.

5.3. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

На площадку ПСиПН подходит воздушная линия 6кВ, запитанная от КРУН-6кВ подстанции ЦПС "Прорва" с ограничением мощности, длина линии 15 км, провод АС-70.

Взам. инв. №	Подп. и дата	5.3. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ					Лист
		В настоящее время в районе расположения месторождения «Морское» в районе строительства новых скважин, не существует электрических сетей напряжением 10/6кВ. Электроснабжение существующих скважин месторождения «Морское» осуществляется от дизельных электростанций (ДЭС) напряжением 0,4кВ, размещенных на площадках скважин №21 и №26. Электроснабжение существующих скважин месторождения «Огайское» осуществляется от газопоршневых установок (ГУ) напряжением 6 кВ, размещенных на площадке ДНС-1. От ЗРУ-6 кВДНС-1 отходит воздушная линия 6кВ. На площадку ПСиПН подходит воздушная линия 6кВ, запитанная от КРУН-6кВ подстанции ЦПС "Прорва" с ограничением мощности, длина линии 15 км, провод АС-70.					
Инв. № подл.						KZN.003-00-ОПЗ	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

На каждом кусте скважин установлены комплектные трансформаторные подстанции (КТП) напряжением 6кВ и дизельные электростанции (ДЭС) напряжением 0,4 кВ. Питание на существующие КТП подаётся по воздушным линиям электропередач напряжением 6 кВ (ВЛ-6 кВ) от КРУН-6 кВ.

Электроснабжение потребителей кустов нефтедобывающих скважин выполнено от распределительных устройств ЩСУ-0,4 кВ, которые запитаны от комплектных трансформаторных подстанций наружной установки типа КТПН-6/0,4 кВ. В качестве резервных источников питания применяются дизель-генераторные электростанции (ДЭС). Переключение питания с одного источника электроснабжения на другой выполняется вручную в панелях проектируемых ЩСУ-0,4 кВ выездным оперативным персоналом.

5.4. ПОТРЕБИТЕЛИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ

Основными объектами проектирования электротехнической части по обустройству месторождения Морское, являются:

- Обустройство 1 проектируемой добывающей скважины № 538 на существующей площадке куста скважин № 13;
- Обустройство 2 проектируемых добывающих скважин № 541, 544 на существующей площадке куста скважин № 8;
- Обустройство 2 проектируемых добывающих скважин № 543, 537 на существующей площадке куста скважин № 3 (50);
- Обустройство 1 проектируемой добывающей скважины № 426 на существующей площадке куста скважин № 5 (19);
- Обустройство 2 проектируемых добывающих скважин № 427, 425 на существующей площадке куста скважин № 7 (59).

Таблица 3.8

НАИМЕНОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ	ОБЩАЯ РУСТ, КВТ	РУСТ, РАБОЧИХПРИЕМНИКОВ, КВТ	КОЭФФИЦИЕНТ СПРОСА КС	COSφ	СОСТАВЛЯЮЩИЕ РАСЧЕТНОЙ МОЩНОСТИ		
					Р _{расч} кВт	Q _{расч.} кВар	S _{расч.} кВа
1	2	3	4	5	7	8	9
Куст №13 (Существующий)							
Насос винтовой ВН KUDU – 1 шт.	22	22	0,8	0,8	17,6	13,2	22
ИТОГО по кусту 13	22	22			17,6	13,2	22
Куст №8 (Существующий)							
Насос винтовой ВН KUDU – 2 шт.	44	44	0,8	0,8	35,2	26,4	44
ИТОГО по кусту 8	44	44			35,2	26,4	44
Куст №3 (50) (Существующий)							
Насос винтовой ВН KUDU – 2 шт.	44	44	0,8	0,8	35,2	26,4	44
ИТОГО по кусту 3 (50)	44	44			35,2	26,4	44
Куст №5 (19) (Существующий)							
Насос винтовой ВН KUDU – 1 шт.	22	22	0,8	0,8	17,6	13,2	22

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.						Лист
			KZN.003-00-ОПЗ					20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				

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, отопительных, осветительных и прочих установок.

Расчетная температура для электрооборудования, размещаемого на открытом воздухе, принята от -40°C до +45°C. Степень защиты оборудования по ГОСТ 15254-80 должна быть не ниже IP55, климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69 при установке под открытым небом принимается УХЛ1, при установке под навесом - УХЛ2. Для электрооборудования, устанавливаемого во взрывоопасных зонах, согласно ПУЭ принят соответствующий уровень взрывозащиты - в зависимости от класса взрывоопасной зоны; и вид взрывозащиты - в зависимости от категории и группы взрывоопасной смеси, для которой оно предназначено.

5.5.3. Кабельные линии

Для распределения электроэнергии на площадках кустовых предусматривается проложить силовые питающие и распределительные электросети напряжением 0,4 кВ, контрольные кабели.

Кабели по площадкам кустовых прокладываются кабельной эстакаде и частично в земле в траншеях.

В земле в траншеях кабели прокладывается на глубине 0,7 м (на пересечениях с автодорогами-на глубине 1 м) на подушке из местного просеянного грунта не содержащего мусора, камней и прочее.

Вдоль всей кабельной трассы прокладывается специальная предупреждающая сигнальная лента.

Кабели от блоков управления винтовыми насосами до электродвигателей насосов скважин прокладываются в металлических коробах по опорам на высоте 0,8 м от поверхности земли. Опоры для прокладки короба разрабатываются в строительной части проекта.

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

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

Для всех проводников выполняется проверка плотности тока нагрева и отклонения напряжения в нормальном и послеаварийном режимах.

Для нормального режима - падение напряжения не должно превышать 5% от номинального напряжения. Падение напряжения для электродвигателей при их запуске не должно превышать 20% от номинального.

Все кабельные линии защищаются от коротких замыканий установленными в распределительных устройствах токовыми отсечками, максимальной или дифференциальной токовой защитой.

Минимальное сечение жил силовых и осветительных электропроводок принимается 2,5 мм². Для цепей контроля и сигнализации сечение жил определяются конструктивными параметрами применяемых в этих сетях кабелей и проводов.

