


KMGP
TENGIZCHEVROIL / ТЕНГИЗШЕВРОЙЛ

PROJECT TITLE: **MS20 DEBOTTLENECKING**

НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА: **РАСШИРЕНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ ОТ ГЗУ20 К ЦПМ**

PROJECT No / № ПРОЕКТА: **CP-25-3029**

AFE No / № ПОЗ: **9424116531**

DOCUMENT TITLE: **REGULATORY APPROVAL PACKAGE**

НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА: **ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

DOCUMENT No / № ДОКУМЕНТА: **015-0000-RGL-RAP-20295-01**

CONTRACTOR / ПОДРЯДЧИК: **KMGP / КМГП**

SUPPLIER / ПОСТАВЩИК:

PURCHASE ORDER (PO) / ЗАКАЗ НА ПОКУПКУ:

SUPPLIER DOCUMENT No /
№ ДОКУМЕНТА ПОСТАВЩИКА:

SUPPLIER DOCUMENT REVISION /
РЕДАКЦИЯ ДОКУМЕНТА ПОСТАВЩИКА:

DOCUMENT'S PRIMARY LANGUAGE /
ОСНОВНОЙ ЯЗЫК ДОКУМЕНТА: ENGLISH ☐
RUSSIAN ☒

THIS IS A CONTROLLED DOCUMENT, NO UN-AUTHORISED MODIFICATIONS
 ДАННЫЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ КОНТРОЛИРУЕМЫМ
 НЕ ВНОСИТЬ НЕУТВЕРЖДЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

IF THE DOCUMENT IS DRAFTED IN MULTIPLE LANGUAGES, ENSURE ALL VERSIONS ARE MODIFIED
 В СЛУЧАЕ СОСТАВЛЕНИЯ ДОКУМЕНТА НА НЕСКОЛЬКИХ ЯЗЫКАХ,
 УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ИЗМЕНЕНИЯ ВНЕСЕНЫ ВО ВСЕ ВЕРСИИ

U01	05/05/2026	MUN/DYU/ BA/AZTA/K AT	OG/IN/IN/ BK/GN	BD				
REV/ РЕД.	DATE/ ДАТА	BY / ПОДГ.	CHK/ ПРОВ	APP/ УТВЕРДИЛ	PROJ/ ПРОЕКТ	CONST/ СТРОИТ ОТДЕЛ	MAINT/ ТЕХ. ОБСЛ.	OPS/ ПРОИЗВ. ОТДЕЛ
REVISIONS РЕДАКЦИИ		PROJECT APPROVALS ДОКУМЕНТ УТВЕРЖДЕН ПРОЕКТОМ			TCO APPROVALS ДОКУМЕНТ УТВЕРЖДЕН ТШО			

**SIGNATURE PAGE:
ПОДПИСЕЙ:****СТРАНИЦА**Approved:
Project EngineerBerik Dzhumabayev / Берик Джумабаев
Signature / ПодписьУтверждено:
Главный Инженер
ПроектаChecked/Reviewed:
Chief Process EngineerDauren Gabbasov / Даурен Габассов
Signature / ПодписьПроверено/Рассмотрено:
Главный инженер-
технологChecked/Reviewed:
Chief Piping EngineerIlyas Nakpayev / Ильяс Накпаев
Signature / ПодписьПроверено/Рассмотрено:
Главный инженер по
трубопроводамChecked/Reviewed:
Chief Civil EngineerIvan Haychuk / Иван Гайчук
Signature / ПодписьПроверено/Рассмотрено:
Главный инженер-
строительChecked/Reviewed:
Chief Electrical EngineerBaurzhan Kunkuzhayev / Бауржан Кункужаев
Signature / ПодписьПроверено/Рассмотрено:
Главный инженер-
электрикChecked/Reviewed:
Chief Instrument EngineerGrigoriy Nepiyuschiy / Григорий Непиющий
Signature / ПодписьПроверено/Рассмотрено:
Главный инженер КИПиАAuthor:
Process EngineerNurdaulet Mukhtarov / Нурдаулет Мухтаров
Signature / ПодписьРазработано:
Инженер технологAuthor:
Lead Piping EngineerYugay Dmitriy/ Югай Дмитрий
Signature / ПодписьРазработано
Ведущий инженер по
трубопроводамAuthor:
Lead Civil Engineer
categoryIevgen Prostakov / Евгений Простаков
Signature / ПодписьРазработано:
Инженер строитель I
категорииAuthor:
Electrical EngineerAzimzhan Turdakhunov / Азимжан Турдахунов
Signature / ПодписьРазработано:
Инженер-электрикAuthor:
Instrument Engineer II
categoryKunduz Talgatova / Кундуз Талгатова
Signature / ПодписьРазработано:
Инженер КИП II категории

СОДЕРЖАНИЕ

1.0	ВВЕДЕНИЕ	7
1.1	СОКРАЩЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	7
2.0	ОБЩАЯ ЧАСТЬ.....	9
2.1	ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ НОВОГО ПРОЕКТА.....	9
2.2	МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА.....	9
2.3	КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА	9
2.4	УРОВЕНЬ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ПРОЕКТИРУЕМОГО СООРУЖЕНИЯ	11
3.0	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ОБЪЕКТА	11
3.1	ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА И ПЛОЩАДКИ СТРОИТЕЛЬСТВА	11
3.2	ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	12
3.3	ОРГАНИЗАЦИЯ РЕЛЬЕФА	13
3.4	СУЩЕСТВУЮЩАЯ АСФАЛЬТИРОВАННАЯ ДОРОГА.....	13
3.5	ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ	14
3.6	ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	14
4.0	ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	15
4.1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	15
4.2	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	17
4.3	ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОТОКА И ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ	19
5.0	ТРУБНАЯ ОБВЯЗКА И ТРУБОПРОВОДЫ.....	20
5.1	ОБЪЕМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	20
5.2	ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	20
5.3	ОБЪЕМ ДЕМОНТАЖНЫХ РАБОТ	20
5.4	РАСПОЛОЖЕНИЕ ТРУБОПРОВОДНОЙ ОБВЯЗКИ.....	20
5.5	МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДА И ЗАПОРНАЯ АРМАТУРА	21
5.6	ТРЕБОВАНИЯ ПО УКЛОНУ	22
5.7	АНТИКОРРОЗИЙНОЕ И ЗАЩИТНОЕ ПОКРЫТИЕ.....	22
5.8	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРУБОПРОВОДЫ	23
5.9	КАМЕРА ЗАПУСКА/ПРИЕМА СКРЕБКОВ.....	23
5.10	ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТРУБНЫХ ОПОР.....	23
5.11	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ДОСТУПА.....	23
5.12	РАСЧЕТЫ ПРОЧНОСТИ ТРУБОПРОВОДА И АНАЛИЗ НАГРУЗКИ	23
5.13	ВРЕЗКИ В СУЩЕСТВУЮЩУЮ СИСТЕМУ	24
5.14	СВАРКА И ИНСПЕКТИРОВАНИЕ	24
5.15	ИСПЫТАНИЯ	24
6.0	ПРОМЫСЛОВЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ	25
6.1	ОБЪЕМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	25

6.2	ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	25
6.3	ОБЪЕМ ДЕМОНТАЖНЫХ РАБОТ	25
6.4	МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДА	26
6.5	АНТИКОРРОЗИЙНОЕ И ЗАЩИТНОЕ ПОКРЫТИЕ.....	26
6.6	ПРОМЫСЛОВЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ	26
6.7	РЫТЬЕ ТРАНШЕЙ.....	27
6.8	РАСЧЕТЫ ПРОЧНОСТИ ТРУБОПРОВОДА И АНАЛИЗ НАГРУЗКИ	27
6.9	ВРЕЗКА В СУЩЕСТВУЮЩУЙ ПОДЗЕМНЫЙ ТРУБОПРОВОД.....	27
6.10	СВАРКА И ИНСПЕКТИРОВАНИЕ	27
6.11	ИСПЫТАНИЯ	28
7.0	АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ	28
7.1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	28
7.2	ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ	29
7.3	ФУНДАМЕНТЫ	29
7.4	ПРОЕКТИРУЕМЫЙ АНКЕРНЫЙ БЛОК	33
7.5	МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ.....	33
7.6	ОБЪЕМ ДЕМОНТАЖНЫХ РАБОТ	34
8.0	ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЮ	35
8.1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	35
8.2	СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ	35
8.3	КЛАССИФИКАЦИЯ ОПАСНЫХ ЗОН.....	36
8.4	ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ.....	37
8.5	КАБЕЛИ И КАБЕЛЬНЫЕ ВВОДЫ	37
8.6	ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ	37
8.7	ЭЛЕКТРООБОГРЕВ	37
8.8	СИСТЕМА ОСВЕЩЕНИЯ.....	38
8.9	СИСТЕМА ЗАЗЕМЛЕНИЯ И МОЛНИЕЗАЩИТЫ.....	38
8.10	КАТОДНАЯ ЗАЩИТА.....	38
8.11	МАРКИРОВКА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ	39
9.0	КИПИА.....	40
9.1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	40
9.2	ДВУХПОЗИЦИОННЫЕ ОТСЕКАЮЩИЕ КЛАПАНЫ.....	40
9.3	ПРОКЛАДКА КАБЕЛЬНЫХ ТРАСС	42
9.4	СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ ГАЗА	42
9.5	ПРОТИВОПОЖАРНАЯ СИСТЕМА.....	42
10.0	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	43
11.0	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	43
12.0	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.....	44

12.1	ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ	44
12.2	ПОЖАРО- И ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТЬ	44
12.3	СРЕДСТВА КОЛЛЕКТИВНОЙ И ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ	44
12.4	МЕРОПРИЯТИЯ, ПРЕДУСМОТРЕННЫЕ ПРОЕКТОМ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТЫ УСТАНОВКИ.....	45
12.5	ШУМ И ВИБРАЦИЯ	45
13.0	ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИИ И ПО ВЗРЫВО- И ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ 45	
14.0	ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ.....	46
15.0	НОРМЫ И СТАНДАРТЫ	48
15.1	СТАНДАРТЫ РК И МЕЖДУНАРОДНЫЕ НОРМЫ.....	48
15.2	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ТШО.....	51
	ПРИЛОЖЕНИЕ А – ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ	55

1.0 ВВЕДЕНИЕ

В данном документе представлена общая пояснительная записка по проекту «Расширение производственных мощностей ГЗУ20», цель которого заключается в устранении ограничения пропускной способности ГЗУ-20.

Проект выполнен в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов Республики Казахстан, ТУ ТШО и требованиями техники безопасности ТШО, обеспечивающими безопасную эксплуатацию запроектированного объекта.

Целью настоящего пакета документации является предоставление информации в органы государственного надзора и контроля для утверждения в установленном порядке и, после утверждения, получение разрешения на выполнение строительно-монтажных работ согласно СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений».

1.1 Сокращения и определения

ТШО	«Тенгизшевройл» – владелец и оператор завода и оборудования/объектов для проекта
КМГП	Подрядчик по проектированию
ПОСТАВЩИК	Подрядчик по проектированию, изготовлению и поставке нового оборудования
ПБР	Проект будущего расширения
ГЗУ	Групповая замерная установка
ГМ	Главный манифольд
ЦПМ	Центральный промысловый манифольд
СПД	Станция повышения давления
ЗВП	Завод второго поколения
АОФП/АЭХОФ	Анализ опасных факторов производства / Анализ эксплуатационных характеристик и опасных факторов
ПиГ	Система обнаружения пожара и утечки газа
ТУ	Технические условия
НГФ	Низкий газовый фактор
ВГФ	Высокий газовый фактор
КИПиА	Контрольно-измерительные приборы и автоматика
КТЛ	Завод КТЛ
МО	Местная операторная
МЭК	Международная электротехническая комиссия
УБК	Удаленный блок контроля
АО	Аварийный останов
МКП	Малые капитальные проекты
ППР	Проект производства работ
СУТП	Система управления технологическим процессом
АСБ	Автоматическая система безопасности
ПЛК	Программируемый логический контроллер
SCADA	Система диспетчерского контроля и сбора данных

ORBIT	Клапан типа «Орбит»
ПУЭ	Правила устройства электроустановок
СИЗ	Средства индивидуальной защиты
ТОО	Товарищество с ограниченной ответственностью

2.0 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

2.1 Основание для разработки нового проекта

Основанием для разработки проекта являются:

- Контракт № 0061404129 между ТОО «Тенгизшевройл» и ТОО «КМГП»;
- Задание на проектирование;
- Материалы топографических и геологических изысканий, выполненных компаниями ТОО «КаспГео» и ТОО «Каспиймунайгаз» в 2026 году.

Проект выполнен в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических, природоохранных документов Республики Казахстан и внутренних стандартов по безопасности ТШО, обеспечивающих безопасную эксплуатацию запроектированного объекта.

2.2 Местоположение проектируемого объекта

Производственные объекты, рассматриваемые в данном проекте, находятся на территории существующего месторождения Тенгиз и завода СПД ТШО.

Месторождение Тенгиз в Западном Казахстане было открыто в 1979 году и является одним из самых глубоких и крупнейших нефтяных месторождений в мире.

ТОО «Тенгизшевройл» было создано по соглашению Правительства Республики Казахстан и корпорации «Шеврон» в 1993 году для разработки месторождения Тенгиз.

ТОО «Тенгизшевройл» расположено на территории лицензионного участка площадью 2500 квадратных километров или 1600 квадратных миль, включающего Тенгизское месторождение и меньшее, но крупное по запасам Королевское месторождение, а также несколько перспективных участков для ведения разведки.

2.3 Краткое описание проекта

В соответствии с концепцией проекта, предоставленного ТШО, групповая замерная установка 20 (ГЗУ20) имеет ограничения по пропускной способности потока в сторону СПД. Решением ТШО, разработанным в рамках концептуального проектирования, было принято обеспечить прокладку нового маршрута трубопроводов от ГЗУ20 к ГЗУ19 и далее на ЦПМ для устранения имеющихся ограничений потока.

Для расширения пропускной способности ГЗУ20 и транспортировки продукции скважин от ГЗУ20 к ГЗУ19 концепцией проекта предусмотрено использовать существующий 12-дюймовый подземный трубопровод 2300-РНС-1003-300-Х46 от ГЗУ20 к ЦПМ, проходящий через ГЗУ5. В рамках проекта рассматривается переиспользование участка существующего подземного трубопровода до ГЗУ5, с выполнением врезки в трубопровод и отвода нового участка трубопровода напрямую на ГЗУ19. Врезка должна быть выполнена на линии до входа в ГЗУ5.

На ГЗУ20, на линии 2300-РНС-1003-300-Х46, существующая камера запуска будет заменена на новую камеру в связи с требованиями ТШО к камерам запуска для диагностических скребков («умный» скребок).

На участке ГЗУ5, в связи с отключением линии от ГЗУ20, необходимо установить новую камеру запуска скребка для существующего участка трубопроводной линии от ГЗУ5 до ГЗУ20. При этом, на участке ГЗУ5 потребуются демонтировать существующий клапан АО UV-2102035 вместе со связанным КИП и установить новую камеру запуска скребка, с 2 ручными клапанами, а также подвести все необходимые коммуникации (газ, дренаж) к камере запуска. Также на существующем участке трубопровода ГЗУ5 – ЦПМ будет установлен новый анкерный блок. Существующий участок трубопровода ГЗУ20 – ГЗУ5, остающийся в земле, после перемаршрутизации трубопровода ГЗУ20 к ГЗУ19, будет заглушен и законсервирован.

Для нового участка трубопровода от точки врезки до ГЗУ19 потребуется установка анкерного блока на стороне ГЗУ19 с последующей установкой новой камеры приема на ГЗУ19 и подведения необходимых коммуникаций.

От новой камеры приема на ГЗУ19 проектом предусмотрена установка нового участка наземного коллектора для перенаправления продукции скважин на новый подземный трубопровод от ГЗУ19 к ЦПМ с новой камерой запуска (на ГЗУ-19) и с новой камерой приема (на ЦПМ), а также дальнейшее соединение с коллектором Нитки 5 на ЦПМ.

На участке ЦПМ будет установлена новая камера приема F-150-3 с подключением потока к существующему коллектору нитки 5 КТЛ.

Ниже представлена общая схема расширения производственной мощности ГЗУ20 в соответствии с концепцией проекта:

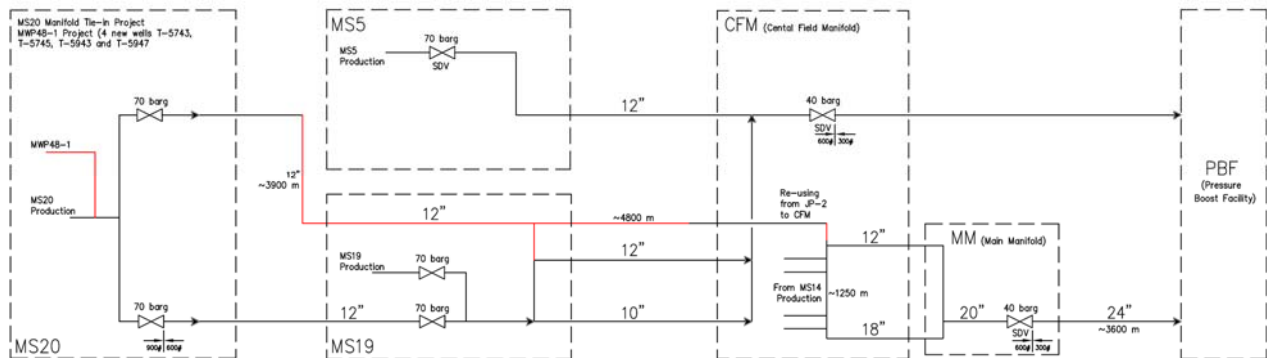


Рисунок 1.1 – Общая схема проекта “Расширение трубопроводов от ГЗУ20 к ЦПМ”

Объем проектирования включает следующее:

- Врезка в существующий трубопровод ГЗУ20 – ГЗУ5 – ЦПМ и прокладка нового участка подземного трубопровода от точки врезки до ГЗУ19;
- Демонтаж существующей камеры скребка F-225-16 на ГЗУ20 и установка новой камеры запуска скребка 2100-L-187;
- Демонтаж участка 12” наземного трубопровода ГЗУ20 – ГЗУ5 – ЦПМ и установка новой камеры запуска скребка 2100-L-188 для трубопровода ГЗУ5 – ЦПМ;
- Установка новой камеры приема скребка 2100-L-189 и камеры запуска скребка 2100-L-190 на ГЗУ19;
- Установка нового 12” трубопровода ГЗУ19-ЦПМ;
- Установка системы катодной защиты для новых подземных трубопроводов;
- Перенос существующих анодных полей для обеспечения безопасного расстояния для новых подземных трубопроводов;
- Установка новой камеры приема скребка 2200-L-138 на ЦПМ и подключение линии дренажа и топливного газа;
- Устройство пересечения новых 12” подземных трубопроводов с существующими коммуникациями и дорогами;
- Устройство временных объездных (байпасных) дорог на пересечениях с новыми подземными трубопроводами ГЗУ20 – ГЗУ19 и ГЗУ19 – ЦПМ;
- Врезки в существующие продуктовые коллекторы ГЗУ20, ГЗУ5, ГЗУ19 и ЦПМ;
- Врезки в линии существующей дренажной системы и системы топливного газа;
- Установка нового ограждения для площадки новых камер запуска и приема на ГЗУ19;
- Установка новых КИП;
- Установка новых двухпозиционных клапанов с электроприводом;

- Установка новых анкерных блоков на новых участках подземных трубопроводов ГЗУ20 – ГЗУ19, ГЗУ19 – ЦПМ и существующем трубопроводе ГЗУ5 - ЦПМ;
- Производство земляных работ и строительство фундаментов;
- Установка площадок обслуживания и переходных площадок;
- Возведение металлических эстакад и опор для трубопроводов/лотков;
- Подключение к существующей системе энергоснабжения ГЗУ20, ГЗУ5, ГЗУ19 и ЦПМ для обеспечения обогрева участков наземных трубопроводов и питания приводов новых клапанов;
- Установка новой активной молниезащиты на участке новых камер приема и запуска на ГЗУ19;
- Установка новых опор системы освещения на ГЗУ19 и ЦПМ;
- Установка новых сварочных розеток на участках ГЗУ19 и ЦПМ;
- Подключение к существующей системе заземления ГЗУ20, ГЗУ5, ГЗУ19 и ЦПМ;
- Модернизация системы электрохимической защиты подземных трубопроводов;
- Подключение к существующей системе управления и автоматизированной системе безопасности в существующих УБК;
- Установка новых датчиков пожара и газа на ГЗУ19 и ЦПМ.

2.4 Уровень ответственности проектируемого сооружения

Уровень ответственности данного сооружения принят I – нормальный, технически сложный согласно правилам определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам, утвержденным приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 165 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 14.02.2023).

3.0 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ОБЪЕКТА

3.1 Характеристика района и площадки строительства

Проектируемые сооружения расположены на территории месторождения Тенгиз.

Месторождение Тенгиз расположено в Жылыойском районе Атырауской области Республики Казахстан.

Районный центр г. Кульсары, расположенный в 110 км от месторождения, одновременно является ближайшей железнодорожной станцией, соединяющей Вахтовый поселок, поселок Шанырак и поселок ТШО месторождения Тенгиз с остальными регионами Казахстана.

Областной центр, г. Атырау, расположен на расстоянии 350 км от месторождения Тенгиз, сообщение с ним осуществляется по асфальтированной автомобильной дороге, по железной дороге и специальными авиарейсами.

Климат в данном регионе резко континентальный, засушливый. Характеризуется значительными суточными и сезонными колебаниями температур и резким переходом от зимы к лету с коротким весенним сезоном. Основные особенности региона: небольшое количество атмосферных осадков, сильные метели, сухость воздуха и почвы, интенсивное испарение и избыток прямых солнечных лучей. Зима холодная, но не продолжительная. Лето жаркое и достаточно продолжительное.

Основные климатические параметры района работ приводятся в таблице 3.1.1 по СП РК 2.04-01-2017, ТУ ТШО А-ST-2008.

Таблица 3.1.

Наименование параметра	Характеристика
1. Среднегодовая температура воздуха	+9,4 °С
2. Абсолютный минимум температуры воздуха	-36,2 °С
3. Абсолютный максимум температуры воздуха	+44,7 °С
4. Максимальная расчетная температура	+60 °С
5. Минимальная расчетная температура	-40 °С
6. Тепловое излучение абсолютно черного тела	+75 °С
7. Среднегодовая скорость ветра за отопительный период	5,3 м/сек
8. Ветровой район	V
9. Максимальная скорость ветра	40 м/сек
10. Район по гололеду	II
11. Нормативная толщина стенки гололеда	5 мм
12. Барометрическое давление	1019,4 гПа
13. Максимальная относительная влажность воздуха	83 %
14. Минимальная относительная влажность воздуха	40 %
15. Годовое количество осадков	200 мм
16. Снеговой район	I
17. Максимальная толщина снежного покрова	26 см
18. Нормативная глубина промерзания грунтов	1,5 м
19. Климатический район для строительства	IVГ
20. Дорожно-климатическая зона	V
21. Зона влажности	3

Примечания:

1. Ветровой район – V (СП РК 2.04-01-2017, А-ST-2008);
2. Район по гололеду – II;
3. Климатический район для строительства – IVГ (СП РК 2.04-01-2017, А-ST-2008);
4. Дорожно-климатическая зона – V (ВН РК 3.1-001-2024).

Абсолютные отметки в районе площадки изменяются от минус 23,15 до минус 23,40 м.

Глубина залегания грунтовых вод находится в пределах 1,5 м от поверхности земли.

Нормативная глубина промерзания для суглинков и глин: 1,24 м.

Нормативная глубина промерзания для супесей и песков мелких и пылеватых: 1,5 м.

3.2 Планировочные решения

На участках ГЗУ-20, ГЗУ-5, ГЗУ-19 и ЦПМ размещение проектируемых сооружений выполнено в соответствии с требованиями ТУ ТШО с учетом существующей застройки, строительных рекомендаций, а также согласно СН РК 3.01-03-2011, СП РК 3.01-103-2012 и другим действующим нормативно-техническим актам Республики Казахстан.

Объем работ по проектированию включает следующее:

Установка нового подземного анкерного блока;

Строительство новых фундаментов;

Установка новых площадок обслуживания;
Установка новой трубной эстакады;
Возведение металлических опор для трубопроводов;
Возведение кабельных опор;
Модификация существующих фундаментов.
Объем работ по демонтажу включает следующее:
Демонтаж существующих металлоконструкций площадки обслуживания и металлических опор;
Демонтаж существующих фундаментов.

3.3 Организация рельефа

Территория участков ГЗУ-20, ГЗУ-5, ГЗУ-19, ЦПМ спланирована с учетом природных условий, строительных и технологических требований. Все конструкции строятся на ранее спланированной территории.

Планировочные отметки запроектированных сооружений увязаны между собой.

Поверхностные атмосферные стоки с площадки собираются в пониженных местах.

В организацию существующего рельефа входит высотная увязка запроектированных сооружений и прилегающей территории.

3.4 Существующая асфальтированная дорога

На участке пересечения нового 12-дюймового магистрального трубопровода от ГЗУ-20 до ЦПМ с существующей асфальтированной дорогой предусмотрен демонтаж существующей дороги с последующим восстановлением.

Основные параметры восстановления существующей дороги приняты по СП РК 3.03-122-2013:

Поперечный профиль – двускатный;

Ширина проезжей части – 8 м;

Поперечный уклон проезжей части – 15‰;

Ширина обочины – 1,0 м;

Поперечный уклон обочины – 25‰.

Конструкция дорожной одежды принята в соответствии с СП РК 3.03-104-2014:

Горячий плотный мелкозернистый асфальтобетон – 5 см;

Горячий пористый крупнозернистый асфальтобетон – 6 см;

Битумная подгрунтовка между слоями покрытия конструкции дорожной одежды;

ПГС - толщина слоя 30 см;

Песок- толщина слоя 20 см;

Укрепление обочин проводится битумным напылением.

Для защиты 12-дюймового магистрального трубопровода проектом предусмотрены защитные ж/б плиты ПАГ-18.

Устройство примыкания проектируемой дороги к существующей дороге предусмотрено в одном уровне, под прямым или близким к нему углом.

Продольный уклон на участках подхода к примыканию составляет 11 ‰, что соответствует требованиям СП РК 3.03-122-2013.

3.5 Инженерные сети

Инженерные сети запроектированы с учетом взаимной увязки их с проектируемыми и существующими сооружениями. Прокладка сетей предусматривается надземная и подземная.

Подробно об инженерных сетях см. в соответствующих разделах.

3.6 Техничко-экономические показатели

№	Наименование показателя	Ед.	Значение	В процентах, %
1	Площадь территории	га	21,8	100
2	Площадь застройки	м ²	10000	4,5
3	Площадь бетонных покрытий и автомобильных дорог	м ²	64	0,03

4.0 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1 Общие сведения

Проектом предусматривается расширение пропускной способности существующих систем сбора для отправки скважинной продукции через существующие и новые надземные продуктовые коллекторы, существующий и новый участок подземного трубопровода от ГЗУ-20 до ГЗУ-19 и новый подземный трубопровод от ГЗУ-19 до ЦПМ.

Общее описание объема работ по данному проекту:

- Демонтаж существующей камеры запуска скребка F-225-16 класса 600# на ГЗУ-20;
- Установка новой камеры запуска скребка 2100-L-187 класса 600# на ГЗУ-20;
- Повторное использование участка существующего подземного трубопровода 2300-РНС-1003-300-Х46 диаметром 12 дюймов от ГЗУ-20 до ГЗУ-5 и врезка нового подземного трубопровода 090-2100-РНС-2387-12"-600K5H-NI до ГЗУ-19 в качестве продолжения существующего трубопровода;
- Демонтаж существующего клапана АО UV-2102035 на ГЗУ-5;
- Установка новой камеры запуска скребка 2100-L-188 класса 600# на ГЗУ-5;
- Установка новой камеры приема скребка 2100-L-189 класса 600# и новой камеры запуска скребка 2100-L-190 класса 600# на ГЗУ-19;
- Установка новой надземной линии перемычки диаметром 12 дюймов между существующим и новым 12-дюймовыми надземными коллекторами на ГЗУ-19;
- Установка нового подземного трубопровода диаметром 12 дюймов от ГЗУ-19 до ЦПМ;
- Установка новой камеры приема скребка 2200-L-138 класса 600# на ЦПМ;
- Установка новых полнопроходных задвижек с электроприводом на надземных сборных линиях на ГЗУ-20, ГЗУ-5, ГЗУ-19 и ЦПМ;
- Врезка новой надземной сборной линии диаметром 12 дюймов к коллектору ЗВП на ЦПМ;
- Установка новых линий топливного газа и дренажа на каждого участка.

Подробное описание технологических процессов и вспомогательных систем приведено в подразделах ниже.

4.1.1 ГЗУ-20

Объем проектирования включает в себя следующее оборудование и работы для участка ГЗУ-20:

- Демонтаж существующей камеры запуска скребка F-225-16 класса 600# диаметром 12 дюймов линии сбора 2300-РНС-1003-300-Х46 до ГЗУ-5;
- Установка одной новой камеры запуска скребка 2100-L-187 класса 600# диаметром 12 дюймов и новых надземных сборных трубопроводов 090-2100-РНС-2374-12"-600K5H-НСW40 и 090-2100-РНС-2373-12"-600K5H-НСW40 с врезкой в существующий участок трубопровода 2300-РНС-1003-300-Х46;
- Повторное использование части существующей подземной сборной линии 2300-РНС-1003-300-Х46 класса 600# диаметром 12 дюймов от ГЗУ-20 до ГЗУ-5 и установка новой подземной сборной линии класса 090-2100-РНС-2387-12"-600K5H-NI класса 600# диаметром 12 дюймов в качестве продолжения существующей линии;
- Демонтаж существующего обратного клапана диаметром 12 дюймов на существующей надземной сборной линии размером 12 дюймов 090-2100-РНС-2235-12"-600K21-НСW50;
- Установка одной новой полнопроходной задвижки с электроприводом 090-HV-2103785 класса 600# диаметром 12 дюймов на новой надземной сборной линии 090-2100-РНС-2374-12"-600K5H-НСW40 класса 600# диаметром 12 дюймов;
- Установка новых линий топливного газа СВД класса 900# диаметром 3 дюйма до новой камеры запуска 2100-L-187:
 - 090-2100-FGH-1612-3"-900P21-НСW5;
 - 090-2100-FGH-1613-3"-900P21-НСW5;
 - 090-2100-FGH-1572-3"-900P21-НСW5.
- Установка новых дренажных линий класса 600# и 900# диаметром 2 дюйма:
 - 090-2100-DHC-1825-2"-600K5H-НСW40;
 - 090-2100-DHC-1826-2"-600K5H-НСW5;

- 090-2100-DHC-1827-2"-900P21-NI.

4.1.2 ГЗУ-5

Объем проектирования включает в себя следующее оборудование и работы для участка ГЗУ-5:

- Демонтаж части существующей подземной сборной линии 2300-РНС-1003-300-Х46 класса 600# диаметром 12 дюймов от ГЗУ-20 до ГЗУ-5. Часть этого трубопровода будет сохранена под землей;
- Демонтаж существующей надземной сборной линии 2100-РНС-1645-12"-600K5B-НС класса 600# диаметром 12 дюймов к ЦПМ;
- Демонтаж существующего клапана АО 090-UV-2102035 класса 600# диаметром 12 дюймов и его КИП;
- Установка одной новой камеры запуска скребка 2100-L-188 класса 600# диаметром 12 дюймов, новых надземных сборных линий 2100-РНС-2383-10"-600K5H-НСW40 и 2100-РНС-2384-12"-600K5H-НСW40, а также нового анкерного блока с подключением к существующей сборной линии 2300-РНС-1004-300-Х52;
- Установка одной новой полнопроходной задвижки с электроприводом 090-HV-2103767 класса 600# диаметром 10 дюймов на новой надземной сборной линии 090-2100-РНС-2383-10"-600K5H-НСW40 класса 600# диаметром 10 дюймов;
- Установка новых линий топливного газа класса 600# и 900# диаметром 2 дюйма до новой камеры запуска 2100-L-188:
 - 090-2100-FGH-1578-2"-600H21-НСW5;
 - 090-2100-FGH-1579-2"-600K21-НСW5;
 - 090-2100-FGH-1580-2"-900P21-NI.
- Установка новых дренажных линий класса 600# диаметром 2 дюйма:
 - 090-2100-DHC-1834-2"-600K5H-НСW5;
 - 090-2100-DHC-1835-2"-600K5H-НСW5;
 - 090-2100-DHC-1836-2"-600K5H-НСW5.

4.1.3 ГЗУ-19

Объем проектирования включает в себя следующее оборудование и работы для участка ГЗУ-19:

- Установка одной новой камеры приема скребка 2100-L-189 класса 600# диаметром 12 дюймов и одной новой камеры запуска скребка 2100-L-190 класса 600# диаметром 12 дюймов;
- Установка новой линии перемычки 090-2100-РНС-2388-12"-600K5H-НСW40 класса 600# диаметром 12 дюймов между новым участком существующей сборной линии 090-2100-РНС-2426-12"-600K5H-НСW40 от ГЗУ-20 и новой сборной линии 2100-РНС-2389-12"-600K5H-НСW40 на ГЗУ-19;
- Установка новой подземной сборной линии 090-2100-РНС-2392-12"-600K5H-NI класса 600# диаметром 12 дюймов от ГЗУ-19 до коллектора ЗВП на ЦПМ;
- Установка новых анкерных блоков для новых трубопроводов 090-2100-РНС-2387-12"-600K5H-NI и 090-2100-РНС-2392-12"-600K5H-NI;
- Установка двух новых полнопроходных задвижек с электроприводом 090-HV-2103779 и 090-HV-2103773 класса 600# диаметром 12 дюймов на новой надземной сборной линии 090-2100-РНС-2389-12"-600K5H-НСW40 класса 600# диаметром 12 дюймов;
- Демонтаж и перенос обратного клапана на существующей сборной линии 2100-РНС-1181-12"-600K5B1-НС выше по потоку от места подключения новой линии перемычки для обеспечения гибкой эксплуатации потока на ГЗУ-19;
- Установка новых линий топливного газа класса 600# и 900# диаметром 2 дюйма до новых камер скребка 2100-L-189 и 2100-L-190:
 - 090-2100-FGH-1581-2"-600H21-НСW5;
 - 090-2100-FGH-1582-2"-600K21-НСW5;
 - 090-2100-FGH-1583-2"-900P21-NI;
 - 090-2100-FGH-1584-2"-600H21-НСW5;
 - 090-2100-FGH-1585-2"-600K21-НСW5;
 - 090-2100-FGH-1586-2"-900P21-NI.
- Установка новых дренажных линий класса 600# и 900# диаметром 2 дюйма:

- 090-2100-DHC-1837-2"-600K5H-HCW40;
- 090-2100-DHC-1838-2"-600K5H-HCW40;
- 090-2100-DHC-1839-2"-600K5H-HCW5;
- 090-2100-DHC-1840-2"-900P21-HCW5;
- 090-2100-DHC-1841-2"-600K5H-HCW40;
- 090-2100-DHC-1842-2"-600K5H-HCW5;
- 090-2100-DHC-1869-2"-600K5H-HCW40;
- 090-2100-DHC-1870-2"-900P21-HCW5.

4.1.4 ЦПМ

Объем проектирования включает в себя следующее оборудование и работы для участка **ЦПМ**:

- Установка одной новой камеры приема скребка 2200-L-138 класса 600# диаметром 12 дюймов;
- Установка одного нового анкерного блока для трубопровода 090-2100-PHC-2392-12"-600K5H-NI;
- Установка одной новой полнопроходной задвижки с электроприводом 090-HV-2201583 класса 600# диаметром 12 дюймов на новой надземной сборной линии 090-2200-PHC-2025-12"-600K5H-HCW40 класса 600# диаметром 12 дюймов от новой камеры приема скребка 2200-L-138 до существующего коллектора **ЗВП** 61-5100-PHC-3787-16"-600K5H-HCW40 класса 600# диаметром 16 дюймов;
- Установка новых линий топливного газа класса 600# и 900# диаметром 2 дюйма до новой камеры приема скребка 2200-L-138:
 - 090-2200-FGH-2013-2"-600H21-HCW5;
 - 090-2200-FGH-2011-2"-600K21-HCW5;
 - 090-2200-FGH-2012-2"-900P21-NI.
- Установка дренажных линий класса 600# и 900# диаметром 2 дюйма:
 - 090-2200-DHC-2025-2"-600K5H-HCW40;
 - 090-2200-DHC-2026-2"-600K5H-HCW40;
 - 090-2200-DHC-2027-2"-600K5H-HCW40;
 - 090-2200-DHC-2028-2"-600K5H-HCW40;
 - 090-2200-DHC-2029-2"-900P21-HCW40;
 - 061-5100-DHC-1603-2"-600K5H-HCW40.

4.2 Технологические данные

Для предотвращения гидратообразования и отложения парафинов новые сборные линии на объектах **ГЗУ-20**, **ГЗУ-5**, **ГЗУ-19** и **ЦПМ** будут оснащены изоляцией типа HCW40. Линии топливного газа будут оснащены изоляцией типа HCW5, а дренажные линии будут оснащены изоляцией типа HCW5 на замерных установках и HCW40 на **ЦПМ** для избежания замерзания конденсата зимой.

Далее указаны расчётные и рабочие условия проекта для сборных линий и линии переемычки:

Класс 600K5H:

- | | | |
|--------------------------|--------------------|-------------------|
| • расчётное давление: | Макс. 93 бар изб., | Мин. 0 бар изб., |
| • рабочее давление: | Макс. 67 бар изб., | Мин. 38 бар изб., |
| • расчётная температура: | Макс. 95 °С, | Мин. -40 °С, |
| • рабочая температура: | Макс. 88 °С. | Мин. 53 °С. |

Класс 900P21:

- | | | |
|--------------------------|-----------------------|-------------------|
| • расчётное давление: | Макс. 126.6 бар изб., | Мин. 0 бар изб., |
| • рабочее давление: | Макс. 67 бар изб., | Мин. 38 бар изб., |
| • расчётная температура: | Макс. 95 °С, | Мин. -100 °С, |
| • рабочая температура: | Макс. 88 °С. | Мин. -70 °С. |

Расчётные и рабочие условия для остальных линий показаны ниже.

Линия топливного газа, класс 900P21:

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|------------------|
| • расчётное давление: | Макс. 126,6 бар изб., | Мин. 0 бар изб., |
|-----------------------|-----------------------|------------------|

- рабочее давление: Макс. 90 бар изб., Мин. 40 бар изб.,
- расчётная температура: Макс. 95 °С, Мин. -100 °С,
- рабочая температура: Макс. 80 °С. Мин. -70 °С.

Линия топливного газа, класс 600K21:

- расчётное давление: Макс. 93,2 бар изб., Мин. 0 бар изб.,
- рабочее давление: Макс. 90 бар изб., Мин. 40 бар изб.,
- расчётная температура: Макс. 95 °С, Мин. -40 °С,
- рабочая температура: Макс. 80 °С. Мин. 4 °С.

Линия топливного газа, класс 600H21:

- расчётное давление: Макс. 93,2 бар изб., Мин. 0 бар изб.,
- рабочее давление: Макс. 90 бар изб., Мин. 40 бар изб.,
- расчётная температура: Макс. 95 °С, Мин. -40 °С,
- рабочая температура: Макс. 80 °С. Мин. 4 °С.

Линия дренажа, класс 900P21:

- расчётное давление: Макс. 126,6 бар изб., Мин. 0 бар изб.,
- рабочее давление: Макс. 67 бар изб., Мин. 28 бар изб.,
- расчётная температура: Макс. 95 °С, Мин. -100 °С,
- рабочая температура: Макс. 75 °С. Мин. -70 °С.

Линия дренажа, класс 600K5H:

- расчётное давление: Макс. 93 бар изб., Мин. 0 бар изб.,
- рабочее давление: Макс. 67 бар изб., Мин. 28 бар изб.,
- расчётная температура: Макс. 95 °С, Мин. -40 °С,
- рабочая температура: Макс. 75 °С. Мин. 5 °С.

Передвижная азотная установка, выдающая максимальное рабочее давление до 100 бар изб., будет использована для скребкования на локациях **ГЗУ-5** и **ГЗУ-19**, где отсутствует источник топливного газа **СВД**. На **ГЗУ-19** будет предусмотрено новое трубное подключение для существующей камеры приема скребка F-2100-L-111, новой камеры приема скребка 2100-L-189 и камеры запуска скребка 2100-L-190. Новое подключение для мобильного компрессора топливного газа будет уточнено (ЗАДЕРЖКА).

Значения газового фактора (**GOR**), используемые для проведения анализа, были основаны на профиле добычи из симуляционной модели потока, предоставленной отделом **УРМ ТШО**, и показаны ниже.

- 10-дюймовый коллектор ГЗУ-20: Макс. 6,33 тыс. ст. куб. фут/ст. б, Мин. 3,01 тыс. ст. куб. фут/ст. б,
- 12-дюймовый коллектор ГЗУ-20: Макс. 8,57 тыс. ст. куб. фут/ст. б, Мин. 2,89 тыс. ст. куб. фут/ст. б,
- 12-дюймовый коллектор ГЗУ-5: Макс. 7,81 тыс. ст. куб. фут/ст. б, Мин. 3,23 тыс. ст. куб. фут/ст. б,
- 16-дюймовый коллектор ГЗУ-19: Макс. 6,56 тыс. ст. куб. фут/ст. б. Мин. 3,28 тыс. ст. куб. фут/ст. б.

Данные по составу флюидов, используемые для проведения анализа, были предоставлены компанией **ТШО** и указаны в таблице 4.1 ниже.

Таблица 4.1. Состав флюида, предоставленный ТШО

Компоненты	Молярная доля	Компоненты	Молярная доля
N2	0,0083	NBP-116	0,0240
H2S	0,1250	NBP-135	0,0099
CO2	0,0250	NBP-150	0,0107
Метан	0,4574	NBP-166	0,0112
Этан	0,0836	NBP-182	0,0109
Пропан	0,0462	NBP-198	0,0101
Изобутан	0,0103	NBP-213	0,0090
н-Бутан	0,0243	NBP-229	0,0080
Изопентан	0,0120	NBP-253	0,0133

Компоненты	Молярная доля	Компоненты	Молярная доля
н-Пентан	0,0136	NBP-283	0,0116
н-Гексан	0,0212	NBP-315	0,0075
н-Гептан	0,0221	NBP-348	0,0054
COS	0,0001	NBP-378	0,0044
Бензол	0,0007	NBP-410	0,0031
Толуол	0,0023	NBP-470	0,0058
м-Меркаптан	0,0002	NBP-564	0,0028
е-Меркаптан	0,0001		

*В расчёте, предоставленном отделом **УРМ ТШО**, было принято значение обводненности, равное 2%.