Сечения всех проводников к электродвигателям, находящимся во взрывоопасных зонах, должны допускать длительную нагрузку не менее 125%.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Интв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		напряжения в нормальном и послеаварийном режимах. Для нормального режима - падение напряжения не должно превышать 5% от номинального напряжения. Падение напряжения для электродвигателей при их запуске не должно превышать 20% от номинального. Все кабельные линии защищаются от коротких замыканий установленными в распределительных устройствах токовыми отсечками, максимальной или дифференциальной токовой защитой. Минимальное сечение жил силовых и осветительных электропроводок принимается 2,5 мм². Для цепей контроля и сигнализации сечение жил определяются конструктивными параметрами применяемых в этих сетях кабелей и проводов. Сечения всех проводников к электродвигателям, находящимся во взрывоопасных зонах, должны допускать длительную нагрузку не менее 125%.

KZN.003-00-ОПЗ					Лист
					22

Силовые и контрольные кабели приняты с медными многожильными проводниками с полихлорвиниловой изоляцией в ПВХ оболочке.

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

5.6. ЗАЩИТНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Проектом предусматривается выполнение защитных мер электробезопасности в полном объеме, предусмотренном ПУЭ РК.

Основным средством защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током является защитное заземление или зануление.

На всех проектируемых объектах для питания низковольтных электропотребителей принята четырёхпроводная система напряжения $\sim 380/220$ В с глухо заземлённой нейтралью. В качестве защитной меры электробезопасности для всех электроустановок, питающихся от этой сети, принимается защитное зануление - преднамеренное соединение корпусов электрооборудования, нормально не находящихся под напряжением, с глухо заземлённой нейтралью питающих трансформаторов, т.е. с нулевым проводом питающей сети.

Защитное зануление обеспечивает автоматическое отключение поврежденной фазы аппаратом защиты в начале аварийного участка.

Кроме того, для надежности выполняются дополнительные заземления нейтралей (нулевых проводов) присоединением их к искусственным заземляющим устройствам возле оборудования по территории площадок.

Проектируемые технологические объекты с электрооборудованием являются наружными установками с взрывоопасными зонами класса В-1г. На всех этих объектах заземлению подлежат также электроустановки, работающие при всех без исключения напряжениях переменного и постоянного тока, отличающихся от принятой основной ступени напряжения 0,4кВ. При этом сеть заземления должна выполняться с учетом дополнительных требований ПУЭ для взрывоопасных зон (п.п. 1468÷1477) и ВСН-332-74.

Заземлению подлежат металлические корпуса всех электрических машин, аппаратов и светильников, вторичные обмотки измерительных трансформаторов, металлические корпуса и каркасы распределительных щитов, шкафов управления, кабельные конструкции, металлические оболочки и брони силовых и контрольных кабелей, стальные трубы электропроводки и другие металлические конструкции, связанные с установкой электрооборудования.

В качестве заземляющих устройств проектом приняты поверхностные и глубинные заземлители, объединенные в контуры заземления площадок с электрооборудованием или электрических распределительных устройств и сооружений.

Поверхностные горизонтальные заземлители, выполняются из полосовой стали сеч. 40х4 мм и прокладываются в земле на глубине 0,5-1,0 м.

Глубинные заземлители выполняются в виде вертикальных электродов из круглого стального проката диаметром 16 мм, длиной до 5 м. Соединение вертикального и горизонтального электродов производится сваркой.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	металлические оболочки и брони силовых и контрольных кабелей, стальные трубы электропроводки и другие металлические конструкции, связанные с установкой электрооборудования. В качестве заземляющих устройств проектом приняты поверхностные и глубинные заземлители, объединенные в контуры заземления площадок с электрооборудованием или электрических распределительных устройств и сооружений. Поверхностные горизонтальные заземлители, выполняются из полосовой стали сеч. 40х4 мм и прокладываются в земле на глубине 0,5-1,0 м. Глубинные заземлители выполняются в виде вертикальных электродов из круглого стального проката диаметром 16 мм, длиной до 5 м. Соединение вертикального и горизонтального электродов производится сваркой.

KZN.003-00-ОПЗ					Лист
					23

Общее сопротивление цепи заземления не должно превышать требуемую ПУЭ РК величину в 4 Ом.

К выполненным заземляющим устройствам присоединяются все перечисленные выше металлические нормально нетоковедущие части электроустановок в дополнение к их занулению.

Необходимое число вертикальных электродов заземления определяется в проекте расчетом. Окончательное количество электродов определяется наладочной организацией при замерах. Во всех электротехнических и технологических помещениях предусмотрены внутренние контуры заземления, выполняемые металлической полосой 25х4 кв.мм, не менее чем в двух точках, имеющих соединение с наружным контуром заземления. Контур обеспечивает защитное заземление оборудования, а также служит для выравнивания потенциалов и защите от статического электричества. К данным контурам заземления присоединяются все перечисленные выше металлические нормально нетоковедущие части электроустановок.

Однако удельное сопротивление грунтов может значительно меняться в пределах проектируемой площадки, поэтому для достижения требуемой ПУЭ РК величины сопротивления заземляющих контуров в случаях, когда при замерах сопротивления контуров наладочной организацией обнаруживается недостаточная величина сопротивления, необходимо добавить при монтаже несколько дополнительных вертикальных электродов.

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.

Молниезащита осуществляется присоединением металлических корпусов оборудования к заземляющим устройства менее чем в 2-х точках, в качестве которых используются заземляющие устройства электроустановок, а при их отсутствии или невозможности их использования выполняются самостоятельные заземлители.

Молниезащита добывающих скважин обеспечивается путем присоединения оборудования к заземляющим устройствам. В качестве естественных заземлителей служат обсадные трубы скважин, имеющие надежные контакты с устьевым оборудованием и технологическими трубопроводами.

Молниезащита дренажных емкостей с дыхательными трубами выполняется молниеприемниками, устанавливаемыми на прожекторных мачтах освещения.

Заземление всех установок обеспечивает также их защиту от вторичных проявлений молнии и защиту от статического электричества.

Электромонтажные работы выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ РК и СН РК 4.04-07-2013, инструкции ВСН-332-74, а также требованиями ссылочных документов и заводских инструкций по монтажу электрооборудования и кабельных трасс.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	KZN.003-00-ОПЗ			24

6. АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

6.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

В объем настоящего раздела входит разработка «Автоматизация и контроль» Рабочего проекта «Обустройство месторождения «Морское» на 2026 год. Расширение. Атырауская область» раздел разработан на основании следующих данных:

- Задания на проектирование;
- Материалов инженерно-геодезических изысканий;
- Проектных технологических решений, разработанных ТОО «Проектный институт «OPTIMUM».

Все технические решения приняты и разработаны в соответствии с нормативными техническими документами, действующими на территории Республики Казахстан.

6.2. ОБЪЕКТЫ И ОБЪЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ

Разделом предусматривается оснащение средствами автоматизации и контроля следующих проектируемых объектов:

- Обустройство 1 проектируемой добывающей скважины № 538 на существующей площадке куста скважин № 13;
- Обустройство 2 проектируемых добывающих скважин № 541, 544 на существующей площадке куста скважин № 8;
- Обустройство 2 проектируемых добывающих скважин № 543, 537 на существующей площадке куста скважин № 3 (50);
- Обустройство 1 проектируемой добывающей скважины № 426 на существующей площадке куста скважин № 5 (19);
- Обустройство 2 проектируемых добывающих скважин № 427, 425 на существующей площадке куста скважин № 7 (59).

Добыча нефти на кустовых скважинах осуществляется механизированным способом эксплуатации с использованием погружных винтовых либо центробежных насосов.

Проектом предусматривается контроль следующих параметров:

- Давление жидкости на выходе из скважины, по месту;
- Давление среды в затрубном пространстве, по месту;
- Температура жидкости в выкидной линии, по месту;
- Контроль давления жидкости в выкидной линии скважины с выводом управляющего сигнала на технологический контроллер куста;
- Контроль работы скважинного насоса (сигнализация "Насос в работе", управляющий сигнал "Насос отключить").

Контроль параметров по месту, осуществляется стрелочными термометром и манометрами. Манометры, устанавливаемые на фонтанной арматуре, поставляются комплектно с ней. Для контроля максимального и минимального допустимого давления в выкидной линии и нормальной работы насосов, проектом предусматривается установка электроконтактного манометра, сигналы от которого передаются на технологический контроллер куста, размещаемого в Шкафу автоматизации. Контроллер по сигналам электроконтактного манометра осуществляет автоматическое отключение скважинного насоса в следующих ситуациях:

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.						KZN.003-00-ОПЗ	Лист 25
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Предупреждения о пожаре осуществляется автоматически в операторную находящуюся на пункте сбора и подготовки нефти (ПСиПН).

Персонал для периодического наблюдения за оборудованием на территории проектируемых объектов будет располагаться в помещении для обогрева персонала расположенных на кустовых площадках. Водоснабжение отражено в разделе 7.

Взам. инв. №	Подп. и дата	часов, продолжительность вахты 15 суток. Проживание, питание и медицинское обслуживание сменного персонала осуществляется в вахтовом городке, расположенном на расстоянии около 6,5 км. от самой удаленного куста на территории ПСиПН. Персонал для периодического наблюдения за оборудованием на территории проектируемых объектов будет располагаться в помещении для обогрева персонала расположенных на кустовых площадках. Водоснабжение отражено в разделе 7.				
		Инв. № подл.				
Изм.	Лист		№ докум.	Подп.	Дата	

8.1.1. Объемно-планировочные решения

Все проектируемые объекты расположены на территории, подверженной потенциальному затоплению при изменении уровня поверхностных вод. Все сооружения предусмотрены на отсыпных площадках из привозного грунта.

Площадки кустов скважин, запроектированы в обваловании на насыпных площадках. Площадка куста 9 запроектирована на затопляемом участке. В тело обвалования и наружного откоса площадки заложить геотекстиль 200 гр/м². Основная роль геотекстиля – способствование кольматации пористых габионных конструкций и, как следствие, общей консолидации сооружения.

Геотекстиль уложена по наружному откосу площадки и в обваловании (разрез 1-1 лист 2).

Откосы площадки укреплены плитами ГСИ-М-3х2х0.17-С80-2.7-Ц (СТ РК ГОСТ Р 52132-2008), у основания откоса укрепить плитами ГСИ-М-6х2х0.17-С80-2.7-Ц (СТ РК ГОСТ Р 52132-2008). Выполнена каменная наброска на 2/3 высоты откоса и 4 метра у основания откоса, защитив откос площадки от размыва, подмыва и волнового воздействия в весенне-осенний период (по аналогу существующего).

Каменная наброска выполнить из скального грунта, откос не круче 1:2, толщина слоя не менее 0,5 м. Каменную наброску уложена на габионы.

В основании конструкции земляного полотна а/дороги используется геотекстиль 500 г/ м²и георешетка двуслойная Макгриг WG 0200.010, выполняющая армирующую роль на грунтах с низкой несущей способностью.

- для повышения устойчивости откосов, предотвращающих конструкции земляного полотна а/дороги от водонасыщения и размыва, в качестве защитного слоя, по способу «обертывания», используют геотекстиль 200 г/м², закрепленный анкерами.

Общую устойчивость откосов позволяют обеспечить габионы.

Вертикальная планировка площадок на всех проектируемых объектах выполнена в увязке с отметками подъездных дорог из условия наименьшего объема работ.

Отметки планировки застраиваемой территории, автодорог и площадок увязаны между собой.

Способ водоотвода поверхностных вод на всех обустраиваемых скважинах принят открытый. Сбор и отвод воды, стекающей во время дождя, таяния снега от проектируемых зданий и сооружений отводится по отстойкам, далее по спланированной поверхности территории в пониженные места рельефа.

Генеральный план территорий площадок и автомобильных дорог разработан с учетом технологии производства в соответствии с требованиями нормативных документов.