4.3 Обеспечение потока и гидравлический расчёт

Гидравлический анализ сборных линий **ГЗУ-20**, **ГЗУ-5**, **ГЗУ-19** и **ЦПМ** должен быть выполнен при помощи программного обеспечения Aspen **HYSYS** для анализа основных критериев скорости эрозии и обратного давления на замерных установках. Дополнительно для новых трубных обвязок и трубопроводов будут предоставлены данные по сляговому режиму потока и вибрации, индуцированной потоком (**FIV**).

Профили добычи (дебиты нефти в условиях стандартного резервуара, газовый фактор, а также соответствующие технологические параметры) были сформированы командой **УРМ ТШО** с использованием модели гидродинамического расчёта в программном комплексе **GAP**, при этом данные по протяжённости трубопроводов и наземной обвязки были предоставлены **КМГП**.

Скорость эрозии рассчитана с помощью метода в API 14E и «С» фактора 244 {метрическая единица} (равняется 200 {единицы имперской системы}). Анализ сборных линий должен быть выполнен на основании профиля добычи из симуляционной модели потока, предоставленной отделом **УРМ ТШО**.

Команда **УРМ ТШО** разработала несколько сценариев для выполнения технологических расчётов (см. рисунок 4.1):

- Все переключки (1, 2, 3) находятся в открытом положении.
- Все переключки (1, 2, 3) находятся в закрытом положении.
- На **ГЗУ-20** переключка (1) со стороны **WP48-1** находится в открытом положении, переключка (2) в закрытом положении; переключка (3) на **ГЗУ-19** в закрытом положении.
- На **ГЗУ-20** переключка (1) со стороны **WP48-1** находится в открытом положении, а переключка (2) в закрытом положении; переключка (3) на **ГЗУ-19** в открытом положении.
- На **ГЗУ-20** обе переключки (1, 2) находятся в закрытом положении; переключка (3) на **ГЗУ-19** в открытом положении.

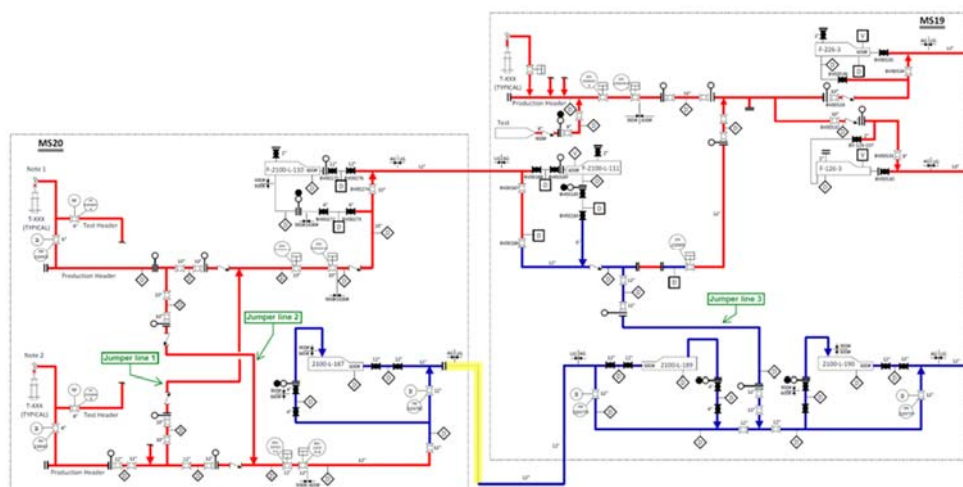


Рисунок 4.1 – Схема. Сценарии переключки проекта “Расширение трубопроводов от ГЗУ20 к ЦПМ”

5.0 ТРУБНАЯ ОБВЯЗКА И ТРУБОПРОВОДЫ

5.1 Объем проектирования

Групповая замерная установка 20 (ГЗУ-20) имеет ограничения по пропускной способности потока в сторону СПД. Решением ТШО, разработанным в рамках концептуального проектирования, было принято обеспечить прокладку нового маршрута трубопроводов от ГЗУ-20 к ГЗУ-19 и далее на ЦПМ для устранения имеющихся ограничений потока. Строительно-монтажные работы по трубопроводной части будут производиться на следующих объектах:

- ГЗУ-5;
- ГЗУ-20;
- ГЗУ-19;
- ЦПМ

5.2 Основные решения

Трасса новых трубопроводов выполнена надземно на стальных опорах. Проектирование и расположение компонентов трубопроводов выполнено с учетом требований ТУ ТШО PIM-DU-5138-ТСО и PIM-DU-5093-ТСО. Проектом предусматриваются следующие работы по промышленным и технологическим трубопроводам:

- Установка новой наземной трубной обвязки с сопутствующей запорной арматурой и фитингами для соединения новых камер запуска/приема скребка с нефтесборными/магистральными линиями на ГЗУ-5, ГЗУ-20, ГЗУ-19, ЦПМ, включая линии дренажа и топливного газа;
- Установка новых камер запуска скребка на ГЗУ-5, ГЗУ-20, ГЗУ-19;
- Установка новых камер приема скребка на ГЗУ-19, ЦПМ;

5.3 Объем демонтажных работ

Объем работ по демонтажу включает в себя:

- Демонтажные работы, связанные с удалением и модификацией существующих технологических трубопроводных линий для выполнения врезок на локациях ГЗУ-5, ГЗУ-20, ГЗУ-19 и ЦПМ;

Подрядчику по строительно-монтажным работам необходимо подготовить детальный ППР для утверждения Отделом МКП (малых капитальных проектов) ТШО и отделом эксплуатации промысла ТШО. Точная последовательность работ, включая передвижение тяжелой техники на участке промысла, должна быть согласована с отделом эксплуатации промысла ТШО.

5.4 Расположение трубопроводной обвязки

Проектирование и расположение всех компонентов трубопроводов выполнены с учетом требований по минимальным расстояниям относительно существующих и новых объектов согласно СН РК 3.01-03-2011 и ТУ ТШО PIM-DU-5093-ТСО. При определении плана расположения новой линии были учтены следующие критерии:

- Выбор оптимальной протяженности новых трубопроводных секций;
- Наличие свободного места на существующей площадке;
- Выбор оптимального места врезок для подключений к существующим линиям;
- Соблюдение требований ТУ ТШО SID-SU-5106-ТСО;
- Обеспечение необходимой гибкости трубопроводов;
- Минимизация количества материалов;
- Обеспечение достаточного пространства для безопасного и беспрепятственного выполнения монтажных работ.

5.5 Материалы для трубопровода и запорная арматура

Класс материалов трубопроводов подобран согласно ТУ ТШО PIM-SU-5112-ТСО. Унификация и прослеживаемость материалов выполнена согласно ТУ ТШО L-ST-2033.

В проекте применены следующие классы материалов:

Код назначения перекачиваемого продукта	Класс материалов трубопроводов (ТУ ТШО)	Материал трубы	Допуск на коррозию, мм	Поверхность фланца
PHC - Углеводороды	900P21	Нержавеющая сталь 316/316L	1,0	RF (фланец с выступом)
PHC - Углеводороды	600K5H	Низкотемпературная углеродистая сталь	3,0	RF (фланец с выступом)
PHC - Углеводороды	600K5B	Низкотемпературная углеродистая сталь	3,0	RTJ (фланец с кольцевым соединением)
DHC – Дренаж углеводородов	900P21	Нержавеющая сталь 316/316L	1,0	RF (фланец с выступом)
DHC – Дренаж углеводородов	600K5H	Низкотемпературная углеродистая сталь	3,0	RF (фланец с выступом)
DHC – Дренаж углеводородов	150K21	Низкотемпературная углеродистая сталь	3,0	RF (фланец с выступом)
FGH – Топливный газ высокого давления	900K21	Низкотемпературная углеродистая сталь	3,0	RF (фланец с выступом)
FGH – Топливный газ высокого давления	900P21	Нержавеющая сталь 316/316L	1,0	RF (фланец с выступом)
FGH – Топливный газ высокого давления	600H21	Низкотемпературная углеродистая сталь	1,5	RF (фланец с выступом)
FGH – Топливный газ высокого давления	600K21	Низкотемпературная углеродистая сталь	3,0	RF (фланец с выступом)

Все материалы труб, фитингов, фланцев и трубной арматуры приняты из низкотемпературной углеродистой стали (НТУС), а также нержавеющей стали в соответствии с NACE MR0175/ISO 15156-3/СТ РК ИСО 15156-3-2011, предназначенной для эксплуатации сернистых и щелочных сред и в районах с низкой температурой окружающей среды, где отказ трубопровода или оборудования может представлять собой риск для здоровья и безопасности персонала и населения или для окружающей среды. Послесварочная термообработка требуется согласно ТУ ТШО W-ST-2004.

Для всех трубопроводов разработаны перечни материалов и оборудования. Все компоненты закуплены в соответствии со следующими ТУ ТШО:

- PIM-SU-5112-TCO;
- PIM-SU-5104-TCO;
- PIM-SU-5209-TCO;
- L-ST-2009;
- L-ST-2029;
- L-ST-2030.

В проекте в качестве запорной арматуры для изоляции основных линий, а также в местах, обозначенных на схеме трубопроводов и КИП, использованы шаровые краны конструкции "ORBIT" согласно ТУ ТШО PIM-SU-5104-TCO. Во всех остальных случаях использованы обычные шаровые краны и вентили согласно L-ST-2056.

5.6 Требования по уклону

Для всех новых дренажных линий минимальный уклон составляет 2 мм/м (0,002) – данное требование принято в соответствии с ТУ ТШО UTL-DU-5084-TCO.

5.7 Антикоррозийное и защитное покрытие

Для защиты от внешних воздействий на всех участках трубопроводов, где выполнялись сварочные работы, будет выполнена покраска в соответствии с ТУ ТШО COM-SU-5191-TCO, COM-SU-4743-TCO и COM-SU-4042-TCO. Защитные покрытия трубопроводов подобраны с учетом рабочей температуры трубопроводов и температур окружающей среды, сопротивления случайным повреждениям при транспортировке, монтаже и эксплуатации.

В проекте использованы следующие системы покрытия:

- 2.15 – для неизолированных трубопроводов из нержавеющей стали 316/316L;
- 3.2 – для неизолированных трубопроводов из низкотемпературной углеродистой стали;
- 6.1 – для подземного трубопровода;
- 12.1 – для изолированных трубопроводов из низкотемпературной углеродистой стали;
- 12.4 – для изолированных трубопроводов из нержавеющей стали 316/316L;

В целях теплосбережения и предотвращения замерзания продукта, на наземных участках трубопроводов будет установлена теплоизоляция, как показано на соответствующих СТИКИП. В качестве изоляции использована жесткая формованная минеральная вата. Толщина изоляции подобрана в соответствии с требованиями ТУ ТШО IRM-SU-1381-TCO.

В проекте предусмотрен обогрев трубопроводов теплоспутниками в холодный период. Обогрев осуществляется электрическим кабелем.

В проекте использованы следующие типы изоляции:

- HCW40 – Теплоизоляция с электрическим теплоспутником 40°C
- HCW5 – Теплоизоляция с электрическим теплоспутником 5°C

5.8 Технологические трубопроводы

В соответствии с требованиями Раздела 1, пункта 1.2 СП РК 3.05–103-2014 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы», к технологическим трубопроводам относятся трубопроводы, предназначенные для транспортировки в пределах промышленного предприятия или группы этих предприятий сырья, полуфабрикатов, готового продукта, вспомогательных материалов, обеспечивающих ведение технологического процесса и эксплуатацию оборудования (пар, вода, воздух, газы, хладагенты, мазут, смазки, эмульсии и т. п.), отходов производства при агрессивных стоках, а также трубопроводы оборотного водоснабжения, монтируемые из готовых узлов. Границами технологических трубопроводов являются ограждения соответствующих площадок, а при отсутствии ограждения – пределы отсыпки соответствующих площадок (во внутренних границах);

Технологические трубопроводы, предусмотренные проектом, включают в себя линии РНС (транспортировка углеводородов), ДНС (дренаж углеводородов), FGH (транспортировка топливного газа высокого давления). Расположение новых трубопроводов смотрите на чертежах общего расположения трубопроводов в Приложении А.

5.9 Камера запуска/приема скребков

Камеры запуска/приёма скребков предназначены для прочистки и диагностики выкидной линии посредством запуска скребка. Процесс очистки предусмотрен в периоды предпусконаладочных и пусконаладочных работ и в ходе проведения запланированного обслуживания.

Проектом предусматривается установка следующих новых камер:

- Камера запуска скребка на локации ГЗУ-5, 2100-L-188, 16"x12" 600# RF;
- Камера запуска скребка на локации ГЗУ-20, 2100-L-187, 16"x12" 600# RF;
- Камера запуска скребка на локации ГЗУ-19, 2100-L-190, 16"x12" 600# RF;
- Камера приёма скребка на локации ГЗУ-19, 2100-L-189, 16"x12", 600# RF;
- Камера приёма скребка на локации ЦПМ, 2200-L-138, 16"x12", 600# RF;

Новые камеры будут изготовлены из углеродистой стали API 5L X60. Новые камеры будут укомплектованы приборами, обеспечивающими безопасную эксплуатацию, включая прибор для измерения давления. Детализованный чертеж камер приёма/запуска скребка смотрите на чертежах деталей трубопроводов в Приложении А.

5.10 Проектирование трубных опор

В качестве опор трубопроводов будут подобраны и использованы стандартизированные опоры ТШО согласно ТУ ТШО L-ST-6077. Все новые надземные трубопроводы спроектированы на стандартных стальных трубных опорах согласно ТУ ТШО PIM-DU-5153-ТСО с учетом результатов анализа напряжений для обеспечения гибкости трубопроводов. Минимальное расстояние между опорами будет подобрано согласно ТУ ТШО PIM-DU-5153-ТСО, таблица 1.

- В местах, где опоры должны быть зафиксированы хомутом или сваркой, все трубопроводные линии должны располагаться как можно ближе к элементам конструкции.
- Сварка на площадке при монтаже трубных опор должна быть сведена к минимуму.

5.11 Техническое обслуживание и требования по обеспечению доступа

Месторасположение новых клапанов и КИП на новых трубопроводах и камерах запуска/приёма скребка определено с учетом обеспечения необходимого свободного пространства рядом для обслуживания согласно SID-SU-5106-ТСО. В местах, где затруднен доступ, предусмотрены площадки обслуживания и переходные мостики.

5.12 Расчеты прочности трубопровода и анализ нагрузки

Расчет напряжения и нагрузок трубопроводов производится с использованием программного пакета «Caesar II». Отчет по результатам анализа напряжения должен быть предоставлен в отдельном документе.

Для некритичных линий проверка будет проводиться ведущим стресс инженером по 3Д модели.

5.13 Врезки в существующую систему

Врезки в существующие системы трубопроводов выполнены преимущественно посредством фланцевого соединения в тех местах, где возможна изоляция потока посредством перекрытия существующих клапанов и дренажа линий, т. е. опустошения их по возможности. В случае невозможности дренажа надлежит проводить соответствующие безопасные процедуры по сварке.

Все врезки должны выполняться в соответствии с требованиями ТУ ТШО L-ST-2014. Планы точек врезок для всех объектов смотрите в Приложении А.

5.14 Сварка и инспектирование

ТУ на сварку и неразрушающий контроль технологических трубопроводов приводятся в ТУ ТШО PIM-SU-2505-TCO, в которой указываются требования к сварочному оборудованию, процедура сварки труб, испытание сварных соединений, используемые материалы, требования к термической обработке до и после проведения работ. Для сварки трубопроводов из углеродистой стали используется метод дуговой сварки металлическим (плавящимся) покрытым электродом. Термическая обработка металла проводится до проведения сварочных работ в соответствии с требованиями ТУ ТШО PIM-SU-2505-TCO и п. 7 СП РК 3.05-103-2014. Проверка результатов сварочного процесса труб и арматуры осуществляется с помощью методов неразрушающего контроля и исследования механической прочности сварных соединений. Процедура контроля качества сварных стыков должна соответствовать требованиям, приведённым в строительном стандарте API 1104, раздел 6, и ТУ ТШО. Каждый шов должен быть проконтролирован физическими методами контроля в объемах, указанных в ТУ ТШО на трубы, и требованиях п. 7 СП РК 3.05-103-2014. В тех случаях, когда геометрия труб не позволяет применить радиографический метод контроля стыков, для контроля стыковых сварных соединений используется ультразвуковой метод контроля.

5.15 Испытания

Гидростатические испытания всех новых сварных швов должны удовлетворять процедуре ТШО X-000-L-PRO-0001. Давление и продолжительность гидроиспытания высчитываются от рабочего давления в соответствии с нормативными документами в зависимости от предназначения и категории линии. Процедура ТШО X-000-L-PRO-0001 регламентирует гидравлическое испытание на прочность и герметичность как для промысловых трубопроводов (ASME B31.8), так и для технологических трубопроводов (ASME B31.3).

Для технологических трубопроводов необходимо проводить гидростатическое испытание только на прочность при давлении $P_{исп}=1,5 \cdot P_{рас}$. Время выдержки под испытательным давлением должно составлять минимум 10 минут или достаточное время для обхода и визуального осмотра. Присутствие инспектора ДПБ при гидростатическом испытании технологических трубопроводов не требуется.

Для камер запуска-приема скребков гидростатическое испытание необходимо после их изготовления и эксплуатационное испытание необходимо после их монтажа со всеми подключенными трубопроводами на площадке. Гидроиспытание необходимо проводить после изготовления камер запуска-приема, но до покраски, под давлением, составляющим как минимум $P_{исп}=1,25 \cdot P_{рас}$, при этом давление и продолжительность испытаний должны соответствовать указанным в листе технических данных. Для регистрации колебаний давления во время испытания применяются самописцы. В объем гидравлических испытаний также включаются крышки камер запуска-приема скребков. После проведения гидравлических испытаний поставщик должен предоставить и установить на крышки новое уплотнение. Эксплуатационное испытание необходимо проводить с применением эксплуатационного давления после выполнения монтажа всей схемы трубопроводов соответствующим подрядчиком.

Для гидроиспытаний рекомендуется применять либо сырую воду (необработанная пресная), либо обработанную воду (пресная вода, деминерализованная вода). Вода, применяемая для

гидроиспытания, должна оказывать минимальное воздействие на окружающую среду при сливе после гидроиспытаний, не вызывать коррозию испытываемых труб, не содержать песка, масла, органических остатков и других загрязнителей. Показатель pH воды, применяемой для гидроиспытания, должен быть между 6,6 и 8,5. Если температура жидкости для гидроиспытаний ниже 5 °C, следует добавить этиленгликоль или альтернативный антифриз, одобренный ТШО. Температура воды для гидроиспытаний не должна быть выше 49 °C.

Содержание хлоридов в жидкости, применяемой при испытаниях трубопроводов из нержавеющей хромоникелевой стали серии 300, не должно превышать 50 част./млн, согласно ТУ ТШО PIM-SU-3541-TCO.

При необходимости вода обрабатывается ингибитором коррозии, по указанию представителя ТШО.

Во время гидроиспытаний данные мониторинга должны записываться и быть доступны по запросу Владельца или Заказчика. Трубопроводы должны дренироваться с помощью высокогерметичного многодискового очистного внутритрубного скребка, приводимого в движение с помощью сжатого воздуха без примеси масла и воды. Все трубы и трубопроводы должны проходить заключительную осушку и продуваться осушенным сжатым воздухом. Требуется проводить измерение температуры конденсации до наступления соответствующей степени сухости.

Для стравливания воздуха и жидкости в трубопроводах и трубной обвязке использованы воздушники и дренажи, предусмотренные проектом на высоких и низких точках трубной обвязки соответственно.

6.0 ПРОМЫСЛОВЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ

6.1 Объем проектирования

Целью данного проекта является обеспечение требуемой пропускной способности в связи с увеличением производительности ГЗУ-20. Проектом обеспечивается транспортировка скважинной продукции через новые и существующие наземные и подземные трубопроводы по маршруту ГЗУ20 – ГЗУ-19 – ЦПМ. Строительно-монтажные работы по трубопроводной части будут производиться на следующих объектах:

- ГЗУ-5
- ГЗУ-19;
- ЦПМ;

6.2 Основные решения

Трасса новых трубопроводов выполнена подземно. Проектирование трубопроводов выполнено с учетом требований ТУ ТШО PPL-SU-1800. Проектом предусматриваются следующие работы по промышленным трубопроводам:

- Прокладка подземного нефтепровода от ГЗУ-5 протяженностью 340 метров:
- Прокладка подземного нефтепровода от ГЗУ-20 до ГЗУ-19 протяженностью 2770 метров:
- Прокладка подземного нефтепровода от ГЗУ-19 до ЦПМ протяженностью 5610 метров:

6.3 Объем демонтажных работ

Объем работ по демонтажу включает в себя:

- Демонтаж участков существующих подземных трубопроводов на объекте ГЗУ-5;
- Демонтаж неиспользуемых станций геомониторинга;

Подрядчику по строительно-монтажным работам необходимо подготовить детальный ППР для утверждения Отделом МКП (малых капитальных проектов) ТШО и отделом эксплуатации

промысла ТШО. Точная последовательность работ, включая передвижение тяжелой техники на участке промысла, должна быть согласована с отделом эксплуатации промысла ТШО.

6.4 Материалы для трубопровода

Класс материалов трубопроводов подобран согласно ТУ ТШО PIM-SU-5112-TCO. Унификация и прослеживаемость материалов выполнена согласно ТУ ТШО L-ST-2033.

В проекте применены следующие классы материалов:

Код назначения перекачиваемого продукта	Класс материалов трубопроводов (ТУ ТШО)	Материал трубы	Допуск на коррозию, мм	Поверхность фланца
РНС - Углеводороды	600K5H	Низкотемпературная углеродистая сталь	3,0	RF (фланец с выступом)

Все материалы труб и фитингов, приняты из низкотемпературной углеродистой стали (НТУС), предназначенной для эксплуатации сернистых и щелочных сред и в районах с низкой температурой окружающей среды, где отказ трубопровода или оборудования может представлять собой риск для здоровья и безопасности персонала и населения или для окружающей среды. Послесварочная термообработка требуется согласно ТУ ТШО W-ST-2011.

Для трубопровода разработаны перечни материалов и оборудования. Все компоненты закуплены в соответствии со следующими ТУ ТШО:

- PIM-SU-5112-TCO;
- L-ST-2009;

6.5 Антикоррозийное и защитное покрытие

Для защиты от внешних воздействий на всех участках трубопроводов, где выполнялись сварочные работы, будет выполнена покраска в соответствии с ТУ ТШО COM-SU-5191-TCO, COM-SU-4743-TCO и COM-SU-4042-TCO. Защитные покрытия трубопроводов подобраны с учетом рабочей температуры трубопроводов и температур окружающей среды, сопротивления случайным повреждениям при транспортировке, монтаже и эксплуатации.

В проекте использованы следующие системы покрытия:

- Двухслойное эпоксидное покрытие – для подземного трубопровода 12”.

6.6 Промысловые трубопроводы

В данном разделе представлены проектные решения для междуплощадочного промыслового трубопровода.

Надземная часть трубопровода, от камеры приема скребка до входа в землю, предусматривается из бесшовной трубы стандарта API 5L X60 с наружным диаметром 12”, толщиной стенки 12,7 мм.

Подземный участок нового трубопровода от точки врезки в существующий подземной линии до анкерного блока на ГЗУ19 и далее от анкерного блока на ГЗУ19 до анкерного блока на ЦПМ изготовлен из 12” бесшовной трубы стандарта API 5L X60 с наружным диаметром 323,8 мм, толщиной стенки 12,7 мм и двухслойным наплавленным эпоксидным покрытием. Длина первого маршрута – 2770 м, длина второго маршрута – 5610 м.

Подземный участок нового трубопровода от анкерного блока до точки врезки в существующий подземной линии на участке ГЗУ5 изготовлен из 12” бесшовной трубы стандарта API 5L X60 с наружным диаметром 323,8 мм, толщиной стенки 12,7 мм и двухслойным наплавленным эпоксидным покрытием. Длина маршрута – 340 м.

Мин. глубина заложения трубопровода составляет 1,5 м (до верха трубы). Все соединительные детали трубопровода выбраны, учитывая условия прохождения скребка. Тройники по линейной части трубопровода установлены с решетками для обеспечения возможности беспрепятственного прохождения скребка из камеры запуска в камеру приема. На подземной части предусматривается катодная защита от коррозии. Планы трассы представлены на чертежах 090-2300-LLP-RPL-20124-01, 090-2300-LLP-RPL-20125-01, 090-2300-LLP-RPL-20126-01. Схемы линейных частей трубопроводов смотреть на чертежах 090-2300-LLP-PAS-20080-01, 090-2300-LLP-PAS-20081-01, 090-2300-LLP-PAS-20082-01, 090-2300-LLP-PAS-20083-01, 090-2300-LLP-PAS-20084-01, 090-2300-LLP-PAS-20085-01, 090-2300-LLP-PAS-20086-01, 090-2300-LLP-PAS-20087-01, 090-2300-LLP-PAS-20088-01, 090-2300-LLP-PAS-20089-01, 090-2300-LLP-PAS-20090-01.

Примечание: Объем ГЗУ5 определен и проработан на более позднем этапе, включая разработку соответствующей документации. Указанный объем отражен в разделе «Промысловые трубопроводы». Оформление и предоставление чертежей по данному объему будет уточнено дополнительно с учетом требований экспертизы, в связи с отсутствием на текущий момент утвержденных финальных чертежей.

6.7 Рытье траншей

Работа должна включать все земляные работы по подготовке траншеи для проектируемой производственной линии либо экскаватором с обратной лопатой, либо вручную.

Существующие подземные трубопроводы и трассы кабелей показаны в схемах линейных частей трубопроводов ориентировочно, и перед началом земляных работ их расположение должно быть проверено детекторами. На участках, где проходят трассы подземных трубопроводов и кабелей, траншея должна копаться вручную. Эти работы должны выполняться согласно ТУ ТШО PPL-SU-1800-ТСО.

Глубина траншеи должна быть достаточной, чтобы минимальная величина слоя покрытия между верхом трубы и непосредственным уровнем земли по всей длине равнялась мин. 1,5 м, как это указано на чертежах. Чтобы избежать излишних изгибов трубы, траншею нужно выкопать на дополнительную глубину или предусмотреть заполняющий материал, если это может потребоваться профилем трассы и позволит избежать излома трубы. Обратную засыпку грунта и вертикальную планировку производить с послойным уплотнением при толщине каждого слоя не более 200 мм.

Выполнить дно траншеи прямоугольной формы, очистить от камней и комков мусора и обеспечить, чтобы дно траншеи было ровным и прочным.

Там, где на дне траншеи имеются небольшие камни, гравий или другие абразивные материалы, необходимо очистить дно от камней и засыпать мягкой землей или песком, чтобы труба находилась на расстоянии 150 мм от твердого материала.

6.8 Расчеты прочности трубопровода и анализ нагрузки

Расчет напряжения и нагрузок трубопроводов производится с использованием программного пакета «Caesar II». Отчет по результатам анализа напряжения должен быть предоставлен в отдельном документе.

6.9 Врезка в существующий подземный трубопровод

Врезка должна выполняться в соответствии с требованиями ТУ ТШО PPL-SU-1800-ТСО. План трассы смотрите в Приложении А: 090-2300-LLP-RPL-20124-01.

6.10 Сварка и инспектирование

ТУ на сварку и неразрушающий контроль промышленного трубопровода приводится в ТУ ТШО PIM-SU-2505, в которой указываются требования к сварочному оборудованию, процедура сварки труб, испытание сварных соединений, используемые материалы, требования к термической обработке до и после проведения работ. Для сварки трубопроводов из углеродистой стали используется метод дуговой сварки металлическим (плавящимся) покрытым электродом. Термическая обработка металла проводится до проведения сварочных работ в соответствии с

требованиями ТУ ТШО PIM-SU-2505 и п. 7 СП РК 3.05-103-2014. Проверка результатов сварочного процесса труб и арматуры осуществляется с помощью методов неразрушающего контроля и исследования механической прочности сварных соединений. Процедура контроля качества сварных стыков должна соответствовать требованиям, приведённым в строительном стандарте API 1104, раздел 6, и ТУ ТШО. Каждый шов должен быть проконтролирован физическими методами контроля в объемах, указанных в ТУ ТШО на трубы, и требованиях п. 7 СП РК 3.05-103-2014. В тех случаях, когда геометрия труб не позволяет применить радиографический метод контроля стыков, для контроля стыковых сварных соединений используется ультразвуковой метод контроля.

Сварку, подготовку и инспекцию сварных швов промышленного трубопровода на предмет как объёмных, так и поверхностных дефектов должны проводить согласно ТШО стандарту W-ST-2011 и RE-QM-SWP-002.13, требованиям ASME B31.8. Весь объём (100 %) сварочных швов должен быть визуально проверен по всей длине, и должно быть подтверждено соответствие стандарту ASME B31.8, прежде чем будут проводиться любые другие требуемые неразрушающие испытания.

6.11 Испытания

Гидростатические испытания всех новых сварных швов должны удовлетворять процедуре ТШО X-000-L-PRO-0001. Давление и продолжительность гидроиспытания высчитываются от рабочего давления в соответствии с нормативными документами в зависимости от предназначения и категории линии. Процедура ТШО X-000-L-PRO-0001 регламентирует гидравлическое испытание на прочность и герметичность как для промышленных трубопроводов (ASME B31.8), так и для технологических трубопроводов (ASME B31.3).

Для промышленных трубопроводов необходимо проводить гидростатическое испытание на прочность при давлении $R_{исп}=1,25 \cdot R_{рас}$. Время выдержки под испытательным давлением должно составлять 4 часа. После необходимо проводить гидростатическое испытание на герметичность при давлении $R_{утеч}=1,1 \cdot R_{рас}$. Время выдержки для гидростатического испытания на герметичность должно составлять 4 часа. Во время проведения процедуры гидроиспытания обязательно присутствие инспектора Департамента Промышленной безопасности.

Гидроиспытание и эксплуатационное испытания не применимы для трубопроводов с открытым концом.

Величина испытательного давления для каждого проектируемого технологического трубопровода указана в перечнях трубных линий согласно Приложению А: 090-2100-LLL-PLL-20030-01, – перечень трубных линий.

Для гидроиспытаний рекомендуется применять либо сырую воду (необработанная пресная), либо обработанную воду (пресная вода, деминерализованная вода). Вода, применяемая для гидроиспытания, должна оказывать минимальное воздействие на окружающую среду при сливе после гидроиспытаний, не вызывать коррозию испытываемых труб, не содержать песка, масла, органических остатков и других загрязнителей. Показатель pH воды, применяемой для гидроиспытания, должен быть между 6,6 и 8,5. Если температура жидкости для гидроиспытаний ниже 5 °C, следует добавить этиленгликоль или альтернативный антифриз, одобренный ТШО. Температура воды для гидроиспытаний не должна быть выше 49 °C.

Во время гидроиспытаний данные мониторинга должны записываться и быть доступны по запросу Владельца или Заказчика. Трубопроводы должны дренироваться с помощью высокогерметичного многодискового очистного внутритрубного скребка, приводимого в движение с помощью сжатого воздуха без примеси масла и воды. Все трубы и трубопроводы должны проходить заключительную осушку и продуваться осушенным сжатым воздухом. Требуется проводить измерение температуры конденсации до наступления соответствующей степени сухости.

7.0 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

7.1 Общие сведения

Проектом предусмотрено строительство анкерных блоков, фундаментов трубных опор и площадок обслуживания, модификация существующих фундаментов под трубные опоры, строительство трубных эстакад для устройства трубной обвязки. Изготовление конструкций опор

и фундаментов будет производиться в цеху. После завершения всех работ по изготовлению в цеху, конструкции будут транспортированы и установлены в проектное положение на площадке.

При разработке данного проекта были использованы:

- Техническое задание на проектирование;
- Технические Условия ТШО А-ST-2008;
- Материалы топографо-геодезических изысканий, выполненных компаниями ТОО «КаспГео» и «Каспиймунайгаз» в 2025 г;
- Материалы инженерно-геологических изысканий, выполненных «Бексол» в 2025 г.

7.2 Земляные работы

Вся разрабатываемая площадь, находящаяся в пределах участка строительства, будет очищена от всех материалов, находящихся на естественном уровне почвы или выше него.

Подготовка участка к строительству осуществляется согласно требованиям **СП РК 5.01-102-2013, СН РК 5.01-02-2013.**

Под выемкой грунта следует понимать земляные работы в любом материале с проведением по мере необходимости рытья с применением фрезы, рыхления, погрузки, перевозки и удаления материалов, находящихся ниже уровня верхнего слоя почвы, с целью достижения указанных на чертежах линий и уровней.

Выемка грунта под фундамент осуществляется в соответствии с требованиями **СП РК 5.01-102-2013, СН РК 5.01-02-2013 и ТУ ТШО CIV-SU-581-ТСО.**

Приняты необходимые меры по проектированию и изготовлению соответствующих безопасных опор для стенок выемки и для выполнения безопасных и устойчивых откосов. При этом учитываются тип извлекаемого грунта, уровень грунтовых вод, находящиеся по соседству здания и сооружения и все остальные уместные факторы. Опоры боковых стенок и угол наклона выполняются в соответствии с нормами и утвержденными процедурами заказчика.

В качестве строительного насыпного грунта используется отборный материал, полученный при выемке грунта, не содержащий органических глин, пыли, мягких или непригодных материалов, крупных комков, валунов или мусора, и не подвергающийся вспучиванию.

Строительный насыпной материал соответствует стандарту **ТШО S-ST-6002-01/02** и требованиям **ГОСТ 25100-2020.**

Основания подготавливаются и засыпаются в соответствии с требованиями **СП РК 5.01-102-2013, СН РК 5.01-02-2013.**

Уплотнение производится в соответствии с требованиями **СП РК 5.01-102-2013, СН РК 5.01-02-2013.**

7.3 Фундаменты

Для устройства фундаментов приняты следующие руководящие принципы:

- Максимальное давление под подошвой проектируемых фундаментов не должно превышать 50 кН/м²;
- Потенциальная глубина промерзания грунта – до 1,5 м ниже уровня земли;
- Все фундаменты проектируются с учетом устойчивости к коррозионно-активной среде грунта вследствие высокого содержания в нем сульфатов и повышенной кислотности. Материал фундаментов принят из сульфатостойкого бетона класса С20/25 и С30/37 для анкерных блоков по **НТП РК 02-01-1.4-2011**, по морозостойкости класса F200 и по водонепроницаемости W6, армируется стержнями арматуры класса А400, по **ГОСТ 34028-2016**. Материал бетонной подготовки принят из бетона класса С12/15 в соответствии с требованиями **НТП РК 02-01-1.4-2011 и ТУ CIV-SU-850-ТСО.**

Коррозионная защита бетонных конструкций, находящихся ниже уровня грунта, предусмотрена 3 слоями модифицированной полимерной синтетической смолы на битумно-каучуковой основе с общей толщиной слоя не менее 1 мм со следующими характеристиками:

- Температура эксплуатации: от –30 до +100 °С;

- Однокомпонентная;
- Обеспечивает бесшовную, водо- и паронепроницаемую мембрану;
- Устойчива к химикатам и солям.

Все наружные поверхности бетона фундаментов на 150 мм ниже и на 300 мм выше планировочной отметки земли покрываются 2 слоями светло-серой эпоксидной краски со следующими характеристиками:

- Двухкомпонентная, нетоксичная;
- Устойчива к химически активным веществам.

ГЗУ-19:

F1, F2, F3, F4, F9, F10, F12, F14, F15, F16, F17, F18, F19, F20, EQF2 – проектируемый фундамент столбчатого типа, предварительно изготовленный, для установки трубных опор и площадки обслуживания, мачты освещения, с размерами подошвы в плане 1,6х1,6м, 2,0х2,0м, 1,2х1,2м, 2,0х3,2м, 1,2*2,6м, 1,6*2,6м, 1,6х3,4м, 2,0х2,6м, 2,4х2,4м, 2,0*2,2м, 2,2х2,6м, 1,4х1,9м, 1,7х1,7м, 1,6х2,0м глубиной заложения 1,5 м.

Бетон класса C20/25 по **НТП РК 02-01-1.4-2011**, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.16 A400 по **ГОСТ 34028-2016**. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделий, в нем предусмотрено отверстие, огильзованное ПЭ трубой диам.110 мм и с толщиной стенки 4,2 мм.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса B15 - 50 мм;
- Засыпка 6F - 300 мм;
- Геотекстильная мембрана тип 1;
- Уплотненный грунт.

Данный тип фундамента служит для последующей установки на него трубных опор.

F5, F6, F7, F8, F11, F13, EQF1– проектируемый фундамент плитного типа, предварительно изготовленный для установки трубных опор 0,6х0,6м глубиной заложения 0,4 м, 0,8х2,1м глубиной заложения 0,4 м, 0,7х0,7м глубиной заложения 0,4 м; оборудования КИП 0,6х0,6м глубиной заложения 0,4 м, площадка доступа 0,8х1,3м глубиной заложения 0,2 м, переходного мостика 1,2х1,3м глубиной заложения 0,35 м и лестницы площадки доступа с размерами в плане 0,8*1,9 м глубиной заложения 0,2 м.

Бетон класса C20/25 по **НТП РК 02-01-1.4-2011**, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.16 A400 по **ГОСТ 34028-2016**. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделий, в нем предусмотрено отверстие, огильзованное ПЭ трубой диам.110 мм и с толщиной стенки 4,2 мм. Для транспортировки, загрузки и выгрузки фундаментов F8 предусмотрены монтажные петли из арматуры A240 Ø16.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса B15 - 50 мм;
- Засыпка 6F - 300 мм;
- Геотекстильная мембрана тип 1;
- Уплотненный грунт.

Данный тип фундамента служит для последующей установки на него трубных опор, оборудования и площадок доступа.

Модификация существующих фундаментов PS-1400, PS-1401, PS-1402, PS-1403 – подколонники с размерами в плане 0,5*0,5 м и высотой 1,2 м изготовлены на существующем фундаменте PS-1400, PS-1401, PS-1402, PS-1403. Основания имеет толщину 0,8м и размеры в плане 2,0х2,4м, 2,4х2,4м, 1,6х1,8м, 1,2х1,4м. Бетон класса C20/25 по **НТП РК 02-01-1.4-2011**, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура фундамента диам.16 A400 по **ГОСТ 34028-2016**. Частота шага стержней 200 мм.

ГЗУ-5:

F1, F3, F9, F11, F12 – проектируемый фундамент столбчатого типа, предварительно изготовленный, для установки трубных опор, с размерами подошвы в плане 1,6*1,6м, 1,2*1,2м, 1,4*1,9м, 2,2*2,3м, 2,2*2,6м глубиной заложения 1,5 м.

Бетон класса С20/25 по **НТП РК 02-01-1.4-2011**, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.16 А400 по **ГОСТ 34028-2016**. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделий, в нем предусмотрено отверстие, огильзованное ПЭ трубой диам.110 мм и с толщиной стенки 4,2 мм.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса В15 - 50 мм, 100 мм для заливаемых по месту;
- Засыпка 6F - 300 мм;
- Геотекстильная мембрана тип 1;
- Уплотненный грунт.

Данные типы фундаментов служат для последующей установки на него трубных опор.

F2, F4, F5, F6, F7, F8, F10, EQF1 – проектируемый фундамент плитного типа, предварительно изготовленный, для установки трубных опор, площадки доступа и оборудования КИП с размерами в плане 0,6*0,6 м глубиной заложения 0,4 м, 1,2*1,2 м, глубиной заложения 0,3 м, 1,75*4,1 м глубиной заложения 0,3 м, 0,7*0,7 м глубиной заложения 0,3 м, 0,6*1,2 м глубиной заложения 0,3 м, 1,1*1,65 м глубиной заложения 0,3 м.

Бетон класса С20/25 по **НТП РК 02-01-1.4-2011**, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.16 А400 по **ГОСТ 34028-2016**. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделий, в нем предусмотрено отверстие, огильзованное ПЭ трубой диам.110 мм и с толщиной стенки 4,2 мм. Для транспортировки, загрузки и выгрузки фундамента F6, в нем предусмотрены монтажные петли из арматуры А240 Ø25.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса В15 - 50 мм;
- Засыпка 6F - 300 мм;
- Геотекстильная мембрана тип 1;
- Уплотненный грунт.

Данный тип фундаментов служит для последующей установки на него трубных опор и площадки доступа.

ГЗУ-20:

F1, F3, F6, F9 – проектируемый фундамент столбчатого типа, предварительно изготовленный, для установки трубных опор и площадки доступа, с размерами подошвы в плане 1,6*1,6м, 2,0*2,2м, 1,2*1,2м, 1,6*1,7м глубиной заложения 1,5м. Бетон класса С20/25 по **НТП РК 02-01-1.4-2011**, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.16 А400 по **ГОСТ 34028-2016**. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделий, в нем предусмотрено отверстие, огильзованное ПЭ трубой диам.110 мм и с толщиной стенки 4,2 мм.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса В15 - 50 мм;
- Засыпка 6F - 300 мм;
- Геотекстильная мембрана тип 1;
- Уплотненный грунт.

Данный тип фундамента служит для последующей установки на него трубных опор и площадки доступа.

F2, F4, F8, F10 – проектируемый плитный фундамент, предварительно изготовленный, для установки трубных опор, площадки доступа и оборудования КИП с размерами в плане 0,6*0,6м глубиной заложения 0,4 м, 0,7*1,5 м глубиной заложения 0,3 м, 0,95*1,25 м глубиной заложения 0,3 м, 1,3*2,7 м глубиной заложения 0,3 м. Бетон класса С20/25 по **НТП РК 02-01-1.4-2011**, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.12 А400 по **ГОСТ 34028-2016**. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Для установки кабельных лотков проектом предусмотрено использование анкерных болтов. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделий, в нем предусмотрено отверстие, огильзованное ПЭ трубой диам.110 мм и с толщиной стенки 4,2 мм. Так же для транспортировки, загрузки и выгрузки некоторых изделий, в нем предусмотрены монтажные петли из арматуры А240 Ø16.

Модификация существующего фундамента F5, F7 – фундамент столбчатого типа с размерами в плане F5: 2,5*2,6м глубиной заложения 1,5 м, 1,6*2,2м глубиной заложения 1,5 м. Бетон класса С20/25 по **НТП РК 02-01-1.4-2011**, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура фундамента диам.16 А400 по **ГОСТ 34028-2016**. Частота шага стержней 200 мм.