Расположение зданий и сооружений на площадках, а также обеспечение транспортных связей между ними принято согласно технологического задания, требуемым разрывам по нормам пожаро- и взрывобезопасности, максимального грузооборота и прогрессивных видов транспорта;

С целью обеспечения благоприятных и безопасных условий труда, рациональных производственных, транспортных и инженерных связей на площадках при проектировании учитывались:

- нормы взрыв пожаробезопасности (определение необходимых разрывов между объектами на площадках);
- санитарные нормы;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Генеральный план территорий площадок и автомобильных дорог разработан с учетом технологии производства в соответствии с требованиями нормативных документов. Расположение зданий и сооружений на площадках, а также обеспечение транспортных связей между ними принято согласно технологического задания, требуемым разрывам по нормам пожаро- и взрывобезопасности, максимального грузооборота и прогрессивных видов транспорта; С целью обеспечения благоприятных и безопасных условий труда, рациональных производственных, транспортных и инженерных связей на площадках при проектировании учитывались: ■ нормы взрыв пожаробезопасности (определение необходимых разрывов между объектами на площадках); ■ санитарные нормы;				
		Инв. № подл.				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		28

- роза ветров.

Так же, принимались во внимание природно-климатические условия, геологическое строение грунтов, нормативная глубина промерзания для отдельных видов грунтов, глубина заложения грунтовых вод и др.

При размещении проектируемых площадок на обустраиваемых территориях обеспечивается целесообразная компоновка технической инфраструктуры (трубопроводных эстакад, кабелей, трубопроводов дренажной системы и т.д.).

На всех открытых проектируемых площадках, работа оборудования которых связана с взрывопожароопасными веществами предусматриваются твердое покрытие с отбортовкой высотой не менее 150 мм и прямки для сбора производственно-ливневых стоков.

8.1.2. Технология производства

Проектом предусмотрена надежная герметизированная система по сбору, подготовке и транспортировке нефти. При нормальном режиме эксплуатации сброс вредных веществ в окружающую среду минимизирован.

Незапланированные выбросы возможны только в случае возникновения аварийной, внештатной ситуации, при которой возникает необходимость остановки или ремонта оборудования и трубопроводов.

Основными мероприятиями, направленными на создание безопасных условий труда, предотвращение выбросов в атмосферу и сбросов вредных веществ в окружающую среду являются:

- Контроль всех соединений и испытание оборудования и трубопроводов после завершения монтажных работ;
- Обеспечение прочности и герметичности трубопроводов. Все соединения трубопроводов выполнены на сварке, исключение составляют участки установки фланцевой запорно-регулирующей арматуры;
- Безопасная эксплуатация заложенного оборудования и трубопроводов за счет обеспечения требуемых технологических характеристик при данных условиях эксплуатации;
- Установка предохранительных клапанов на технологическом оборудовании, работающем под давлением. Сброс с предохранительных клапанов осуществляется в закрытые дренажные емкости или факельную систему;
- Сбор и утилизация попутного нефтяного газа с целью его последующей подготовки и переработки;
- Сбор дренажных стоков с оборудования и трубопроводов в закрытую дренажную систему;
- Обеспечение защиты оборудования и трубопроводов от коррозии, как внешней, так и внутренней;
- Установка на линейной части трубопроводов транспорта НГС и топливного газа необходимого количества электроприводной запорной арматуры;
- Автоматизация и контроль за технологическими процессами на проектируемых сооружениях;
- Контроль за эффективностью работы систем катодной защиты, газообнаружения и пожарной сигнализации;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	KZN.003-00-ОПЗ	Лист	29
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

- Размещение оборудования и трубопроводов с соблюдением требований техники пожарной безопасности, а также удобства монтажа и безопасного обслуживания.
- Оценка возможности возникновения аварийных ситуаций и принятие решений по их предотвращению.

Применяемое оборудование, запорно-регулирующая арматура и трубопроводы по своим техническим характеристикам обеспечивают безопасную эксплуатацию запроектированных объектов.

При нормальном технологическом режиме эксплуатации трубопроводов и оборудования, а также соблюдении техники безопасности обслуживающим персоналом вероятность возникновения аварийных ситуаций минимальна.

Вероятность возникновения крупномасштабной аварии исключена мероприятиями по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций аварий, а также техническими решениями, способствующими реализации мероприятий повышения безопасных условий труда.

8.1.3. Электроснабжение и электрооборудование

Проектом предусматривается выполнение защитных мер электробезопасности в полном объеме, предусмотренном ПУЭ РК и другими действующими нормативными документами, указанными в данной пояснительной записке.

Пожарная безопасность электрооборудования обеспечивается применением несгораемых конструкций, автоматическим отключением токов короткого замыкания (к.з.), надежным заземлением и занулением.

К общим мероприятиям по технике безопасности относится применение предупреждающих, запрещающих и указывающих плакатов и надписей, защитных приспособлений и инвентаря, маркировка и соответствующая окраска шин и электрооборудования.

Основным средством защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током является защитное заземление или зануление.

На всех проектируемых объектах месторождений, для питания электропотребителей, принята пяти проводная система напряжения $\sim 380/220\text{В}$ с глухо заземлённой нейтралью. Нулевой рабочий и нулевой защитный проводники разделены для применения устройств УЗО, чувствительных к развивающимся дефектам изоляции и предотвращающих возникновение значительных токов однофазных КЗ. В качестве защитной меры электробезопасности для всех электроустановок, питающихся от этой сети, принимается защитное зануление (заземление) преднамеренное соединение корпусов электрооборудования, нормально не находящихся под напряжением, с глухо заземлённой нейтралью питающих генераторов и трансформаторов.

Защитное зануление обеспечивает автоматическое отключение поврежденной фазы аппаратом защиты в начале аварийного участка.

Кроме того, для надежности выполняются дополнительные заземления нейтрали, металлические корпуса оборудования присоединяются к искусственным заземляющим устройствам, предусмотренным на территории технологических площадок.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						КZN.003-00-ОПЗ	Лист
									30
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

На всех этих объектах заземлению подлежат также электроустановки, работающие при всех без исключения напряжениях переменного и постоянного тока, отличающихся от принятой основной ступени напряжения 0,4кВ.

Занулению (заземлению) подлежат металлические корпуса всех электрических машин, аппаратов и светильников, вторичные обмотки измерительных трансформаторов, металлические корпуса и каркасы распределительных щитов, шкафов управления, кабельные конструкции, металлические оболочки и брони силовых и контрольных кабелей, стальные трубы электропроводки и другие металлические конструкции, связанные с установкой электрооборудования.

В качестве заземляющих устройств применяются вертикальные и горизонтальные заземлители. Вертикальные электроды и горизонтальные заземлители располагаются по контуру в соответствии с планом, в траншее на глубине 0,5-1 м. К заземляющим устройствам присоединяются все, перечисленные выше, металлические нормально нетоковедущие части электроустановок в дополнение к их защитному занулению.

В соответствии с "Инструкцией по устройству молниезащиты зданий и сооружений" (СН РК 2.04-29-2005) все технологические и вспомогательные установки на проектируемых объектах с взрывоопасными зонами оборудуются молниезащитой II категории.

Защита металлических каркасов блочно-модульных зданий и наружных установок с взрывоопасными зонами класса В-Iг при толщине металла их корпуса 4мм и более от прямых ударов молнии обеспечивается их присоединением к заземлителям. Для резервуаров вместимостью менее 200м³ независимо от толщины металла молниезащита также обеспечивается их заземлением.

Молниеприемники присоединяются к заземляющим устройствам, в качестве которых используются заземляющие устройства оборудования и электроустановок, а при их отсутствии или невозможности их использования выполняются самостоятельные заземлители.

Выполненное по нормам электробезопасности защитное заземление всех технологических установок и технологических трубопроводов обеспечивает также их защиту от вторичных проявлений молнии и защиту от статического электричества. На всех протяженных металлических конструкциях и между параллельно проложенными металлическими трубопроводами при их сближениях на расстояние менее 10 см устраиваются металлические перемычки. Кроме того, для защиты от статического электричества, рамы автоцистерн перед началом сливно-наливных операций должны присоединяться гибким заземляющим проводником с помощью струбицы или контактных щипцов к специальному электроду магистрали заземления площадок налива нефти и слива дизельного топлива.

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

8.1.4. Электрооборудование

Все электрооборудование выбрано в соответствии с условиями среды, в которой оно будет эксплуатироваться, и классификацией объектов по взрыво- и пожароопасности.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
			KZN.003-00-ОПЗ					31
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				

Для электрооборудования, устанавливаемого во взрывоопасных зонах, согласно ПУЭ принят соответствующий уровень взрывозащиты - в зависимости от класса взрывоопасной зоны и вид взрывозащиты - в зависимости от категории и группы взрывоопасной смеси, для которой оно предназначено.

8.1.5. Освещение

Осветительные электроустановки системы наружного освещения обеспечивают необходимую нормированную освещенность, которая требуется для безопасного обслуживания технологического оборудования.

В качестве светильников аварийного и эвакуационного освещения предусматриваются светильники с автоматическим переключателем выбора источника электроснабжения и встроенной аккумуляторной батареей, обеспечивающей длительную светимость ламп после полной потери напряжения в сетях освещения.

Во всех помещениях и на технологических площадках в необходимых местах осветительная проводка позволяет установить дополнительные светильники местного освещения или переносные светильники. На площадках и в боксах, относящихся к взрывоопасным зонам, устанавливаются светильники местного освещения в исполнении, соответствующем классификации зон по пожаро- и взрывоопасности.

8.1.6. Кабельные сети и электропроводка

Все проводники выбраны по допустимым длительным токам с учетом необходимого резерва по пропускной способности и отклонения напряжения в нормальном и послеаварийном режимах.

Все кабельные линии защищены от коротких замыканий максимальной токовой защитой, устанавливаемой на выключателях фидеров в распределительных устройствах и ящиках управления.

Защита кабелей при спусках с эстакад и прокладке по территории площадок в земле или по бетонным поверхностям осуществляется кожухом или металлической трубой. Во всех случаях расстояние от кабельных коробов до технологических трубопроводов составляет не менее 500мм.

Кабели управления и сигнализации прокладываются совместно с низковольтными силовыми кабелями, с устройством между ними несгораемых разделительных перегородок. В случае отсутствия перегородок между силовыми и контрольными кабелями выдерживается расстояние не менее 200 мм.

На участках совместной открытой прокладки кабелей с технологическими трубопроводами соблюдаются все противопожарные требования по сближениям, защитным кожухам и т.п.

При невозможности открытой прокладки кабели прокладываются в бетонных каналах или коробах, заполненных песком, или в траншеях.

При подземной прокладке в траншеях кабели укладываются на песчаную постель и засыпаются сверху песком.

На участках с движением автотранспорта и на пересечениях с автодорогами подземные кабели защищаются трубами или бетонными коробами.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	KZN.003-00-ОПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата</		

На подходах к электроприводной арматуре (задвижкам, клапанам), а также на участках возле устьев скважин кабели прокладываются в трубах для их защиты от нефти (конденсата) или же кабель принимается бронированный, в свинцовой оболочке

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

Вводы в РУ-0,4кВ КТПН выполняются кабельными линиями, проложенными в земле в траншее.

Спуски кабелей с эстакад к электроприводам насосов, задвижек и другим потребителям выполняются по лоткам. К мачтам наружного освещения кабельные спуски прокладываются в земле.

Кабели управления и сигнализации по кабельных конструкциях прокладываются совместно с низковольтными силовыми кабелями, с устройством между ними несгораемых разделительных перегородок. В случае отсутствия перегородок между силовыми и контрольными кабелями выдерживается расстояние не менее 200 мм.