ЦПМ

F1, F3, F7, F9, EQF1 – проектируемый фундамент столбчатого типа, предварительно изготовленный, для установки трубных опор и площадки доступа, с размерами подошвы в плане 1,6х1,6м, 1,2х1,2м, 1,6х2,0м, 2,8х2,8м, 1,7х1,7м, глубиной заложения 1,5 м. Бетон класса С20/25 по **НТП РК 02-01-1.4-2011**, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.16 А400 по **ГОСТ 34028-2016**. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Для установки кабельных лотков проектом предусмотрены использование анкерных болтов. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделий, в нем предусмотрено отверстие, огильзованное ПЭ трубой диам.110 мм и с толщиной стенки 4,2 мм.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса В15 – 50 мм;
- Засыпка 6F – 300 мм;
- Геотекстильная мембрана тип 1;
- Уплотненный грунт.

Данный тип фундамента служит для последующей установки на него трубных опор и столба освещения.

F2, EQF1, F4, F5, F6, F8, F10, F11, – проектируемый фундамент плитного типа, предварительно изготовленный, для установки трубных опор и площадки доступа, с размерами в плане 0,6х0,6 м глубиной заложения 0,4 м, 1,2х1,2 м глубиной заложения 0,3 м, 0,7х1,24 м глубиной заложения 0,3 м, 0,8х0,8 м, глубиной заложения 0,4 м, 0,6х0,8 м, глубиной заложения 0,4 м, 0,8х1,1 м, глубиной заложения 0,2 м, 0,8х1,25 м, глубиной заложения 0,4 м. Бетон класса С20/25 по **НТП РК 02-01-1.4-2011**, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.12 А400 по **ГОСТ 34028-2016**. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделий, в нем предусмотрено отверстие, огильзованное ПЭ трубой диам.110 мм и с толщиной стенки 4,2 мм..

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса В15 - 50 мм;
- Засыпка 6F - 300 мм;
- Геотекстильная мембрана тип 1;

- Уплотненный грунт.

Данный тип фундамента служит для последующей установки на него трубных опор, установку площадок обслуживания, оборудования КИП.

7.4 Проектируемый анкерный блок

Анкерный блок АВ1, монолитный плитный фундамент для 12" трубопровода с размерами в плане 13,5х8 м, толщиной 0,8 м, глубиной заложения 5,0 м. Бетон класса С30/37 по **НТП РК 02-01-1.4-2011**, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам. 20 и 20 А400 по **ГОСТ 34028-2016**. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса С12/15 – 100 мм;
- Засыпка 6F - 300 мм;
- Геотекстильная мембрана тип 1;
- Уплотненный грунт.

Анкерный блок АВ2, монолитный плитный фундамент для 12" трубопровода с размерами в плане 9,5*8 м, толщиной 0,8 м, глубиной заложения 4,2 м. Бетон класса С30/37 по **НТП РК 02-01-1.4-2011**, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам. 20 и 20 А400 по **ГОСТ 34028-2016**. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса С12/15 – 100 мм;
- Засыпка 6F - 300 мм;
- Геотекстильная мембрана тип 1;
- Уплотненный грунт.

7.5 Металлические конструкции

Конструкции и материалы сооружения соответствуют **ТУ ТШО CIV-SU-398-TCO** и стандартам РК.

Сбор нагрузок на строительные конструкции произведен в соответствии с **СП РК EN 1991:2002/2011** и **ТУ ТШО CIV-DU-5009-TCO**.

Расчет конструкций выполнялся в программном комплексе **BENTLEY STAAD.Pro Connect Edition V22**. Производился подбор и проверка сечений элементов конструкций по первой и второй группам предельных состояний.

Расчет конструкций производился в соответствии с требованиями **EN 1993, Eurocode 3**. «Проектирование металлоконструкций» и **СП РК EN 1991:2002/2011**.

Расчеты фундаментов, которые включают в себя подбор размеров подошвы, и подбор армирования, выполнены в **BENTLEY STAAD.Pro Connect Edition V22**. с подбором арматуры в **FIN EC 2022**.

Опоры трубопроводов должны быть смонтированы с применением металлоконструкций утвержденной марки.

В состав используемых профилей сортового проката входят двутавры балочные по **СТО АСЧМ 20-93** и швеллеры по **ГОСТ 8240-97**.

Конструкции и материалы трубных опор соответствуют **ТУ ТШО CIV-SU-398-TCO** и нормам **РК**.

Материалы стальных конструкций и их марки соответствуют требованиям **ГОСТ 380-2005, ГОСТ 27772-2021** и **СП РК EN 1993:2007/2011**.

Для всех основных несущих элементов и второстепенных элементов (категория материалов **A1, A2**, согласно приложению **A, CIV-SU-398-TCO**) используется марка **C345** с минимальной гарантированной продольной величиной ударной вязкости по Шарпи на образцах с V и U-образным надрезом равной 34 Дж/см² при температуре –40 °С.

Согласно **CIV-SU-398-TCO** и **ГОСТ 23118-2019** для металлических конструкций настоящего проекта принят I и II метод неразрушающего контроля.

Соединения конструкций сварные заводские и болтовые монтажные.

Конструкция соединений соответствует нормативным требованиям **СП РК EN 1993:2007/2011**.

После изготовления все поверхности стальных конструкций должны быть очищены пескоструйным методом, огрунтованы и окрашены согласно **ТУ ТШО COM-SU-4743-ТСО, COM-SU-5191-ТСО**.

Трубные опоры предварительно изготовленные, выполнены в виде одиночных стоек. Основные соединения – сварные в заводских условиях, монтажные соединения на высокопрочных болтах.

Колонна - прокатный двутавр **20Ш1, 20К2** по **СТО АСЧМ 20-93**. Класс стали **С345-2** по **ГОСТ 27772-2021**.

Балки трубных опор – прокатный двутавр **20Ш1, 20К2** по **СТО АСЧМ 20-93**. Класс стали **С345-2** по **ГОСТ 27772-2021**.

Площадки обслуживания проектируемые предварительно изготовленная рама для предоставления доступа к клапанам и закрытым зонам. Основные соединения – сварные в заводских условиях, монтажные соединения на высокопрочных болтах.

Колонна – прокатный швеллер 20П по **ГОСТ 8240-97**, класс стали **С345-2**.

Главные балки – прокатный швеллер 20П по **ГОСТ 8240-97**, класс стали **С345-2**.

Второстепенные балки – прокатный швеллер 20П по **ГОСТ 8240-97**, класс стали **С345-2**.

Вертикальные и горизонтальные связи приняты из равнополочных уголков **75х8, ГОСТ 8509-93**.

Стойки поручней - равнополочных уголков **75х8, ГОСТ 8509-93**.

Перила поручней – стальная труба **Ø42,0х4,0** и **Ø48,3х4,0, ГОСТ 8732-78**

Покрытие поверхностей для прохода персонала выполнено из решетчатого настила 30х5.

Новая трубная эстакада предварительно изготовленная рама для опора трубопроводов. Основные соединения – сварные в заводских условиях, монтажные соединения на высокопрочных болтах.

Колонна – прокатный двутавр **30Ш1** по **СТО АСЧМ 20-93**. Класс стали **С345-2** по **ГОСТ 27772-2021**.

Главные балки – прокатный двутавр **30Ш1** по **СТО АСЧМ 20-93**. Класс стали **С345-2** по **ГОСТ 27772-2021**.

Второстепенные балки – прокатный двутавр **20К2** по **СТО АСЧМ 20-93**. Класс стали **С345-2** по **ГОСТ 27772-2021**.

Вертикальные и горизонтальные связи приняты из равнополочных уголков **100х8, ГОСТ 8509-93**.

Консольные опоры, закреплённые с помощью болтов. Профиль используется из равнополочных уголков **100х8, ГОСТ 8509-93**. Класс стали **С345-2** по **ГОСТ 27772-2021**.

7.6 Объем демонтажных работ

Объем работ по демонтажу включает в себя:

- Временный демонтаж существующих металлоконструкций площадки обслуживания на объектах ГЗУ-19;
- Демонтаж существующих металлоконструкций опор на объектах ГЗУ-19, ЦПМ и ГЗУ-20;
- Демонтаж существующих фундаментов на объектах ГЗУ-19, ЦПМ и ГЗУ-20;
- Демонтаж существующих постаментов на объекте ГЗУ-19;
- Демонтаж существующего анкерного блока на объекте ГЗУ-5.

8.0 ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЮ

8.1 Общие сведения

Целью данной части проекта является разработка инженерно-технических решений по электроснабжению потребителей электрообогрева и приводов клапанов, решений по освещению и заземлению площадки.

Проектные решения приняты в соответствии с нормативно-техническими документами РК, международными нормами и ТУ ТШО:

ПУЭ РК 2015 Правила устройства электроустановок;
СН РК 4.04-07-2023 Электротехнические устройства;
ELC-DU-5135-ТСО Общее устройство электроустановок наземных сооружений;
ELC-SU-1675-ТСО Монтаж электротехнического оборудования.

8.2 Система электроснабжения

Настоящим проектом будет предусмотрено электроснабжение новых потребителей на площадках ГЗУ-5, ГЗУ-19, ГЗУ-20 и ЦПМ.

Объем данного проекта по электрической части заключается в обеспечении электрической энергией следующего оборудования:

- Приводы клапанов;
- Электрообогрев;
- Сварочные розетки (ГЗУ-19 и ЦПМ);
- Освещение (ГЗУ-19 и ЦПМ) ;

Система электроснабжения пятипроводная (L1, L2, L3, N, PE) напряжением 660, 400/230 В с частотой 50 Гц. Система заземления TN-S.

По категории надежности электроснабжения проектируемые потребители относятся к III категории.

Предварительная расчетная мощность составляет:

- ГЗУ-5 – 5,7 кВт
- ГЗУ-19 – 32,1 кВт
- ГЗУ-20 – 4,11 кВт
- ЦПМ – 16,4кВт

В качестве источников питания для установок и потребителей малой мощности будут использованы распределительные устройства, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

№	Место-положение	Объект	Наименование и номер распределительного устройства
1	ГЗУ-5	Электрообогрев внутриплощадочных трубопроводов	Распределительный щит теплоспутника 090-2100-TDB-51512
2	ГЗУ-5	Электроснабжение электродвигателей моторных задвижек	Силовой распределительный щит 090-2100-PDB-51513
3	ГЗУ-19	Электроснабжение освещения и сварочной розетки	Силовой распределительный щит 090-2100-PDB-50619
4	ГЗУ-19	Электрообогрев внутриплощадочных трубопроводов	Распределительный щит теплоспутника 090-2100-TDB-50621
5	ГЗУ-19	Электрообогрев внутриплощадочных трубопроводов	Распределительный щит теплоспутника 090-2100-TDB-50622
6	ГЗУ-19	Электроснабжение электродвигателей моторных задвижек	Силовой распределительный щит 090-2100-PDB-50620
7	ЦПМ	Электроснабжение электродвигателей моторных задвижек	Распределительный щит теплоспутника 2200-PDB-27982
8	ЦПМ	Электроснабжение сварочной розетки	Распределительный щит теплоспутника 2200-PDB-25984
9	ЦПМ	Электрообогрев внутриплощадочных трубопроводов	Распределительный щит теплоспутника 2200-PDB-26148
10	ЦПМ	Электроснабжение освещения	Распределительный щит освещения 2200-LDB-9384
11	ГЗУ-20	Электрообогрев внутриплощадочных трубопроводов	Распределительный щит теплоспутника 90-2100-TDB-51549
12	ГЗУ-20	Электрообогрев внутриплощадочных трубопроводов	Распределительный щит теплоспутника 2100-PDB-28833
13	ГЗУ-20	Электроснабжение электродвигателей моторных задвижек	Силовой распределительный щит 090-2100-PDB-51553

8.3 Классификация опасных зон

Классификация опасных зон и выбор электрооборудования для использования в опасных зонах должны осуществляться согласно требованиям ПУЭ РК 2015, ТУ ТШО О-ST-2012 и соответствующих ТУ.

При необходимости требования ПУЭ РК 2015 дополняются требованиями, приведенными в стандарте IEC 60079, а также в нормах техники безопасности Института Нефти часть 15 (Правила классификации зон для нефтедобывающих установок).

8.4 Электрооборудование в опасных зонах

Проектирование электрооборудования производится на основании утвержденной схемы классификации опасных участков, при этом учитываются требования, установленные при проведении анализов АОФП/АЭХОФ.

Подбор электрических устройств производится на основании схемы классификации участков и в соответствии с ТУ ТШО О-ST-2012.

8.5 Кабели и кабельные вводы

Кабели будут подобраны с учетом параметров по напряжению, метода заземления системы и типа их установки. Материалом для проводников служит отожженная голая медь, токопроводящие жилы скрученные. Для питания потребителей использованы кабели типа С1 (Медь/СШПЭ/СПБ/ПВХ) согласно ТУ ТШО ELC-SU-6032-ТСО. Кабельные уплотнения (вводы) должны быть компрессионного типа, изготовлены из латуни с никелированным покрытием или нержавеющей стали и должны обеспечивать наружное и внутреннее уплотнение для эксплуатации вне помещений и быть пригодны для оконечной заделки типов кабелей, указанных в заявке на закупку материалов.

Кабельные вводы должны быть сертифицированы на применение в опасных зонах установленной категории в соответствии с требованиями соответствующих контролирующих органов РК. Кабели и уплотнители должны быть пригодны для условий непрерывной эксплуатации в высокочрезвычайно загрязненном воздухе с содержанием газообразного сероводорода H₂S. Комплектующие должны соответствовать требуемому классу взрывозащиты, с предпочтительным использованием кабельных вводов с двойной сертификацией (Ex e / Ex d).

Кабельные вводы должны соответствовать ТУ ТШО ELC-SU-6032-ТСО.

8.6 Прокладка кабелей

Проектом будет предусмотрена надземная прокладка силовых и контрольных кабелей в лотках, с максимальным использованием существующих кабельных сооружений. В тех местах, где укладка кабеля будет производиться подземным методом, необходимо придерживаться ТУ ТШО ELC-DU-5135-ТСО, ELC-SU-1675-ТСО и P-ST-6041.

Новые кабельные лотки/каналы должны быть изготовлены методом горячего цинкования.

Каждый кабель будет иметь маркировку согласно кабельному журналу. Маркировка кабелей будет выполняться методом штампования на бирках из нержавеющей стали согласно стандарту P-ST-6014 и ТУ ТШО ELC-SU-1675-ТСО.

Все способы кабельной разводки, кабельные каналы и кабельные системы соответствуют требованиям МЭК 60364 и ПУЭ РК 2015.

8.7 Электрообогрев

Для поддержания температурного режима, проектом предусматривается установка системы электрообогрева трубопроводов теплоспутниками на линиях и приборах КИП.

Решения по электрообогреву трубопроводов и приборов КИП приняты на основании исходных данных от технологического, трубопроводного отделов и отдела КИП.

Питание электрообогрева производится согласно списку, приведенному в таблице 1

Все греющие кабели и оборудование для установки в классифицированной зоне должны быть одобрены IECEx/CENELEC для предполагаемого применения.

Система электротеплоспутников разработана в соответствии с требованиями, как указано в МЭК 60079-30-2-2011 и ТУ ТШО ELC-SU-5136-ТСО. Проектом учитываются требования стандартов РК, и во всех случаях принимаются самые неблагоприятные условия для конструкций.

8.8 Система освещения

Освещение площадок ГЗУ-5 и ГЗУ-20 предусматривается от существующих прожекторных мачт освещения. В связи с достаточной освещенностью от существующих опор освещения дополнительное освещение площадок не требуется. В рамках проектных решений будет предусмотрено устройство системы наружного освещения площадок ГЗУ-19 и ЦПМ с применением светодиодных светильников, размещённых на прожекторной мачте и опорах наружного освещения. Кроме того, проектом будет предусмотрена установка штепсельных (сварочных) розеток в зоне проведения работ по модернизации. Питание светильников и розеток предусматривается от существующих распределительных щитов согласно перечню, приведённому в таблице 1

Система освещения должна отвечать требованиям, указанным в ТУ ТШО ELC-DU-5135-ТСО раздел 16.

8.9 Система заземления и молниезащиты

Для защиты персонала от ударов электрическим током и оборудования от повреждения в результате замыкания тока на землю, статического разряда и молнии проектом предусматривается система заземления.

Все нетоковедущие металлические части электрооборудования необходимо присоединить к общей системе заземления. Это кожухи оборудования, броня кабелей, кабельные вводы, клеммные и ответвительные коробки, лотки и кабельные конструкции. Также каждую конструкцию, изделие установок и оборудования необходимо должным образом присоединить к системе заземления в соответствии со строительными чертежами.

Проектом будет предусмотрено защитное заземление в комбинации с защитным отключением. Заземление будет выполнено третьей жилой (РЕ проводник) в однофазной сети и пятой жилой в трехфазной сети, начиная от шины РЕ распределительного щита. С целью уравнивания потенциалов металлические корпуса оборудования, металлические части зданий, а также все электрооборудование должно быть присоединено к проектируемым контуру заземления, проектируемые контуры заземления присоединяются к существующим контурам общезаводского заземления медным кабелем в ПВХ изоляции, прокладка проводника выполняется по основанию бетонной площадки с применением защитного антивандального кожуха.

Значение сопротивления системы заземления должно быть минимальным и не должно превышать 1 Ом в любой точке системы заземления.

Заземлители и шины будут выполнены в соответствии со стандартами ТШО P-ST-6003 и P-ST-6004, P-ST-6060, P-ST-6070 и P-ST-6085.

Все новое оборудование и стальные конструкции будут подключены к существующей системе заземления. При проектировании системы заземления и молниезащиты, соблюдаются требования следующих нормативных документов:

1. ПУЭ РК 2015.
2. P-ST-6003 и P-ST-6004.
3. ELC-DU-5135-ТСО.

Молниезащита площадок ГЗУ-5, ГЗУ-20 и ЦПМ обеспечивается существующими системами молниезащиты, реализованными на прожекторных мачтах и опорах освещения. Для площадки ГЗУ-19 проектом будет предусмотрена установка новой опоры освещения, оборудованной активным молниеприёмником, обеспечивающим требуемый уровень молниезащиты в соответствии с действующими нормативными документами.

8.10 Катодная защита

Для борьбы с процессом коррозии и для продления срока эксплуатации и сохранения технико-физических показателей новых подземных 12" магистральных трубопроводов от ГЗУ-5 до ГЗУ-19 и от ГЗУ-19 до ЦПМ предусматривается катодная защита. Для данных целей предусматривается использование существующего трансформатора катодной защиты и распределительного щита на площадке ГЗУ-19 с подключением и прокладкой новых кабелей анодной защиты от распределительной коробки в соответствии с ТУ ТШО СРМ-DU-6014-ТСО. Объем работ катодной защиты включает в себя работы по переносу существующих анодных полей от

проектируемого маршрута нового трубопровода на отдаление 150м в соответствии с СРМ-DU-6010-ТСО раздел 1.

Проектом предусматривается проложить кабели отрицательного потенциала по существующим траншеям и лоткам от существующей кроссовой панели негативного потенциала 61-2100-EMP-0009, клемм №16 и №17 до фланцевых соединений новых трубопроводов 090-2100-РНС-2392-12"-600К5Н-НІ и 090-2100-РНС-2387-12"-600К5Н-НІ, как показано на чертеже 090-2100-PPP-LAY-20291-01. Подключение кабелей постоянного отрицательного тока к новым 12" трубопроводам на ГЗУ-19 выполняется через паяное соединение шпильки М8 (Pin braze) или посредством предварительно сваренного соединения за электроизолирующей вставкой.

Проектом предусматривается временная защита трубопроводов, срок временной защиты согласно требованию ТШО составляет 3 года. Монтаж протекторов выполняется согласно стандартному чертежу L-ST-6017.

Для замера потенциала на протяжении трубопровода от ГЗУ-5 к ГЗУ-19 установлены 37 штук контрольно-измерительных колонок:

- 29 на пересечениях с трубопроводом 3-й стороны,
- 5 на пересечениях с дорогой,
- 3 стандартные колонки катодной защиты.

Для замера потенциала на протяжении трубопровода от ГЗУ-19 к ЦПМ установлены 60 штук контрольно-измерительных колонок:

- 47 на пересечениях с трубопроводом 3-й стороны,
- 8 на пересечениях с дорогой,
- 5 стандартные колонки катодной защиты.

8.11 Маркировка электрооборудования

Все паспортные таблички должны иметь размер, достаточный для размещения информации о рабочих параметрах на казахском, русском и английском языках.

Все этикетки и надписи должны быть такого размера, чтобы их можно было легко прочитать при нормальных условиях эксплуатации или технического обслуживания:

Надписи должны быть высотой минимум 5 мм;

Этикетки с предупреждением об опасности и предупредительные этикетки должны быть высотой минимум 8 мм.

Поставщик предоставляет таблички с информацией на двух языках, русском (вверху) и английском, с достаточным свободным местом для размещения перевода информации на казахский язык. Все таблички, наименования и маркировка должны соответствовать нормам РК.

Новые распределительные щиты, установленные согласно проекту, должны иметь паспортную табличку, на которую разборчиво и нестираемым образом заносятся данные из технического описания данного оборудования.

Паспортные таблички должны быть прикреплены нержавеющими болтами или заклепками.

Везде, где необходимо, должны быть установлены предупреждающие плакаты, чтобы предупредить персонал о потенциальной опасности поражения электрическим током.

Все кнопочные блоки, контрольно-измерительные приборы, селекторные переключатели, индикаторы, распределительные коробки, распределительные щиты и т. д. должны быть снабжены пояснительными идентификационными знаками, указывающими наименование оборудования и его функцию.

Маркировка оборудования и кабелей должна быть выполнена в соответствии с требованиями ТУ ТШО P-ST-5031, P-ST-6014, P-ST-6145-01 и P-ST-6145-02.

9.0 КИПИА

9.1 Общие сведения

Объем проекта «Расширение трубопроводов от ГЗУ20 к ЦПМ» по части КИП заключается в обеспечении автоматического управления на следующих объектах:

- ГЗУ-20;
- ГЗУ-5;
- ГЗУ-19;
- ЦПМ.

В разделе КИПиА предусматривается проектирование средств измерения, контроля, управления и мониторинга параметров технологического процесса для:

- Местного измерения данных технологического процесса (давление, температура);
- Сбора и регистрации данных основных параметров процесса проектируемого объекта;
- Распределения потока для направления флюидов в выкидную линию с помощью местного и/или дистанционного управления двухпозиционными клапанами с электроприводом;
- Мониторинга содержания токсичных и горючих газов в окружающем воздухе в зоне установки новых клапанов на территории ГЗУ-19 и ЦПМ. На ГЗУ-20 и ГЗУ-5 имеются уже детекторы обнаружения токсичных и горючих газов, новые не предусматриваются;
- Обнаружения пожара в зоне установки новых клапанов на территории ГЗУ-19 и ЦПМ. На ГЗУ-20 и ГЗУ-5 уже имеются детекторы пламени, новые не предусматриваются;
- Сигнализации положения клапанов, низкой температуры флюидов, предельных значений давления в продуктовом коллекторе, предельных значений концентрации газов и т. п.;
- Передачи данных от СУТП и АСБ по существующим каналам оптоволоконной линии в объединенный центр управления производством (ОЦУП). В рамках настоящего проекта не предусмотрена установка новых УБК. Планируется использование существующего аппаратного оборудования.
- Отображения процессов контроля и управления проектируемых объектов на мониторе системы диспетчерского контроля и сбора данных (SCADA) в ОЦУП;
- Все проектируемые КИП территориально относятся к ГЗУ-20, ГЗУ-5, ГЗУ-19 и ЦПМ.

9.2 Двухпозиционные отсекающие клапаны

Для двухпозиционного регулирования выбраны клапаны, применяемые на промысле ТШО, шарового типа с электроприводом. Технические характеристики клапанов указаны в составленных Листах технических данных КИП и удовлетворяют требованиям ТУ ТШО L-ST-2042, APPENDIX A, PIM-SU-5104-TCO, API 6D и ASME B16.34 и соответствуют ТУ ТШО FRS-DU-5267-TCO, ICM-DU-6003-TCO. Для каждого проектируемого электропривода клапана предусмотрены следующие сигналы:

- Местного управления «открыть/закрыть» при помощи установленного на приводе переключателя;
- Выбора режима управления «местный/дистанционный» переключателем, установленным на приводе, по месту;
- Дистанционной индикации в случае, если привод установлен в режиме «местного» управления;
- Дистанционной сигнализации о неисправности привода от реле мониторинга (тип неисправности программируется по месту из имеющегося списка неисправностей)
- Открытия и закрытия клапана с помощью программных кнопок на мониторе SCADA в операторной промысла

- Открытия и закрытия клапана с помощью программных кнопок на мониторе SCADA в операторной промывки;
- Индикации крайних положений клапана «открыто/закрыто» на мониторе SCADA;
- Указанные сигналы двухпозиционных клапанов подключаются к ПЛК СУТП;
- На трубопроводах к камерам приема/запуска скребка для контроля температуры флюидов предусматриваются поверхностные датчики температуры, не контактирующие со средой, сигнализирующие о минимальной температуре. Крепление к трубе производится специальными хомутами для трубопровода соответствующего размера. Технические характеристики соответствуют ТУ ТШО ICM-DU-6003-ТСО (п. 5.0) ICM-DU-5080-ТСО (п. 8.0);
- Для контроля давления предусматриваются датчики давления. Подключение средств измерения давления к технологическому процессу выполняется через сдвоенную запорную арматуру со спускным вентилем, с промывочным кольцом и разделительной мембраной (фланцевое соединение 1 ½"). В случае продувки/промывки диафрагмы через промывочное кольцо должен быть предусмотрен слив серосодержащих загрязнений в закрытую систему дренажа. Отделом трубопроводов предусматриваются 1" клапаны на проектируемых дренажных линиях в непосредственной близости с датчиками давления;
- По месту устанавливаются манометры для измерения давления в камерах приема/запуска скребка. Установка манометров выполняется в соответствии с ТУ ТШО ICM-DU-5076-ТСО (п. 4.10). Манометры устанавливаются с разделительной диафрагмой и промывочным кольцом (фланец 2") через сдвоенную запорную арматуру со спускным вентилем;
- Все контактирующие с кислой средой детали манометра (диафрагма, промывочное кольцо, сливные трубки и клапаны) выполнены из коррозионностойкого материала Инконель 625.

9.3 Прокладка кабельных трасс

В рамках данного проекта, предусмотрены кабели, соответствующие требованиям ТУ ТШО ELC-SU-3551-ТСО. Кабели подобраны с учетом параметров по напряжению, типа их установки и принадлежности к соответствующей системе (КИПиА, ПиГ и т.д.). Наружная прокладка кабелей на этапе строительства выполняется надземным способом по существующим трубо-кабельным эстакадам в кабельных лотках. В тех местах, где отсутствует возможность надземной прокладки кабелей, предусмотрена подземная прокладка в кабельной траншее.

Передача сигналов от новых клапанов и КИП, а также от системы ПиГ в ПЛК СУТП и СБ и ПиГ в существующих УБК, будет осуществляться посредством подключения к существующим и новым распределительным коробкам.

На участках совместной прокладки контрольных и силовых кабелей прокладка выполняется с соблюдением расстояния согласно требований ELC-DU-5135-ТСО.

Каждый кабель должен быть снабжен биркой из нержавеющей стали с выбитым на нем номером кабеля согласно кабельному журналу. Кабели помечены постоянными кабельными бирками в местах подключения, выхода из земли, при поворотах кабельной трассы, с каждой стороны кабельных проходов, через каждые 10 м при надземной прокладке, и каждые 5 м при подземной прокладке.

Использованы кабельные уплотнения компрессионного типа, изготовленные из латуни, чтобы обеспечить внутреннее и наружное уплотнение для эксплуатации вне помещений и пригодны к оконечной заделке типов кабелей в соответствии с указанными в заявке на приобретение материалов.

Все способы кабельной разводки, кабельные каналы и кабельные системы соответствуют требованиям МЭК 60364 и ПУЭ РК 2015.

9.4 Система обнаружения газа

В рамках данного проекта предусмотрена установка газовых детекторов на локациях ГЗУ-19 и ЦПМ для контроля наличия сероводорода. Все детекторы подключены к существующей системе ПиГ. Для локаций ГЗУ-20 и ГЗУ-5 в местах установки новых клапанов имеется существующее покрытие детекторами газов в границах пожарной зоны.

Установлены следующие устройства:

- детекторы обнаружения токсичного газа (H₂S);
- детекторы обнаружения горючего газа.

Установка детекторов обнаружения газа осуществляется согласно требованиям FPM-DU-1501-ТСО «Требования к размещению датчиков обнаружения пожара и газа».

9.5 Противопожарная система

В рамках данного проекта предусмотрена установка пожарных детекторов на локациях ГЗУ-19 и ЦПМ. Все детекторы подключены к существующей системе ПиГ. Для локаций ГЗУ-20 и ГЗУ-5 в местах установки новых клапанов имеется существующее покрытие детекторами пламени в границах пожарной зоны.

Установлены следующие устройства:

- Детекторы обнаружения пламени.

Установка детекторов пламени осуществляется согласно требованиям FPM-DU-1501-ТСО «Требования к размещению датчиков обнаружения пожара и газа».

10.0 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Общая продолжительность строительства составляет – 12 месяцев. В том числе продолжительность подготовительного периода – 1 месяц. В подготовительный период ведется ознакомление со строительной площадкой, существующим состоянием объекта. Согласовываются объемы, технологическая последовательность ведения работ, сроки выполнения строительно-монтажных работ, условия подключения временных сетей водоснабжения, электроснабжения, организация комплектной и первоочередной поставки оборудования и материалов, перевозок, складирования грузов и передвижения строительной техники по территории предприятия, а также размещение временных зданий и сооружений и использования для нужд строительства действующих дорог, зданий и помещений. Также должно быть предусмотрено:

- Складирование и хранение материалов и изделий в соответствии с требованиями стандартов, ТУ на эти материалы и изделия;
- Мероприятия по ограничению движения транспорта, изменению движения транспорта. До начала производства работ необходимо осуществить подготовку площадки, установить временные ограждения стройплощадки, установить временные передвижные мобильные трейлеры, в которых будут размещаться полевые офисы, установить контейнеры для сбора мусора, установить биотуалеты для естественных нужд рабочих. Проживание и питание строительного персонала предусмотрено в вахтовом поселке. Обеспечить площадку временными инженерными коммуникациями, водопровода, телефонизации, электроснабжения, водоотведения ливневых стоков. Организовать площадки для складирования конструкций и материалов путем планировки и уплотнения грунта гравием с обеспечением временного отвода поверхностных вод. Доставить на площадку необходимые материалы, конструкции, механизмы и сварочное оборудование. Смонтировать наружное освещение строительной площадки. Установить сигнальные ограждения опасных зон, выполнить мероприятия противопожарной безопасности, и по охране окружающей среды.

Персонал для ведения строительных работ будет временно проживать, и питаться в существующем вахтовом поселке. Стирка спецодежды и СИЗ выполняется в прачечной вахтового поселка по месту временного проживания персонала. Для расчета объема хозяйственно-питьевого водопотребления для нужд строительного персонала принята норма 25 л/сут на 1 человека (**СН РК 4.01-01-2011** и **СП РК 4.01-101-2012**). В период проведения строительных работ питьевую воду будут привозить в 10-литровых канистрах. Качество питьевой воды должно соответствовать требованиям **СТ РК ГОСТ Р 51232-2003** «Вода. Общие требования к организации и методам контроля качества», **СТ РК 1432 – 2005** г. «Воды питьевые, расфасованные в емкости, включая природные минеральные и питьевые столовые. Общие технические условия», а также требованиям Санитарных Правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утверждены приказом **Министра здравоохранения Республики Казахстан** от 20 Февраля 2023 г. №26. Пустые канистры будут обмениваться на заполненные.

Для естественных нужд работников планируется установка биотуалетов, в непосредственной близости от места проведения работ на территории **ТШО**. Образующиеся бытовые сточные воды от биотуалетов будут вывозиться спецавтомашинами на очистные сооружения Новые КОС, по согласованию с отделом Экологии **ТШО** и с руководителями объектов очистных сооружений.

11.0 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Раздел «Охрана окружающей среды» будет разработан лицензированной компанией в области охраны окружающей среды и будет предоставлен после его детальной разработки отдельным разделом.

12.0 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

12.1 Организация работ

Организация работы по охране труда организована в соответствии с законодательными и общегосударственными нормативными документами Республики Казахстан, а также документами Компании ТШО в области охраны труда.

Обязанности и ответственность за реализацию функций управления охраной труда, решения технических, технологических и организационных вопросов по охране труда возлагаются на руководство и руководителей служб в соответствии с положением об обязанностях, правах и ответственности руководящих и инженерно-технических работников организации, разработанным и утвержденным в установленном порядке руководством предприятия.

Организационную и техническую работу, а также обеспечение выполнения мероприятий по охране труда осуществляют специалисты по безопасности и охране труда.

Основным принципом деятельности в области охраны труда всех уровней управления является признание и обеспечение приоритета жизни и здоровья работников по отношению к результатам производственной деятельности.

Основными направлениями реализации комплекса организационно-технических мероприятий по охране труда на всех уровнях производства являются:

- обучение персонала правилам безопасности труда;
- обеспечение безопасной эксплуатации производственного оборудования;
- обеспечение безопасности производственных процессов;
- обеспечение безопасности производственных зданий и сооружений;
- нормализация санитарно-бытовых условий труда;
- обеспечение обслуживающего персонала средствами индивидуальной защиты;
- санитарно-бытовое обслуживание обслуживающего персонала;
- обеспечение оптимальных режимов труда и отдыха;
- лечебно-профилактическое обслуживание обслуживающего персонала;
- пропаганда безопасности и охраны труда.

Специалисты по безопасности и охране труда осуществляют контроль за:

- безопасностью технологических процессов и производственного оборудования;
- выполнением правил, установленных в рамках Политики ТШО, и соответствующих государственных норм, правил, инструкций по охране труда и производственной санитарии персоналом предприятия;
- организацией обучения, проверкой знаний и аттестацией рабочих, инженерно-технических работников и служащих, специалистов по безопасности и охране труда;
- своевременным проведением соответствующими службами испытаний и технического освидетельствования аппаратов, котлов, работающих под давлением, грузоподъемных механизмов, контрольных приборов, подлежащих периодическим испытаниям и освидетельствованию;
- состоянием предохранительных приспособлений, блокирующих устройств и других технических средств безопасности;
- проведением мероприятий по созданию здоровых и безопасных условий труда.

Все проектные решения направлены на обеспечение благоприятных и безопасных условий труда на каждом рабочем месте.

12.2 Пожаро- и взрывобезопасность

Существует потенциальная опасность возникновения пожара и взрыва по техническим причинам. Возникновение пожара или взрыва угрожают безопасности и здоровью обслуживающего персонала, и окружающей среде.

12.3 Средства коллективной и индивидуальной защиты

Все работники ТШО и подрядных организаций, занятые на объекте, обеспечиваются спецодеждой, защитной обувью, касками, защитными очками, средствами защиты органов слуха,

пылезащитными масками, перчатками. Кроме этого, каждый работник, находящийся на объекте, обеспечивается газоанализаторами и минифильтром (при необходимости).

12.4 Мероприятия, предусмотренные проектом, обеспечивающие надежность и безопасность работы установки

Исходя из потенциальной опасности во время выполнения строительно-монтажных работ, проектом предусмотрены мероприятия, обеспечивающие безопасность обслуживающего персонала.

Согласно требованиям ТШО и в соответствии с государственными нормативными требованиями в области охраны труда и безопасности жизнедеятельности в данном проекте были предусмотрены следующие инженерно-технические решения и организационные мероприятия по обеспечению безопасности и предупреждению рисков для здоровья работников:

- к работе допускается только квалифицированный персонал, прошедший инструктаж по ТБ и имеющий соответствующий доступ;
- применяемые технологии, технические устройства, материалы должны иметь Сертификаты соответствия РК и/или Разрешения на применение, выданные уполномоченным органом в области промышленной безопасности в соответствии с требованиями законодательства РК;
- работники обеспечиваются газоанализаторами, спецодеждой и индивидуальными средствами защиты.

12.5 Шум и вибрация

Физическими факторами воздействия на человека является шум и вибрация.

Согласно требованиям ГОСТ 12.1.012-2004 ССБТ «Вибрационная безопасность. Общие требования» и ГОСТ 12.1.003-2014 ССБТ «Шум. Общие требования безопасности», для ограничения неблагоприятного воздействия шума и вибрации как от форм физического воздействия, адаптация к которым невозможна, предусмотрены следующие мероприятия:

- персонал обеспечивается индивидуальными средствами защиты от шума.
- оценка вибрационной безопасности труда производится на рабочих местах конкретного производства при выполнении реальной технологической операции или типового технологического процесса.

13.0 ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИИ И ПО ВЗРЫВО- И ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ

Основной целью инженерно-технических мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций и обеспечению взрывопожарной безопасности на рассматриваемом объекте является:

- защита персонала и населения от последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- обеспечение безопасной эксплуатации объекта;
- снижение вероятности возникновения аварий, пожаров и взрывов;
- минимизация возможных последствий аварийных ситуаций;
- обеспечение устойчивости функционирования объекта в штатных и аварийных режимах;
- создание условий для своевременного проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ;
- обеспечение возможности безопасной эвакуации персонала при возникновении чрезвычайных ситуаций.

В проекте предусмотрены следующие основные инженерно-технические решения по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также обеспечению взрывопожарной безопасности:

- размещение проектируемых объектов с учетом нормативных противопожарных расстояний, а также обеспечения беспрепятственного доступа пожарной техники и аварийно-спасательных служб;
- обеспечение безопасных путей эвакуации персонала;
- применение строительных конструкций, материалов и изделий с требуемыми пределами огнестойкости и классами пожарной опасности;
- категорирование помещений и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с действующими нормативными требованиями;
- классификация взрывоопасных зон в соответствии с требованиями ПУЭ и применение оборудования во взрывозащищенном исполнении;
- оснащение объекта системами контроля загазованности и обнаружения пожара;
- применение систем автоматической сигнализации, оповещения и противоаварийной защиты;
- обеспечение отключения технологического оборудования в аварийных ситуациях;
- применение герметичного технологического оборудования и арматуры, снижающих вероятность утечек опасных веществ;
- организация системы производственного контроля и мониторинга состояния оборудования;
- обеспечение объекта первичными средствами пожаротушения в соответствии с нормативными требованиями;
- выполнение мероприятий по защите персонала от воздействия опасных и вредных производственных факторов;
- обеспечение заземления и молниезащиты зданий, сооружений и технологического оборудования;
- соблюдение требований промышленной, пожарной и экологической безопасности при эксплуатации объекта.

Принятые проектные решения соответствуют требованиям действующих нормативных документов Республики Казахстан в области промышленной, пожарной и гражданской защиты.

14.0 ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ

Проектные решения по гражданской обороне (ГО) разработаны в соответствии с требованиями действующего законодательства Республики Казахстан в области гражданской защиты, промышленной и пожарной безопасности, а также с учетом назначения и условий эксплуатации проектируемого объекта.

Основными задачами мероприятий по гражданской обороне являются:

- защита производственного персонала при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а также при воздействии поражающих факторов военного времени;
- снижение возможного ущерба объекту, технологическому оборудованию и инженерной инфраструктуре;
- обеспечение устойчивого функционирования объекта в условиях чрезвычайных ситуаций;

- создание условий для своевременного проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ;
- обеспечение своевременного оповещения и эвакуации персонала;
- минимизация последствий аварий, пожаров, взрывов и выбросов опасных веществ.

Проектом предусмотрены следующие основные мероприятия по гражданской обороне:

- обеспечение возможности беспрепятственного подъезда аварийно-спасательных служб и пожарной техники к объектам;
- организация безопасных путей эвакуации персонала из зданий и сооружений;
- оснащение объекта системами оповещения и связи для передачи сигналов гражданской защиты;
- обеспечение персонала средствами индивидуальной защиты в соответствии с требованиями нормативных документов и эксплуатационными регламентами;
- размещение технологического оборудования и инженерных коммуникаций с учетом требований безопасности и обеспечения устойчивости функционирования объекта;
- применение конструктивных и планировочных решений, направленных на снижение риска распространения пожара, взрыва и воздействия опасных факторов аварии;
- обеспечение устойчивости систем электроснабжения, связи и управления технологическими процессами;
- выполнение мероприятий по молниезащите и защите от статического электричества;
- обеспечение возможности локализации аварийных ситуаций и безопасной остановки технологических процессов;
- организация взаимодействия с аварийно-спасательными и экстренными службами при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Проектные решения не предусматривают размещение на объекте защитных сооружений гражданской обороны, убежищ или противорадиационных укрытий, если иное не установлено заданием на проектирование и требованиями уполномоченных государственных органов.

Эксплуатация объекта должна осуществляться в соответствии с требованиями действующих нормативных документов Республики Казахстан в области гражданской защиты, промышленной безопасности и охраны труда.

15.0 НОРМЫ И СТАНДАРТЫ

15.1 Стандарты РК и Международные нормы

Документ №	Название	Ред.
Общее		
СН РК 1.02-03-2022	Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство	25.07.2025
СН РК 1.03-00-2022	Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений	10.04.2024
СП РК 1.03-106-2012	Охрана труда и техника безопасности в строительстве	20.12.2020
Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан»	Экологический кодекс Республики Казахстан	12-12-2024
Строительная часть		
СН РК 3.01-03-2011	Генеральные планы промышленных предприятий	01-07-2015
СП РК 3.01-103-2012	Генеральные планы промышленных предприятий	06-11-2019
СП РК 2.02-101-2022	Пожарная безопасность зданий и сооружений	24-10-2023
СП РК 2.04-01-2017	Строительная климатология	01-04-2019
СП РК EN 1991:2002/2011	Воздействия на несущие конструкции	30-12-2021
СП РК 5.01-102-2013	Основания зданий и сооружений	18-03-2021
СП РК EN 1992:2004/2011	Проектирование железобетонных конструкций	01-07-2015
СП РК EN 1993:2007/2011	Проектирование стальных конструкций	12-02-2022
ГОСТ 25100-2020	Грунты. Классификация	17-05-2021
ГОСТ 34028-2016	Прокат арматурный для железобетонных конструкций	01-01-2018
ГОСТ 10354-82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия	02-07-1982
ГОСТ 27772-2021	Прокат для строительных стальных конструкций Общие технические условия	01-01-2023
ГОСТ 380-2005	Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки	09-12-2005
ГОСТ ИСО 898-1-2014	Болты, винты и шпильки Механические свойства и методы испытаний	01-07-2017
ГОСТ ИСО 898-2-2015	Гайки установленных классов прочности с крупным и мелким шагом резьбы	01-07-2017
ГОСТ 22356-77	Болты и гайки высокопрочные и шайбы. Общие технические условия	01-01-1979
ГОСТ 7798-70	Болты с шестигранной головкой класса точности В. Конструкция и размеры	04-03-1970

Документ №	Название	Ред.
СТО АСЧМ 20-93	Двутавры горячекатаные с параллельными гранями полок. Технические условия	06-11-2020
ГОСТ 19281-2014	Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия	01-01-2016
ГОСТ 8732-78	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент	22-03-1978
ГОСТ 8509-93	Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент	17-02-1993
ГОСТ 8240-97	Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент	23-04-1997
ГОСТ 103-2006	Прокат сортовой стальной горячекатаный полосовой. Сортамент	18-12-2006
Технологическая часть		
СТ РК 1663-2007	Газы углеводородные сжиженные топливные. Технические условия	15.03.2023
ГОСТ 20448-2018	Газы углеводородные сжиженные топливные для коммунально-бытового потребления	01.01.2022 (действител ен до 01.07.2030)
Трубопроводная часть		
СН РК 1.03-05-2011	Охрана труда и техника безопасности в строительстве	01.07.2015
СП РК 2.02-106-2019	Проектирование систем пожарной безопасности объектов Тенгизшевройл (ТШО)	04.06.2019
СП РК 3.05-103-2014	Технологическое оборудование и технологические трубопроводы	01.07.2025
СН РК 1.03-12-2011	Правила техники безопасности при производстве электросварочных и газопламенных работ	01.05.2012
СН РК 2.02-01-2023	Пожарная безопасность зданий и сооружений	16.06.2023
СП РК 1.03-109-2016	Организация и производство работ по демонтажу и сносу зданий и сооружений	01.03.2017
NACE MR 0175 / ISO 15156	Металлические материалы для нефтяного оборудования, стойкие к растрескиванию под напряжением в среде сульфидов	2021
AWS D1.1/D1.1M	Правила выполнения сварочных работ при сварке металлоконструкций	2025
ASME B31.3	Технологические трубопроводы	2024
ASME B31.8	Системы трубопроводов для транспортировки и распределения газа	2025
Электротехническая часть		
ПУЭ РК	Правила устройства электроустановок РК	03.01.2023
СН РК 4.04-07-2023	Электротехнические устройства	06.11.2023
СП РК 2.04-103-2013	Устройство молниезащиты зданий и сооружений	06.11.2019
СП РК 2.04-104-2012	Естественное и искусственное освещение	08.10.2024
Часть КИП и А		
СН РК 4.02-03-2012	Строительные нормы РК. Системы автоматизации	01/07/2025
СП РК 4.02-103-2012	Свод правил РК. Системы автоматизации	01/07/2025

Документ №	Название	Ред.
СН РК 2.02-02-2023	Пожарная автоматика зданий и сооружений	08/10/2024
РД 25.953-90	Системы автоматические пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации. Обозначения условные графические элементов связи	01/01/1990

15.2 Технические условия ТШО

Документ №	Название	Ред.	Дата
Общее			
015-0000-ITM-SPE-TCO-000-00010-01	Руководство по обработке запросов	U05	Удалить колонну
SID-SU-5106-TCO	Руководство по технике безопасности при проектировании	U03	17.10.24
X-0000-A-PRO-10089-46	Процесс управления документацией от поставщика	U01	
A-ST-2005	Цинкование	U03	
A-ST-2008	Технические условия на исходные данные для проектирования	U03	26.09.23
A-ST-2011	Паспорт на сосуд, работающий под давлением	2	
A-ST-2014	Технические условия на паспорт комплекта оборудования	0	
A-ST-2037	Паспорт КИП и А	U01	
A-ST-2040	Основные принципы сертификации материалов / оборудования	0	
FPM-DU-5091-TCO	Проектирование и установка пассивной противопожарной защиты от пожаров пролива углеводородов на наземных технологических объектах	1	
CPM-SU-5244-TCO	Консервация нового оборудования во время транспортировки и хранения	2	
COM-SU-5014-TCO	Нанесение внутреннего покрытия в резервуарах, эксплуатируемых во влажной сероводородосодержащей среде	1	
Строительная часть			
CIV-DU-5240-TCO	Критерии проектирования в строительстве	U02	
Q-ST-2019	Принципы проектирования фундаментов	2	
CIV-SU-850-TCO	Армированный и неармированный бетон	U04	
CIV-SU-985-TCO	Цементный раствор	U02	
MAC-SU-3907-TCO	Цементная подливка под оборудование	1	
CIV-SU-581-TCO	Подготовка площадки, земляные работы и обратная засыпка	U02	
COM-SU-4743-TCO	Наружные покрытия	U05E	
COM-SU-5191-TCO	Системы покрытия	3E	
FPM-DU-5091-TCO	Проектирование и установка пассивной противопожарной защиты от пожаров пролива углеводородов на наземных технологических объектах	1	

CIV-SU-398-TCO	Изготовление металлоконструкций из конструкционных и прочих видов стали	U05	
Q-ST-2021	Технические условия на буронабивные бетонные сваи	2	
CIV-PU-4841-TCO	Установка забивных свай	U02	
Технологическая часть			
API 14E	Скорость эрозии, минимальная скорость и перепад давления как критерии определения размера	5	
PIM-DU-5138-TCO	Проектирование трубной обвязки	U05	
A-ST-2008	Исходные данные для проектирования	U03	
L-ST-2039	Проектирование отсечения оборудования и сброса давление	5	
L-ST-2055	Детали соединений вентиляционной системы, дренажа и кип	U03	
Трубопроводная часть			
UTL-DU-6002-TCO	Подготовка к зимней эксплуатации и защита от атмосферных воздействий	U02	31.05.21
PIM-DU-5093-TCO	План расположения технологической установки и внезаводских объектов	0	17.10.12
PIM-DU-5138-TCO	Проектирование трубной обвязки	U05	20.12.23
PIM-DU-5153-TCO	Проектирование трубных опор	U02	30.11.23
PIM-DU-5155-TCO	Анализ механического напряжения и гибкости трубопровода	U02	13.09.21
QAM-SU-2411-TCO	Удаление окалины и очистка стальных труб	U01	26.08.21
PIM-SU-2505-TCO	Изготовление трубопроводов	U03E	11.08.25
PIM-SU-3541-TCO	Гидравлические испытания наземных трубопроводных систем	U03	24.04.25
PIM-SU-5104-TCO	Закупка клапанов	U05	23.09.24
PIM-SU-5112-TCO	Классы материалов трубопроводов	U05	16.12.24
PPL-SU-1051-TCO	Бесшовная магистральная труба	U02	04.10.22
PPL-SU-1564-TCO	Радиографический контроль	U03	19.06.25
PPL-SU-1800-TCO	Сооружение наземного трубопровода	U03	31.07.25
PPL-SU-5193-TCO	Камера запуска-приема скребка	U01	14.06.21
PIM-SU-5209-TCO	Фланцевые прокладки и болтовые соединения	U05	28.07.25
GEN-SU-5227-TCO	Единицы измерения	0	20.09.12
COM-PU-4738-TCO	Внутренние покрытия	U01E	11.09.24
COM-SU-4042-TCO	Однослойное и двухслойное наплавляемое эпоксидное наружное покрытие трубопроводов	1	16.11.16
COM-SU-4743-TCO	Наружные покрытия	U05E	11.09.24

CPM-DU-6005-TCO	Электроизолирующие соединения трубопроводов	2	15.05.18
IRM-SU-1381-TCO	Теплоизоляция для горячих трубопроводов, сосудов и теплообменников	U03	26.10.22
L-ST-2006	Цветовая маркировка элементов трубной обвязки и отслеживание трубопроводных материалов	U05	12.04.22
L-ST-2009	Технические условия на поставляемые трубы, фитинги и фланцы	U10	29.04.24
L-ST-2014	Врезки в систему трубопроводов	U03E	19.06.25
L-ST-2025	Типовые детали систем трубопроводов	U05	23.08.22
L-ST-2029	Поставляемые прокладки	U05	06.10.23
L-ST-2030	Требования на закупку болтовых соединений	2	20.01.15
L-ST-2033	Технические условия на отслеживание материалов для трубной обвязки на площадке	U02	30.11.23
L-ST-2051	Проект сборных линий	0	05.02.09
L-ST-2056	Детальная спецификация трубопроводов по классам	U04	16.12.24
L-ST-6069	Опорные башмаки	U02	15.11.22
L-ST-6070	Анкеры, направляющие и вертикальные опоры трубопроводов	U02	15.11..22
L-ST-6071	Цапфы и фундаментные опоры	U03	09.04.24
L-ST-6073	Опорные конструкции	U03	09.01.24
L-ST-6074	Опоры для труб небольшого диаметра и вспомогательные опоры	U03	15.11.22
W-ST-2004	ТУ на материалы, применяемые во влажной сероводородной среде	U06	16.05.24
W-ST-2011	ТУ на сварку и неразрушающий контроль трубопроводов	U04	08.04.25
W-ST-2021	Определение влажной водородной («кислой») среды	0	05.03.07
Электрическая часть			
ELC-DU-5135-TCO	Общее устройство электроустановок наземных сооружений	U05	
ELC-SU-1207-TCO	Распределительный щит низкого напряжения	U01	
ELC-SU-1675-TCO	Монтаж электротехнического оборудования	U02	
ELC-SU-2469-TCO	Испытание изоляции электрооборудования выпрямленным напряжением	U02	
ELC-SU-4377-TCO	Перечень стандартного электромонтажного оборудования	U02	
ELC-SU-4744-TCO	Контрольная проверка и пусконаладка электросистем	U01	

ELC-SU-6032-TCO	Силовые и контрольные кабели на напряжение до 36 кВ по стандарту МЭК	U04	
ELC-SU-6030-TCO	Высоковольтные распределительные устройства и аппаратура управления электродвигателями в соответствии с МЭК	3	
O-ST-2012	Принципы классификации опасных зон	2	
ИТБ-118	Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках и охранной зоне электрических сетей ТШО	11.2023	
Часть КИП и А			
015-0000-ITM-SPE-TCO-000-00002-01	Нумерация и кодировка	U02	
FPM-DU-1501-TCO	Требования к размещению датчиков обнаружения пожара и газа	1	
ICM-DU-5076-TCO	Критерии измерения давления	U04	
ICM-DU-5080-TCO	Критерии измерения температуры	U05E	
ICM-DU-5144-TCO	САП основы проектирования	1	
ICM-DU-6003-TCO	Основы проектирования КИП	U05	
ICM-DU-6025-TCO	Автоматические системы безопасности	U03	
ICM-DU-6036-TCO	Системы обнаружения пожара и газа	U05	
ICM-PU-5139-TCO	Монтаж, проверка, испытание и ввод в эксплуатацию контрольно-измерительных приборов	U04	
ICM-PU-5164-TCO	Анализ задач управления	2	
ICM-PU-5165-TCO	Анализ задач аварийной сигнализации	0	
ICM-SU-1348-TCO	Панели управления КИП	U04	
ICM-DU-5253-TCO	Схемы трубопроводов и КИП, технологические схемы и схемы выбора материалов	U03	
ICM-SU-5117-TCO	Распределительные коробки КИП	U01	

ПРИЛОЖЕНИЕ А – ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
Технологическая часть				
F-2100-B-2035-253029D	СХЕМА ТРУБОПРОВОДОВ И КИП. ЗУ-20 КАМЕРЫ ЗАПУСКА СКРЕБКА И F-125-2 (ДРЕНАЖНАЯ ЕМКОСТЬ ФАКЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ)	L01	Выпущено для АОФП	30.03.26
F-2100-B-2035-253029	СХЕМА ТРУБОПРОВОДОВ И КИП. ЗУ-20 КАМЕРЫ ЗАПУСКА СКРЕБКА И F-125-2 (ДРЕНАЖНАЯ ЕМКОСТЬ ФАКЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ)	L01	Выпущено для АОФП	30.03.26
090-2100-BBV-PID-20108-01	СХЕМА ТРУБОПРОВОДОВ И КИП. КАМЕРА ЗАПУСКА СКРЕБКА 2100-L-187 НА ГЗУ-20	L01	Выпущено для АОФП	30.03.26
F-2100-B-5031-253029D	СХЕМА ТРУБОПРОВОДОВ И КИП. ЗУ-20 КАМЕРА ЗАПУСКА СКРЕБКОВ F-2100-L-110	L01	Выпущено для АОФП	30.03.26
F-2100-B-5031-253029	СХЕМА ТРУБОПРОВОДОВ И КИП. ЗУ-20 КАМЕРА ЗАПУСКА СКРЕБКОВ F-2100-L-110	L01	Выпущено для АОФП	30.03.26
F-2100-B-2003-253029D	СХЕМА ТРУБОПРОВОДОВ И КИП. ЗУ-5 F-124-2 (ДРЕНАЖНАЯ ЕМКОСТЬ ФАКЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ)	L01	Выпущено для АОФП	30.03.26
F-2100-B-2003-253029	СХЕМА ТРУБОПРОВОДОВ И КИП. ЗУ-5 F-124-2 (ДРЕНАЖНАЯ ЕМКОСТЬ ФАКЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ)	L01	Выпущено для АОФП	30.03.26
090-2100-BBV-PID-20105-01	СХЕМА ТРУБОПРОВОДОВ И КИП. КАМЕРА ЗАПУСКА СКРЕБКА 2100-L-188 НА ГЗУ-5	L01	Выпущено для АОФП	30.03.26
090-2100-BBV-PID-20107-01	СХЕМА ТРУБОПРОВОДОВ И КИП. КАМЕРА ПРИЕМА СКРЕБКА 2100-L-189 НА ГЗУ-19	L01	Выпущено для АОФП	30.03.26
090-2100-BBV-PID-20106-01	СХЕМА ТРУБОПРОВОДОВ И КИП. КАМЕРА ЗАПУСКА СКРЕБКА 2100-L-190 НА ГЗУ-19	L01	Выпущено для АОФП	30.03.26
F-2100-B-5032-253029D1	СХЕМА ТРУБОПРОВОДОВ И КИП. ГЗУ-19 КАМЕРА ПРИЕМА СКРЕБ. F-2100-L-111	L01	Выпущено для АОФП	30.03.26
F-2100-B-5032-253029P	СХЕМА ТРУБОПРОВОДОВ И КИП. ГЗУ-19 КАМЕРА ПРИЕМА СКРЕБ. F-2100-L-111	L01	Выпущено для АОФП	30.03.26
F-2100-B-5032-253029D	СХЕМА ТРУБОПРОВОДОВ И КИП. ГЗУ-19 КАМЕРА ПРИЕМА СКРЕБ. F-2100-L-111	L01	Выпущено для АОФП	30.03.26
F-2100-B-5032-253029	СХЕМА ТРУБОПРОВОДОВ И КИП. ГЗУ-19 КАМЕРА ПРИЕМА СКРЕБ. F-2100-L-111	L01	Выпущено для АОФП	30.03.26
090-2200-BBV-PID-20003-01	СХЕМА ТРУБОПРОВОДОВ И КИП. КАМЕРА ПРИЕМА СКРЕБКА ЦПМ 2200-L-138	L01	Выпущено для АОФП	30.03.26

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
61-5100-B-PID-5121-01-253029D	СХЕМА ТРУБОПРОВОДОВ И КИП. L-5150 – ЛИНИЯ С ВЫСОКИМ ГАЗОВЫМ ФАКТОРОМ	L01	Выпущено для АОФП	30.03.26
61-5100-B-PID-5121-01-253029	СХЕМА ТРУБОПРОВОДОВ И КИП. L-5150 – ЛИНИЯ С ВЫСОКИМ ГАЗОВЫМ ФАКТОРОМ	L01	Выпущено для АОФП	30.03.26
F-2200-B-2037-253029D	СХЕМА ТРУБОПРОВОДОВ И КИП. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОМЫСЛОВЫЙ МАНИФОЛЬД	L01	Выпущено для АОФП	30.03.26
F-2200-B-2037-253029	СХЕМА ТРУБОПРОВОДОВ И КИП. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОМЫСЛОВЫЙ МАНИФОЛЬД	L01	Выпущено для АОФП	30.03.26
ТРУБОПРОВОДЫ				
090-2200-LLL-TIE-20003-01	СПЕЦИФИКАЦИЯ ТОЧЕК ВРЕЗОК. ЦПМ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26
090-2100-LLL-TIE-20043-01	СПЕЦИФИКАЦИЯ ТОЧЕК ВРЕЗОК. ГЗУ-20	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26
090-2100-LLL-TIE-20044-01	СПЕЦИФИКАЦИЯ ТОЧЕК ВРЕЗОК. ГЗУ-19 ОСНОВНОЙ ОБЪЕМ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26
090-2100-LLL-TIE-20048-01	СПЕЦИФИКАЦИЯ ТОЧЕК ВРЕЗОК. ГЗУ-19 ОБЪЕМ ВРЕЗОК	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26
090-2100-LLL-TIE-20045-01	СПЕЦИФИКАЦИЯ ТОЧЕК ВРЕЗОК. ГЗУ-5	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26
090-2200-LLL-PLL-20003-01	ПЕРЕЧЕНЬ ТРУБНЫХ ЛИНИЙ. ЦПМ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26
090-2100-LLL-PLL-20028-01	ПЕРЕЧЕНЬ ТРУБНЫХ ЛИНИЙ. ГЗУ-20	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26
090-2100-LLL-PLL-20030-01	ПЕРЕЧЕНЬ ТРУБНЫХ ЛИНИЙ. ГЗУ-19 ОСНОВНОЙ ОБЪЕМ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26
090-2100-LLL-PLL-20033-01	ПЕРЕЧЕНЬ ТРУБНЫХ ЛИНИЙ. ГЗУ-19 ОБЪЕМ ВРЕЗОК	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26
090-2100-LLL-PLL-20029-01	ПЕРЕЧЕНЬ ТРУБНЫХ ЛИНИЙ. ГЗУ-5	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
090-2200-LLL-MTO-20003-01	ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ. ЦПМ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26
090-2100-LLL-MTO-20036-01	ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ. ГЗУ-20	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26
090-2100-LLL-MTO-20037-01	ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ. ГЗУ-19 ОСНОВНОЙ ОБЪЕМ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26
090-2100-LLL-MTO-20041-01	ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ. ГЗУ-19 ОБЪЕМ ВРЕЗОК	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26
090-2100-LLL-MTO-20038-01	ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ. ГЗУ-5	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26
090-2200-LLL-GAD-20021-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. ЦПМ . ПЛАН ТОЧЕК ВРЕЗОК	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26
090-2200-LLL-GAD-20022-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. ЦПМ. ДЕМОНТАЖ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26
090-2200-LLL-GAD-20023-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. ЦПМ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26
090-2200-LLL-GAD-20024-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. ЦПМ. РАЗРЕЗЫ А-В	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26
090-2100-LLL-GAD-20275-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. ГЗУ-20. ДЕМОНТАЖ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26
090-2100-LLL-GAD-20276-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. ГЗУ-20. ПЛАН ТОЧЕК ВРЕЗОК	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26
090-2100-LLL-GAD-20277-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. ГЗУ-20	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26
090-2100-LLL-GAD-20299-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. ГЗУ-20. РАЗРЕЗЫ А-В		Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26
090-2100-LLL-GAD-20284-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. ГЗУ-19 ОСНОВНОЙ ОБЪЕМ. ДЕМОНТАЖ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
090-2100-LLL-GAD-20285-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. ГЗУ-19 ОСНОВНОЙ ОБЪЕМ. ПЛАН ТОЧЕК ВРЕЗОК	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26
090-2100-LLL-GAD-20286-01	PIPIN ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. GENERAL ARRANGEMENT. ГЗУ-19 ОСНОВНОЙ ОБЪЕМ. ЛИСТ 1 ИЗ 2. МОНТАЖ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26
090-2100-LLL-GAD-20298-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. ГЗУ-19 ОСНОВНОЙ ОБЪЕМ. ЛИСТ 2 ИЗ 2. МОНТАЖ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26
090-2100-LLL-GAD-20301-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. ГЗУ-19 ОСНОВНОЙ ОБЪЕМ. РАЗРЕЗЫ А-В	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26
090-2100-LLL-GAD-20278-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. ГЗУ-19 ОБЪЕМ ВРЕЗОК. ДЕМОНТАЖ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26
090-2100-LLL-GAD-20279-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. ГЗУ-19 ОБЪЕМ ВРЕЗОК. ПЛАН ТОЧЕК ВРЕЗОК	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26
090-2100-LLL-GAD-20280-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. ГЗУ-19. ОБЪЕМ ПО ВРЕЗКАМ. МОНТАЖ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26
090-2100-LLL-GAD-20281-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. ГЗУ-5. ДЕМОНТАЖ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26
090-2100-LLL-GAD-20282-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. ГЗУ-5. ПЛАН-ТОЧЕК ВРЕЗОК	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26
090-2100-LLL-GAD-20283-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. ГЗУ-5	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26
090-2100-LLL-GAD-20302-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. ГЗУ-5. РАЗРЕЗЫ А-В	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	19.02.26
090-2100-LLL-DET-20053-01	ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ. 16"X12" КАМЕРА ЗАПУСКА 2100-L-190 НА ГЗУ-19	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	14.11.25
090-2100-LLL-DET-20054-01	ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ. 16"X12" КАМЕРА ЗАПУСКА 2100-L-189 НА ГЗУ-19	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	14.11.25
090-2100-LLL-DET-20057-01	ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ. 16"X12" КАМЕРА ЗАПУСКА 2100-L-187 НА ГЗУ-20	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	03.11.25

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
090-2100-LLL-DET-20058-01	ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ. 16"X12" КАМЕРА ЗАПУСКА 2100-L-188 НА ГЗУ-5	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	03.11.25
090-2100-LLL-DET-20063-01	ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ. КОЛЬЦО ДЛЯ СТРАВЛИВАНИЯ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	4.01.26
090-2200-LLL-DET-20007-01	ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ. 16"X12" КАМЕРА ЗАПУСКА 2100-L-190 НА ГЗУ-19	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	29.01.26
090-2200-LLL-DET-20008-01	ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ. СПЕЦИАЛЬНЫЙ ОПОРНЫЙ БАШМАК ТРУБОПРОВОДА NSPS-1	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	4.03.26
Промысловые трубопроводы				
090-2300-LLP-RPL-20124-01	ПЛАН ТРАССЫ. НОВЫЙ 12" ТРУБОПРОВОД ОТ ГЗУ-20 К ГЗУ-19	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	24.11.26
090-2300-LLP-RPL-20125-01	ПЛАН ТРАССЫ. НОВЫЙ 12" ТРУБОПРОВОД ОТ ГЗУ-19 К ЦПМ. ЛИСТ 1 ИЗ 2	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	08.04.26
090-2300-LLP-RPL-20126-01	ПЛАН ТРАССЫ. НОВЫЙ 12" ТРУБОПРОВОД ОТ ГЗУ-19 К ЦПМ. ЛИСТ 2 ИЗ 2	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	08.04.26
090-2300-LLP-RPL-20128-01	ПЛАН ТРАССЫ. ДЕМОНТАЖ СУЩ. ТРУБОПРОВОДА 12"	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	24.11.26
090-2300-LLP-RPL-20129-01	ПЛАН ТРАССЫ. ДЕМОНТАЖ СУЩ. ТРУБОПРОВОДА 12"	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	08.04.26
090-2100-LLP-RPL-20001-01	ПЛАН ТРАССЫ. ДЕМОНТАЖ СУЩ. ТРУБОПРОВОДА 12" И АНКЕРНОГО БЛОКА	K01		
090-2300-LLP-PAS-20080-01	СХЕМА ЛИНЕЙНЫХ ЧАСТЕЙ ТРУБОПРОВОДОВ. НОВЫЙ 12" ТРУБОПРОВОД. ЛИСТ 1 ИЗ 4	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	24.11.26
090-2300-LLP-PAS-20081-01	СХЕМА ЛИНЕЙНЫХ ЧАСТЕЙ ТРУБОПРОВОДОВ. НОВЫЙ 12" ТРУБОПРОВОД. ЛИСТ 2 ИЗ 4	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	24.11.26
090-2300-LLP-PAS-20082-01	СХЕМА ЛИНЕЙНЫХ ЧАСТЕЙ ТРУБОПРОВОДОВ. НОВЫЙ 12" ТРУБОПРОВОД. ЛИСТ 3 ИЗ 4	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	24.11.26
090-2300-LLP-PAS-20083-01	СХЕМА ЛИНЕЙНЫХ ЧАСТЕЙ ТРУБОПРОВОДОВ. НОВЫЙ 12" ТРУБОПРОВОД. ЛИСТ 4 ИЗ 4	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	24.11.26

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
090-2300-LLP-PAS-20084-01	СХЕМА ЛИНЕЙНЫХ ЧАСТЕЙ ТРУБОПРОВОДОВ. НОВЫЙ 12" ТРУБОПРОВОД. ЛИСТ 1 ИЗ 7	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	08.04.26
090-2300-LLP-PAS-20085-01	СХЕМА ЛИНЕЙНЫХ ЧАСТЕЙ ТРУБОПРОВОДОВ. НОВЫЙ 12" ТРУБОПРОВОД. ЛИСТ 2 ИЗ 7	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	08.04.26
090-2300-LLP-PAS-20086-01	СХЕМА ЛИНЕЙНЫХ ЧАСТЕЙ ТРУБОПРОВОДОВ. НОВЫЙ 12" ТРУБОПРОВОД. ЛИСТ 3 ИЗ 7	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	08.04.26
090-2300-LLP-PAS-20087-01	СХЕМА ЛИНЕЙНЫХ ЧАСТЕЙ ТРУБОПРОВОДОВ. НОВЫЙ 12" ТРУБОПРОВОД. ЛИСТ 4 ИЗ 7	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	08.04.26
090-2300-LLP-PAS-20088-01	СХЕМА ЛИНЕЙНЫХ ЧАСТЕЙ ТРУБОПРОВОДОВ. НОВЫЙ 12" ТРУБОПРОВОД. ЛИСТ 5 ИЗ 7	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	08.04.26
090-2300-LLP-PAS-20089-01	СХЕМА ЛИНЕЙНЫХ ЧАСТЕЙ ТРУБОПРОВОДОВ. НОВЫЙ 12" ТРУБОПРОВОД. ЛИСТ 6 ИЗ 7	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	08.04.26
090-2300-LLP-PAS-20090-01	СХЕМА ЛИНЕЙНЫХ ЧАСТЕЙ ТРУБОПРОВОДОВ. НОВЫЙ 12" ТРУБОПРОВОД. ЛИСТ 7 ИЗ 7	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	08.04.26
090-2300-LLP-DET-20123-01	ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ. ТИПОВАЯ ТРАНШЕЯ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДА ОТ ГЗУ-20 К ГЗУ-19	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	24.11.26
090-2300-LLP-DET-20124-01	ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ. ТИПОВАЯ ТРАНШЕЯ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДА ОТ ГЗУ-19 К ЦПМ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	24.11.26
090-2300-LLP-DET-20125-01	ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ. ТИПОВОЙ КИЛОМЕТРОВЫЙ ЗНАК ТРУБОПРОВОДА ОТ ГЗУ-20 К ГЗУ-19	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	24.11.26
090-2300-LLP-DET-20126-01	ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ. ТИПОВОЙ КИЛОМЕТРОВЫЙ ЗНАК ТРУБОПРОВОДА ОТ ГЗУ-19 К ЦПМ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	24.11.26
090-2300-LLP-DET-20127-01	ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ. ТИПОВОЙ ОПОЗНАВ. ЗНАК ТРУБОПРОВОДА (МР) ОТ ГЗУ-20 К ГЗУ-19	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	24.11.26
090-2300-LLP-DET-20128-01	ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ. ТИПОВОЙ ОПОЗНАВ. ЗНАК ТРУБОПРОВОДА (МР) ОТ ГЗУ-19 К ЦПМ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	24.11.26

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
090-2300-LLP-DET-20129-01	ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ. ТИПОВОЙ ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЙ ЗНАК ТРУБОПРОВОДА ОТ ГЗУ-20 К ГЗУ-19	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	24.11.26
090-2300-LLP-DET-20130-01	ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ. ТИПОВОЙ ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЙ ЗНАК ТРУБОПРОВОДА ОТ ГЗУ-19 К ЦПМ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	24.11.26
090-2300-LLP-DET-20136-01	ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ. ПЕРЕХОД С ТРАНШЕИ ТРУБОПРОВОДА К ПЕРЕСЕЧЕНИЮ СОРА ОТ ГЗУ-19 К ЦПМ	K01		
090-2300-LLP-LST-20008-01	СПИСОК ПЕРЕСЕЧЕНИЙ ТРУБОПРОВОДА ОТ ГЗУ-20 К ГЗУ-19	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	24.11.26
090-2300-LLP-LST-20009-01	СПИСОК ПЕРЕСЕЧЕНИЙ ТРУБОПРОВОДА ОТ ГЗУ-19 К ЦПМ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	08.04.26
090-2300-LLP-LST-20010-01	СПИСОК ПОВОРОТОВ ТРУБОПРОВОДА ОТ ГЗУ-20 К ГЗУ-19	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	24.11.26
090-2300-LLP-LST-20011-01	СПИСОК ПОВОРОТОВ ТРУБОПРОВОДА ОТ ГЗУ-19 К ЦПМ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	08.04.26
090-2300-LLP-MTO-20007-01	ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	24.11.26
090-2300-LLP-MTO-20008-01	ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	08.04.26
Строительная часть				
090-2100-SSS-SPL-20097-01	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. ГЗУ5. ПЛАН ПЛОЩАДКИ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2100-SSS-SPL-20097-01-253029D	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. ГЗУ5. ПЛАН ДЕМОНТАЖА	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2100-SSS-LAY-20010-01	РАСПОЛОЖЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ КОММУНИКАЦИЙ. УЧАСТОК ГЗУ5	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20613-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ5. ОБЩЕЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ	K01	Рассмотрение	06.03.2026

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
			специалистами ТШО	
090-2100-QQQ-LAY-20614-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ5. ФУНДАМЕНТЫ F1, F2. АРМИРОВАНИЕ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20615-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ5. ФУНДАМЕНТЫ F3, F4. АРМИРОВАНИЕ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20616-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ5. ФУНДАМЕНТЫ F5, F6 АРМИРОВАНИЕ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20617-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ5. ФУНДАМЕНТ F7, F8, EQF1 АРМИРОВАНИЕ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20618-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ5. ФУНДАМЕНТ F9, F10. АРМИРОВАНИЕ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20619-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ5. ФУНДАМЕНТ F11. АРМИРОВАНИЕ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20620-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ5. ФУНДАМЕНТ F12. АРМИРОВАНИЕ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20328-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ГЗУ5. ПЛОЩАДКА ОБСЛУЖИВАНИЯ SP1. ЛИСТ 1 ИЗ 2	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20329-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ГЗУ5. ПЛОЩАДКА ОБСЛУЖИВАНИЯ SP1. ЛИСТ 2 ИЗ 2	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20330-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ГЗУ5. ТРУБНЫЕ ОПОРЫ PS1-PS5	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20331-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ГЗУ5. ТРУБНЫЕ ОПОРЫ PS6-PS10	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20332-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ГЗУ5. ТРУБНЫЕ ОПОРЫ PS11-PS19	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
090-2100-MMM-MTO-20029-01	ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ГЗУ5. РАСХОД МАТЕРИАЛОВ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	27.02.2026
090-2100-QQQ-MTO-20033-01	ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА БЕТОННЫХ МАТЕРИАЛОВ. ГЗУ5. РАСХОД МАТЕРИАЛОВ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	27.02.2026
090-2100-SSS-SPL-20098-01	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. ГЗУ19. ПЛАН ПЛОЩАДКИ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	13.03.2026
090-2100-SSS-SPL-20098-01-253029D	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. ГЗУ19. ПЛАН ДЕМОНТАЖА	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-SSS-SPL-20099-01	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. ГЗУ19. СХЕМА ОГРАЖДЕНИЯ. ЛИСТ 1 ИЗ 2	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-SSS-SPL-20101-01	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. ГЗУ19. СХЕМА ОГРАЖДЕНИЯ. ЛИСТ 2 ИЗ 2	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-SSS-SPL-20102-01	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. ГЗУ19. ПЛАН ЗЕМЛЯНЫХ МАСС	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-SSS-SPL-20107-01	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. ГЗУ19. ПЛАН ОРГАНИЗАЦИИ РЕЛЬЕФА	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-SSS-LAY-20012-01	РАСПОЛОЖЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ КОММУНИКАЦИЙ. УЧАСТОК ГЗУ19	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20590-01	ОБЩЕЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ. ЛИСТ 1 ИЗ 2	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20591-01	ОБЩЕЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ. ЛИСТ 2 ИЗ 2	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20592-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ19. ФУНДАМЕНТ F1	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20593-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ19. ФУНДАМЕНТ F2	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20594-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ19. ФУНДАМЕНТ F3	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
090-2100-QQQ-LAY-20595-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ19. ФУНДАМЕНТ F4	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20623-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ19. ФУНДАМЕНТЫ F6, EQF1. АРМИРОВАНИЕ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20624-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ19. ФУНДАМЕНТЫ F7-F8. АРМИРОВАНИЕ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20625-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ19. ФУНДАМЕНТ F9. АРМИРОВАНИЕ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20626-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ19. ФУНДАМЕНТ F10. АРМИРОВАНИЕ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20627-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ19. ФУНДАМЕНТЫ F11, F13 АРМИРОВАНИЕ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20628-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ19. ФУНДАМЕНТ F12. АРМИРОВАНИЕ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20629-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ19. ФУНДАМЕНТ F14. АРМИРОВАНИЕ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20630-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ19. ФУНДАМЕНТ F15. АРМИРОВАНИЕ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20631-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ19. ФУНДАМЕНТ F16. АРМИРОВАНИЕ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20632-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ19. ФУНДАМЕНТ F17. АРМИРОВАНИЕ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20633-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ19. ФУНДАМЕНТ F18. АРМИРОВАНИЕ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20634-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ19. ФУНДАМЕНТ F5. АРМИРОВАНИЕ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20673-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ19. ФУНДАМЕНТ F19. АРМИРОВАНИЕ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
090-2100-QQQ-LAY-20674-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ19. ФУНДАМЕНТ EQF2. АРМИРОВАНИЕ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20313-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ГЗУ19. ТРУБНЫЕ ОПОРЫ PS1	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20314-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ГЗУ19. ПЛОЩАДКА ОБСЛУЖИВАНИЯ SP1	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20315-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ГЗУ19. ПЛОЩАДКА ОБСЛУЖИВАНИЯ SP2	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20317-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ГЗУ19. ПЕРЕХОДНОЙ МОСТИК WK1	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20318-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ГЗУ19. ТРУБНЫЕ ОПОРЫ PS2, PS3	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20335-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ГЗУ19. КАБЕЛЬНАЯ ОПОРА CS1	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20337-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА PR1	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20338-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ГЗУ19. ПЕРЕНОСНАЯ ПЛОЩАДКА ДОСТУПА AP1	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20357-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ГЗУ19. КАБЕЛЬНАЯ ОПОРА CS2	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20358-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ГЗУ19. КАБЕЛЬНАЯ ОПОРА CS3	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20359-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ГЗУ19. ТРУБНАЯ ОПОРА PS4	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	
090-2100-MMM-DET-20149-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА PR1. УЗЛЫ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	
090-2100-MMM-DET-20150-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ГЗУ19. ПЛОЩАДКА ОБСЛУЖИВАНИЯ SP1 УЗЛЫ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
090-2100-MMM-MTO-20030-01	ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ГЗУ19. РАСХОД МАТЕРИАЛОВ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	
090-2100-QQQ-MTO-20034-01	ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ГЗУ19. РАСХОД МАТЕРИАЛОВ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	
090-2100-SSS-SPL-20115-01	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. ГЗУ19. ПЛАН ПЛОЩАДКИ. ОБЪЕМ ПО ВРЕЗКАМ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-SSS-SPL-20115-01-253029D	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. ГЗУ19. ПЛАН ДЕМОНТАЖА. ОБЪЕМ ПО ВРЕЗКАМ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20635-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ19. МОДИФИКАЦИЯ ФУНДАМЕНТА PS-1416. ОБЪЕМ ПО ВРЕЗКАМ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20636-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ19. МОДИФИКАЦИЯ ФУНДАМЕНТА PS-1403. ОБЪЕМ ПО ВРЕЗКАМ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20652-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ19. МОДИФИКАЦИЯ ФУНДАМЕНТА PS-1400. ОБЪЕМ ПО ВРЕЗКАМ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20653-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ19. МОДИФИКАЦИЯ ФУНДАМЕНТА PS-1401. ОБЪЕМ ПО ВРЕЗКАМ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20654-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ19. МОДИФИКАЦИЯ ФУНДАМЕНТА PS-1402. ОБЪЕМ ПО ВРЕЗКАМ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20675-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ19. ФУНДАМЕНТ F1. АРМИРОВАНИЕ. ОБЪЕМ ПО ВРЕЗКАМ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20676-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ19. ФУНДАМЕНТ F2. АРМИРОВАНИЕ. ОБЪЕМ ПО ВРЕЗКАМ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20316-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ГЗУ19. ТРУБНАЯ ОПОРА PS1. ОБЪЕМ ПО ВРЕЗКАМ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2100-QQQ-MTO-20038-01	ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ГЗУ19. РАСХОД МАТЕРИАЛОВ. ОБЪЕМ ПО ВРЕЗКАМ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	
090-2100-MMM-MTO-20034-01	ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ГЗУ19. РАСХОД МАТЕРИАЛОВ. ОБЪЕМ ПО ВРЕЗКАМ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
090-2100-SSS-SPL-20100-01	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. ГЗУ20. ПЛАН ПЛОЩАДКИ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2100-SSS-SPL-20100-01-253029D	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. ГЗУ20. ПЛАН ДЕМОНТАЖА	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2100-SSS-LAY-20011-01	РАСПОЛОЖЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ КОММУНИКАЦИЙ. УЧАСТОК ГЗУ20	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20608-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ20. ОБЩЕЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20609-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ20. ФУНДАМЕНТЫ F1, F2. АРМИРОВАНИЕ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20610-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ20. ФУНДАМЕНТЫ F3, F4. АРМИРОВАНИЕ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20611-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ20. МОДИФИКАЦИЯ ФУНДАМЕНТА F40. АРМИРОВАНИЕ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20612-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ20. ФУНДАМЕНТЫ F6, F7. АРМИРОВАНИЕ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20621-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ20. ФУНДАМЕНТ F8. АРМИРОВАНИЕ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20622-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ20. ФУНДАМЕНТЫ F9, EQF1. АРМИРОВАНИЕ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20323-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ГЗУ20. ПЛОЩАДКА ОБСЛУЖИВАНИЯ SP1. ЛИСТ 1 ИЗ 2	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20324-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ГЗУ20. ПЛОЩАДКА ОБСЛУЖИВАНИЯ SP1. ЛИСТ 1 ИЗ 2	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20325-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ГЗУ20. ТРУБНЫЕ ОПОРЫ PS1-PS4	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
090-2100-MMM-LAY-20326-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ГЗУ20. ТРУБНЫЕ ОПОРЫ PS5-PS6	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20327-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ГЗУ20. ТРУБНЫЕ ОПОРЫ PS7-PS9	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2100-MMM-DET-20148-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ГЗУ20. ПЛОЩАДКА ОБСЛУЖИВАНИЯ SP1. УЗЛЫ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2100-MMM-MTO-20031-01	ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ГЗУ20. РАСХОД МАТЕРИАЛОВ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	
090-2100-QQQ-MTO-20035-01	ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА БЕТОННЫХ МАТЕРИАЛОВ. ГЗУ20. РАСХОД МАТЕРИАЛОВ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	
090-2200-SSS-SPL-20008-01	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. ЦПМ. ПЛАН ПЛОЩАДКИ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2200-SSS-SPL-20008-01-253029D	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. ЦПМ. ПЛАН ДЕМОНТАЖА	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2200-SSS-LAY-20001-01	РАСПОЛОЖЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ КОММУНИКАЦИЙ. УЧАСТОК ЦПМ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2200-QQQ-LAY-20021-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ЦПМ. ОБЩЕЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2200-QQQ-LAY-20022-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ЦПМ. ФУНДАМЕНТЫ F1, F2. АРМИРОВАНИЕ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2200-QQQ-LAY-20023-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ЦПМ. ФУНДАМЕНТЫ F3, EQF1 АРМИРОВАНИЕ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2200-QQQ-LAY-20024-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ЦПМ. ФУНДАМЕНТЫ F4, F5, F6 АРМИРОВАНИЕ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2200-QQQ-LAY-20025-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ЦПМ. ФУНДАМЕНТЫ F7, F8 АРМИРОВАНИЕ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
090-2200-QQQ-LAY-20026-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ЦПМ. ФУНДАМЕНТ F9. АРМИРОВАНИЕ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2200-QQQ-LAY-20028-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ЦПМ. ФУНДАМЕНТЫ F10, F11 АРМИРОВАНИЕ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2200-QQQ-LAY-20029-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ЦПМ. ФУНДАМЕНТ EQF2 АРМИРОВАНИЕ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	06.03.2026
090-2200-MMM-LAY-20018-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ЦПМ. ПЛОЩАДКА ОБСЛУЖИВАНИЯ SP1. ЛИСТ 1 ИЗ 2	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2200-MMM-LAY-20019-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ЦПМ. ПЛОЩАДКА ОБСЛУЖИВАНИЯ SP1. ЛИСТ 2 ИЗ 2	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2200-MMM-LAY-20020-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ЦПМ. ТРУБНЫЕ ОПОРЫ PS1-PS4	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2200-MMM-LAY-20021-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ЦПМ. ОПОРЫ PS5-PS6 & 61-5200-SPS-003	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2200-MMM-LAY-20022-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ЦПМ. ПЕРЕНОСНАЯ ПЛОЩАДКА ДОСТУПА AP1	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	
090-2200-MMM-DET-20010-01	ДЕТАЛИ СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ЦПМ. ПЛОЩАДКА ОБСЛУЖИВАНИЯ SP1 УЗЛЫ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.03.2026
090-2200-QQQ-MTO-20002-01	РАСХОД МАТЕРИАЛОВ БЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ. ЦПМ. РАСХОД МАТЕРИАЛОВ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	
090-2200-MMM-MTO-20002-01	РАСХОД МАТЕРИАЛОВ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ЦПМ. РАСХОД МАТЕРИАЛОВ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	
090-2100-SSS-LAY-20007-01	СХЕМА ДОРОГ И ПОКРЫТИЙ. ДОРОГА ФЛАМИНГО. ВРЕМЕННАЯ ОБЪЕЗДНАЯ ДОРОГА	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.01.2026
090-2100-SSS-LAY-20008-01	СХЕМА ДОРОГ И ПОКРЫТИЙ. ДОРОГА БУРКЫТ. ВРЕМЕННАЯ ОБЪЕЗДНАЯ ДОРОГА	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.01.2026