8.1.7. Воздушная линия электропередач

При выборе трассы ВЛ-6 кВ были соблюдены все нормируемые расстояния до нефтепромысловых объектов, линии электропередач, нефтяных скважин, нефтепроводов и автодорог. На ВЛ-6 кВ заземлению подлежат все железобетонные опоры, металлические траверсы и оборудование, установленное на опорах

В связи с тем, что грунты и грунтовые воды обладают высокой степенью коррозионной агрессии по отношению к стали и бетону, предусматриваются следующие антикоррозионные мероприятия:

- железобетонные стойки опор и железобетонные опорные плиты должны изготавливаться из сульфатостойкого портландцемента;
- все железобетонные и металлические части опор, находящиеся в грунте, покрываются битумной гидроизоляцией за два раза;
- металлические части опор окрашиваются масляными красками.
- Строительство проектируемых ВЛ-6кВ предусматривается на железобетонных опорах по типовой серии 3.407.1-143 «Железобетонные опоры ВЛ-10 кВ»:
- выпуск 1 – «Опоры на базе железобетонных стоек длиной 10,5 м»;
- выпуск 5 – «Железобетонные опоры для пересечений с инженерными коммуникациями».

Выбранные типы опор, длины пролетов, расстояния между проводами, тип изоляции и метод монтажа и крепления проводов соответствует климатическим условиям района прохождения трасс

Установка опор осуществляется на площадках обслуживания из насыпного грунта. Площадки обслуживания примыкают к дорогам и рассчитаны на подъезд специальной техники непосредственно к опорам.

Промежуточные опоры устанавливаются в котлованы глубиной 4,0 м с установкой 2 ригелей и одной плиты П-3и.

Анкерные, угловые и концевые опоры устанавливаются в котлованы глубиной 2,1 м с применением на стойках и подкосах железобетонных плит типа П-3и.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	KZN.003-00-ОПЗ	Лист 33
Интв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	■ выпуск 5 – «Железобетонные опоры для пересечений с инженерными коммуникациями». Выбранные типы опор, длины пролетов, расстояния между проводами, тип изоляции и метод монтажа и крепления проводов соответствует климатическим условиям района прохождения трасс Установка опор осуществляется на площадках обслуживания из насыпного грунта. Площадки обслуживания примыкают к дорогам и рассчитаны на подъезд специальной техники непосредственно к опорам. Промежуточные опоры устанавливаются в котлованы глубиной 4,0 м с установкой 2 ригелей и одной плиты П-3и. Анкерные, угловые и концевые опоры устанавливаются в котлованы глубиной 2,1 м с применением на стойках и подкосах железобетонных плит типа П-3и.			

8.1.8. Автоматизация технологических процессов

Принимаемая степень автоматизации обеспечивает эксплуатацию проектируемых объектов на заданных режимах без постоянного присутствия на них обслуживающего персонала, автоматическую защиту и блокировку технологического оборудования от повреждений при возникновении аварийных ситуаций, дистанционный контроль и управление технологическим процессом.

Принятые проектные решения с построением системы АСУ ТП обеспечивают:

- оперативный контроль и управление основными технологическими процессами установки в автоматизированном режиме в соответствии с регламентными требованиями;
- эффективное управление технологическими процессами установок, обеспечивающее уменьшение потребления материальных и энергетических ресурсов за счет стабилизации технологических параметров;
- снижение затрат на ремонт оборудования за счет соблюдения регламентных режимов работы и диагностирования возможных неисправностей;
- защиту от несанкционированного вмешательства в ход технологических процессов и фиксация действий оперативного персонала;
- ведение баз данных процессов установки в реальном масштабе времени и архивацию технологических параметров за длительные интервалы времени для анализа показателей работы установки и выработки рекомендаций по их улучшению;
- формирование отчетной документации о работе установок и действиях оперативного персонала.

9. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Проект обустройства скважин является одним из проектов по обустройству месторождения Морское выполненных ранее. Соответственно, все инженерно-технические мероприятия, проводимые при возникновении или угрозе возникновения Чрезвычайной Ситуации природного характера, разработанные и утвержденные соответствующим образом, для объектов месторождения Морское в полной мере распространяются на данный проект.

Эксплуатационный персонал должен разработать план ликвидации возможных аварий (ПЛВА), в котором, с учетом специфичных условий, предусматриваются оперативные действия персонала по локализации и ликвидации аварийных ситуаций, исключению возможных дальнейших загораний или взрывов, а также максимальному снижению тяжести от их последствий.

Опасными факторами на проектируемых сооружениях могут являться:

- Горючая жидкость;
- Попутный газ;
- Высокое электрическое напряжение;
- Высокое давление рабочей среды;
- Движущийся автомобильный транспорт.

9.1. АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ ОПАСНОСТЕЙ И ЗОНЫ ДЕЙСТВИЯ ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	KZN.003-00-ОПЗ				34

Аварии на площадках кустов скважин характеризуются возможностью проявления в различном сочетании следующих опасных сценариев:

- Тепловое воздействие струйного факела горячей нефтегазовой смеси;
- Пожар пролива;
- Воздействие волны сжатия взрыва.

В нефтяной и газовой промышленности наиболее сложными и опасными являются аварии с открытыми фонтанами при строительстве и эксплуатации скважин. В результате этих аварий наносится огромный материальный ущерб. Начавшаяся в виде проявлений аварийная ситуация может перейти в открытый фонтан с возгоранием, уничтожением скважины, гибелью людей. Аварии, переходящие в катастрофы, отрицательно сказываются на окружающей среде, деятельности близлежащих промышленных объектов. На данном месторождении добыча нефти осуществляется с помощью насосов

Так, как на месторождении Морское, характерными путями распространения пожара на установках являются: парогазовоздушное облако и зеркало разлившейся нефти, образующиеся при аварийном выбросе нефти и газа.

На площадках кустов скважин отсутствуют постоянные рабочие места и, следовательно, значительной угрозы жизни людей аварийные ситуации не представляют.

9.2. СВЕДЕНИЯ О ЧИСЛЕННОСТИ И РАЗМЕЩЕНИИ НАСЕЛЕНИЯ НА ПРИЛЕГАЮЩЕЙ ТЕРРИТОРИИ, КОТОРАЯ МОЖЕТ ОКАЗАТЬСЯ В ЗОНЕ ДЕЙСТВИЯ ПОРАЖАЮЩИХ ФАКТОРОВ В СЛУЧАЕ АВАРИЙ

В связи с достаточной удаленностью площадок от ближайших населённых пунктов (см п. 1.3), влияние опасных факторов при открытом фонтанировании, струйном факеле горячей нефтегазовой смеси, пожаре пролива и взрыве на население отсутствует. В зоне поражающих факторов население не проживает, и находиться не может в связи с имеющейся физической защитой территории, предотвращающей доступ посторонних лиц.