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
090-2100-SSS-LAY-20009-01	СХЕМА ДОРОГ И ПОКРЫТИЙ. ДОРОГА К СКВ-15. ВРЕМЕННАЯ ОБЪЕЗДНАЯ ДОРОГА	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	16.01.2026
090-2100-SSS-LAY-20013-01	СХЕМА ДОРОГ И ПОКРЫТИЙ. ДОРОГА ФЛАМИНГО. ВРЕМЕННАЯ ОБЪЕЗДНАЯ ДОРОГА	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	29.04.2026
090-2100-SSS-LAY-20014-01	СХЕМА ДОРОГ И ПОКРЫТИЙ. ГРАВИЙНАЯ ДОРОГА К ЦПМ. ВРЕМЕННАЯ ОБЪЕЗДНАЯ ДОРОГА	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	29.04.2026
090-2100-SSS-DET-20001-01	ДЕТАЛИ ДОРОГ И ПОКРЫТИЙ. ДОРОГА ФЛАМИНГО. СХЕМА ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ.	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	29.04.2026
090-2100-SSS-DET-20002-01	ДЕТАЛИ ДОРОГ И ПОКРЫТИЙ. ДОРОГА БУРКЫТ. СХЕМА ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	29.04.2026
090-2100-SSS-DET-20003-01	ДЕТАЛИ ДОРОГ И ПОКРЫТИЙ. ДОРОГА К СКВ-15. СХЕМА ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	29.04.2026
090-2100-SSS-DET-20004-01	ДЕТАЛИ ДОРОГ И ПОКРЫТИЙ. ДОРОГА ФЛАМИНГО. СХЕМА ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	29.04.2026
090-2100-SSS-DET-20005-01	ДОРОГА ФЛАМИНГО. ГРАВИЙНАЯ ДОРОГА К ЦПМ. СХЕМА ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	29.04.2026
090-2100-MMM-LAY-20333-01	СХЕМА БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ГЗУ19. АНКЕРНЫЙ БЛОК АВ-1	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	
090-2100-MMM-DET-20142-01	ДЕТАЛИ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ19. АНКЕРНЫЙ БЛОК АВ-1	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	
090-2100-MMM-DET-20143-01	ДЕТАЛИ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ19. АНКЕРНЫЙ БЛОК АВ-1	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	
090-2100-MMM-DET-20144-01	ДЕТАЛИ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ19. АНКЕРНЫЙ БЛОК АВ-1	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	
090-2100-MMM-LAY-20336-01	СХЕМА БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ГЗУ5. АНКЕРНЫЙ БЛОК АВ-3	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	
090-2100-MMM-DET-20145-01	ДЕТАЛИ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ5. АНКЕРНЫЙ БЛОК АВ-3	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
090-2100-MMM-DET-20146-01	ДЕТАЛИ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ5. АНКЕРНЫЙ БЛОК АВ-3	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	
090-2100-MMM-DET-20147-01	ДЕТАЛИ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА ФУНДАМЕНТА. ГЗУ5. АНКЕРНЫЙ БЛОК АВ-3	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	
090-2200-MMM-LAY-20024-01	СХЕМА БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ЦПМ. АНКЕРНЫЙ БЛОК АВ-2	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	
090-2200-MMM-DET-20007-01	ДЕТАЛИ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА ФУНДАМЕНТА. ЦПМ. АНКЕРНЫЙ БЛОК АВ-2	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	
090-2200-MMM-DET-20008-01	ДЕТАЛИ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА ФУНДАМЕНТА. ЦПМ. АНКЕРНЫЙ БЛОК АВ-2	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	
090-2200-MMM-DET-20009-01	ДЕТАЛИ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА ФУНДАМЕНТА. ЦПМ. АНКЕРНЫЙ БЛОК АВ-2	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	
090-2100-QQQ-LAY-20672-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ФУНДАМЕНТ ПОД АНОДНУЮ РАСПРЕД. КОРОБКУ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	
090-2100-MMM-MTO-20039-01	ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ. РАСХОД МАТЕРИАЛОВ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	
090-2100-QQQ-MTO-20040-01	ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ. РАСХОД МАТЕРИАЛОВ	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	
Электрическая часть				
090-0005-PCP-LAY-20002/20017-01	ПЛАН РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ КЗ НОВЫЙ 12" ТРУБОПРОВОД	U01	Строительство или использование	
090-0005-PCP-DET-20001-01	УЗЛЫ МОНТАЖА АНОДНАЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА	U01	Строительство или использование	
61-2100-P-5014-253029	СХЕМЫ ТРАССЫ КАБЕЛЯ. КАТОДНОЙ ЗАЩИТА ДЛЯ ЗУ-19	U01	Строительство или использование	
F-2000-P-LAY-2148-253029	СХЕМЫ ТРАССЫ КАБЕЛЯ. СКВАЖИНА Т-5К	U01	Строительство или использование	
81-2000-P-LAY-5010-253029	СХЕМЫ ТРАССЫ КАБЕЛЯ. КАТОДНАЯ ЗАЩИТА ДЛЯ СКВАЖИНЫ Т-5848	U01	Строительство или использование	
81-2000-P-LAY-5006-253029	СХЕМЫ ТРАССЫ КАБЕЛЯ. КАТОДНАЯ ЗАЩИТА ДЛЯ СКВАЖИНЫ Т-5646	U01	Строительство или использование	

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
81-2000-P-LAY-5003-253029	СХЕМЫ ТРАССЫ КАБЕЛЯ. КАТОДНАЯ ЗАЩИТА ДЛЯ СКВАЖИНЫ Т-220	U01	Строительство или использование	
71-5400-P-SCA-0001-253029	КАБЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ. СКВАЖИНА Т-220	U01	Строительство или использование	
71-5400-P-SCA-0002-253029	КАБЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ. СКВАЖИНА Т-5646	U01	Строительство или использование	
81-5400-P-SCA-0004-253029	КАБЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ. СКВАЖИНА Т-5848	U01	Строительство или использование	
F-2000-J-SCA-1672-253029	КАБЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ. СКВАЖИНА Т-5К	U01	Строительство или использование	
090-0005-PCP-SCH-20001-01	СПИСОК ОБОРУДОВАНИЯ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ ДЛЯ НОВОГО 12" ТРУБОПРОВОДА ОТ ГЗУ-20 К ГЗУ-19	U01	Строительство или использование	
090-0005-PCP-SCH-20002-01	СПИСОК ОБОРУДОВАНИЯ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ ДЛЯ НОВОГО 12" ТРУБОПРОВОДА ОТ ГЗУ-19 К ЦПМ	U01	Строительство или использование	
61-2100-P-5017-253029	СТРУКТУРНАЯ БЛОК-СХЕМА КАБЕЛЯ. СИСТЕМА КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ ГЗУ-19	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-LAY-20029-01-253029	СХЕМЫ ТРАССЫ КАБЕЛЯ. СИСТЕМА КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ ГЗУ-19	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-LAY-20291-01	СХЕМЫ ТРАССЫ КАБЕЛЯ. СИСТЕМА КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ ГЗУ-19	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-8800-253029	КАБЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ ГЗУ-19	U01	Строительство или использование	
090-0005-PCP-CAL-20001-01	РАСЧЕТ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ НОВОГО 12" ТРУБОПРОВОДА	U01	Строительство или использование	
090-0005-PCP-CAL-20002-01	РАСЧЕТ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ СУЩЕСТВУЮЩИХ 12" ТРУБОПРОВОДОВ	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-5046-253029	КЛАССИФИКАЦИЯ ОПАСНЫХ УЧАСТКОВ ЗАМЕРНАЯ УСТАНОВКА 5	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-8819-253029	КЛАССИФИКАЦИЯ ОПАСНЫХ УЧАСТКОВ ЗАМЕРНАЯ УСТАНОВКА 5 РАЗРЕЗЫ ТРУБОПРОВОДОВ	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-DSL-20006-02-253029	ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА 090-2100-TDB-51512	U01	Строительство или использование	

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
090-2100-PPP-DSL-20006-02-253029D	ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА 090-2100-TDB-51512	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-DSL-20007-01-253029	ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА 380В, 090-2100-PDB-51513, ГЗУ-5	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-DCB-20012-01-253029	СТРУКТУРНАЯ БЛОК СХЕМА КАБЕЛЯ 380В, 090-2100-TDB-51512, ГЗУ-5	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-DCB-20013-01-253029	СТРУКТУРНАЯ БЛОК СХЕМА КАБЕЛЯ 380В, 090-2100-PDB-51513, ГЗУ-5	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-SDB-20011-01-253029	СПЕЦИФИКАЦИЯ РАСПРЕДЩИТА 090-2100-TDB-51512	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-SDB-20012-01-253029	СПЕЦИФИКАЦИЯ РАСПРЕДЩИТА 090-2100-PDB-51513	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-SEL-10007-253029	ПЕРЕЧЕНЬ НАГРУЗОК ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ НАГРУЗОК ДЛЯ ЗУ-5	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-6559-253029	КАБЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ ЗУ-5	U01	Строительство или использование	
61-2100-P-5012-253029	СХЕМЫ ТРАССЫ КАБЕЛЯ КАТОДНАЯ ЗАЩИТА ЗУ-5	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-6236-253029	СХЕМЫ ТРАССЫ КАБЕЛЯ КАТОДНАЯ ЗАЩИТА ЗУ-5	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-LAY-20071-01-253029	СХЕМЫ ТРАССЫ КАБЕЛЯ УЧАСТОК ГЗУ-5 ЛИСТ 1 ИЗ 2	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-LAY-20071-01-253029D	СХЕМЫ ТРАССЫ КАБЕЛЯ УЧАСТОК ГЗУ-5 ЛИСТ 1 ИЗ 2	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-LAY-20076-01-253029	СХЕМЫ ТРАССЫ КАБЕЛЯ УЧАСТОК ГЗУ-5 ЛИСТ 2 ИЗ 2	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-LAY-20084-01-253029	СХЕМА ЗАЗЕМЛЕНИЯ УЧАСТОК ГЗУ-5 ФРАГМЕНТ 4	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-LAY-20084-01-253029D	СХЕМА ЗАЗЕМЛЕНИЯ УЧАСТОК ГЗУ-5 ФРАГМЕНТ 4	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-LAY-20082-01-253029	СХЕМА ЗАЗЕМЛЕНИЯ УЧАСТОК ГЗУ-5 ФРАГМЕНТ 2	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-LAY-20082-01-253029D	СХЕМА ЗАЗЕМЛЕНИЯ УЧАСТОК ГЗУ-5 ФРАГМЕНТ 2	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-LAY-20118-01-253029	СХЕМА ТРАНШЕЙ КАБЕЛЯ УЧАСТОК ГЗУ-5. ЛИСТ 1 ИЗ 2	U01	Строительство или использование	

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
090-2100-PPP-LAY-20118-01-253029D	СХЕМА ТРАНШЕЙ КАБЕЛЯ УЧАСТОК ГЗУ-5. ЛИСТ 1 ИЗ 2	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-LAY-20078-01-253029	СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ МОЛНИЕЗАЩИТЫ УЧАСТОК ГЗУ-5	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-LAY-20080-01-253029	СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ МОЛНИЕЗАЩИТЫ УЧАСТОК ГЗУ-5	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-EQL-20003-01	ПЕРЕЧЕНЬ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ (ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ) ГЗУ-5	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-MTO-20032-01	ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ ГЗУ-5	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-DET-20104-01	УЗЛЫ МОНТАЖА ГЗУ-5, УСТАНОВКА БОБЫШКИ ЗАЗЕМЛЕНИЯ	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-5053-253029P	КЛАССИФИКАЦИЯ ОПАСНЫХ ЗОН ЗАМЕРНАЯ УСТАНОВКА 19	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-8155-253029P	ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА ГЗУ-19. РЩ ТЕПЛОСПУТНИКА 380В 090-2100-TDB-50621	U01	Строительство или использование	
61-2100-P-5017-253029P	СТРУКТУРНАЯ БЛОК СХЕМА КАБЕЛЯ СИСТЕМА КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ НА ГЗУ-19	U01	Строительство или использование	
61-2100-P-5017-253029D1	СТРУКТУРНАЯ БЛОК СХЕМА КАБЕЛЯ СИСТЕМА КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ НА ГЗУ-19	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-DCB-20002-01-253029P	СТРУКТУРНАЯ БЛОК СХЕМА КАБЕЛЯ 090-2100-TDB-50621	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-DCB-20004-01-253029P	СТРУКТУРНАЯ БЛОК СХЕМА КАБЕЛЯ 090-2100-TDB-50622	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-DCB-20004-01-253029D1	СТРУКТУРНАЯ БЛОК СХЕМА КАБЕЛЯ 090-2100-TDB-50622	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-9110-253029P	СПЕЦИФИКАЦИЯ РАСПРЕДЩИТА 090-2100-TDB-50621	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-5198-253029	КАБЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ ГЗУ-19	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-8800-253029P	КАБЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ ОБЩИЙ. ГЗУ-19	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-LAY-20029-01-253029P	СХЕМЫ ТРАССЫ КАБЕЛЯ КАТОДНАЯ ЗАЩИТА НА ГЗУ-19. ЛИСТ 1 ИЗ 2	U01	Строительство или использование	

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
090-2100-PPP-LAY-20029-01-253029D1	СХЕМЫ ТРАССЫ КАБЕЛЯ КАТОДНАЯ ЗАЩИТА НА ГЗУ-19. ЛИСТ 1 ИЗ 2	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-8773-253029P	СХЕМЫ ТРАССЫ КАБЕЛЯ УЧАСТОК ГЗУ-19. ЛИСТ 1 ИЗ 3	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-8774-253029P	СХЕМЫ ТРАССЫ КАБЕЛЯ УЧАСТОК ГЗУ-19. ЛИСТ 2 ИЗ 3	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-9090-253029D1	СХЕМА ЗАЗЕМЛЕНИЯ УЧАСТОК ГЗУ-19. ЛИСТ 2 ИЗ 3	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-9090-253029P	СХЕМА ЗАЗЕМЛЕНИЯ УЧАСТОК ГЗУ-19. ЛИСТ 2 ИЗ 3	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-МТО-20038-01	ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ ГЗУ-19	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-EQL-20002-01-253029P	ПЕРЕЧЕНЬ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ (ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ) ГЗУ-19	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-5053-253029	КЛАССИФИКАЦИЯ ОПАСНЫХ УЧАСТКОВ ЗАМЕРНАЯ УСТАНОВКА 19	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-5053-02-253029	КЛАССИФИКАЦИЯ ОПАСНЫХ УЧАСТКОВ ГЗУ-19. РАЗРЕЗЫ	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-5034-253029	КЛЮЧЕВАЯ ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА ЗАМЕРНАЯ УСТАНОВКА -19 РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ЩИТ 126-62	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-8153-253029	ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА 090-2100-PDB-50620	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-8155-253029	ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА 090-2100-TDB-50621	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-8156-253029	ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА 090-2100-TDB-50622	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-8509-253029	ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА ПРОЖЕКТОРНЫЕ МАЧТЫ	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-8510-253029	ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА ГЗУ-19 090-2100-PDB-50619. ЛИСТ 2 ИЗ 2	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-8510-253029D	ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА ГЗУ-19 090-2100-PDB-50619. ЛИСТ 2 ИЗ 2	U01	Строительство или использование	

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
F-2100-P-10023-253029	КРИВАЯ КООРДИНАЦИИ УСТАВОК ЗАЩИТЫ 090-2100-PDB-50619	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-10024-253029	КРИВАЯ КООРДИНАЦИИ УСТАВОК ЗАЩИТЫ 090-2100-PDB-50620	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-10025-253029	КРИВАЯ КООРДИНАЦИИ УСТАВОК ЗАЩИТЫ 090-2100-TDB-50621	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-10026-253029	КРИВАЯ КООРДИНАЦИИ УСТАВОК ЗАЩИТЫ 090-2100-TDB-50622	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-DCB-20002-01-253029	СТРУКТУРНАЯ БЛОК СХЕМА КАБЕЛЯ 090-2100-TDB-50621	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-DCB-20004-01-253029	СТРУКТУРНАЯ БЛОК СХЕМА КАБЕЛЯ 090-2100-TDB-50622	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-9109-253029	СПЕЦИФИКАЦИЯ РАСПРЕДЩИТА 090-2100-PDB-50620	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-9110-253029	СПЕЦИФИКАЦИЯ РАСПРЕДЩИТА 090-2100-TDB-50621	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-9111-253029	СПЕЦИФИКАЦИЯ РАСПРЕДЩИТА 090-2100-TDB-50622	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-SDB-20003-01-253029	СПЕЦИФИКАЦИЯ РАСПРЕДЩИТА 090-2100-PDB-50619	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-SEL-10029-253029	ПЕРЕЧЕНЬ НАГРУЗОК ГЗУ-19	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-8800-253029	КАБЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ ОБЩИЙ. ГЗУ-19	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-8773-253029	СХЕМЫ ТРАССЫ КАБЕЛЯ УЧАСТОК ГЗУ-19. ЛИСТ 1 ИЗ 3	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-8774-253029	СХЕМЫ ТРАССЫ КАБЕЛЯ УЧАСТОК ГЗУ-19. ЛИСТ 2 ИЗ 3	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-LAY-20279-01	СХЕМЫ ТРАССЫ КАБЕЛЯ УЧАСТОК ГЗУ-19	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-8157-253029	СХЕМЫ ЭСТАКАД КАБЕЛЯ УЧАСТОК ГЗУ-19. ЛИСТ 1 ИЗ 3	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-LAY-20277-01	СХЕМЫ ЭСТАКАД КАБЕЛЯ УЧАСТОК ГЗУ-19	U01	Строительство или использование	

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
F-2100-P-CAL-10034-253029	РАСЧЕТ ОСВЕЩЕНИЯ УЧАСТОК ГЗУ-19	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-9092-253029	СХЕМА ОСВЕЩЕНИЯ УЧАСТОК ГЗУ-19. ЛИСТ 1 ИЗ 2	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-LAY-20282-01	СХЕМА ОСВЕЩЕНИЯ УЧАСТОК ГЗУ-19	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-9089-253029D	СХЕМА ЗАЗЕМЛЕНИЯ УЧАСТОК ГЗУ-19. ЛИСТ 1 ИЗ 3	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-9089-253029	СХЕМА ЗАЗЕМЛЕНИЯ УЧАСТОК ГЗУ-19. ЛИСТ 1 ИЗ 3	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-9090-253029D	СХЕМА ЗАЗЕМЛЕНИЯ УЧАСТОК ГЗУ-19. ЛИСТ 2 ИЗ 3	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-9090-253029	СХЕМА ЗАЗЕМЛЕНИЯ УЧАСТОК ГЗУ-19. ЛИСТ 2 ИЗ 3	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-LAY-20284-01	СХЕМА ЗАЗЕМЛЕНИЯ УЧАСТОК ГЗУ-19	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-9095-253029	СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ МОЛНИЕЗАЩИТЫ ЗАМЕРНАЯ УСТАНОВКА 19	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-LAY-20286-01	СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ МОЛНИЕЗАЩИТЫ ГЗУ-19. РАЗРЕЗЫ	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-MTO-20036-01	ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ ГЗУ-19	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-DET-20105-01	УЗЛЫ МОНТАЖА ГЗУ-19, УСТАНОВКА БОБЫШКИ ЗАЗЕМЛЕНИЯ	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-EQL-20002-01	ПЕРЕЧЕНЬ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ (ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ) ГЗУ-19	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-LAY-20002-06-253029	СХЕМА КАБЕЛЬНЫХ ПРОХОДОВ КАБЕЛЬНЫЙ ЛОТОК & СХЕМА ТРАНЗИТНОГО БЛОКА & РАЗРЕЗ (090-2100-RIE-001)	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-LAY-20002-06-253029D	СХЕМА КАБЕЛЬНЫХ ПРОХОДОВ КАБЕЛЬНЫЙ ЛОТОК & СХЕМА ТРАНЗИТНОГО БЛОКА & РАЗРЕЗ (090-2100-RIE-001)	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-LAY-20006-03-253029	СХЕМА ШКАФА/ПАНЕЛИ ВНУТРЕННЯЯ КОМПОНОВКА И БОКОВОЙ ВИД РЩ (090-2100-PDB-50619)	U01	Строительство или использование	

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
090-2100-PPP-LAY-20006-03-253029D	СХЕМА ШКАФА/ПАНЕЛИ ВНУТРЕННЯЯ КОМПОНОВКА И БОКОВОЙ ВИД РЩ (090-2100-PDB-50619)	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-LAY-20006-02-253029	СХЕМА ШКАФА/ПАНЕЛИ ВИД СПЕРЕДИ И ВНУТРЕННЯЯ КОМПОНОВКА РЩ (090-2100-PDB-50619)	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-LAY-20006-02-253029D	СХЕМА ШКАФА/ПАНЕЛИ ВИД СПЕРЕДИ И ВНУТРЕННЯЯ КОМПОНОВКА РЩ (090-2100-PDB-50619)	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-DET-20001-01-253029	УЗЛЫ МОНТАЖА УЗЛЫ МОНТАЖА РЩ (090-2100-PDB-50619)	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-PSC-20003-03-253029	ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ТРЕХЛИНЕЙНАЯ СХЕМА РЩ (090-2100-PDB-50619)	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-PSC-20003-08-253029	ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ТРЕХЛИНЕЙНАЯ СХЕМА РЩ (090-2100-PDB-50619)	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-PSC-20003-08-253029D	ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ТРЕХЛИНЕЙНАЯ СХЕМА РЩ (090-2100-PDB-50619)	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-PSC-20003-10-253029	ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА РЩ 090-2100-PDB-50619	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-PSC-20003-10-253029D	ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА РЩ 090-2100-PDB-50619	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-PSC-20003-12-253029	ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА РЩ 090-2100-PDB-50619	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-PSC-20003-12-253029D	ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА РЩ 090-2100-PDB-50619	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-PSC-20003-13-253029	ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ РЩ (090-2100-PDB-50619)	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-PSC-20003-13-253029D	ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ РЩ (090-2100-PDB-50619)	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-PSC-20003-14-253029	ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ РЩ (090-2100-PDB-50619)	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-PSC-20003-16-253029D	ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ РЩ (090-2100-PDB-50619)	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-PSC-20003-17-253029	ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ РЩ (090-2100-PDB-50619)	U01	Строительство или использование	

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
090-2100-PPP-PSC-20003-17-253029D	ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ РЩ (090-2100-PDB-50619)	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-PTL-20001-03-253029	СПИСОК МАТЕРИАЛОВ СПЕЦИФИКАЦИИ МАТЕРИАЛОВ РЩ (090-2100-PDB-50619)	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-PTL-20001-03-253029D	СПИСОК МАТЕРИАЛОВ СПЕЦИФИКАЦИИ МАТЕРИАЛОВ РЩ (090-2100-PDB-50619)	U01	Строительство или использование	
F-2200-P-5219-253029	ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА 2200-PDB-26148	U01	Строительство или использование	
F-2200-P-5396-253029	ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА 2200-PDB-27982	U01	Строительство или использование	
F-2200-P-5094-253029	ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА 2200-LDB-9384	U01	Строительство или использование	
F-2200-P-5092-253029	СПЕЦИФИКАЦИЯ РАСПРЕДЩИТА 2200-PDB-9384	U01	Строительство или использование	
F-2200-P-5223-253029	КЛЮЧЕВАЯ ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА 2200- PDB -25984	U01	Строительство или использование	
090-2200-PPP-PSC-20002-01	ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ТРЕХЛИНЕЙНАЯ СХЕМА СРЩ 2200-PDB-25984	U01	Строительство или использование	
051-2200-PPP-LAY-000-000-00203-01-253029	СХЕМЫ ТРАССЫ КАБЕЛЯ. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОМЫСЛОВЫЙ МАНИФОЛЬД	U01	Строительство или использование	
090-2200-PPP-LAY-20043-01-253029	СХЕМЫ ТРАССЫ КАБЕЛЯ. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОМЫСЛОВЫЙ МАНИФОЛЬД	U01	Строительство или использование	
F-2200-P-5112-253029	СХЕМЫ ТРАССЫ КАБЕЛЯ. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОМЫСЛОВЫЙ МАНИФОЛЬД	U01	Строительство или использование	
F-2200-P-5113-253029	СХЕМЫ ТРАССЫ КАБЕЛЯ. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОМЫСЛОВЫЙ МАНИФОЛЬД	U01	Строительство или использование	
F-2200-P-5227-253029	СХЕМЫ ТРАССЫ КАБЕЛЯ. RIE 4. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОМЫСЛОВЫЙ МАНИФОЛЬД	U01	Строительство или использование	
F-2200-P-5551-253029	СХЕМА КАБЕЛЬНЫХ ПРОХОДОВ УЭО И УСУ. ЦПМ	U01	Строительство или использование	
F-2200-P-5060-253029	КЛАССИФИКАЦИЯ ОПАСНЫХ УЧАСТКОВ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОМЫСЛОВОЙ МАНИФОЛЬД	U01	Строительство или использование	
090-2200-PPP-LNA-20001-01	КЛАССИФИКАЦИЯ ОПАСНЫХ УЧАСТКОВ. РАЗРЕЗЫ А-В	U01	Строительство или использование	

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
	ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОМЫСЛОВОЙ МАНИФОЛЬД			
051-2200-PPP-SCA-000-000-00002-00-253029	КАБЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОМЫСЛОВОЙ МАНИФОЛЬД	U01	Строительство или использование	
F-2200-P-5062-253029	КАБЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОМЫСЛОВОЙ МАНИФОЛЬД	U01	Строительство или использование	
051-2200-PPP-SEL-000-000-00016-00-253029	ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРУЗОК. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОМЫСЛОВОЙ МАНИФОЛЬД	U01	Строительство или использование	
F-2200-P-SEL-10002-253029	ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРУЗОК. РЩ 2200-PDB-25984 ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОМЫСЛОВОЙ МАНИФОЛЬД	U01	Строительство или использование	
051-2200-PPP-DPC-KI9-000-00002-00-253029	КРИВАЯ КООРДИНАЦИИ УСТАВОК ЗАЩИТЫ ЦПМ-3 и ЦПМ-4	U01	Строительство или использование	
051-2200-PPP-DPC-KI9-000-00005-00-253029	КРИВАЯ КООРДИНАЦИИ УСТАВОК ЗАЩИТЫ ЦПМ-1 и ЦПМ-2	U01	Строительство или использование	
090-2200-PPP-DET-20003-01	УЗЛЫ МОНТАЖА. ЦПМ МОНТАЖ РОЗЕТКИ	U01	Строительство или использование	
090-2200-PPP-DET-20003-02	УЗЛЫ МОНТАЖА. СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ КОРОБКИ У ПРОЖЕКТОРНЫХ ОПОР	U01	Строительство или использование	
090-2200-PPP-DET-20004-01	УЗЛЫ МОНТАЖА. ЦПМ. УСТАНОВКА БОБЫШКИ ЗАЗЕМЛЕНИЯ	U01	Строительство или использование	
051-2200-PPP-LAY-000-000-00176-01-253029	СХЕМА ЗАЗЕМЛЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОМЫСЛОВОЙ МАНИФОЛЬД	U01	Строительство или использование	
090-2200-PPP-LAY-20053-01	СХЕМА ШКАФА/ПАНЕЛИ КОМПОНОВКА ЛИЦЕВОЙ СТОРОНЫ И ВНУТРЕННЕЙ ЧАСТИ СРЩ 2200-PDB-25984	U01	Строительство или использование	
F-2200-P-5058-253029	СХЕМА ОСВЕЩЕНИЯ И МАЛОМОЩНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОМЫСЛОВОЙ МАНИФОЛЬД	U01	Строительство или использование	
051-2200-PPP-LAY-000-000-00178-01-253029	СХЕМА ПИТАНИЯ, ОСВЕЩЕНИЯ И ЗАЗЕМЛЕНИЯ. ЦПМ	U01	Строительство или использование	
090-2200-PPP-LAY-20054-01	СХЕМА ТРАНШЕЙ КАБЕЛЯ. ЦПМ	U01	Строительство или использование	

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
F-2100-P-5122-253029	КЛАССИФИКАЦИЯ ОПАСНЫХ УЧАСТКОВ ГЗУ-20	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-LHA-20022-01	КЛАССИФИКАЦИЯ ОПАСНЫХ УЧАСТКОВ ГЗУ-20	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-DSL-20011-01-253029	ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА ГЗУ-20. 090-2100-PDB-51553, 380В	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-DSL-20012-01-253029	ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА 090-2100-TDB-51549	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-5256-253029	ОДНОЛИНЕЙНАЯ СХЕМА ГЗУ-20.СИЛОВОЙ РЩ 2100-PDB-28833	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-SDB-20014-01-253029	СПЕЦИФИКАЦИЯ РАСПРЕДЩИТА 090-2100-PDB-51553	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-DCB-20015-01-253029	СТРУКТУРНАЯ БЛОК СХЕМА КАБЕЛЯ 090-2100-TDB-51549	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-LAY-20075-01-253029	СХЕМЫ ТРАССЫ КАБЕЛЯ ГЗУ-20	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-LAY-20075-02-253029	СХЕМЫ ТРАССЫ КАБЕЛЯ ГЗУ-20	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-LAY-20075-03-253029	СХЕМЫ ТРАССЫ КАБЕЛЯ ГЗУ-20	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-DET-20107-01	УЗЛЫ МОНТАЖА. ГЗУ-20. УСТАНОВКА БОБЫШКИ ЗАЗЕМЛЕНИЯ	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-DET-20108-01	УЗЛЫ МОНТАЖА. ДЕТАЛИ КАБЕЛЬНОГО ЛОТКА. ГЗУ-20	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-DET-20109-01	УЗЛЫ МОНТАЖА. ДЕТАЛИ КАБЕЛЬНОГО ЛОТКА. ГЗУ-20	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-SCA-20010-01-253029	КАБЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ ГЗУ-20	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-SEL-20006-01-253029	ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРУЗОК ГЗУ-20	U01	Строительство или использование	
F-2100-P-5130-253029	СХЕМА ЗАЗЕМЛЕНИЯ ГЗУ-20	U01	Строительство или использование	
090-2100-PPP-МТО-20035-01	ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ. ГЗУ-20	U01	Строительство или использование	
Часть КИПиА				

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
F-2100-J-6725-253029	МАТРИЧНАЯ СХЕМА ПРИЧИН И СЛЕДСТВИЙ. ГЗУ-5	U01	Строительство или использование	
090-2100-JJJ-IND-20014-01	ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ КИП. ГЗУ5	U01	Строительство или использование	
F-2100-J-10006-253029	ЖУРНАЛ ВХОДНЫХ/ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ КИП. ГЗУ-5	U01	Строительство или использование	
090-2100-JJJ-IBD-20008-01-253029	СТРУКТУРНАЯ БЛОК СХЕМА КАБЕЛЯ КИП. ГЗУ-5, СУТП	U01	Строительство или использование	
090-2100-JJJ-IBD-20009-01-253029D	СТРУКТУРНАЯ БЛОК СХЕМА КАБЕЛЯ КИП. ГЗУ-5, СУТП	U01	Строительство или использование	
F-2100-J-7837-253029D	СТРУКТУРНАЯ БЛОК СХЕМА КАБЕЛЯ КИП. ГЗУ-5, СИСТЕМА АО	U01	Строительство или использование	
F-2100-J-7841-253029	СХЕМА ТРАССЫ КАБЕЛЯ КИП. ГЗУ-5. ВОСТОЧНАЯ СТОРОНА	U01	Строительство или использование	
090-2100-JJJ-LAY-20035-01-253029	СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ КИП. ВОСТОЧНАЯ СТОРОНА. ГЗУ-5	U01	Строительство или использование	
F-2100-J-7840-253029	СХЕМЫ ПОЖАРНОЙ И ГАЗОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ. ГЗУ-5. ВОСТОЧНАЯ СТОРОНА (ЛИСТ 3 ИЗ 3)	U01	Строительство или использование	
F-2100-J-7841-253029D	СХЕМА ТРАССЫ КАБЕЛЯ КИП. ГЗУ-5. ВОСТОЧНАЯ СТОРОНА	U01	Строительство или использование	
090-2100-JJJ-LAY-20035-01-253029D	СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ КИП. ВОСТОЧНАЯ СТОРОНА. ГЗУ-5	U01	Строительство или использование	
F-2100-J-7840-253029D	СХЕМЫ ПОЖАРНОЙ И ГАЗОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ. ГЗУ-5. ВОСТОЧНАЯ СТОРОНА (ЛИСТ 3 ИЗ 3)	U01	Строительство или использование	
090-2100-JJJ-IND-20016-01	ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ КИП. ГЗУ-20	U01	Строительство или использование	

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
090-2100-JJJ-IOS-20002-01-253029	ЖУРНАЛ ВХОДНЫХ/ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ КИП. ГЗУ-20	U01	Строительство или использование	
090-2100-JJJ-IBD-20012-01-253029	СТРУКТУРНАЯ БЛОК СХЕМА КАБЕЛЯ КИП. ГЗУ-20	U01	Строительство или использование	
090-2100-JJJ-IBD-20013-01-253029	СТРУКТУРНАЯ БЛОК СХЕМА КАБЕЛЯ КИП. ГЗУ-20	U01	Строительство или использование	
090-2100-JJJ-JCR-20003-01-253029	СХЕМА ТРАССЫ КАБЕЛЯ КИП. ГЗУ-20 (ЛИСТ 3 ИЗ 3)	U01	Строительство или использование	
090-2100-JJJ-JCR-20004-01-253029	СХЕМА ТРАССЫ КАБЕЛЯ КИП. МАНИФОЛЬД ГЗУ-20 (ЛИСТ 1 ИЗ 3)	U01	Строительство или использование	
090-2100-JJJ-JCR-20005-01-253029	СХЕМА ТРАССЫ КАБЕЛЯ КИП. МАНИФОЛЬД ГЗУ-20 (ЛИСТ 2 ИЗ 3)	U01	Строительство или использование	
090-2100-JJJ-LAY-20029-01-253029	СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ КИП. МАНИФОЛЬД ГЗУ-20 (ЛИСТ 2 ИЗ 2)	U01	Строительство или использование	
090-2100-JJJ-LAY-20010-01-253029	СХЕМЫ ПОЖАРНОЙ И ГАЗОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ. FZ-090-MS20-002	U01	Строительство или использование	
090-2100-JJJ-JCR-20003-01-253029D	СХЕМА ТРАССЫ КАБЕЛЯ КИП. ГЗУ-20 (ЛИСТ 3 ИЗ 3)	U01	Строительство или использование	
090-2100-JJJ-JCR-20004-01-253029D	СХЕМА ТРАССЫ КАБЕЛЯ КИП. МАНИФОЛЬД ГЗУ-20 (ЛИСТ 1 ИЗ 3)	U01	Строительство или использование	
090-2100-JJJ-JCR-20005-01-253029D	СХЕМА ТРАССЫ КАБЕЛЯ КИП. МАНИФОЛЬД ГЗУ-20 (ЛИСТ 2 ИЗ 3)	U01	Строительство или использование	
090-2100-JJJ-LAY-20029-01-253029D	СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ КИП. МАНИФОЛЬД ГЗУ-20 (ЛИСТ 2 ИЗ 2)	U01	Строительство или использование	
090-2100-JJJ-LAY-20010-01-253029D	СХЕМЫ ПОЖАРНОЙ И ГАЗОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ. FZ-090-MS20-002	U01	Строительство или использование	

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
F-2100-J-5203-253029	МАТРИЧНАЯ СХЕМА ПРИЧИН И СЛЕДСТВИЙ. ГЗУ-19. СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ И ПИГ	U01	Строительство или использование	
090-2100-JJJ-IND-20015-01	ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ КИП. ГЗУ-19	U01	Строительство или использование	
F-2100-J-IOS-10013-253029	ЖУРНАЛ ВХОДНЫХ/ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ КИП. ГЗУ-19	U01	Строительство или использование	
F-2100-J-5187-253029	СТРУКТУРНАЯ БЛОК СХЕМА КАБЕЛЯ КИП. СИСТЕМА ПИГ	U01	Строительство или использование	
F-2100-J-8415-253029	СТРУКТУРНАЯ БЛОК СХЕМА КАБЕЛЯ КИП. ГЗУ-19, СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ	U01	Строительство или использование	
F-2100-J-8416-253029	СТРУКТУРНАЯ БЛОК СХЕМА КАБЕЛЯ КИП. ГЗУ-19, СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ	U01	Строительство или использование	
F-2100-J-8417-253029	СТРУКТУРНАЯ БЛОК СХЕМА КАБЕЛЯ КИП. ГЗУ-19, СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ	U01	Строительство или использование	
F-2100-J-8419-253029	СТРУКТУРНАЯ БЛОК СХЕМА КАБЕЛЯ КИП. СИСТЕМА ПИГ	U01	Строительство или использование	
090-2100-JJJ-JCR-20021-01	СХЕМА ТРАССЫ КАБЕЛЯ КИП. ГЗУ-19 (2100-L-189, 2100-L-190)	U01	Строительство или использование	
F-2100-J-8464-253029	СХЕМА ТРАССЫ КАБЕЛЯ КИП. МАНИФОЛЬД ГЗУ-19 (ЛИСТ 2 ИЗ 3)	U01	Строительство или использование	
F-2100-J-8465-253029	СХЕМА ТРАССЫ КАБЕЛЯ КИП. ГЗУ-19 ОБЩИЙ ВИД (ЛИСТ 3 ИЗ 3)	U01	Строительство или использование	
090-2100-JJJ-LAY-20086-01	СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ КИП. ГЗУ-19 (2100-L-189, 2100-L-190)	U01	Строительство или использование	
F-2100-J-8461-253029	СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ КИП. МАНИФОЛЬД ГЗУ-19 (ЛИСТ 2 ИЗ 2)	U01	Строительство или использование	

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
090-2100-JJJ-LAY-20087-01	СХЕМЫ ПОЖАРНОЙ И ГАЗОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ. ГЗУ-19 (2100-L-189, 2100-L-190)	U01	Строительство или использование	
F-2100-J-8488-253029	СХЕМЫ ПОЖАРНОЙ И ГАЗОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ. МАНИФОЛЬД ГЗУ-19 (ЛИСТ 3 ИЗ 3)	U01	Строительство или использование	
F-2100-J-8488-253029D	СХЕМЫ ПОЖАРНОЙ И ГАЗОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ. МАНИФОЛЬД ГЗУ-19 (ЛИСТ 3 ИЗ 3)	U01	Строительство или использование	
F-2100-J-8464-253029D	СХЕМА ТРАССЫ КАБЕЛЯ КИП. МАНИФОЛЬД ГЗУ-19 (ЛИСТ 2 ИЗ 3)	U01	Строительство или использование	
F-2100-J-8465-253029D	СХЕМА ТРАССЫ КАБЕЛЯ КИП. ГЗУ-19 ОБЩИЙ ВИД (ЛИСТ 3 ИЗ 3)	U01	Строительство или использование	
F-2100-J-8464-253029P	СХЕМА ТРАССЫ КАБЕЛЯ КИП. МАНИФОЛЬД ГЗУ-19 (ЛИСТ 2 ИЗ 3)	U01	Строительство или использование	
F-2200-J-5066-253029	МАТРИЧНАЯ СХЕМА ПРИЧИН И СЛЕДСТВИЙ. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОМЫСЛОВЫЙ МАНИФОЛЬД	U01	Строительство или использование	
090-2200-JJJ-IND-20003-01	ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ КИП. ЦПМ	U01	Строительство или использование	
051-2200-JJJ-IOS-000-000-00031-00-253029	ЖУРНАЛ ВХОДНЫХ/ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ КИП. АСБ/СУТП АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ЦПМ ESS УБК 4 - ЦПМ (НД)	U01	Строительство или использование	
051-2200-JJJ-IOS-000-000-00032-00-253029	ЖУРНАЛ ВХОДНЫХ/ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ КИП. СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ Пиг - ЦПМ EES УБК #4 - ЦПМ (НД)	U01	Строительство или использование	
051-2200-JJJ-IBD-000-000-00057-01-253029	СТРУКТУРНАЯ БЛОК СХЕМА КАБЕЛЯ КИП. СУТП - УБК ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК #4. ЦПМ (НД)	U01	Строительство или использование	
051-2200-JJJ-IBD-000-000-00063-01-253029	СТРУКТУРНАЯ БЛОК СХЕМА КАБЕЛЯ КИП. АСБ (ПИГ) - УБК ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК #4. ЦПМ (НД)	U01	Строительство или использование	
051-2200-JJJ-IBD-20106-01-253029	СТРУКТУРНАЯ БЛОК СХЕМА КАБЕЛЯ КИП. ЦПМ, СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ	U01	Строительство или использование	

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
051-2200-JJJ-JCR-KI9-000-00002-01-253029	СХЕМА ТРАССЫ КАБЕЛЯ КИП. ЦПМ. УБК ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК #4	U01	Строительство или использование	
F-2200-J-5190-253029	СХЕМА ТРАССЫ КАБЕЛЯ КИП. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОМЫСЛОВЫЙ МАНИФОЛЬД	U01	Строительство или использование	
F-2200-J-5191-253029	СХЕМА ТРАССЫ КАБЕЛЯ КИП. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОМЫСЛОВЫЙ МАНИФОЛЬД	U01	Строительство или использование	
F-2200-J-5192-253029	СХЕМА ТРАССЫ КАБЕЛЯ КИП. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОМЫСЛОВЫЙ МАНИФОЛЬД	U01	Строительство или использование	
F-2200-J-5191-253029D	СХЕМА ТРАССЫ КАБЕЛЯ КИП. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОМЫСЛОВЫЙ МАНИФОЛЬД	U01	Строительство или использование	
F-2100-J-5311-253029	СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ КИП. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОМЫСЛОВЫЙ МАНИФОЛЬД	U01	Строительство или использование	
051-2200-000-LAY-KI9-000-00001-01-253029	ПЛАН РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ. СХЕМА ПИГ СИГНАЛИЗАЦИИ ЦПМ (НД) – ЛИСТ 1 ИЗ 6	U01	Строительство или использование	
051-2200-000-LAY-KI9-000-00001-02-253029	ПЛАН РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ. СИСТЕМА ПИГ СИГНАЛИЗАЦИИ ЦПМ (НД) – ЛИСТ 2 ИЗ 6	U01	Строительство или использование	
051-2200-000-LAY-KI9-000-00001-02-253029D	ПЛАН РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ. СИСТЕМА ПИГ СИГНАЛИЗАЦИИ ЦПМ (НД) – ЛИСТ 2 ИЗ 6	U01	Строительство или использование	
051-2200-JJJ-LAY-PKS-T26-00002-02-253029	СХЕМА ШКАФА/ПАНЕЛИ. ЦПМ (ПДК4) РСУ КРОССОВЫЙ ШКАФ IC-2200-J-4303	U01	Строительство или использование	
051-2200-JJJ-LAY-PKS-T26-00005-02-253029	СХЕМА ШКАФА/ПАНЕЛИ. ЦПМ(ПДК4) ИБ КРОССОВЫЙ ШКАФ АСБ/СпиГ IC-2200-J-4300	U01	Строительство или использование	
051-2200-JJJ-LAY-PKS-T26-00005-03-253029	СХЕМА ШКАФА/ПАНЕЛИ. ЦПМ(ПДК4) ИБ КРОССОВЫЙ ШКАФ АСБ/СпиГ IC-2200-J-4300	U01	Строительство или использование	
051-2200-JJJ-LAY-PKS-T26-00004-01-253029	СХЕМА ШКАФА/ПАНЕЛИ. ЦПМ(ПДК4) НИБ КРОССОВЫЙ ШКАФ АСБ/ПИГ IC-2200-J-4301	U01	Строительство или использование	

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
051-2200-JJJ-LAY-PKS-T26-00004-02-253029	СХЕМА ШКАФА/ПАНЕЛИ. ЦПМ(ПДК4) НИБ КРОССОВЫЙ ШКАФ АСБ/ПИГ IC-2200-J-4301	U01	Строительство или использование	
051-2200-JJJ-LAY-PKS-T26-00004-03-253029	СХЕМА ШКАФА/ПАНЕЛИ. ЦПМ(ПДК4) НИБ КРОССОВЫЙ ШКАФ АСБ/ПИГ IC-2200-J-4301	U01	Строительство или использование	

TABLE OF CONTENT

1.0	INTRODUCTION.....	91
1.1	ABBREVIATIONS AND DEFINITIONS	91
2.0	GENERAL.....	92
2.1	PROJECT BACKGROUND.....	92
2.2	LOCATION OF THE FACILITY UNDER DESIGN	92
2.3	PROJECT SUMMARY	92
2.4	CRITICALITY RATING OF THE FACILITY UNDER DESIGN	93
3.0	FACILITY PLOT PLAN.....	93
3.1	REGION AND CONSTRUCTION SITE CHARACTERISTICS.....	93
3.2	SITE PLANNING SOLUTIONS	94
3.3	TOPOGRAPHY ARRANGEMENT	95
3.4	EXISTING ASPHALT ROAD.....	95
3.5	UTILITY SYSTEMS.....	96
3.6	TECHNICAL AND ECONOMIC INDEXES.....	96
4.0	PROCESS.....	96
4.1	PROCESS DESCRIPTION	96
4.2	PROCESS DATA	98
4.3	FLOW ASSURANCE AND HYDRAULIC CALCULATION	100
5.0	PIPING & PIPELINES.....	101
5.1	DESIGN SCOPE	101
5.2	MAIN SOLUTIONS	101
5.3	DESTRUCT SCOPE	101
5.4	PIPING LAYOUT.....	101
5.5	PIPING MATERIALS AND ISOLATION VALVES	101
5.6	SLOPE REQUIREMENTS	103
5.7	CORROSION PROTECTION AND COATING.....	103
5.8	PROCESS PIPING	103
5.9	PIG LAUNCHER/RECEIVER.....	103
5.10	DESIGN OF PIPE SUPPORTS.....	104
5.11	MAINTENANCE AND ACCESS REQUIREMENTS.....	104
5.12	PIPELINE STRENGTH CALCULATIONS AND STRESS ANALYSIS	104
5.13	TIE-INS INTO EXISTING SYSTEM	104
5.14	WELDING AND INSPECTION	104
5.15	TESTING.....	104
6.0	FIELD PIPELINES	105
6.1	DESIGN SCOPE	105
6.2	MAIN SOLUTIONS	105

6.3	DESTRUCT SCOPE	106
6.4	PIPELINE MATERIALS	106
6.5	CORROSION PROTECTION AND COATING	106
6.6	FIELD PIPELINES	106
6.7	TRENCHING	107
6.8	PIPELINE STRENGTH CALCULATIONS AND STRESS ANALYSIS	107
6.9	TIE-IN INTO THE EXISTING UNDERGROUND PIPELINE	107
6.10	WELDING AND INSPECTION	107
6.11	TESTING	108
7.0	ARCHITECTURAL AND CIVIL SOLUTIONS	108
7.1	GENERAL	108
7.2	EARTHWORKS	108
7.3	FOUNDATIONS	109
7.4	NEW ANCHOR BLOCK	112
7.5	STRUCTURAL STEELWORK	113
7.6	DESTRUCT SCOPE	114
8.0	ENGINEERING SOLUTIONS FOR ELECTRICAL POWER SUPPLY	114
8.1	GENERAL	114
8.2	POWER SUPPLY SYSTEM	115
8.3	HAZARDOUS AREA CLASSIFICATION	117
8.4	ELECTRICAL EQUIPMENT IN HAZARDOUS AREAS	117
8.5	CABLES AND CABLE GLANDS	117
8.6	CABLE ROUTING	117
8.7	ELECTRIC TRACE HEATING	118
8.8	LIGHTING SYSTEM	118
8.9	GROUNDING AND LIGHTNING PROTECTION SYSTEM	118
8.10	CATHODIC PROTECTION	119
8.11	ELECTRICAL EQUIPMENT MARKING	119
9.0	INSTRUMENTATION	120
9.1	GENERAL	120
9.2	ON/OFF ISOLATING VALVES	120
9.3	CABLE ROUTING	121
9.4	GAS DETECTION SYSTEM	121
9.5	FIRE PROTECTION SYSTEM	121
10.0	CONSTRUCTION ORGANIZATION	123
11.0	ENVIRONMENTAL PROTECTION	123
12.0	HEALTH AND SAFETY	123
12.1	WORK COORDINATION	123

12.2	FIRE AND EXPLOSION SAFETY	124
12.3	COLLECTIVE AND PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT	124
12.4	PROJECT ACTIVITIES FACILITATING SAFE AND RELIABLE UNIT OPERATION 124	
12.5	NOISE AND VIBRATION	124
13.0	ENGINEERING AND TECHNICAL MEASURES FOR EMERGENCY PREVENTION AND EXPLOSION AND FIRE SAFETY	125
14.0	ENGINEERING AND TECHNICAL CIVIL DEFENSE MEASURES	126
15.0	CODES AND STANDARDS	127
15.1	ROK STANDARDS AND INTERNATIONAL CODES	127
15.2	TCO SPECIFICATIONS.....	129
ATTACHMENT A – PROJECT DOCUMENTATION.....		132

1.0 INTRODUCTION

This document is a Regulatory Approval Package for project “MS14 to PBF” aimed at increasing the throughput capacity of existing gathering system for transferring the MS14 well fluid to PBF.

The Project is developed in compliance with requirements of current RoK technical regulatory documents, TCO specification, and TCO safety requirements that ensure safe operation of the designed facility.

The objective of this documentation package is to provide information to the state regulatory agencies for approval as per the established procedure and, upon approval, to obtain a permit for performing construction and installation works in accordance with SN RoK 1.03-00-2022 “Construction operations. Organization of Construction of Plants, Buildings and Facilities”.

1.1 Abbreviations and Definitions

TCO	Tengizchevroil – owner and operator of the plant and project equipment/ facilities.
KMGP	Engineering Contractor
VENDOR	The contractor on design, fabrication and supply of new equipment
FGP	Future Growth Project
MS	Metering Station
MM	Main Manifold
CFM	Central Field Manifold
PBF	Pressure Boost Facility
SGP	Second Generation Plant
PHA/HAZOP	Process Hazards Analysis / Hazards & Operability
F&G	Fire and Gas
LGOR	Low Gas-Oil Ratio
HGOR	High Gas-Oil Ratio
I&C	Instruments & Controls
KTL	KTL Plant
LCR	Local Control Room
IEC	International Electrotechnical Commission
RIE	Remote Instrument Enclosure
ESD	Emergency Shutdown
SCP	Small Capital Projects
MS	Method Statement
PCS	Process Control System
SIS	Safety Instrumented System
PLC	Programmable Logic Controller
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition
ORBIT	Orbit type valves
PUE	Electrical Installations Code
PPE	Personal Protective Equipment
LLP	Limited Liability Partnership

2.0 GENERAL

2.1 Project Background

The project is developed based on the following:

- Contract # 0061404129 between Tengizchevroil LLP and KMGP LLP
- Design Assignment
- Results of topographic and geological site surveys completed by CaspGeo LLP and Caspiymunaygas LLP in 2026.

The project has been designed in compliance with the current RoK regulatory, technical and environment protection regulations and TCO corporate HSE procedures aimed at ensuring safe operation of the designed facility.

2.2 Location of the Facility Under Design

Industrial facilities covered by this Project are located within the existing Tengiz field and TCO PBF plant. Tengiz field is situated in the Western Kazakhstan and was discovered in 1979. It is one of the World's deepest and largest oil field.

Tengizchevroil LLP was established following the agreement between the RoK Government and Chevron Corporation in 1993 for Tengiz field development.

Tengizchevroil LLP is situated within the licensed area of 2500 sq. km or 1600 sq. miles, which includes Tengiz field and smaller (but rich in oil reserves) Korolev deposit and a few prospective reserves for geologic exploration.

2.3 Project Summary

As part of field Tengiz production expansion, Future Growth Project (FGP) is commissioning new pad wells to increase production along with increasing the field productivity by lowering the wellhead pressure. Completion of the field HP to LP conversion is scheduled for 2024. Currently, the existing wells of the old gathering system are connected to MS-14. After the field HP to LP conversion, 5 new WP 47-1 wells will be connected to MS-14. Due to the increased capacity of MS-14, the existing pipeline system will not be able to provide the required capacity due to existing constraints, resulting in stagnant production and loss of productivity.

Project MS-14 to PBF aims to increase the capacity of the existing gathering system to transfer the production fluid through the existing surface and underground MS9–CFM–MM pipelines onwards to PBF.

The Project considers the use of 2 ea existing 10" and 12" oil gathering pipelines from MS-14 to MS-9, 4 ea 10" and 12" pipelines from MS-9 to CFM, and 2 ea 12" and 18" LGOR/HGOR pipelines from CFM to MM. The Project includes installation of a new 24" pipeline for connection of MM with PBF.

Design scope includes the following:

Tie-ins into the existing MS-9 pipeline and installation of a new surface header

Installation of one new pig launchers at MS-9

Tie-ins into existing drainage and fuel gas system lines

Upgrade of the existing KTL Train 5 header at CFM to divert well production flow from the HGOR line down the header to LGOR line on the south and north side of CFM respectively

Upgrade of the existing LGOR pig traps at CFM and MM

- Upgrade of the existing MM header system
- Installation of a new 24" trunkline from MM to PBF
- Installation of cathodic protection for the new 24" trunkline from MM to PBF
- Installation of new shutoff and ESD valves
- Installation of a new pig receiver at PBF including pipework and connection to utilities
- Installation of a new anchor block at PBF
- Earthworks and construction of foundations
- Installation of new service platforms
- Erection of steel supports for pipelines
- Modification of existing pipe racks
- Connection to the existing power supply system of MS-9, CFM, MM to provide heating of the surface pipe sections and to feed the drives of new valves
- Connection to the existing control system and Safety Instrumented System in existing RIEs
- Installation of new distribution boards at MM and PBF.

2.4 Criticality Rating of the Facility Under Design

Criticality rating of this facility is accepted as “I” – normal, not technically complicated as per Regulations determining the general classification of buildings and facilities for technical and (or) technologically complicated facilities, approved by Minister of National Economy of the Republic of Kazakhstan as of 28th of February 2015, order #165 (with amendments and revisions as of 14.02.2023).

3.0 FACILITY PLOT PLAN

3.1 Region and Construction Site Characteristics

The new facilities are located within Tengiz field.

The Tengiz field is located in Zhyl'oi region, Atyrau oblast of the Republic of Kazakhstan.

The district center Kulsary, located 110 km away from the field, is also the nearest railway station connecting Tengiz Rotational village, Shanyrak Village, and TCO village with other regions of Kazakhstan.

The center of the oblast, Atyrau city, is located 350 km away from the Tengiz field and can be reached by an asphalt highway, railroad, and special air flights.

The climate in the region is markedly continental and arid. This is characterized by the marked contrast between day and night temperatures, winter and summer temperatures, and in the rapid transition from winter to summer with a short spring season. Region main features are as follows: limited rainfall, limited snowfall, severe snow blows, dryness of air and soil, intense evaporation processes, and an abundance of direct sunlight. Winters are cold but not prolonged. Summers are hot and fairly prolonged.

The main climatic conditions for the area are provided in Table 3.1.1 as per SP RK 2.04-01-2017, TCO specification A-ST-2008.

Table 3.1.

Parameter	Value
1. Average annual ambient temperature	+9.4 °C
2. Absolute minimum ambient temperature	-36.2 °C
3. Absolute maximum ambient temperature	+44.7 °C
4. Maximum design temperature	+60 °C
5. Minimum design temperature	-40 °C
6. Black body thermal radiation:	+75 °C
7. Average annual wind speed during heating season	5.3 m/sec
8. Wind category	V
9. Maximum wind speed	40 m/sec
10. Ice category for the area	II
11. Standard ice thickness	5 mm
12. Barometric pressure	1019.4 hPa
13. Maximum annual relative humidity	83 %
14. Minimum annual relative humidity	40 %
15. Annual precipitation level	200 mm
16. Snow category	I
17. Maximum snow cover depth	26 cm
18. Soil freeze depth as per national code:	1.5 m
19. Climatic category for construction	IVГ
20. Road climatic zone	V
21. Humidity area	3

Notes:

1. Wind category for the area – V (SP RK 2.04-01-2017, A-ST-2008)
2. Ice category for the area – II
3. Climatic category for construction – IVГ (SP RK 2.04-01-2017, A-ST-2008)
4. Road climatic zone – V (VN RK 3.1-001-2024).

Absolute elevations within the site area vary from minus 23.15 to minus 23.40 m.

The ground water depth is within 1.5 m from the ground surface.

Normative freeze depth for clay loams and clays: 1.24 m.

Normative freeze depth for sandy clays, fine sands, and sandy silts: 1.5 m.

3.2 Site Planning Solutions

In the MS-20, MS-5, MS-19, and CFM areas, the new facilities are arranged in accordance with TCO specifications requirements, considering the existing infrastructure, construction recommendations and as per SN RK 3.01-03-2011, SP RK 3.01-103-2012, and other regulatory codes effective in the RoK.

The engineering scope of work includes the following:

Installation of a new underground anchor block

Construction of new foundations

Installation of new service platforms

Installation of a new pipe rack

Installation of pipe supports

Installation of cable supports

Modification of existing foundations.

The destruct scope of work includes the following:

Removal of existing steel structures of a service platform and steel supports

Removal of existing foundations.

3.3 Topography Arrangement

The MS-20, MS-5, MS-19, CFM territories are laid-out with consideration to climate conditions, construction and process requirements. All structures are to be constructed on a previously planned area.

Grade elevations of designed facilities are cross-referenced.

Rainfall runoffs from site surface are collected in lower areas.

The arrangement of the existing topography includes alignment of elevations of the designed facilities and surrounding area.

3.4 Existing Asphalt Road

At the crossing section of the new 12-inch trunk pipeline from MS-20 to CFM with the existing asphalt road, demolition of the existing road followed by its reinstatement is planned.

The main parameters for the reinstatement of the existing road are adopted in accordance with SP RK 3.03-122-2013:

Cross section: double-sloped (crowned);

Carriageway width: 8 m;

Cross fall of carriageway: 15‰;

Shoulder width: 1.0 m;

Cross fall of shoulders: 25‰.

The pavement structure is designed in accordance with SP RK 3.03-104-2014:

Hot dense fine-grained asphalt concrete – 5 cm;

Hot porous coarse-grained asphalt concrete – 6 cm;

Bituminous tack coat between pavement layers;

Sand-gravel mixture (SGM) – 30 cm;

Sand layer – 20 cm;

Shoulder strengthening by bituminous spraying.

For protection of the 12-inch trunk pipeline, installation of reinforced concrete road slabs PAG-18 are provided.

The tie-in of the designed road to the existing road is arranged at the same level, at a right or near-right angle.

The longitudinal gradient on the approach sections to the tie-in is 11‰, which complies with the requirements of SP RK 3.03-122-2013.

3.5 Utility Systems

Utility systems are designed to be tied in with the new and existing facilities. The utilities will be installed above ground and underground.

See relevant sections for the details of utility systems.

3.6 Technical and Economic Indexes

#	Description	UoM	Value	%
1	Site area	ha	21.8	100
2	Area for development	m ²	10000	4.5
3	Concrete paved / motor roads area	m ²	64	0.03

4.0 PROCESS

4.1 Process Description

The project provides for expanding the capacity of the existing gathering systems to send production fluids through the existing and new aboveground production headers, existing and new section of underground pipeline from **MS-20** to **MS-19** and new underground pipeline from **MS-19** to **CFM**.

The overall summary of the process scope for this project:

- Removal of the existing 600# pig launcher F-225-16 at **MS-20**;
- Installation of the new 600# pig launcher 2100-L-187 at **MS-20**;
- Reuse of the section of existing 12" underground gathering line 2300-PHC-1003-300-X46 from **MS-20** to **MS-5** and tie-in of a new 12" underground gathering line 090-2100-PHC-2387-12"-600K5H-NI to **MS-19** as a continuation of the existing line;
- Removal of the existing **ESD** valve UV-2102035 at **MS-5**;
- Installation of new 600# pig launcher 2100-L-188 at **MS-5**;
- Installation of new 600# pig receiver at 2100-L-189 and 600# pig launcher 2100-L-190 at **MS-19**;
- Installation of a new 12" aboveground jumper line between existing and new 12" aboveground production headers at **MS-19**;
- Installation of a new 12" underground pipeline from **MS-19** to **CFM**;
- Installation of new 600# pig receiver 2200-L-138 at **CFM**;
- Installation of new full-bore MOVs on aboveground gathering lines at **MS-20**, **MS-5**, **MS-19**, and **CFM**;
- Connection of a new 12" aboveground gathering line to **CFM SGP** header;
- Installation of new fuel gas and drain lines at each facility.

Detailed process and utilities scopes are described in the subsections below.

4.1.1 MS-20

The design scope of work includes the following equipment and activities for the **MS-20** location:

- Removal of the existing 600# 12" pig launcher F-225-16 of gathering line 2300-PHC-1003-300-X46 to **MS-5**;
- Installation of one new 600# 12" pig launcher 2100-L-187 and new aboveground gathering lines 090-2100-PHC-2374-12"-600K5H-HCW40 and 090-2100-PHC-2373-12"-600K5H-HCW40 to the existing section of pipeline 2300-PHC-1003-300-X46;
- Reuse of the part of existing 600# 12" underground gathering line 2300-PHC-1003-300-X46 from **MS-20** to **MS-5** and installation of new 600# 12" underground gathering line 090-2100-PHC-2387-12"-600K5H-NI as a continuation of the existing line;
- Dismantling of the existing 12" check valve on the existing 12" aboveground gathering line 090-2100-PHC-2235-12"-600K21-HCW50;
- Installation of one new 600# 12" full-bore Motor-Operated Valve (**MOV**) 090-HV-2103785 on new 600# 12" aboveground gathering line 090-2100-PHC-2374-12"-600K5H-HCW40;
- Installation of new 900# 3" **HHP** fuel gas lines to new pig launcher 2100-L-187;

- 090-2100-FGH-1612-3"-900P21-HCW5;
- 090-2100-FGH-1613-3"-900P21-HCW5;
- 090-2100-FGH-1572-3"-900P21-HCW5.
- Installation of new 600# and 900# 2" drain lines:
 - 090-2100-DHC-1825-2"-600K5H-HCW40;
 - 090-2100-DHC-1826-2"-600K5H-HCW5;
 - 090-2100-DHC-1827-2"-900P21-HCW5.

4.1.2 MS-5

The design scope of work includes the following equipment and activities for the **MS-5** location:

- Removal of the section of existing 600# 12" underground gathering line 2300-PHC-1003-300-X46 from **MS-20** to **MS-5**. Part of this gathering line is to be preserved underground;
- Removal of existing 600# 12" aboveground gathering line 2100-PHC-1645-12"-600K5B-HC to the **CFM** facility;
- Removal of existing 600# 12" **ESD** valve 090-UV-2102035 and its instruments;
- Installation of one new 600# 12" pig launcher 2100-L-188, new aboveground gathering lines 2100-PHC-2383-10"-600K5H-HCW40 and 2100-PHC-2384-12"-600K5H-HCW40, and new anchor block, connecting to the existing gathering line 2300-PHC-1004-300-X52;
- Installation of one new 600# 10" full-bore Motor-Operated Valve (**MOV**) 090-HV-2103767 on new 600# 10" aboveground gathering line 090-2100-PHC-2383-10"-600K5H-HCW40;
- Installation of new 600# and 900# 2" fuel gas lines to new pig launcher 2100-L-188:
 - 090-2100-FGH-1578-2"-600H21-HCW5;
 - 090-2100-FGH-1579-2"-600K21-HCW5;
 - 090-2100-FGH-1580-2"-900P21-NI.
- Installation of new 600# 2" drain lines:
 - 090-2100-DHC-1834-2"-600K5H-HCW5;
 - 090-2100-DHC-1835-2"-600K5H-HCW5;
 - 090-2100-DHC-1836-2"-600K5H-HCW5.

4.1.3 MS-19

The design scope of work includes the following equipment and activities for the **MS-19** location:

- Installation of one new 600# 12" pig receiver 2100-L-189 and one new 600# 12" pig launcher 2100-L-190;
- Installation of new 600# 12" jumpover line 090-2100-PHC-2388-12"-600K5H-HCW40 between the new section of existing gathering line 090-2100-PHC-2426-12"-600K5H-HCW40 from **MS-20** and new gathering line 2100-PHC-2389-12"-600K5H-HCW40 at **MS-19**;
- Installation of new 600# 12" underground gathering line 090-2100-PHC-2392-12"-600K5H-NI from **MS-19** to **SGP** header at **CFM**;
- Installation of new anchor blocks for new pipelines 090-2100-PHC-2387-12"-600K5H-NI and 090-2100-PHC-2392-12"-600K5H-NI;
- Installation of two new 600# 12" full-bore Motor-Operated Valves (**MOV**) 090-HV-2103779 and 090-HV-2103773 on new 600# 12" aboveground gathering line 090-2100-PHC-2389-12"-600K5H-HCW40;
- Dismantling and relocating the check valve on the existing gathering line 2100-PHC-1181-12"-600K5B1-HC to the upstream of new jumpover line connection for flexible operation of flow at **MS-19**;
- Installation of new 600# and 900# 2" fuel gas lines to new pig traps 2100-L-189 and 2100-L-190:
 - 090-2100-FGH-1581-2"-600H21-HCW5;
 - 090-2100-FGH-1582-2"-600K21-HCW5;
 - 090-2100-FGH-1583-2"-900P21-NI;
 - 090-2100-FGH-1584-2"-600H21-HCW5;
 - 090-2100-FGH-1585-2"-600K21-HCW5;
 - 090-2100-FGH-1586-2"-900P21-NI.
- Installation of new 600# and 900# 2" drain lines:
 - 090-2100-DHC-1837-2"-600K5H-HCW40;
 - 090-2100-DHC-1838-2"-600K5H-HCW40;

- 090-2100-DHC-1839-2"-600K5H-HCW5;
- 090-2100-DHC-1840-2"-900P21-HCW5;
- 090-2100-DHC-1841-2"-600K5H-HCW40;
- 090-2100-DHC-1842-2"-600K5H-HCW5;
- 090-2100-DHC-1869-2"-600K5H-HCW40
- 090-2100-DHC-1870-900P21-HCW5.

4.1.4 CFM

The design scope of work includes the following equipment and activities for the **CFM** facility:

- Installation of one new 600# 12" pig receiver 2200-L-138;
- Installation of one new anchor block for pipeline 090-2100-PHC-2392-12"-600K5H-NI;
- Installation of one new 600# 12" full-bore Motor-Operated Valve (**MOV**) 090-HV-2201583 on new 600# 12" aboveground gathering line 090-2200-PHC-2025-12"-600K5H-HCW40 from new pig receiver 2200-L-138 to existing 600# 16" **SGP** header 61-5100-PHC-3787-16"-600K5H-HCW40;
- Installation of new 600# and 900# 2" fuel gas lines to new pig receiver 2200-L-138:
 - 090-2200-FGH-2013-2"-600H21-HCW5;
 - 090-2200-FGH-2011-2"-600K21-HCW5;
 - 090-2200-FGH-2012-2"-900P21-NI.
- Installation of 600# and 900# 2" drain lines:
 - 090-2200-DHC-2025-2"-600K5H-HCW40;
 - 090-2200-DHC-2026-2"-600K5H-HCW40;
 - 090-2200-DHC-2027-2"-600K5H-HCW40;
 - 090-2200-DHC-2028-2"-600K5H-HCW40;
 - 090-2200-DHC-2029-2"-900P21-HCW40;
 - 061-5100-DHC-1603-2"-600K5H-HCW40.

4.2 Process Data

To prevent hydrates and wax formation, new gathering lines at **MS-20**, **MS-5**, **MS-19** and **CFM** facilities will be provided with insulation type HCW40. The fuel gas lines will be provided with winterization type HCW5 and drain lines will be provided with winterization type HCW5 at metering stations and HCW40 at **CFM** to avoid freezing of condensate.

The following are project design and operation conditions for gathering lines and the crossover line:

600K5H class:

- | | | |
|--------------------------|---------------|---------------|
| • design pressure: | Max. 93 barg, | Min. 0 barg, |
| • operating pressure: | Max. 67 barg, | Min. 38 barg, |
| • design temperature: | Max. 95 °C, | Min. -40 °C, |
| • operating temperature: | Max. 88 °C. | Min. 53 °C. |

900P21 class:

- | | | |
|--------------------------|------------------|---------------|
| • design pressure: | Max. 126.6 barg, | Min. 0 barg, |
| • operating pressure: | Max. 67 barg, | Min. 38 barg, |
| • design temperature: | Max. 95 °C, | Min. -100 °C, |
| • operating temperature: | Max. 88 °C. | Min. -70 °C. |

Design and operating conditions for the remaining lines are shown below.

Fuel gas line, 900P21 class:

- | | | |
|--------------------------|------------------|---------------|
| • design pressure: | Max. 126.6 barg, | Min. 0 barg, |
| • operating pressure: | Max. 90 barg, | Min. 40 barg, |
| • design temperature: | Max. 95 °C, | Min. -100 °C, |
| • operating temperature: | Max. 80 °C. | Min. -70 °C. |

Fuel gas line, 600K21 class:

- | | | |
|-----------------------|-----------------|---------------|
| • design pressure: | Max. 93.2 barg, | Min. 0 barg, |
| • operating pressure: | Max. 90 barg, | Min. 40 barg, |
| • design temperature: | Max. 95 °C, | Min. -40 °C, |

- operating temperature: Max. 80 °C. Min. 4 °C.

Fuel gas line, 600H21 class:

- design pressure: Max. 93.2 barg, Min. 0 barg,
- operating pressure: Max. 90 barg, Min. 40 barg,
- design temperature: Max. 95 °C, Min. -40 °C,
- operating temperature: Max. 80 °C. Min. 4 °C.

Drain line, 900P21 class:

- design pressure: Max. 126.6 barg, Min. 0 barg,
- operating pressure: Max. 67 barg, Min. 28 barg,
- design temperature: Max. 95 °C, Min. -100 °C,
- operating temperature: Max. 75 °C. Min. -70 °C.

Drain line, 600K5H class:

- design pressure: Max. 93 barg, Min. 0 barg,
- operating pressure: Max. 67 barg, Min. 28 barg,
- design temperature: Max. 95 °C, Min. -40 °C,
- operating temperature: Max. 75 °C. Min. 5 °C.

A mobile nitrogen unit, which can provide a maximum operating pressure up to 100 barg, will be used for pigging operations at the **MS-5** and **MS-19** locations, where no **HHP** fuel gas source is available. The new piping connection for the existing pig receiver F-2100-L-111, new pig receiver 2100-L-189 and pig launcher 2100-L-190 will be provided at **MS-19**. New connection for mobile compressor of fuel gas shall be confirmed (HOLD).

The **GOR** values to be used in the analysis were based on the production profile from the simulation model of flow provided by **TCO RMG** and are shown below.

- MS-20** 10" header: Max. 6.33 MSCF/STB Min. 3.01 MSCF/STB
- MS-20** 12" header: Max. 8.57 MSCF/STB Min. 2.89 MSCF/STB
- MS-5** 12" header: Max. 7.81 MSCF/STB Min. 3.23 MSCF/STB
- MS-19** 16" header: Max. 6.56 MSCF/STB Min. 3.28 MSCF/STB.

The fluid composition to be used in the analysis was provided by **TCO** and is shown in Table 4.1 below.

Table 4.1. Fluid composition provided by TCO

Components	Mole Fraction	Components	Mole Fraction
N ₂	0.0083	NBP-116	0.0240
H ₂ S	0.1250	NBP-135	0.0099
CO ₂	0.0250	NBP-150	0.0107
Methane	0.4574	NBP-166	0.0112
Ethane	0.0836	NBP-182	0.0109
Propane	0.0462	NBP-198	0.0101
i-Butane	0.0103	NBP-213	0.0090
n-Butane	0.0243	NBP-229	0.0080
i-Pentane	0.0120	NBP-253	0.0133
n-Pentane	0.0136	NBP-283	0.0116
n-Hexane	0.0212	NBP-315	0.0075
n-Heptane	0.0221	NBP-348	0.0054
COS	0.0001	NBP-378	0.0044
Benzene	0.0007	NBP-410	0.0031
Toluene	0.0023	NBP-470	0.0058
M-Mercaptan	0.0002	NBP-564	0.0028
E-Mercaptan	0.0001		

*2% water cut was used in the calculation provided by **TCO RMG**.

4.3 Flow Assurance and Hydraulic Calculation

The hydraulic analysis of the gathering lines of **MS-20**, **MS-5**, **MS-19**, and **CFM** shall be performed using Aspen **HYSYS** software to analyze the main criteria of erosional velocity and backpressure at metering stations. Additionally, slug/**FIV** data will be provided for new piping and pipelines.

The production profiles (stock tank oil rates, gas–oil ratio (**GOR**), and associated process conditions) were generated and provided by **TCO RMG** using the **GAP** simulation model, when pipeline and aboveground piping routing were provided by **KMGP**.

The erosional velocity has been calculated by the method shown in API 14E and C-factor of 244 {metric units} (equal to 200 {imperial units}). Analysis of gathering lines shall be performed based on the production profile from the simulation model of flow provided by **TCO RMG**.

The **TCO RMG** team outlined multiple scenarios to support process calculation (refer to figure 4.1):

- All jumpover lines (1, 2, 3) are in the open position.
- All jumpover lines (1, 2, 3) are in the closed position.
- At **MS-20**, the jumpover line (1) from **WP48-1** side is open and the jumpover line (2) is closed; the jumpover line (3) at **MS-19** is closed.
- At **MS-20**, the jumpover line (1) from **WP48-1** side is open and the jumpover line (2) is closed; the jumpover line (3) at **MS-19** is open.
- At **MS-20**, both jumpover lines (1, 2) are closed; the jumpover line (3) at **MS-19** is open.

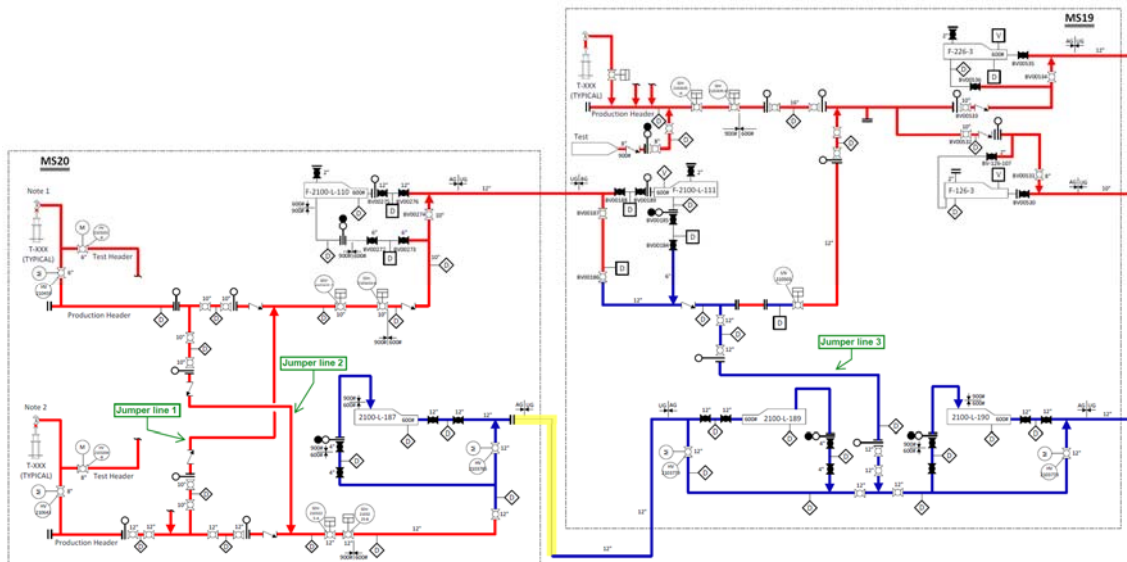


Figure 4.1 – Sketch. MS-20 Debottlenecking project jumpover scenarios

5.0 PIPING & PIPELINES

5.1 Design Scope

Metering Station 20 (MS-20) has capacity limitations of the flow towards PBF. TCO's conceptual design solution was to provide a new pipeline route from MS-20 to MS-19 and further to CFM to address existing flow restrictions. The piping construction and installation activities will be performed at the following facilities:

- MS-5
- MS-20
- MS-19
- CFM

5.2 Main solutions

New pipelines are routed above ground on steel supports. Design and layout of piping components are provided in accordance with requirements of TCO specifications PIM-DU-5138-TCO and PIM-DU-5093-TCO. The Project provides for the following process and field piping activities:

- Installation of new surface piping (including drain and fuel gas lines) with associated shutoff valves and fittings for connecting the new pig launchers/ receivers to gathering/trunk lines at MS-5, MS-20, MS-19, CFM
- Installation of new pig launchers on MS-5, MS-20, MS-19
- Installation of new pig receivers on MS-19, CFM

5.3 Destruct Scope

Scope of destruct works includes the following:

- Destruct works related to removal & modification of existing process piping for tie-ins execution at locations MS-5, MS-20, MS-19 and CFM

Construction Contractor shall develop a detailed Method Statement and get it approved by the TCO SCP (Small Capital Projects) and TCO Field Operations. The exact sequence of works, including movement of heavy machinery within the field area, shall be agreed with the TCO Field Operations.

5.4 Piping Layout

The design and layout of all piping components are provided with due regard to minimum spacing requirements for existing and new facilities as per SN RK 3.01-03-2011 and TCO specification PIM-DU-5093-TCO. The following criteria were taken into account when determining the new line location layout:

- Determining optimal length for the new piping sections
- Availability of free space on the existing site
- Determining optimal tie-in points for connection to existing lines
- Observance of the requirements of TCO specification SID-SU-5106-TCO
- Piping flexibility
- Minimization of material quantities
- Provision of adequate space for unrestricted and safe installation.

5.5 Piping materials and isolation valves

The class of piping materials is selected in accordance with TCO specification PIM-SU-5112-TCO. Material standardization and traceability are as per TCO specification L-ST-2033.

The following material classes are used in the project:

Service code for pumped product	Pipeline material class (TCO specification)	Pipe Material	Corrosion allowance , mm	Flange Face
PHC – Hydrocarbons	900P21	316/316L Stainless steel	1.0	RF (raised face)
PHC – Hydrocarbons	600K5H	Low Temperature Carbon Steel	3.0	RF (raised face)
PHC – Hydrocarbons	600K5B	Low Temperature Carbon Steel	3.0	RTJ (ring joint face)
DHC – Drain, Hydrocarbons	900P21	316/316L Stainless steel	1.0	RF (raised face)
DHC – Drain, Hydrocarbons	600K5H	Low Temperature Carbon Steel	3.0	RF (raised face)
DHC – Drain, Hydrocarbons	150K21	Low Temperature Carbon Steel	3.0	RF (raised face)
FGH - Fuel gas high pressure	900K21	Low Temperature Carbon Steel	3.0	RF (raised face)
FGH - Fuel gas high pressure	900P21	316/316L Stainless steel	1.0	RF (raised face)
FGH – Fuel gas high pressure	600H21	Low Temperature Carbon Steel	1.5	RF (raised face)
FGH - Fuel gas high pressure	600K21	Low Temperature Carbon Steel	3.0	RF (raised face)

All materials of pipes, fittings, flanges and valves shall be low temperature carbon steel (LTCS) and stainless steel in accordance with NACE MR0175/ISO 15156-3/ST RK ISO 15156-3-2011, designed for operation of sour and alkaline fluids and in areas with low ambient temperatures, where failure of pipeline or equipment may jeopardize the health and safety of personnel and population, or the environment. Post-weld heat treatment is required as per TCO specification W-ST-2004.

MTOs and equipment lists are developed for all piping. All items are procured in accordance with the following TCO specifications:

- PIM-SU-5112-TCO
- PIM-SU-5104-TCO
- PIM-SU-5209-TCO
- L-ST-2009
- L-ST-2029

- L-ST-2030.

ORBIT ball valves are used in the Project for isolation of main lines and in places indicated in the P&ID as per TCO specification PIM-SU-5104-TCO. Standard ball valves are used in all other cases as per L-ST-2056.

5.6 Slope requirements

All new drain lines have a minimum slope of 2 mm/m (0.002) – this requirement is adopted in accordance with TCO specification UTL-DU-5084-TCO.

5.7 Corrosion Protection and Coating

Painting will be performed as per TCO specifications COM-SU-5191-TCO, COM-SU-4743-TCO, and COM-SU-4042-TCO at all piping sections where welding took place to provide protection against environmental exposure. Piping protective coatings are selected with due consideration of piping operating temperature and ambient temperatures, resistance to accidental damage that may occur during transportation, installation, and operation.

The following coating systems are used in the project:

- 2.15 – for uninsulated 316/316L stainless steel piping
- 3.2 – for uninsulated low temperature carbon steel piping
- 6.1 – for underground piping
- 12.1 – for insulated low temperature carbon steel piping
- 12.4 – for insulated 316/316L stainless steel piping

For heat conservation and prevention of product freezing the surface pipeline sections will be provided with thermal insulation as shown in relevant P&IDs. Hard preformed rockwool shall be used as insulation. Insulation thickness is selected in accordance with requirements of TCO specification IRM-SU-1381-TCO.

The Project envisages trace heating of piping in cold period. The heating will be provided by an electrical trace heating cable.

The following insulation types are used in the Project:

- HCW40 – Heat conservation with 40 °C electric tracing
- HCW5 – Heat conservation with 5 °C electric tracing

5.8 Process Piping

According to the requirement of Section 1, item 1.2 of SP RK 3.05-103-2014 *Process equipment and process piping*, process piping includes pipelines intended for transportation (within an industrial facility or a group of such facilities) of raw materials, semi-finished products, finished products, auxiliary materials ensuring the maintenance of the process and equipment operation (steam, water, air, gases, refrigerants, fuel oil, lubricants, emulsions, etc.), industrial waste with aggressive effluents, and water recycling piping made of prefabricated assemblies. Process piping boundaries are fences of respective sites and, in the absence of fencing, limits of embankment of respective sites (within the internal boundaries).

The process piping envisaged by the Project includes the following lines: PHC (Hydrocarbons transportation), DHC (Hydrocarbons drain), FGH (Fuel gas transportation). Refer to piping general arrangement drawings in Attachment A for the new piping layout.

5.9 Pig launcher/receiver

Pig launchers/receivers are designed for cleaning and diagnostics of flow lines by launching a pig. The cleaning process is provided for precommissioning and commissioning periods and during scheduled maintenance.

The Project provides for installation of the following traps:

- Pig trap launcher on location MS-5, 2100-L-188, 16"x12" 600# RF;
- Pig trap launcher on location MS-20, 2100-L-187, 16"x12" 600# RF;
- Pig trap launcher on location MS-19, 2100-L-190, 16"x12" 600# RF;
- Pig trap receiver on location MS-19, 2100-L-189, 16"x12", 600# RF;
- Pig trap receiver on location CFM, 2200-L-138, 16"x12", 600# RF;

New pig traps will be fabricated of API 5L X60 carbon steel. The new traps will be equipped with instrument ensuring safe operation, including pressure measuring instrument. The detailed drawing of the pig launchers/receivers is provided in the piping detail drawings (Attachment A).

5.10 Design of Pipe Supports

TCO standardized supports will be used as pipe supports in accordance with TCO specification L-ST-6077. All new aboveground lines are designed for installation on standard steel supports as per TCO specification PIM-DU-5153-TCO, considering results of a stress analysis to provide piping flexibility. Minimum pipe support span shall be selected as per table 1 of TCO specification PIM-DU-5153-TCO.

- Where supports are to be clamped or welded, all pipelines shall be located as close as possible to structural elements.
- Site welding during installation of the pipe supports shall be kept to a minimum.

5.11 Maintenance and Access Requirements

The location of new valves and instruments on new pipelines and pig launchers/receivers was determined considering the necessary nearby maintenance space in accordance with SID-SU-5106-TCO. Service platforms and walkways are provided for locations with hindered access.

5.12 Pipeline Strength Calculations and Stress Analysis

Calculation of piping stress and loads is done using software package Caesar II. A stress analysis report shall be provided in a separate document.

Non-critical lines will be verified by a Lead Stress Engineer using a 3D model.

5.13 Tie-ins into Existing System

Tie-ins to existing piping systems are performed mostly via flange connections wherever the flow isolation is possible by means of shutting-off existing valves and draining of lines, i.e., their emptying if possible; otherwise, proper safe welding procedures are to be implemented.

All tie-ins shall be performed in accordance with TCO specification L-ST-2014. Tie-ins plans for all facilities are provided in Attachment A.

5.14 Welding and Inspection

Specifications for process piping welding and NDT are described in TCO specification PIM-SU-2505-TCO, that includes requirements for welding equipment, pipe welding procedure, weld testing, materials to be used and pre/post-weld heat treatment. Shielded metal arc welding method shall be used to weld carbon steel pipelines. Steel shall be preheated before welding operations in accordance with TCO specification PIM-SU-2505-TCO and item 7 of SP RK 3.05-103-2014. The quality of pipe and fitting welds shall be verified by Non-Destructive Testing and mechanical strength examination. Weld quality control procedure shall comply with requirements specified in section 6 of construction standard API 1104 and TCO specifications. Each weld is subject to physical testing to the extent indicated in the TCO specification for pipes and requirements of item 7 of SP RK 3.05-103-2014. If piping configuration does not allow performing a radiographic examination of joints, ultrasonic testing shall be used on butt welds.