9.3. РЕШЕНИЯ ПО ИСКЛЮЧЕНИЮ РАЗГЕРМЕТИЗАЦИИ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ АВАРИЙНЫХ ВЫБРОСОВ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ

В целях исключения разгерметизации оборудования и предупреждения аварийных выбросов опасных веществ на проектируемых сооружениях приняты следующие технологические решения:

- Размещение трассы трубопровода на безопасном расстоянии от существующих установок, подземных трубопроводов в соответствии с нормативными документами;
- Полная герметизация технологического процесса извлечения и транспорта нефти;
- Применение системы автоматической блокировки оборудования, установок при нарушении режимов эксплуатации;
- Осуществление технических и организационных мер по предотвращению взрыва и противопожарной защите;
- Выполнение пересечений с коммуникациями, транспортирующими другие среды, в стальных футлярах, с толщиной стенки трубопровода, превышающей расчетную толщину рабочей трубы на 10%, с соблюдением нормативных расстояний по вертикали и др.;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Взам. инв. № Подп. и дата Инв. № подл.	KZN.003-00-ОПЗ Лист 35

- Увеличение толщины стенки трубы для повышения ее несущей способности при устройстве переходов через автомобильные и железные дороги, применение защитных футляров, усиление изоляционного покрытия;
- Наличие над подземными коммуникациями и кабельными трассами опознавательных знаков, позволяющих определять место их расположения и назначение.

Обслуживающему персоналу необходимо строго соблюдать Технологический регламент предприятия.

Рабочий персонал проходит профессиональный отбор, регулярное обучение и проверку знаний и навыков безопасности труда.

Организуется ведомственная проверка и контроль над производством, состоянием, применением и ремонтом средств измерений, за соблюдением требований метрологии, установленных нормативными документами.

Вновь смонтированное оборудование и трубопроводы перед пуском в эксплуатацию подлежат испытанию на прочность и плотность с контролем мест соединений.

9.4. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧС ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА

Риск возникновения чрезвычайных ситуаций определяется не только техническими характеристиками предприятия, но и реально возможными природными процессами, такими как: землетрясения, наводнения, степные пожары, ураганы, метели, сильные снегопады и снежные заносы.

Разработка нефтяных и газонефтяных месторождений сопровождается снижением пластового давления в зонах интенсивного дренирования продуктивных отложений, которое может привести к деформации надпродуктивных отложений, проседанию поверхностного слоя земли. Поэтому на стадии проектирования разработки выполняются научно-исследовательские работы по изучению методов воздействия (вторичные методы разработки), способствующих поддержанию пластового давления, например, закачка воды, газа. Это позволяет существенно повысить коэффициент извлечения нефти, утилизировать сточные воды и обеспечить безопасность населения и окружающей среды, связанную с отрицательным воздействием сточных вод, искусственными землетрясениями и т.д. Такие мероприятия/решения закладываются в Проекты разработки. На стадии проектирования обустройства месторождения принимаются конкретные технологические и технические решения, позволяющие реализовать эти мероприятия. В частности, Для защиты нефтедобывающих скважин (как одиночных. Так и кустовых) от затопления в проектных решениях площадки кустов скважин, запроектированы в обваловании на насыпных площадках. Обвалование запроектировано с проектной отметкой не ниже -24.00. Наружные откосы обвалования приняты с уклоном 1:1, внутренние откосы – 1:1.5. Защитная конструкция откосов принята по просьбе Заказчика от ветровых нагонных волн.

9.5. РЕШЕНИЯ ПО БЕСПРЕПЯТСТВЕННОЙ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ

На проектируемых кустовых площадках скважин, предусмотрено пребывание не менее двух человек для надзора и обслуживания оборудования.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						Лист
			KZN.003-00-ОПЗ					36
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				

Для эвакуации с площадок кустов, имеющих более восьми скважин предусмотрены два выезда.

Пострадавший персонал предполагается вывозить санитарной авиацией.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КЗН.003-00-ОПЗ	Лист
						37

10. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

При выполнении рабочего проекта были использованы следующие нормативные документы:

- СН РК 1.02.03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- ГОСТ 21.101-97 «Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности;
- ВНТП 3-85 «Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений»;
- ГОСТ 21.401-88 «Технология производства. Основные требования к рабочим чертежам»;
- ВСН 005-88 «Проектирование стальных промысловых трубопроводов. Технология и организация»;
- СП РК 3.05-103-2014 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»;
- «Правила устройства электроустановок». Утверждены приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 230;
- СН РК 4.04-07-2013 «Электротехнические устройства».
- СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений».
- ГОСТ 21.607 -82 (СПДС) - «Электрическое освещения территории промышленного предприятия. Рабочие чертежи»;
- ГОСТ 21.613-88 (СПДС) – «Силовое электрооборудование. Рабочие чертежи»;
- ГОСТ 21.408-93 (СПДС) – «Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов»»
- ГОСТ 9.602-2016 – «Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии»;
- ГОСТ 21.408-88 «Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов»;
- СТ РК 1125-2002 «Технические средства организации дорожного движения»;
- Знаки дорожные. Общие технические требования»;
- ГОСТ 21.204-93 «Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружения транспортам»;
- Технический регламент РК «Общие требования к пожарной безопасности»;
- СНиП РК 2.02-05-2009 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;
- СН РК 3.02-24-2011 «Сооружения промышленных предприятий».
- СП РК 3.02-128-2012 «Сооружения промышленных предприятий»;
- СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- СНиП РК 5.03-34-2005 «Бетонные и железобетонные конструкции»;
- СН РК 5.01-02-2013 «Основания зданий и сооружений»;
- СНиП РК 5.04-23-2002 «Стальные конструкции»;
- НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 «Нагрузки и воздействия».