5.15 Testing

All new welds shall be hydrotested in accordance with TCO procedure X-000-L-PRO-0001. Hydrotest pressure and duration shall be calculated based on the operating pressure in accordance with regulatory

documents depending on the line purpose and category. TCO procedure X-000-L-PRO-0001 regulates hydraulic test for strength and leaks of both field pipelines (ASME B31.8) and process pipelines (ASME B31.3).

Process pipelines shall be hydrotested for strength only under pressure $P_{\text{test}}=1.5 \cdot P_{\text{des}}$. The hold time under the testing pressure shall be at least 10 minutes or a time sufficient for walkdown and visual inspection. Witnessing by a DIS inspector is not required for hydrotests of process pipelines.

Pig traps shall be hydrotested upon manufacture, and a service test shall be conducted when the traps are installed on site with all connected piping. Pig traps shall be hydrotested upon manufacture but before painting; the test pressure shall be at least $P_{\text{test}}=1.25 \cdot P_{\text{des}}$; the test pressure and duration shall comply with the values specified in datasheets. Chart records shall be used to record pressure fluctuations during the test. The pig trap closures shall be included in the hydrostatic test. A new closure seal shall be provided and installed by Vendor after hydrostatic testing. The service test under operating pressure shall be conducted upon installation of an entire piping arrangement by an appropriate contractor.

It is recommended to use either raw water (untreated fresh water) or treated water (fresh water, demineralized water) for hydrotesting. Water used for hydrotesting shall have minimal environmental impact when discharged after hydrotesting, shall not cause corrosion of tested pipes, shall not contain sand, oil, organic residues, and other pollutants. The PH value of hydrotest water shall be between 6.6 and 8.5. If hydrotest fluid temperature is below 5 °C, then ethylene glycole or alternative TCO-approved antifreeze shall be added. Hydrotest water temperature shall not exceed 49 °C.

Test fluid used for chrome nickel 300 series stainless steel piping shall have a chloride content less than 50 ppm as per TCO specification PIM-SU-3541-TCO.

If required and as instructed by a TCO representative, the water shall be treated with a corrosion inhibitor.

Monitoring data shall be recorded during hydrotesting and be available upon request by Owner or Client. Pipelines shall be drained by using a super-leaktight, multi-disc cleaning pig driven by compressed air free of oil and water. All piping and pipelines shall undergo final drying and purging by dried compressed air. Dew point temperature shall be measured until the appropriate degree of dryness is reached.

For air and liquid drainage, the pipelines and piping are provided with vents and drains envisaged by the Project at piping top and bottom points respectively.

6.0 FIELD PIPELINES

6.1 Design Scope

The purpose of this Project is to provide required throughput capacity due to increased capacity of MS-20. The Project shall provide for transportation of production fluids via new and existing surface and underground pipelines along the route MS20–MS-19–CFM. The pipeline construction work will be performed at the following facilities:

- MS-5
- MS-19
- CFM.

6.2 Main Solutions

The routing of new pipelines is underground. Pipeline design is performed in accordance with TCO specification PPL-SU-1800. The Project provides for the following activities regarding field pipelines:

- Installation of a 340-meter underground oil pipeline from MS-5:
- Installation of a 2770-meter underground oil pipeline from MS-20 to MS-19:
- Installation of a 5610-meter underground oil pipeline from MS-19 to CFM.

6.3 Destruct Scope

The destruct scope of work includes the following:

- Removal of sections of existing underground pipelines at the MS-5 facility
- Removal of unused geomonitors stations.

Construction Contractor shall develop a detailed Method Statement and get it approved by TCO SCP (Small Capital Projects) and TCO Field Operations. Exact works sequence, including heavy machinery movement at Field site, shall be approved by TCO Field Operations.

6.4 Pipeline Materials

The class of pipeline materials is selected in accordance with TCO specification PIM-SU-5112-TCO. Material standardization and traceability are as per TCO specification L-ST-2033.

The following material classes are used in the project:

Service code for pumped product	Pipeline material class (TCO Spec.)	Pipe Material	Corrosion allowance, mm	Flange Face
PHC – Hydrocarbons	600K5H	Low temperature carbon steel	3.0	RF (raised face)

All materials of pipes and fittings shall be low temperature carbon steel (LTCS) designed for operation of sour and alkaline fluids and in areas with low ambient temperatures, where failure of pipeline or equipment may jeopardize the health and safety of personnel and population, or the environment. Post-weld heat treatment is required as per TCO specification W-ST-2011.

MTOs and equipment lists are developed for the pipeline. All items are procured in accordance with the following TCO specifications:

- PIM-SU-5112-TCO
- L-ST-2009.

6.5 Corrosion Protection and Coating

Painting as per TCO specifications COM-SU-5191-TCO, COM-SU-4743-TCO, and COM-SU-4042-TCO for providing protection against environmental exposure will be performed at all piping sections where welding took place. Pipeline protective coatings are selected with due consideration of pipeline operating temperature and ambient temperatures, resistance to accidental damage that may occur during transportation, installation, and operation.

The following coating types are used in the Project:

- Dual-layer epoxy coating for underground 12" pipeline.

6.6 Field Pipelines

This section includes design solutions for the inter-site field pipeline.

The aboveground part of the pipeline from the pig receiver to the underground section will be made of seamless API 5L X60 pipe with an outside diameter of 12" and a wall thickness of 12.7 mm.

The underground section of the new pipeline from the point of tie-in into the existing underground line to the anchor block at MS-19 and further from the MS-19 anchor block to the anchor block at CFM is made of 12" API 5L X60 seamless pipe with an outside diameter of 323.8 mm, a wall thickness of 12.7 mm and a dual-layer fusion bonded epoxy coating. The length of the first route is 2770 m, and the length of the second route is 5610 m.

The underground section of the new pipeline, running from the anchor block to the point of tie-in into the existing underground line at the MS-5 site, is constructed from a 12" seamless pipe as per standard API 5L X60, with an outer diameter of 323.8 mm, a wall thickness of 12.7 mm and a dual-layer fusion-bond epoxy coating. The route length is 340 m.

The minimum burial depth of the pipeline is 1.5 m (measured to the top of the pipe). All pipeline fittings were selected based on the pigging condition. Barred tees are installed along the linear part of the pipeline to allow unobstructed passage of a pig from a pig launcher to a pig receiver. The underground part is provided with cathodic protection against corrosion. The routing plan is shown in drawings 090-2300-LLP-RPL-20124-01, 090-2300-LLP-RPL-20125-01, 090-2300-LLP-RPL-20126-01. Refer to drawings 090-2300-LLP-PAS-20080-01, 090-2300-LLP-PAS-20081-01, 090-2300-LLP-PAS-20082-01, 090-2300-LLP-PAS-20083-01, 090-2300-LLP-PAS-20084-01, 090-2300-LLP-PAS-20085-01, 090-2300-LLP-PAS-20086-01, 090-2300-LLP-PAS-20087-01, 090-2300-LLP-PAS-20088-01, 090-2300-LLP-PAS-20089-01, 090-2300-LLP-PAS-20090-01 for pipeline alignment sheets.

Note: The MS-5 scope has been defined and developed at a later stage, including the preparation of the relevant documentation. The specified scope is reflected in the "Field Pipelines" section. The preparation and submission of drawings for this scope will be additionally confirmed, taking into account the requirements of the state expertise, as there are currently no approved final drawings.

6.7 Trenching

The work shall include all excavation activities to prepare a trench for the designed production line, either by backhoe excavator or by hand.

Existing underground pipelines and cable routes are shown in the pipeline alignment sheets for review purposes only, so their location shall be verified by detectors prior to excavation. Trenches shall be excavated manually in areas with underground pipelines and cables. This work shall be carried out in accordance with TCO specification PPL-SU-1800-TCO.

The trench depth shall be sufficient to provide a 1.5 m of minimum cover layer between the top of the pipe and the proximate ground level along the entire length as indicated in drawings. To avoid unnecessary bending of the pipe, the trench shall be excavated to an additional depth or fill material shall be provided where it may be required by the route profile and to avoid excessive pipe bends. Backfilling and grading shall be performed with layer-by-layer compaction (200 mm maximum thickness of each layer).

The trench bottom shall be made rectangular in shape, cleared from stones and clumps of debris, and ensured it is level and firm.

Areas with small stones, gravel, or other abrasive materials on the bottom of the trench shall be cleared of stones, backfilled with soft soil or sand so that a pipe is 150 mm away from the hard material.

6.8 Pipeline Strength Calculations and Stress Analysis

Pipeline loads and stress are calculated using the Caesar II software package. The stress analysis report shall be provided in a separate document.

6.9 Tie-in into the Existing Underground Pipeline

The tie-in shall be performed in accordance with TCO specification PPL-SU-1800-TCO. Refer to Attachment A for the routing plan: 090-2300-LLP-RPL-20124-01.

6.10 Welding and Inspection

Specifications for the field pipeline welding and NDT are described in TCO specification PIM-SU-2505, which includes requirements for welding equipment, pipe welding procedure, weld testing, materials to be used and pre/post-weld heat treatment. Shielded metal arc welding shall be used to weld carbon steel pipelines. Steel shall be preheated before welding operations in accordance with TCO specification PIM-SU-2505 and item 7 of SP RK 3.05-103-2014. The quality of pipe and fitting welds shall be verified by Non-Destructive Testing and mechanical strength examination. Weld quality control procedure shall comply with requirements specified in section 6 of construction standard API 1104 and TCO specifications. Each weld is subject to physical testing to the extent indicated in TCO specification for

pipes and requirements of item 7 of SP RK 3.05-103-2014. If pipe configuration does not allow performing a radiographic examination of joints, an ultrasonic testing is to be used on butt welds.

Welding, preparation, and inspection of field pipeline welds for both bulk and surface defects shall be performed as per TCO standards W-ST-2011 and RE-QM-SWP-002.13, and the requirements of ASME B31.8. All (100%) welds shall be visually inspected throughout the length and checked for compliance with ASME B31.8 before any other required non-destructive testing is performed.

6.11 Testing

All new welds shall be hydrotested in accordance with TCO procedure X-000-L-PRO-0001. Hydrotest pressure and duration shall be calculated based on the operating pressure in accordance with regulatory documents depending on the line purpose and category. TCO procedure X-000-L-PRO-0001 regulates hydraulic test for strength and leaks of both field pipelines (ASME B31.8) and process pipelines (ASME B31.3).

Field pipelines shall be hydrotested for strength under pressure $P_{test}=1.25 \cdot P_{des}$. The test pressure hold time shall be 4 hours. After that a hydrotest for leaks shall be performed under pressure $P_{leak}=1.1 \cdot P_{des}$. The hold time of a hydrotest for leaks shall be 4 hours. Witnessing the hydrotest procedure by a Department of Industrial Safety inspector is mandatory.

Hydrotest and performance test are not applicable for open-ended pipelines.

The value of the test pressure for each designed process pipeline is indicated in the line lists as per Attachment A: 090-2100-LLL-PLL-20030-01 – Line List.

It is recommended to use either raw water (untreated fresh water) or treated water (fresh water, demineralized water) for hydrotesting. Water used for hydrotesting shall have minimal environmental impact when discharged after hydrotesting, shall not cause corrosion of tested pipes, shall not contain sand, oil, organic residues, and other pollutants. The PH value of hydrotest water shall be between 6.6 and 8.5. If hydrotest fluid temperature is below 5 °C, then ethylene glycol or an alternative TCO-approved antifreeze shall be added. Hydrotest water temperature shall not exceed 49 °C.

Monitoring data shall be recorded during hydrotesting and be available upon request by Owner or Client. Pipelines shall be drained by using a highly sealed, multi-disc cleaning pig driven by compressed air free of oil and water. All piping and pipelines shall be finally dried out and purged by dried compressed air. Dew point temperature shall be measured until the appropriate degree of dryness is reached.

7.0 ARCHITECTURAL AND CIVIL SOLUTIONS

7.1 General

The Project provides for construction of an anchor block, service platforms, and foundations for pipe supports. Modification of pipe racks for installation of piping. The supports' structures and foundations will be fabricated in shop. Upon shop fabrication the structures will be transported to the site and installed in a design position.

During the development of this Project the following was used:

- Design Assignment;
- **TCO specification A-ST-2008;**
- Results of topographic and geodesic surveys performed by CaspGeo and Caspiymunaygas LLP in 2024
- Results of geological-engineering surveys completed by Beksol in 2024.

7.2 Earthworks

The entire earthwork area within the limits of construction will be cleared from all materials at the natural ground surface or above it.

Site preparation for construction activities shall be performed in accordance with **SP RK 5.01-102-2013** and **SN RK 5.01-02-2013**.

Soil excavation means earthworks in any soil material including, if required, digging with cutterhead, cultivating, loading, transporting and removal of materials below the topsoil in order to reach the levels specified on the drawings.

Soil excavation for foundations shall be performed as per **SP RK 5.01-102-2013**, **SN RK 5.01-02-2013** and **TCO specification CIV-SU-581-TCO**.

Appropriate measures are taken to ensure the design and fabrication of safe and appropriate supports for the excavation faces and safe and stable slopes. Consideration is given to the nature of the ground to be excavated, groundwater level, adjacent buildings and structures and all other relevant aspects. Sidewall supports and sloping shall be provided in compliance with standards and Client approved procedures.

Selected excavated non-heave-sensitive soil free from organic clays, dust, soft or unsuitable materials, clods, boulders, or debris is used as the structural fill material.

Structural fill material conforms to **TCO standard S-ST-6002-01/02** and requirements of **GOST 25100-2020**.

Bases shall be prepared and backfilled in accordance with requirements of **SP RK 5.01-102-2013**, **SN RK 5.01-02-2013**.

Compaction shall be performed as per the requirements of **SP RK 5.01-102-2013** and **SN RK 5.01-101-2013**.

7.3 Foundations

The following philosophy is adopted for foundation design:

- Maximum pressure under the designed foundations footing shall not exceed 50 kN/m²
- The potential frost penetration level is up to 1.5 m below ground level
- All foundations are designed to be resistant to aggressive corrosive soil due to high content of sulfates and high acidity. Foundation material is a sulfate-resistant concrete of classes C20/25 and C30/37 for anchor blocks as per **NTP RK 02-01-1.4-2011**, frost-resistance class F200 and waterproofing class W6; reinforced with class A400 re-bars as per **GOST 34028-2016**. Blinding concrete material is class C12/15 concrete as per requirements of **NTP RK 02-01-1.4-2011** and **specification CIV-SU-850-TCO**.

Concrete structures below the ground level shall be protected against corrosion by 3 layers of modified synthetic resin on bitumen base with a total coat thickness of at least 1 mm with the following characteristics:

- Operation temperature: from –30 to +100 °C
- Single-component
- Provides a seamless, waterproof / vaporproof membrane
- Resistant to chemicals and salts.

All external surfaces of foundations that are 150 mm below and 300 mm above the finished ground level are to be coated with 2 layers of light-gray epoxy paint with the following characteristics:

- Two-component, non-toxic
- Resistant to chemically active substances.

MS-19:

New foundations F1, F2, F3, F4, F9, F10, F12, F14, F15, F16, F17, F18, F19, F20, EQF2 – pier-type foundations, prefabricated, for installation of pipe supports, maintenance platforms and lighting masts, with footing dimensions in plan 1.6×1.6 m, 2.0×2.0 m, 1.2×1.2 m, 2.0×3.2 m, 1.2×2.6 m, 1.6×2.6 m, 1.6×3.4 m, 2.0×2.6 m, 2.4×2.4 m, 2.0×2.2 m, 2.2×2.6 m, 1.4×1.9 m, 1.7×1.7 m, 1.6×2.0 m, burial depth 1.5 m.

Sulfate-resistant concrete of class C20/25 as per NTP RK 02-01-1.4-2011 is used to withstand aggressive environmental conditions. Concrete frost-resistance class is F200.

Principal rebars in upper and bottom layers of the foundation footing are A400 Ø16 as per GOST 34028-2016. Spacing for longitudinal rebars is 200 mm, for transverse rebars – 200 mm.

Hole strengthen with PE pipe with diameter of 110 mm and wall thickness of 4.2 mm is provided for transportation, loading and unloading of the items.

The following shall be placed under the foundation footing:

- Polyethylene sheet, 1000 gauge
- Class B15 blinding concrete, 50 mm thick
- 6F fill, 300 mm
- Geotextile membrane, type 1
- Compacted soil.

This foundation type is intended for subsequent installation of pipe supports.

New foundations F5, F6, F7, F8, F11, F13, EQF1 – prefabricated slab-type foundations for installation of pipe supports, instrumentation equipment, access platforms, walkways and access stairs, with the following plan dimensions and burial depths: 0.6×0.6 m (0.4 m), 0.8×2.1 m (0.4 m), 0.7×0.7 m (0.4 m); instrumentation equipment – 0.6×0.6 m (0.4 m); access platform – 0.8×1.3 m (0.2 m); walkway – 1.2×1.3 m (0.35 m); access platform stairs – 0.8×1.9 m (0.2 m).

Sulfate-resistant concrete of class C20/25 as per NTP RK 02-01-1.4-2011 is used to withstand aggressive environmental conditions. Concrete frost-resistance class is F200. Principal reinforcement in the top and bottom layers of the foundation footing is A400 Ø16 as per GOST 34028-2016, with spacing of 200 mm in both longitudinal and transverse directions. Hole strengthen with PE pipe with diameter of 110 mm and wall thickness of 4.2 mm is provided for transportation, loading and unloading of the items. For foundations F8, lifting eyes made of A240 Ø16 rebars are provided for handling.

The following layers are provided beneath the foundation:

- Polyethylene sheet, 1000 gauge
- Class B15 blinding concrete, 50 mm thick
- 6F fill, 300 mm
- Geotextile membrane, type 1
- Compacted soil.

This type of foundation is intended for the installation of pipe supports, equipment and service platform.

Modification of existing foundations PS-1400, PS-1401, PS-1402, PS-1403 – pedestals with plan dimensions of 0.5×0.5 m and a height of 1.2 m are to be constructed on the existing foundations PS-1400, PS-1401, PS-1402, PS-1403. The existing footing has a thickness of 0.8 m and plan dimensions of 2.0×2.4 m, 2.4×2.4 m, 1.6×1.8 m, and 1.2×1.4 m. Sulfate-resistant concrete of class C20/25 as per NTP RK 02-01-1.4-2011 is used to withstand aggressive environmental conditions. Concrete frost-resistance class is F200. Principal reinforcement is A400 Ø16 as per GOST 34028-2016, with a bar spacing of 200 mm.

MS-5:

New foundations F1, F3, F9, F11, F12 – prefabricated pier-type foundations for installation of pipe supports, with footing plan dimensions of 1.6×1.6 m, 1.2×1.2 m, 1.4×1.9 m, 2.2×2.3 m, 2.2×2.6 m and burial depth of 1.5 m.

Sulfate-resistant concrete of class C20/25 as per NTP RK 02-01-1.4-2011 is used to withstand aggressive environmental conditions. Concrete frost-resistance class is F200. Principal reinforcement in the top and bottom layers of the foundation footing is A400 Ø16 as per GOST 34028-2016, with spacing of 200 mm in both longitudinal and transverse directions. Hole strengthen with PE pipe with diameter of 110 mm and wall thickness of 4.2 mm is provided for transportation, loading and unloading of the items.

The following layers are provided beneath the foundation:

- Polyethylene sheet, grade 1000
- Concrete blinding layer, class B15 – 50 mm (100 mm for cast-in-place foundations)
- 6F fill – 300 mm

- Geotextile membrane, type 1
- Compacted soil

This type of foundation is intended for the installation of pipe supports.

New foundations F2, F4, F5, F6, F7, F8, F10, EQF1 – prefabricated slab-type foundations for installation of pipe supports, access platforms and instrumentation equipment, with the following plan dimensions and burial depths: 0.6×0.6 m (0.4 m), 1.2×1.2 m (0.3 m), 1.75×4.1 m (0.3 m), 0.7×0.7 m (0.3 m), 0.6×1.2 m (0.3 m), 1.1×1.65 m (0.3 m).

Sulfate-resistant concrete of class C20/25 as per NTP RK 02-01-1.4-2011. Concrete frost-resistance class F200. Principal reinforcement: A400 Ø16, spacing 200 mm in both directions. A hole with PE sleeve Ø110 mm (t = 4.2 mm) is provided for handling. For foundation F6, lifting eyes made of A240 Ø25 are provided.

The following layers are provided beneath the foundation:

- Polyethylene sheet, grade 1000
- Concrete blinding layer, class B15 – 50 mm
- 6F fill – 300 mm
- Geotextile membrane, type 1
- Compacted soil

This type of foundation is intended for installation of pipe supports and access platforms.

MS-20:

New foundations F1, F3, F6, F9 – prefabricated pier-type foundations for installation of pipe supports and access platforms, with footing plan dimensions of 1.6×1.6 m, 2.0×2.2 m, 1.2×1.2 m, 1.6×1.7 m and burial depth of 1.5 m..

Sulfate-resistant concrete of class C20/25 as per **NTP RK 02-01-1.4-2011** to withstand aggressive environments of structure operation. Concrete frost-resistance class is F200. Principal rebars in upper and bottom strips of foundation footing are A400 with diameter of 16 as per **GOST 34028-2016**. Spacing for longitudinal rebars is 200 mm, for transverse rebars – 200 mm. Hole strengthen with PE pipe with diameter of 110 mm and wall thickness of 4.2 mm is provided for transportation, loading and unloading of the items.

The following shall be placed under the foundation footing:

- Polyethylene sheet, 1000 gauge
- Class B15 blinding concrete, 50 mm thick
- 6F fill, 300 mm
- Geotextile membrane, type 1
- Compacted soil.

This foundation type is intended for subsequent installation of pipe supports and an access platform.

New foundations F2, F4, F8, F10 – prefabricated slab-type foundations for installation of pipe supports, access platforms and instrumentation equipment, with the following dimensions: 0.6×0.6 m (0.4 m), 0.7×1.5 m (0.3 m), 0.95×1.25 m (0.3 m), 1.3×2.7 m (0.3 m).

Sulfate-resistant concrete of class C20/25 as per **NTP RK 02-01-1.4-2011** to withstand aggressive environments of structure operation. Concrete frost-resistance class is F200. Principal rebars in upper and bottom strips of foundation footing are A400 with diameter of 12 as per **GOST 34028-2016**. Spacing for longitudinal rebars is 200 mm, for transverse rebars – 200 mm. Hole strengthen with PE pipe with diameter of 110 mm and wall thickness of 4.2 mm is provided for transportation, loading and unloading of the items. Lifting eyes made of A240 rebars with a diameter of 16 are provided for transportation and handling of items.

Modification of existing foundations F5, F7 – pier-type foundations with plan dimensions: F5: 2.5×2.6 m and 1.6×2.2 m, burial depth 1.5 m.

Sulfate-resistant concrete of class C20/25 as per **NTP RK 02-01-1.4-2011** to withstand aggressive environments of the structure operation. Concrete frost-resistance class is F200. Principal rebars of the foundation are A400 with diameter of 16 as **per GOST 34028-2016**. The spacing for rebars is 200 mm.

CFM:

New foundations F1, F3, F7, F9, EQF1 – prefabricated pier-type foundations for installation of pipe supports and access platforms, with footing plan dimensions of 1.6×1.6 m, 1.2×1.2 m, 1.6×2.0 m, 2.8×2.8 m, 1.7×1.7 m, burial depth 1.5 m.

Sulfate-resistant concrete of class C20/25 as per **NTP RK 02-01-1.4-2011** to withstand aggressive environments of structure operation. Concrete frost-resistance class is F200. Principal rebars in upper and bottom strips of foundation footing are A400 with diameter of 16 as per **GOST 34028-2016**. Spacing for longitudinal rebars is 200 mm, for transverse rebars – 200 mm. The Project envisages use of anchor bolts for the installation of cable trays. Hole strengthen with PE pipe with diameter of 110 mm and wall thickness of 4.2 mm is provided for transportation, loading and unloading of the items.

The following shall be placed under the foundation footing:

- Polyethylene sheet, 1000 gauge
- Class B15 blinding concrete, 50 mm thick
- 6F fill, 300 mm
- Geotextile membrane, type 1
- Compacted soil.

This foundation type is intended for subsequent installation of pipe supports and lighting pole.

New foundations F2, EQF1, F4, F5, F6, F8, F10, F11 – prefabricated slab-type foundations for installation of pipe supports and access platforms, with the following dimensions: 0.6×0.6 m (0.4 m), 1.2×1.2 m (0.3 m), 0.7×1.24 m (0.3 m), 0.8×0.8 m (0.4 m), 0.6×0.8 m (0.4 m), 0.8×1.1 m (0.2 m), 0.8×1.25 m (0.4 m).

Sulfate-resistant concrete of class C20/25 as per **NTP RK 02-01-1.4-2011** to withstand aggressive environments of structure operation. Concrete frost-resistance class is F200. Principal rebars in upper and bottom strips of foundation footing are A400 with diameter of 12 as per **GOST 34028-2016**. Spacing for longitudinal rebars is 200 mm, for transverse rebars – 200 mm. Lifting eyes made of A240 rebars with a diameter of 12 are provided for transportation and handling of items.

The following shall be placed under the foundation footing:

- Polyethylene sheet, 1000 gauge
- Class B15 blinding concrete, 50 mm thick
- 6F fill, 300 mm
- Geotextile membrane, type 1
- Compacted soil.

This foundation type is intended for subsequent installation of pipe supports on it.

7.4 New Anchor Block

Anchor block AB1 – cast-in-place slab-type foundation for a 12" pipeline, with plan dimensions of 13.5×8 m, thickness of 0.8 m and burial depth of 5.0 m.

Sulfate-resistant concrete of class C30/37 as per NTP RK 02-01-1.4-2011 is used to withstand aggressive environmental conditions. Concrete frost-resistance class is F200.

Main reinforcement in the top and bottom layers of the foundation footing is A400 Ø20, with spacing of 200 mm in both longitudinal and transverse directions, as per GOST 34028-2016.

The following shall be placed under the foundation footing:

- Polyethylene sheet, grade 1000
- Concrete blinding layer, class C12/15 – 100 mm

- 6F fill – 300 mm
- Geotextile membrane, type 1
- Compacted soil

Anchor block AB2 – cast-in-place slab-type foundation for a 12" pipeline, with plan dimensions of 9.5×8 m, thickness of 0.8 m and burial depth of 4.2 m.

Sulfate-resistant concrete of class C30/37 as per NTP RK 02-01-1.4-2011 is used to withstand aggressive environmental conditions. Concrete frost-resistance class is F200.

Main reinforcement in the top and bottom layers of the foundation footing is A400 Ø20, with spacing of 200 mm in both longitudinal and transverse directions, as per GOST 34028-2016.

The following shall be placed under the foundation footing:

- Polyethylene sheet, grade 1000
- Concrete blinding layer, class C12/15 – 100 mm
- 6F fill – 300 mm
- Geotextile membrane, type 1
- Compacted soil

7.5 Structural Steelwork

Structures and materials are in accordance with **TCO Specification CIV-SU-398-TCO** and RK standards.

The load summary for structural steelwork is provided in accordance with **SP RK EN 1991:2002/2011** and **TCO specification CIV-DU-5009-TCO**.

Structural calculations were performed in **BENTLEY STAAD.Pro Connect Edition V22** software suite. Cross-sections of structural elements were chosen and checked as per ultimate and serviceability limit states.

The structural calculations were performed as per requirements of **EN 1993, Eurocode 3**. Steel structure design and **SP RK EN 1991:2002/2011**.

Foundation analysis with sizing of foundation footing and selection of reinforcement method are performed in **BENTLEY STAAD.Pro Connect Edition V22** and re-bars are selected in **FIN EC 2022**.

Pipe supports shall be assembled using steelwork of approved grade.

Sectional shapes to be used include I-beams as per **STO ASCM 20-93** and channels as per **GOST 8240-97**.

Design and materials of the pipe supports conform to **TCO specification CIV-SU-398-TCO** and **RoK** codes.

Structural steelwork materials and their grades conform to **GOST 380-2005**, **GOST 27772-2021** and **SP RK EN 1993:2007/2011**.

For all main bearing and secondary members (material category **A1, A2** as per attachment **A** of **CIV-SU-398-TCO**), grade **C345** is used with a minimum guaranteed longitudinal Charpy V-notch & U-notch impact value of 34J/cm² at -40 °C.

According to **CIV-SU-398-TCO** and **GOST 23118-2019**, non-destructive testing methods I and II are used for structural steelwork of this Project.

The structural connections are shop-welded and bolted at site.

The design of connections complies with standard requirements of **SP RK EN 1993:2007/2011**.

Upon fabrication, all surfaces of steel structures shall be sand-blasted, primed and painted as per **TCO specifications COM-SU-4743-TCO, COM-SU-5191-TCO**.

Pipe supports are prefabricated and bolted, stand-alone supports and complex frame systems. Main connections are shop-welded, field connections are made of high-strength bolts

Column is rolled I-beam **20SH2, 20K2** as per **STO ASCM 20-93**, steel grade is **C345-2** as per **GOST 27772-2021**.

Pipe support beams are rolled I-beams **20SH1** as per **STO ASCM 20-93**, steel grade is **C345-2** as per **GOST 27772-2021**.

New access platform is prefabricated frame structure for provided and closed area. Main connections are shop-welded, field connections are made of high-strength bolts.

Column - channel 20П as per **GOST 8240-97**, steel grade is **C345-2**.

Main beams – channel 20П as per **GOST 8240-97**, steel grade is **C345-2**.

Secondary beams – channel 20П as per **GOST 8240-97**, steel grade is **C345-2**.

Vertical and horizontal braces are made of equal angles **75x8** as per **GOST 8509-93**.

Handrail Posts - equal-leg angles 75x8 per GOST 8509-93.

Handrail Rails - steel pipe Ø42.0x4.0 and Ø48.3x4.0 per GOST 8732-78.

Walkway Surface - grating 30x5 (for personnel access).

New pipe rack is prefabricated frame structure for pipe supports. Main connections are shop-welded, field connections are made of high-strength bolts

Columns - hot-rolled I-beams (wide flange) 30SH1 per STO ASCHM 20-93. Steel grade: S345-2 per GOST 27772-2021.

Main Beams - hot-rolled I-beams (wide flange) 30SH1 per STO ASCHM 20-93. Steel grade: S345-2 per GOST 27772-2021.

Secondary Beams - hot-rolled I-beams (column type) 20K2 per STO ASCHM 20-93. Steel grade: S345-2 per GOST 27772-2021.

Vertical and Horizontal Bracing - equal-leg angles 100x8 per GOST 8509-93.

Cantilever Supports with bolted connection. Profile: equal-leg angles 100x8 per GOST 8509-93. Steel grade: S345-2 per GOST 27772-2021.

7.6 Destruct Scope

The scope of destruct work includes the following:

- Temporary removal of the existing steel structures of the service platforms in the MS-19 areas.
- Removal of the existing steel structures of the supports in the MS-9, CFM, and MS-20 areas
- Removal of existing foundations in the MS-9, CFM, and MS-20 areas
- Removal of existing pedestals in the MS-19 area
- Demounting of existing anchor block in the MS-5 area.

8.0 ENGINEERING SOLUTIONS FOR ELECTRICAL POWER SUPPLY

8.1 General

The purpose of this part of the Project is development of engineering and technical solutions on provision of electrical power supply to trace heating consumers and valve actuators, solutions on site lighting and grounding.

The design solutions are applied in accordance with RoK standards, international codes, and TCO specifications:

PUE RK 2015 Electrical Installations Code
 SP RK 4.04-07-2023 Electrical installations
 ELC-DU-5135-TCO General Electrical Design for Onshore Facilities
 ELC-SU-1675-TCO Installation of Electrical Facilities.

8.2 Power supply system

This project shall provide electrical power supply to new consumers at the MS-5, MS-19, MS-20 and CFM sites.

The electrical scope of this Project consists in provision of electrical power supply to the following equipment:

- Valve Actuators
- Electric Trace Heating
- Welding sockets (MS-19 and CFM)
- Lighting (MS-19 and CFM).

The electric power supply system is 600, 400/230 V, five-wire (L1, L2, L3, N, PE) with a frequency of 50 Hz. The grounding system is TN-S.

The new loads fall under category III of power supply reliability.

The preliminary design capacity is as follows:

- MS-5 – 5.7 kW
- MS-19 – 32.1 kW
- MS-20 – 4.11 kW
- CFM – 16,4 kW

Switchgear units specified in **table 1** will be used as power supply sources for small power units and consumers.

Table 1

#	Location	Facility	SWGR's name and number
1	MS-5	Electric trace heating of on-plot piping	Trace heating distribution board 090-2100-TDB-51512
2	MS-5	Electric power supply of motors of motorized valves	Power distribution board 090-2100-PDB-51513
3	MS-19	Electric power supply of lighting and welding socket	Power distribution board 090-2100-PDB-50619
4	MS-19	Electric trace heating of on-plot piping	Trace heating distribution board 090-2100-TDB-50621
5	MS-19	Electric trace heating of on-plot piping	Trace heating distribution board 090-2100-TDB-50622
6	MS-19	Electric power supply of motors of motorized valves	Power distribution board 090-2100-PDB-50620
7	CFM	Electric power supply of motors of motorized valves	Power distribution board 2200-PDB-27982
8	CFM	Electric power supply of welding socket	Power distribution board 2200-PDB-25984
9	CFM	Electric trace heating of on-plot piping	Trace heating distribution board 2200-PDB-26148
10	CFM	Electric power supply of lighting	Power distribution board 2200-LDB-9384
11	MS-20	Electric trace heating of on-plot piping	Trace heating distribution board 90-2100-TDB-51549
12	MS-20	Electric trace heating of on-plot piping	Trace heating distribution board 2100-PDB-28833
13	MS-20	Electric power supply of motors of motorized valves	Power distribution board 090-2100-PDB-51553

8.3 Hazardous Area Classification

Hazardous area classification and selection of electrical equipment suitable for hazardous areas shall be carried out according to PUE RK 2015, O-ST-2012 TCO and other relevant specifications.

If required, PUE 2015 requirements will be supplemented with those of IEC 60079 code, and also Model Code of Safe Practice by the Institute of Petroleum Part 15 (Area Classification Code for Installations Handling Flammable Fluids).

8.4 Electrical Equipment in Hazardous Areas

The design of the electrical installations shall be performed on the basis of an approved hazardous area classification layout, and all applicable requirements determined during PHA/HAZOP studies are to be taken into consideration.

The selection of electrical apparatus shall be based on the area classification layout and in accordance with TCO specification O-ST-2012.

8.5 Cables and Cable Glands

Cables shall be selected based on voltage ratings, system grounding method, and installation type. Conductors shall be stranded and made of annealed bare copper. For power supply to loads, Type C1 cables (CU/XLPE/SWA/PVC) shall be used in accordance with TCO Technical Specification (TU) ELC-SU-6032-TCO. Cable glands shall be compression type, manufactured from nickel-plated brass or stainless steel, and shall provide both inner and outer sealing for outdoor service. They shall be suitable for termination of cable types specified in the Material Requisition.

Cable glands shall be certified for use in hazardous areas of the designated classification, in accordance with the requirements of the relevant regulatory authorities of the Republic of Kazakhstan (RoK).

Cables and cable glands shall be suitable for continuous operation in a highly corrosive, dust-laden atmosphere containing hydrogen sulfide (H₂S) gas. All components shall comply with the required explosion protection class. Preference shall be given to cable glands with dual certification (Ex e / Ex d).

Cable glands shall also comply with TCO Technical Specification ELC-SU-6032-TCO.

8.6 Cable Routing

The Project shall provide for aboveground installation of power and control cables in cable trays, with maximum utilization of existing cable support structures. In locations where underground cable installation is required, the requirements of TCO Technical Specifications (TU) ELC-DU-5135-TCO, ELC-SU-1675-TCO, and standard P-ST-6041 shall be observed.

New cable trays/channels shall be hot-dip galvanized.

Each cable shall be marked in accordance with the cable schedule. Cable marking shall be applied by embossing on stainless steel tags as per standard P-ST-6014 and TCO Technical Specification (TU) ELC-SU-1675-TCO.

All cable routing methods, cable channels, and cable systems shall comply with the requirements of IEC 60364 and PUE RK 2015.

8.7 Electric Trace Heating

To maintain the required temperature regime, the Project shall provide for installation of an electric trace heating system for pipelines and instrument.

Design solutions for electric trace heating of pipelines and instruments have been developed based on input data from the Process, Piping, and instrument departments.

Power supply for the electric trace heating shall be provided in accordance with the list specified in Table 1.

All heating cables and equipment intended for installation in classified areas shall be certified in accordance with IECEx/CENELEC standards for the intended application.

The electric trace heating system has been developed in compliance with the requirements specified in IEC 60079-30-2-2011 and TCO Technical Specification (TU) ELC-SU-5136-TCO. The Project takes into account the requirements of Republic of Kazakhstan (RoK) standards, and in all cases, the most unfavorable design conditions shall be adopted for engineering solutions.

8.8 Lighting System

Lighting of the MS-5 and MS-20 areas is provided by existing floodlight towers. Due to sufficient lighting provided by the existing lighting poles, no additional lighting is required in these areas. Within the scope of the project solutions, an outdoor lighting system will be provided for the MS-19 and CFM sites using LED luminaires installed on a floodlight mast and outdoor lighting poles. In addition, the project will provide installation of plug-type (welding) sockets within the upgrade work area.

Power supply for luminaires and sockets shall be provided from existing distribution boards in accordance with the list specified in **Table 1**.

The lighting system shall conform to the requirements specified in ELC-DU-5135-TCO, section 16.

8.9 Grounding and Lightning Protection System

The Project envisages a grounding system to protect personnel from electrical shock and equipment from damage in case of ground fault current, static discharge, and lightning.

All non-current-carrying metallic parts of the electrical equipment shall be connected to the main grounding system. These are equipment enclosures, cable armor, cable glands, terminal and splice boxes, trays and cable structures, water wash skids. Also, each structure, item of units and equipment shall be appropriately connected to the grounding system in accordance with construction drawings.

The Project shall provide protective grounding in combination with automatic disconnection (protective tripping). Grounding shall be implemented by means of a third core (PE conductor) in single-phase networks and a fifth core in three-phase networks, starting from the PE busbar of the distribution board. For equipotential bonding, metallic equipment enclosures, metallic building components, and all electrical equipment shall be connected to the new grounding loops. The new grounding loops shall be connected to the existing plant-wide grounding system by means of copper cables with PVC insulation. Conductors shall be routed along the base of concrete pads with the use of protective anti-vandal enclosures.

Grounding system resistance shall be minimum and not exceed 1 Ohm at any point in the grounding system.

The grounding electrodes and busbars will be provided in accordance with TCO standards P-ST-6003, P-ST-6004, P-ST-6060, P-ST-6070, and P-ST-6085.

All new equipment and steel structures will be connected to the existing grounding system. Requirements of the following regulations shall be followed at design of grounding and lightning protection:

1. PUE RK 2015.
2. P-ST-6003 and P-ST-6004.
3. ELC-DU-5135-TCO.

Lightning protection of the MS-5, MS-20 and CFM sites is provided by existing lightning protection systems implemented on floodlight masts and lighting poles. For the MS-19 site, the project will provide the installation of a new lighting pole equipped with an active lightning air terminal, ensuring the required level of lightning protection in accordance with applicable regulatory documents.

8.10 Cathodic Protection

Cathodic protection is provided to prevent corrosion, extend the service life, and maintain the technical and physical characteristics of new 12" underground trunk pipelines from MS-5 to MS-19 and from MS-19 to the CFM. For these purposes, it is planned to use existing cathodic protection transformers and distribution boards at the MS-19 site with the connection and laying of new anode protection cables from a junction box in accordance with TCO specification CPM-DU-6014-TCO. The scope of cathodic protection work includes the relocation of existing anode beds from the planned route of the new pipeline to a distance of 150 m in accordance with CPM-DU-6010-TCO section 1.

The project envisages laying a negative potential cable in the existing trenches and trays from existing negative potential junction box 61-2100-EMP-0009, terminals #16 and 17, to the flange connection of new pipelines 090-2100-PHC-2392-12"-600K5H-NI and 090-2100-PHC-2387-12"-600K5H-NI as shown in drawing 090-2100-PPP-LAY-20291-01. Connection of the DC negative cables to the new 12" pipelines of the MS-19 is accomplished through a soldered M8 stud connection (Pin braze) or through a pre-welded connection downstream of the electrical insulating insert.

The project provides for temporary protection of pipelines; the duration of temporary protection, in accordance with TCO requirements, is 3 years. Installation of sacrificial anodes shall be carried out in accordance with standard drawing L-ST-6017

37 test posts are installed throughout the pipeline from MS-5 to MS-19 length to measure the potential:

- 29 at crossings with the 3rd party pipeline,
- 5 at road crossings,
- 3 standard cathodic protection posts.

60 test posts are installed throughout the pipeline from MS-19 to CFM length to measure the potential:

- 47 at crossings with the 3rd party pipeline,
- 8 at road crossings,
- 5 standard cathodic protection posts.

8.11 Electrical Equipment Marking

All nameplates shall be sized to allow description of working parameters in Kazakh, Russian and English.

All labels and lettering shall be of sufficient size to be easily read from the normal operating or maintenance positions:

Lettering shall be at least 5 mm high

Danger and Warning labels shall be at least 8 mm high.

Vendor supplies the nameplates with information in two languages: Russian (on top) and English, with sufficient space at the top for a Kazakh translation of the description. All labeling, naming and tagging shall be in accordance with RoK regulations.

The new distribution boards installed as per the Project shall have a nameplate with legible and indelible data provided from the item description.

Nameplates shall be fixed with non-corrodible screws or rivets.

Warning labels shall be provided in all locations where necessary, to warn personnel of a potential electric shock hazard.

All push button control units, instruments, selector switches, indicators, junction boxes, distribution boards, etc. shall be provided with labels indicating equipment name and its purpose.

Tagging of equipment and cables shall be provided in compliance with requirements of TCO specifications P-ST-5031, P-ST-6014, P-ST-6145-01, and P-ST-6145-02.

9.0 INSTRUMENTATION

9.1 General

The instrument scope of project MS20 Debottlenecking consists of providing automated control at the following facilities:

- MS-20
- MS-5
- MS-19
- CFM.