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	генеральных планов и сооружения транспортам»;							
			■ Технический регламент РК «Общие требования к пожарной безопасности»; ■ СНиП РК 2.02-05-2009 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»; ■ СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»; ■ СН РК 3.02-24-2011 «Сооружения промышленных предприятий». ■ СП РК 3.02-128-2012 «Сооружения промышленных предприятий»; ■ СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»; ■ СНиП РК 5.03-34-2005 «Бетонные и железобетонные конструкции»; ■ СН РК 5.01-02-2013 «Основания зданий и сооружений»; ■ СНиП РК 5.04-23-2002 «Стальные конструкции»; ■ НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 «Нагрузки и воздействия».							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	KZN.003-00-ОПЗ					Лист
										38

Приложение № 1к договору № _____ от _____ 2025 г.

Утверждаю:
Генеральный директор АО КоЖаН
Zhang Wu (Чжан У)
_____ октября 2025 г.

ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ
(объектов производственного назначения)

Обустройство месторождения «Морское» на 2026 год. Расширение.
Атырауская область
(наименование и месторасположение предприятия, объекта, здания, сооружения)

№	Перечень основных данных	Основные данные и требования
1	Основание для проектирования	Контракт на проведение разведки и добычи углеводородного сырья на месторождении Морское. Единая технологическая схема разработки контрактной территории месторождения Морское.
2	Вид строительства	Расширение
3	Стадийность проектирования	Одностадийное (Рабочий проект)
4	Требования по вариантной и конкурсной разработке.	Не требуется
5	Особые условия строительства	Строительство в условиях действующего производства. Строительство площадок кустовых скважин выполняется на подтопленной территории.
6	Основные технико-экономические показатели объекта	Средний суточный дебит одной скважины 20-50 т/сут
7	Основные требования к проектируемой системе	Обустройство существующих площадок кустовых скважин №№ 13, 8, 3 (50), 5 (19), 7 (59): Проектируемые скважины располагаются на указанных кустовых площадках. — Площадка куста скважин № 13 - скважина № 538; — Площадка куста скважин № 8 - скважины № 541, 544; — Площадка куста скважин № 3 (50) - скважины № 543, 537; — Площадка куста скважин № 5 (19) - скважина № 426; — Площадка куста скважин № 7 (59) - скважины № 427, 425. Расширение площадки куста № 8. Необходимо предусмотреть расширение существующей площадки куста № 8. Проектируемая площадка должна иметь следующие ориентировочные параметры: — длина 150 м; — ширина 50 м; По периметру площадки предусмотреть ограждающий вал. Для защиты вала от нагона воды и волнового размыва

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		

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

		предусмотреть укрепительные конструкции, включающие: устройство геомембраны, применение габионных конструкций, иные защитные элементы. Способ эксплуатации нефтяных скважин - механизированный способ эксплуатации. Для унификации и удобства эксплуатации в проекте следует максимально применять типы и марки оборудования, уже используемого на производстве. Изменение типов и марок оборудования допускается только по согласованию с Заказчиком. В настоящем проекте необходимо использовать технические решения, ранее реализованные в завершённых проектах на месторождении Морское. Существующие чертежи и исходные данные по мощностям существующих объектов при необходимости будут предоставлены Заказчиком.
8	Требования к технологии, режиму работы предприятия	Режим работы – круглосуточный, непрерывный, вахтовым методом.
9	Требования к архитектурно-строительным, объемно-планировочным и конструктивным решениям	Предусмотреть максимально возможное применение оборудования в блочно-модульном исполнении. Под технологическое оборудование применить монолитные железобетонные фундаменты. При сооружении фундаментов учесть агрессивность грунтов и грунтовых вод к бетону и металлу. Предусмотреть использование местных строительных материалов.
10	Требования к электротехническим решениям	Электроснабжение проектируемых объектов м/р «Морское» выполнить от существующих сетей 6 (10) кВт (согласно ТУ Заказчика). С учетом решений существующего проекта.
11	Требования к системе автоматизации технологического процесса и сигнализации	Все средства измерения устанавливаются по месту. Все приборы должны быть искробезопасного исполнения и снабжены электронными индикаторами. Все чувствительные линии приборов, где требуется, должны быть теплоизолированы, и обеспечены электрообогревом.
12	Требования к пожарной безопасности	Выполнить в соответствии с действующими нормами и правилами РК.
13	Требования к инженерным изысканиям	Выполнить инженерно-геодезические и инженерно-геологические изыскания. Инженерно-геологические и топографические изыскания на территории строительства выполняются проектной организацией в рамках договора, в объеме, необходимом для разработки рабочего проекта.
14	Требования к составу и содержанию проектной документации	Проектные материалы должны отвечать требованиям СПДС, правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отрасли промышленности, и других норм. Разработку ПСД выполнить в объеме требований СН РК 1.02-03-2022.
15	Особые требования к составу проекта	Раздел «Сметная документация» выполнить в текущих ценах и представить для внутреннего пользования без заключения экспертизы.
16	Согласование проекта в государственных контролирующих органах	Проектная организация обязуется получить все необходимые согласования и разрешения в надзорных и контролирующих органах по проекту согласно действующих норм и правил РК.

		До согласования с государственными контролирующими органами Рабочий проект должен быть согласован со специалистами Заказчика.
17	Требования к предоставлению проектной документации Заказчику	Предоставить Заказчику 4 экземпляра документацию (чертежи, ОПЗ т.д) на бумажном носителе. Отчет об Инженерных изысканиях, РООС и Сметы предоставить в 2 экземплярах. Электронную версию рабочего проекта в полном составе предоставить на СД-диске.
18	Исходные данные, предоставляемые Заказчиком (приложения)	– Существующий ситуационный план м/р Морское». – Координаты кустовых и одиночных скважин – Параметры добычи (давление и температура на устье скважины), физико-химические свойства и состав нефти, газа м/р «Морское». – Акты землеотвода.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

KZN.003-00-ОПЗ

Лист

41

Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	KZN.003-00-ОПЗ		Лист			
							42			