Instrumentation scope provides for designing of devices for measurement, control and monitoring of process parameters for the following:

- Local metering of process data (pressure, temperature)
- Collection and logging of main process parameters of the new facility
- Flow distribution to direct fluids to a flowline by local and/or remote control of On/Off motor-operated valves
- Monitoring of content of toxic and combustible gases in ambient air in the area of installation of new valves in the area of MS-19 and CFM. MS-20 and MS-5 already have detectors for toxic and combustible gases; installation of new ones is not planned
- Fire detection in the area of installation of new valves in the area of MS-19 and CFM. MS-20 and MS-5 already have flame detectors; installation of new ones is not planned
- Indication of valves' position and alarms for low temperature of fluids, critical pressure in a production header, critical concentrations of gases, etc.
- Data transfer from the PCS and SIS via existing fiber optic lines to the Integrated Operations Control Center (IOCC). Installation of new RIEs is not provided as part of the Project. It is planned to use the existing hardware.
- Indication of monitoring and control processes for new facilities on Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) system display in the IOCC
- All instruments under design are located at MS-20, MS-5, MS-19, and CFM.

9.2 On/Off isolating valves

Motor-operated ball valves that are used in the TCO field were selected for on/off regulation. Technical characteristics of the valves are specified in Instrument Data Sheets and meet requirements of TCO specifications L-ST-2042, APPENDIX A, PIM-SU-5104-TCO, API 6D, and ASME B16.34 and conform to TCO specifications FRS-DU-5267-TCO, ICM-DU-6003-TCO. The following signals are provided for each new valve motor:

- Local "Open/Close" control by means of a switch installed on the actuator
- "Local/remote" control mode selection by means of a switch installed directly on the actuator
- Remote indication when the actuator is in "Local" control mode
- Remote alarm on actuator failure from a monitoring relay (the type of failure is set locally from a troubleshooting list)
- Valve opening/closing by means of software buttons on a SCADA display in the Field Control Room
- Valve opening/closing by means of software buttons on a SCADA display in the Field Control Room
- Indication of valve "Open/Close" limit positions on a SCADA display
- The indicated signals of on/off valves are to be connected to the PCS PLC

- Surface temperature transmitters (non-contact) used for minimum temperature alarms are provided for fluids temperature monitoring on the pipelines to pig receivers/launchers. Special clamps of an appropriate size are used for fixing to a pipe. Technical characteristics conform to TCO specifications ICM-DU-6003-TCO (item 5.0) and ICM-DU-5080-TCO (item 8.0)
- Pressure transmitters are provided for pressure monitoring. Hook-up of pressure instruments to process is performed via a double block and bleed valve, with a flushing ring and a diaphragm seal (1 ½" flange connection). Discharge of sulfurous contaminants into a closed drain system shall be provided for blowdown/flushing of a diaphragm via a flushing ring. The Piping department provides 1" valves on the new drain lines close to the pressure transmitters
- Local pressure gauges are installed for pressure measurement in pig receivers/launchers. Installation of the pressure gauges are performed as per TCO specification ICM-DU-5076-TCO (clause 4.10). Pressure gauges are installed with a diaphragm seal and a flushing ring (2" flange) via a DBB valve with a bleeder
- All pressure gauge elements contacting with sour medium (diaphragm, flushing ring, drain tubing, and valves) are made of corrosion-resistant material Inconel 625.

9.3 Cable Routing

As part of this project, it is planned to use cables that conform to requirements of TCO specification ELC-SU-3551-TCO. The cables are selected with consideration of voltage rating, their installation method and respective systems (Instrumentation, F&G, etc.). Outdoor installation of cables at the construction stage is performed above ground in existing pipe and cable racks in cable trays. Where aboveground installation of cables is not possible, underground installation in a cable trench is provided.

Transmission of signals from the new valves and instruments, and from the F&G system to the PCS, SIS, and F&G PLCs in the existing RIEs will be provided by means of connection to existing and new junction boxes.

Joint installation of control and power cables is performed observing clearance requirements as per ELC-DU-5135-TCO.

Each cable shall be provided with a stainless steel tag with an embossed cable number as per a cable schedule. The cables are marked with permanent tags at end points, exits from ground, cable route turns, on each side of cable transits, every 10 m if installed above ground and every 5 m if underground.

Brass, compression type cable glands are used to provide an inner and outer seal for outdoor applications, and they are suitable for termination of cable types specified in a material requisition.

All cabling methods, cable channels and cable systems are in compliance with IEC 60364 and PUE RK 2015.

9.4 Gas Detection System

As part of this project, installation of gas detectors is provided at the MS-19 and CFM sites to monitor for the presence of hydrogen sulfide. All detectors are connected to the existing F&G system. At the MS-20 and MS-5 sites, the installation locations of the new valves are covered by existing gas detectors within the fire area.

The following devices are installed:

- Toxic gas (H₂S) detectors
- Combustible gas detectors.

The gas detectors are to be installed as per requirements of FPM-DU-1501-TCO *Fire and gas detector location requirements*.

9.5 Fire Protection System

As part of this project, installation of fire detectors is provided at the MS-19 and CFM sites. All detectors are connected to the existing F&G system. At the MS-20 and MS-5 sites, the installation locations of the new valves are covered by existing flame detectors within the fire area.

The following devices are installed:

- Flame detectors.

The flame detectors are to be installed as per requirements of FPM-DU-1501-TCO *Fire and gas detector location requirements*.

10.0 CONSTRUCTION ORGANIZATION

The total construction duration is 12 months. This includes a mobilization period – 1 month. The mobilization period is intended for familiarization with the construction site and existing condition of the facility. Scopes of work, technological sequence of work execution, Construction Works schedule, connection conditions for temporary utilities (water/power supply), supply of packaged and primary equipment and materials, transportation, storage of cargo, movement of construction machinery within the plant area, installation of temporary buildings and structures, use of existing roads, buildings and facilities for construction needs are to be agreed upon during this early works period. The following activities are to be included as well:

- Stocking and storage of materials and items as per requirements of standards and specifications for these materials and items;
- Activities on traffic limitation and re-routing. Prior to commencement of works, site preparatory activities are to be carried out and the following facilities are to be installed: temporary fencing around the construction site, temporary mobile trailers for field offices, containers for waste collection, bio-toilets for workers. Accommodation and meals for construction personnel will be provided in the rotational camp. Provide the site with the temporary utilities, water/power supply, telecommunication, storm water drainage. Arrange laydown sites for storage of structures and materials by levelling and compacting the ground with gravel and providing temporary drainage of surface waters. Deliver required materials, structures, machinery, and welding equipment to the site. Install the outdoor lighting system of the construction site. Provide fencing/barricading of hazardous areas and firefighting/environment safety activities.

Temporary accommodation and catering for construction personnel will be provided in the existing rotational camp. Washing of protective clothing and PPE is performed in the laundry of rotational village at living facilities of the personnel. The household water consumption rate for construction personnel needs is calculated based on the value of 25 l/day per one person (**SN RK 4.01-01-2011** and **SP RK 4.01-101-2012**). During construction works, the potable water will be delivered in 10-liter bottles. The potable water quality shall conform to requirements of **ST RK GOST R 51232-2003 Water. General Requirements for Organization and Quality Control methods**, **ST RK 1432 – 2005 Potable Bottled, Natural Mineral and Potable Waters. General specifications** and Sanitary Regulations *Sanitary epidemiological requirements to water supply sources, water intake locations for household purposes, cultural and general water consumption locations and safety of water supply facilities* approved by order #26 of the Minister of Health of the Republic of Kazakhstan dated 20 February 2023. Empty bottles will be replaced with refilled ones.

Bio-toilets will be installed for construction personnel in close vicinity of **TCO** construction site. The domestic household sewage from bio-toilets will be transported out by special trucks to new Wastewater Treatment Facilities as agreed with the **TCO** Ecology group and WTF managers.

11.0 ENVIRONMENTAL PROTECTION

The Environment Protection section will be developed by a Contractor licensed in the sphere of Environmental Protection Engineering, and it will be submitted as a separate package after detailed development.

12.0 HEALTH AND SAFETY

12.1 Work Coordination

Safety activities are managed in compliance with the RoK legislation and state regulations, and TCO HSE documents.

Roles and Responsibilities for Occupational Safety activities and for addressing any safety-related technical, technological, and organizational issues shall be imposed on Management and Department Leads as per regulations on roles, rights, and responsibilities of Management and Engineering personnel to be developed and approved by the plant management as per the established procedure.

Occupational Safety related organizational, engineering and control activities are fulfilled by Health and Safety personnel.

The basic principle of Occupational Safety activities at all levels is the recognition of personnel health and life as a priority versus production results.

Main directions in implementing Occupational Safety administrative and technical activities at all production levels are as follows:

- Occupational Safety training
- Ensuring safe operation of production equipment
- Ensuring safe production processes
- Ensuring safety of production buildings and facilities
- Maintaining necessary sanitary and living conditions
- Providing operating personnel with personal protective equipment (PPE)
- Providing welfare conditions for operating personnel
- Ensuring optimal work-rest regimes
- Providing general health services for operating personnel
- Occupational Health and Safety awareness campaign.

Occupational Health and Safety specialists monitor the following:

- Process and equipment safety
- Compliance with rules set as part of the TCO Policy and relevant State Norms, Regulations, Guidelines on Occupational Safety and Industrial Sanitation by plant's personnel
- Safety trainings, knowledge assessments, and competency evaluations for workers, engineering personnel, employees, and Occupational Health and Safety specialists
- Timely performance of tests and inspections by relevant Services for pressure vessels and boilers, lifting equipment, instruments subject to regular testing and inspection
- Condition of safety devices, interlocking devices, and other technical safety controls
- Activities facilitating healthy and safe labor conditions.

All design solutions are intended to provide favorable and safe labor conditions at each working place.

12.2 Fire and Explosion Safety

There is a potential hazard of fire/explosion due to technical issues. Fire or explosion poses a threat to the health and safety of operation personnel as well as the environment.

12.3 Collective and Personal Protective Equipment

All TCO and contractor employees involved in site activities are provided with protective clothes, safety footwear, helmets, goggles, ear protection means, dust masks, and gloves. In addition to that, every site employee is provided with a gas analyzer and a mini filter (if required).

12.4 Project Activities Facilitating Safe and Reliable Unit Operation

In view of potential hazards during construction and installation works, various mitigation activities are provided under the project to ensure safety of operating personnel.

As per TCO requirements and state regulations related to Occupational Health and Safety aspects, the following engineering solutions and arrangements were considered for this Project to ensure personnel safety and prevent health risks:

- Only qualified personnel who have completed safety induction and who have appropriate work access are allowed to perform works;
- Technologies, devices, materials used for the project shall be provided with the RoK Certificates of Conformance and/or Permit to Use issued by relevant agencies in the field of Industrial Safety as per the RoK legislation requirements;
- Employees are provided with gas analyzers, protective clothing, and Personal Protective Equipment.

12.5 Noise and Vibration

Noise and vibration are physical factors affecting people.

As per GOST 12.1.012-2004 SSBT "Vibration safety. General Requirements" and GOST 12.1.003-2014 SSBT "Noise. General Safety Requirements, to limit the adverse effect of such physical hazards as noise and vibration, which cannot be adapted to, the following activities are provided:

- Personnel are provided with noise-reducing PPE.
- Occupational Vibration Safety assessment is performed at workplaces of specific production facilities during execution of an actual process operation or a typical process.

13.0 ENGINEERING AND TECHNICAL MEASURES FOR EMERGENCY PREVENTION AND EXPLOSION AND FIRE SAFETY

The primary objective of the engineering and technical measures for emergency prevention and ensuring explosion and fire safety at the facility in question is:

- to protect personnel and the public from the consequences of natural and man-made emergencies
- to ensure safe operation of the facility
- to reduce the likelihood of accidents, fires, and explosions
- to minimize the potential consequences of emergencies
- ensuring the facility's operational stability under normal and emergency conditions
- creating conditions for the timely conduct of emergency rescue and other first response operations
- ensuring the possibility of safe evacuation of personnel in the event of emergencies.

The project provides for the following key engineering and technical solutions for the prevention and response to emergencies, as well as for ensuring explosion and fire safety:

- locating the designed facilities in accordance with regulatory fire safety distances and ensuring unobstructed access for firefighting equipment and emergency rescue services
- provision of safe evacuation routes for personnel
- use of building structures, materials, and products with the required fire resistance limits and fire hazard classes
- categorization of premises and outdoor installations according to explosion and fire hazard in accordance with applicable regulatory requirements
- classification of explosive zones in accordance with the requirements of PUE and use of explosion-proof equipment
- equipping the facility with gas detection and fire detection systems
- using automatic alarm, warning, and emergency protection systems
- ensuring the shutdown of process equipment in emergency situations
- use of leak-tight process equipment and fittings that reduce the likelihood of hazardous substance leaks
- organization of a production control and equipment condition monitoring system
- providing the facility with primary fire extinguishing equipment in accordance with regulatory requirements
- implementation of measures to protect personnel from exposure to hazardous and harmful production factors
- ensuring grounding and lightning protection for buildings, structures, and process equipment
- compliance with industrial, fire, and environmental safety requirements during facility operation.

The adopted design solutions comply with the requirements of the current regulatory documents of the Republic of Kazakhstan in the field of industrial, fire, and civil protection.

14.0 ENGINEERING AND TECHNICAL CIVIL DEFENSE MEASURES

Civil defense design solutions have been developed in accordance with the requirements of the current legislation of the Republic of Kazakhstan in the field of civil protection, industrial safety, and fire safety, as well as taking into account the purpose and operating conditions of the facility under design.

The main objectives of civil defense measures are:

- to protect production personnel in the event of natural and man-made emergencies, as well as when exposed to wartime hazards
- to minimize potential damage to the facility, process equipment, and engineering infrastructure
- ensuring the facility's stable operation under emergency conditions
- creating conditions for the timely conduct of emergency rescue and other first response operations
- ensuring the timely notification and evacuation of personnel
- minimizing the consequences of accidents, fires, explosions, and releases of hazardous substances.

The project provides for the following key civil defense measures:

- ensuring unimpeded access for emergency rescue services and firefighting equipment to the facilities
- organizing safe evacuation routes for personnel from buildings and structures
- equipping the facility with warning and communication systems for transmitting civil protection signals
- providing personnel with personal protective equipment in accordance with regulatory requirements and operational regulations
- locating process equipment and utility systems in accordance with safety requirements and to ensure the facility's operational resilience
- implementing structural and design solutions aimed at reducing the risk of fire spread, explosion, and exposure to hazardous accident factors
- ensuring the reliability of power supply, communication, and process control systems
- implementation of measures for lightning protection and protection against static electricity
- ensuring the ability to contain emergencies and safely shut down production processes
- coordinating with emergency response and rescue services in the event of an emergency.

The design solutions do not provide for the installation of civil defense structures, shelters, or radiation shelters at the facility, unless otherwise specified in the design specifications and the requirements of authorized state agencies.

The facility shall be operated in accordance with the requirements of the current regulatory documents of the Republic of Kazakhstan in the field of civil protection, industrial safety, and occupational safety.

15.0 CODES AND STANDARDS

15.1 RoK standards and international codes

Document #	Title	Rev.
General		
SN RoK 1.02-03-2022	Procedure for the development, agreement, approval and composition of the project documentation for construction	25.07.2025
SN RoK 1.03-00-2022	Construction operations. Organization of construction of enterprises, buildings and structures	10.04.2024
SP RoK 1.03-106-2012	Occupational health and safety in construction	20.12.2020
Code of the Republic of Kazakhstan № 400-VI as of the 9th of January 2021 “Environmental Code of the Republic of Kazakhstan” (amended and revised as of 01.01.2018).	Environmental Code of the Republic of Kazakhstan	12-12-2024
Civil		
SN RK 3.01-03-2011	General Plans of Plant Facilities	01-07-2015
SP RK 3.01-103-2012	General Plans of Plant Facilities	06-11-2019
SP RK 2.02-101-2022	SP RK Fire Safety of Buildings and Facilities	24-10-2023
SP RK 2.04-01-2017	Building Climatology	01-04-2019
SP RK EN 1991:2002/2011	Impacts on load-bearing structures	30-12-2021
SP RK 5.01-102-2013	Bases of Buildings and Structures	18-03-2021
SP RK EN 1992:2004/2011	Design of reinforced concrete structures	01-07-2015
SP RK EN 1993:2007/2011	Design of steel structures	12-02-2022
GOST 25100-2020	Soils Classification	17-05-2021
GOST 34028-2016	Reinforcing bars for reinforced concrete structures	01-01-2018
GOST 10354-82	Polyethylene sheeting. Specification	02-07-1982
GOST 27772-2021	Rolled products for structural steel constructions. General specifications	01-01-2023
GOST 380-2005	Common quality carbon steel. Grades	09-12-2005
GOST ISO 898-1-2014	Bolts, screws and studs. Mechanical properties and test methods	01-07-2017
GOST ISO 898-2-2015	Nuts with specified property classes, with coarse thread and fine pitch thread	01-07-2017
GOST 22356-77	High-strength bolts and nuts, and washers. specifications General Specifications	01-01-1979
GOST 7798-70	Hexagon bolts, product grade B. Construction and dimensions	04-03-1970
STO ASCM 20-93	Hot rolled steel I-beam with parallel flange edges Specification	06-11-2020
GOST 19281-2014	High strength steel General Specifications	01-01-2016

Document #	Title	Rev.
GOST 8732-78	Hot-deformed steel seamless pipes Schedule	22-03-1978
GOST 8509-93	Hot-rolled steel equal-leg angles. Schedule	17-02-1993
GOST 8240-97	Hot-rolled steel channels. Schedule	23-04-1997
GOST 103-2006	Hot-rolled steel strips. Schedule	18-12-2006
Process		
ST RK 1663-2007	Liquefied hydrocarbon fuel gases. Specification	15.03.2023
GOST 20448-2018	Liquefied hydrocarbon fuel gases for domestic use	01.01.2022 (valid until 01.07.2030)
Piping		
SN RoK 1.03-05-2011	Occupational Health and Safety in Construction	01.07.2015
SP RoK 2.02-106-2019	Design of fire Safety systems of Tengizchevroil (TCO) development projects	04.06.2019
SP RoK 3.05-103-2014	Technological Equipment and Technological Pipelines	01.07.2025
SN RoK 1.03-12-2011	Safety rules for the Manufacture of Electrical welding and Gas-Flame works	01.05.2012
SN RoK 2.02-01-2023	Fire Safety of Buildings and Works	16.06.2023
SP RoK 1.03-109-2016	Organization and Performance of Works on Dismantling and Demolition of Buildings and Structures	01.03.2017
NACE MR 0175 / ISO 15156	Sulphide stress cracking resistance metallic material for oilfield equipment	2021
AWS D1.1/D1.1M	Structural welding code	2025
ASME B31.3	Process piping	2024
ASME B31.8	Gas transmission and distribution piping systems	2025
Electrical		
PUE RK	RoK Electrical Installation Code	03.01.2023
SN RK 4.04-07-2023	Electrical devices	06.11.2023
SP RK 2.04-103-2013	Lightning protection appliances of buildings and structures	06.11.2019
SP RK 2.04-104-2012	Natural and artificial lighting	08.10.2024
Instrumentation		
SN RK 4.02-03-2012	RoK construction norms. Automation systems	01/07/2025
SP RK 4.02-103-2012	RoK code. Automation systems	01/07/2025
SN RK 2.02-02-2023	Fire safety instrumentation for buildings and security	08/10/2024
RD 25.953-90	Automatic systems of fire-fighting, fire, security and fire and security alarm. Graphic codes for instrumentation elements	01/01/1990

15.2 TCO specifications

Document #	Title	Rev.	Date
General			
015-0000-ITM-SPE-TCO-000-00010-01	Requests Handling Guidelines	U05	
SID-SU-5106-TCO	Safety in designs	U03	17.10.24
X-0000-A-PRO-10089-46	Vendor Documentation Management Process	U01	
A-ST-2005	Galvanizing	U03	
A-ST-2008	Basic engineering design data	U03	26.09.23
A-ST-2011	Pressure Vessel Passport	2	
A-ST-2014	Specification for Package Unit Passport	0	
A-ST-2037	Instrument Passport	U01	
A-ST-2040	Material/equipment certification philosophy	0	
FPM-DU-5091-TCO	Design and Installation of Passive Fireproofing for Hydrocarbon Pool Fires in Onshore Processing Facilities	1	
CPM-SU-5244-TCO	Preservation of New Equipment During Transportation and Storage	2	
COM-SU-5014-TCO	Internal Coatings for Vessels in Wet H2S Service	1	
Civil			
CIV-DU-5240-TCO	Civil design criteria	U02	
Q-ST-2019	Philosophy for foundation design	2	
CIV-SU-850-TCO	Plain and reinforced concrete	U04	
CIV-SU-985-TCO	Cementitious grout	U02	
MAC-SU-3907-TCO	Grouting of machinery	1	
CIV-SU-581-TCO	Site preparation, excavation, and backfill	U02	
COM-SU-4743-TCO	External coatings	U05E	
COM-SU-5191-TCO	Coating systems	3E	
FPM-DU-5091-TCO	Design and installation of passive fireproofing for hydrocarbon fires in onshore processing facilities	1	
CIV-SU-398-TCO	Fabrication of structural and miscellaneous steel	U05	
Q-ST-2021	Specification for bored cast in-situ piles	2	
CIV-PU-4841-TCO	Driven pile installation	U02	
Process			
API 14E	Erosional velocity, minimum velocity and pressure drop as criteria for sizing	5	
PIM-DU-5138-TCO	Piping design	U05	
A-ST-2008	Basic engineering design data	U03	

L-ST-2039	Equipment isolation and depressurization design	5	
L-ST-2055	Vent drain and instrument connection details	U03	
Piping			
UTL-DU-6002-TCO	Winterization and weather protection	U02	31.05.21
PIM-DU-5093-TCO	Process unit and offsite layout	0	17.10.12
PIM-DU-5138-TCO	Piping design	U05	20.12.23
PIM-DU-5153-TCO	Design of piping supports	U02	30.11.23
PIM-DU-5155-TCO	Piping flexibility and stress analysis	U02	13.09.21
QAM-SU-2411-TCO	Descaling and cleaning steel piping	U01	26.08.21
PIM-SU-2505-TCO	Piping fabrication	U03E	11.08.25
PIM-SU-3541-TCO	Hydrotesting of onshore piping systems	U03	24.04.25
PIM-SU-5104-TCO	Valve purchase	U05	23.09.24
PIM-SU-5112-TCO	Piping material line classes	U05	16.12.24
PPL-SU-1051-TCO	Seamless Line pipe for Tengizchevroil	U02	04.10.22
PPL-SU-1564-TCO	Radiographic Inspection	U03	19.06.25
PPL-SU-1800-TCO	Onshore pipeline construction	U03	31.07.25
PPL-SU-5193-TCO	Pig launcher and receiver	U01	14.06.21
PIM-SU-5209-TCO	Flange gaskets and bolting	U05	28.07.25
GEN-SU-5227-TCO	Units of measurement	0	20.09.12
COM-PU-4738-TCO	Internal coatings	U01E	11.09.24
COM-SU-4042-TCO	Single-layer and dual-layer fusion bonded epoxy for external pipeline coatings	1	16.11.16
COM-SU-4743-TCO	External coatings	U05E	11.09.24
CPM-DU-6005-TCO	Pipe isolation	2	15.05.18
IRM-SU-1381-TCO	Thermal insulation for hot lines, vessels and exchangers	U03	26.10.22
L-ST-2006	Specification for colour coding of piping components and piping material traceability	U05	12.04.22
L-ST-2009	Purchasing requirements for pipe, fittings and flanges	U10	29.04.24
L-ST-2014	Piping tie-ins	U03E	19.06.25
L-ST-2025	Specification for piping standard details	U05	23.08.22
L-ST-2029	Purchasing requirements for gaskets	U05	06.10.23
L-ST-2030	Purchasing requirements for bolting	2	20.01.15
L-ST-2033	Specification for site piping material traceability	U02	30.11.23
L-ST-2051	Gathering pipeline system design	0	05.02.09
L-ST-2056	Detailed piping line classes specification	U04	16.12.24
L-ST-6069	Pipe support details - shoes	U02	15.11.22
L-ST-6070	Pipe support details - anchors, guides and vertical pipe supports	U02	15.11..22
L-ST-6071	Pipe support details - trunnions and base supports	U03	09.04.24
L-ST-6073	Structural supports	U03	09.01.24

L-ST-6074	Small Bore and ancillary supports	U03	15.11.22
W-ST-2004	Materials in wet H2S service	U06	16.05.24
W-ST-2011	Specification for welding and NDT of Pipelines	U04	08.04.25
W-ST-2021	Definition of wet H2S ("sour") service	0	05.03.07
Electrical			
ELC-DU-5135-TCO	General Electrical Design for Onshore Facilities	U05	
ELC-SU-1207-TCO	Low-Voltage Distribution Board	U01	
ELC-SU-1675-TCO	Installation of Electrical Facilities	U02	
ELC-SU-2469-TCO	DC and AC VLF high voltage insulation testing of electrical equipment	U02	
ELC-SU-4377-TCO	List of Standard Electrical Items	U02	
ELC-SU-4744-TCO	Electrical Systems Checkout and Commissioning	U01	
ELC-SU-6032-TCO	IEC Power and Control Cables up to 36 KV	U04	
ELC-SU-6030-TCO	IEC high voltage switchgear and motor control equipment	3	
O-ST-2012	Hazardous Area Classification	2	
SI-118	Safe Work Performance in TCO Electrical Units and Safeguard Zones of Power Lines	11.2023	
Instrumentation			
015-0000-ITM-SPE-TCO-000-00002-01	Numbering and coding	U02	
FPM-DU-1501-TCO	Fire and gas detector location requirements	1	
ICM-DU-5076-TCO	Pressure measurement criteria	U04	
ICM-DU-5080-TCO	Temperature measurement criteria	U05E	
ICM-DU-5144-TCO	PAS design basis	1	
ICM-DU-6003-TCO	Instrumentation design basis	U05	
ICM-DU-6025-TCO	Safety instrumented systems	2	
ICM-DU-6036-TCO	Fire and gas systems	U05	
ICM-PU-5139-TCO	Installation, inspection, testing, and commissioning of instrumentation	U04	
ICM-PU-5164-TCO	Control objectives analysis	2	
ICM-PU-5165-TCO	Alarm objective analysis	0	
ICM-SU-1348-TCO	Instrument control panels	U04	
ICM-DU-5253-TCO	Piping and instrument diagrams, process flow diagrams and material selection diagrams	U03	
ICM-SU-5117-TCO	Instrument junction boxes	U01	

ATTACHMENT A – PROJECT DOCUMENTATION

Document #	Title	Rev.	Rev. status	Date
Process				
F-2100-B-2035-253029D	PIPING AND INSTRUMENTATION DIAGRAM. MS-20 PIG SENDERS & FLARE KO DRUM F-125-2	L01	Issued for PHA	30.03.26
F-2100-B-2035-253029	PIPING AND INSTRUMENTATION DIAGRAM. MS-20 PIG SENDERS & FLARE KO DRUM F-125-2	L01	Issued for PHA	30.03.26
090-2100-BBB-PID-20108-01	PIPING AND INSTRUMENTATION DIAGRAM. PIG LAUNCHER 2100-L-187 AT MS-20	L01	Issued for PHA	30.03.26
F-2100-B-5031-253029D	PIPING AND INSTRUMENTATION DIAGRAM. MS 20 PIG LAUNCHER F-2100-L-110	L01	Issued for PHA	30.03.26
F-2100-B-5031-253029	PIPING AND INSTRUMENTATION DIAGRAM. MS 20 PIG LAUNCHER F-2100-L-110	L01	Issued for PHA	30.03.26
F-2100-B-2003-253029D	PIPING AND INSTRUMENTATION DIAGRAM. MS-5 FLARE K.O. DRUM F-124-2	L01	Issued for PHA	30.03.26
F-2100-B-2003-253029	PIPING AND INSTRUMENTATION DIAGRAM. MS-5 FLARE K.O. DRUM F-124-2	L01	Issued for PHA	30.03.26
090-2100-BBB-PID-20105-01	PIPING AND INSTRUMENTATION DIAGRAM. PIG LAUNCHER 2100-L-188 AT MS-5	L01	Issued for PHA	30.03.26
090-2100-BBB-PID-20107-01	PIPING AND INSTRUMENTATION DIAGRAM. PIG RECEIVER 2100-L-189 AT MS-19	L01	Issued for PHA	30.03.26
090-2100-BBB-PID-20106-01	PIPING AND INSTRUMENTATION DIAGRAM. PIG LAUNCHER 2100-L-190 AT MS-19	L01	Issued for PHA	30.03.26
F-2100-B-5032-253029D1	PIPING AND INSTRUMENTATION DIAGRAM. MS 19 PIG RECEIVER F-2100-L-111	L01	Issued for PHA	30.03.26
F-2100-B-5032-253029P	PIPING AND INSTRUMENTATION DIAGRAM. MS 19 PIG RECEIVER F-2100-L-111	L01	Issued for PHA	30.03.26
F-2100-B-5032-253029D	PIPING AND INSTRUMENTATION DIAGRAM. MS 19 PIG RECEIVER F-2100-L-111	L01	Issued for PHA	30.03.26
F-2100-B-5032-253029	PIPING AND INSTRUMENTATION DIAGRAM. MS 19 PIG RECEIVER F-2100-L-111	L01	Issued for PHA	30.03.26
090-2200-BBB-PID-20003-01	PIPING AND INSTRUMENTATION DIAGRAM. CFM PIG RECEIVER 2200-L-138	L01	Issued for PHA	30.03.26

Document #	Title	Rev.	Rev. status	Date
61-5100-B-PID-5121-01-253029D	PIPING AND INSTRUMENTATION DIAGRAM. L-5150 HIGH GAS OIL RATIO LINE	L01	Issued for PHA	30.03.26
61-5100-B-PID-5121-01-253029	PIPING AND INSTRUMENTATION DIAGRAM. L-5150 HIGH GAS OIL RATIO LINE	L01	Issued for PHA	30.03.26
F-2200-B-2037-253029D	PIPING AND INSTRUMENTATION DIAGRAM. CENTRAL FIELD MANIFOLD	L01	Issued for PHA	30.03.26
F-2200-B-2037-253029	PIPING AND INSTRUMENTATION DIAGRAM. CENTRAL FIELD MANIFOLD	L01	Issued for PHA	30.03.26
Piping				
090-2200-LLL-TIE-20003-01	TIE-IN SCHEDULE. CFM	K01	TCO review	19.02.26
090-2100-LLL-TIE-20043-01	TIE-IN SCHEDULE. MS-20	K01	TCO review	19.02.26
090-2100-LLL-TIE-20044-01	TIE-IN SCHEDULE. MS-19 MAIN SCOPE	K01	TCO review	19.02.26
090-2100-LLL-TIE-20048-01	TIE-IN SCHEDULE. MS-19 TIE-IN SCOPE	K01	TCO review	19.02.26
090-2100-LLL-TIE-20045-01	TIE-IN SCHEDULE. MS-5	K01	TCO review	19.02.26
090-2200-LLL-PLL-20003-01	LINE LIST. CFM	K01	TCO review	19.02.26
090-2100-LLL-PLL-20028-01	LINE LIST. MS-20	K01	TCO review	19.02.26
090-2100-LLL-PLL-20030-01	LINE LIST. MS-19 MAIN SCOPE	K01	TCO review	19.02.26
090-2100-LLL-PLL-20033-01	LINE LIST. MS-19 TIE-IN SCOPE	K01	TCO review	19.02.26
090-2100-LLL-PLL-20029-01	LINE LIST. MS-5	K01	TCO review	19.02.26
090-2200-LLL-MTO-20003-01	MATERIAL TAKE-OFF. CFM	K01	TCO review	19.02.26
090-2100-LLL-MTO-20036-01	MATERIAL TAKE-OFF. MS-20	K01	TCO review	19.02.26
090-2100-LLL-MTO-20037-01	MATERIAL TAKE-OFF. MS-19 MAIN SCOPE	K01	TCO review	19.02.26
090-2100-LLL-MTO-20041-01	MATERIAL TAKE-OFF. MS-19 TIE-IN SCOPE	K01	TCO review	19.02.26
090-2100-LLL-MTO-20038-01	MATERIAL TAKE-OFF. MS-5	K01	TCO review	19.02.26
090-2200-LLL-GAD-20021-01	PIPING GENERAL ARRANGEMENT. CFM. TIE-INS PLAN	K01	TCO review	19.02.26
090-2200-LLL-GAD-20022-01	PIPING GENERAL ARRANGEMENT. CFM. DESTRUCT	K01	TCO review	19.02.26

Document #	Title	Rev.	Rev. status	Date
090-2200-LLL-GAD-20023-01	PIPING GENERAL ARRANGEMENT. CFM	K01	TCO review	19.02.26
090-2200-LLL-GAD-20024-01	PIPING GENERAL ARRANGEMENT. CFM. SECTIONS A-B	K01	TCO review	19.02.26
090-2100-LLL-GAD-20275-01	PIPING GENERAL ARRANGEMENT. MS-20. DESTRUCT	K01	TCO review	19.02.26
090-2100-LLL-GAD-20276-01	PIPING GENERAL ARRANGEMENT. MS-20 TIE-INS PLAN	K01	TCO review	19.02.26
090-2100-LLL-GAD-20277-01	PIPING GENERAL ARRANGEMENT. MS-20	K01	TCO review	19.02.26
090-2100-LLL-GAD-20299-01	PIPING GENERAL ARRANGEMENT. MS-20. SECTIONS A-B	K01	TCO review	19.02.26
090-2100-LLL-GAD-20284-01	PIPING GENERAL ARRANGEMENT. MS-19 MAIN SCOPE. DESTRUCT	K01	TCO review	19.02.26
090-2100-LLL-GAD-20285-01	PIPING GENERAL ARRANGEMENT. MS-19 MAIN SCOPE. TIE-INS PLAN	K01	TCO review	19.02.26
090-2100-LLL-GAD-20286-01	PIPING GENERAL ARRANGEMENT. MS-19 MAIN SCOPE. SHEET 1 OF 2. CONSTRUCT	K01	TCO review	19.02.26
090-2100-LLL-GAD-20298-01	PIPING GENERAL ARRANGEMENT. MS-19 MAIN SCOPE. SHEET 2 OF 2. CONSTRUCT	K01	TCO review	19.02.26
090-2100-LLL-GAD-20301-01	PIPING GENERAL ARRANGEMENT. MS-19 MAIN SCOPE. SECTIONS A-B	K01	TCO review	19.02.26
090-2100-LLL-GAD-20278-01	PIPING GENERAL ARRANGEMENT. MS-19 TIE-IN SCOPE. DESTRUCT	K01	TCO review	19.02.26
090-2100-LLL-GAD-20279-01	PIPING GENERAL ARRANGEMENT. MS-19 TIE-IN SCOPE. TIE-INS PLAN	K01	TCO review	19.02.26
090-2100-LLL-GAD-20280-01	PIPING GENERAL ARRANGEMENT. MS-19 TIE-IN SCOPE. CONSTRUCT	K01	TCO review	19.02.26
090-2100-LLL-GAD-20281-01	PIPING GENERAL ARRANGEMENT. MS-5. DESTRUCT	K01	TCO review	19.02.26
090-2100-LLL-GAD-20282-01	PIPING GENERAL ARRANGEMENT. MS-5. TIE-INS PLAN	K01	TCO review	19.02.26
090-2100-LLL-GAD-20283-01	PIPING GENERAL ARRANGEMENT. MS-5	K01	TCO review	19.02.26
090-2100-LLL-GAD-20302-01	PIPING GENERAL ARRANGEMENT. MS-5. SECTIONS A-B	K01	TCO review	19.02.26
090-2100-LLL-DET-20053-01	PIPING DETAILS. 16"X12" PIG LAUNCHER 2100-L-190 AT MS-19	K01	TCO review	14.11.25
090-2100-LLL-DET-20054-01	PIPING DETAILS. 16"X12" PIG LAUNCHER 2100-L-189 AT MS-19	K01	TCO review	14.11.25
090-2100-LLL-DET-20057-01	PIPING DETAILS. 16"X12" PIG LAUNCHER 2100-L-187 AT MS-20	K01	TCO review	03.11.25
090-2100-LLL-DET-20058-01	PIPING DETAILS. 16"X12" PIG LAUNCHER 2100-L-188 AT MS-5	K01	TCO review	03.11.25

Document #	Title	Rev.	Rev. status	Date
090-2100-LLL-DET-20063-01	PIPING DETAILS. BLEED RINGS	K01	TCO review	4.01.26
090-2200-LLL-DET-20007-01	PIPING DETAILS. 16"X12" PIG RECEIVER 2200-L-138 AT CFM	K01	TCO review	29.01.26
090-2200-LLL-DET-20008-01	PIPING DETAILS. SPECIAL PIPE SHOE NSPS-1	K01	TCO review	4.03.26
Pipeline				
090-2300-LLP-RPL-20124-01	ROUTING PLAN. NEW 12" PIPELINE FROM MS-20 TO MS-19	K01	TCO review	24.11.25
090-2300-LLP-RPL-20125-01	ROUTING PLAN. NEW 12" PLN. FROM MS-19 TO CFM. SH. 1 OF 2	K01	TCO review	08.04.26
090-2300-LLP-RPL-20126-01	ROUTING PLAN. NEW 12" PLN. FROM MS-19 TO CFM. SH. 2 OF 2	K01	TCO review	08.04.26
090-2300-LLP-RPL-20128-01	ROUTING PLAN. REMOVAL OF EXIST. 12" PIPELINE FROM MS-20 TO MS-19	K01	TCO review	24.11.25
090-2300-LLP-RPL-20129-01	ROUTING PLAN. REMOVAL OF EXIST. 12" PIPELINE FROM MS-19 TO CFM	K01	TCO review	08.04.26
090-2100-LLP-RPL-20001-01	ROUTING PLAN. REMOVAL OF EXIST. 12" PIPELINE AND ANCHOR BLOCK	K01		
090-2300-LLP-PAS-20080-01	PIPELINE ALIGNMENT SHEET. NEW 12" PIPELINE. SH. 1 OF 4	K01	TCO review	14.01.26
090-2300-LLP-PAS-20081-01	PIPELINE ALIGNMENT SHEET. NEW 12" PIPELINE. SH. 2 OF 4	K01	TCO review	24.11.25
090-2300-LLP-PAS-20082-01	PIPELINE ALIGNMENT SHEET. NEW 12" PIPELINE. SH. 3 OF 4	K01	TCO review	24.11.25
090-2300-LLP-PAS-20083-01	PIPELINE ALIGNMENT SHEET. NEW 12" PIPELINE. SH. 4 OF 4	K01	TCO review	24.11.25
090-2300-LLP-PAS-20084-01	PIPELINE ALIGNMENT SHEET. NEW 12" PIPELINE FROM MS-19 TO CFM. SH. 1 OF 7	K01	TCO review	08.04.26
090-2300-LLP-PAS-20085-01	PIPELINE ALIGNMENT SHEET. NEW 12" PIPELINE FROM MS-19 TO CFM. SH. 2 OF 7	K01	TCO review	08.04.26
090-2300-LLP-PAS-20086-01	PIPELINE ALIGNMENT SHEET. NEW 12" PIPELINE FROM MS-19 TO CFM. SH. 3 OF 7	K01	TCO review	08.04.26
090-2300-LLP-PAS-20087-01	PIPELINE ALIGNMENT SHEET. NEW 12" PIPELINE FROM MS-19 TO CFM. SH. 4 OF 7	K01	TCO review	08.04.26
090-2300-LLP-PAS-20088-01	PIPELINE ALIGNMENT SHEET. NEW 12" PIPELINE FROM MS-19 TO CFM. SH. 5 OF 7	K01	TCO review	08.04.26

Document #	Title	Rev.	Rev. status	Date
090-2300-LLP-PAS-20089-01	PIPELINE ALIGNMENT SHEET. NEW 12" PIPELINE FROM MS-19 TO CFM. SH. 6 OF 7	K01	TCO review	08.04.26
090-2300-LLP-PAS-20090-01	PIPELINE ALIGNMENT SHEET. NEW 12" PIPELINE FROM MS-19 TO CFM. SH. 7 OF 7	K01	TCO review	08.04.26
090-2300-LLP-DET-20123-01	PIPING DETAILS. TYP. PIPELINE TRENCH FROM MS-20 TO MS-19	K01	TCO review	22.10.25
090-2300-LLP-DET-20124-01	PIPING DETAILS. TYP. PIPELINE TRENCH FROM MS-19 TO CFM	K01	TCO review	22.10.25
090-2300-LLP-DET-20125-01	PIPING DETAILS. TYPICAL PIPELINE KILOMETER POST (KP) MS20-MS19	K01	TCO review	22.10.25
090-2300-LLP-DET-20126-01	PIPING DETAILS. TYPICAL PIPELINE KILOMETER POST (KP) MS19-CFM	K01	TCO review	22.10.25
090-2300-LLP-DET-20127-01	PIPELINE DETAILS. TYPICAL MARKER POST (MP) MS20-MS19	K01	TCO review	22.10.25
090-2300-LLP-DET-20128-01	PIPING DETAILS. TYPICAL MARKER POST (MP) MS19-CFM	K01	TCO review	22.10.25
090-2300-LLP-DET-20129-01	PIPELINE DETAILS. TYPICAL WARNING POST (WP) MS20-MS19	K01	TCO review	22.10.25
090-2300-LLP-DET-20130-01	PIPELINE DETAILS. TYPICAL WARNING POST (WP) MS19-CFM	K01	TCO review	22.10.25
090-2300-LLP-DET-20136-01	PIPELINE DETAILS. TRANSITION FROM PIPELINE TRENCH TO SOR CROSSING MS 19-CFM	K01		
090-2300-LLP-LST-20008-01	PIPELINE CROSSING LIST FROM MS-20 TO MS-19	K01	TCO review	22.10.25
090-2300-LLP-LST-20009-01	PIPELINE CROSSING LIST FROM MS-19 TO CFM	K01	TCO review	08.04.26
090-2300-LLP-LST-20010-01	PIPELINE BEND LIST FROM MS-20 TO MS-19	K01	TCO review	22.10.25
090-2300-LLP-LST-20011-01	PIPELINE BEND LIST FROM MS-19 TO CFM	K01	TCO review	08.04.26
090-2300-LLP-MTO-20007-01	PIPELINE MATERIAL TAKE-OFF	K01	TCO review	22.10.25
090-2300-LLP-MTO-20008-01	PIPELINE MATERIAL TAKE-OFF	K01	TCO review	08.04.26
Civil				
090-2100-SSS-SPL-20097-01	SITE PLAN. MS5. SITE LAYOUT	K01	TCO review	06.03.2026
090-2100-SSS-SPL-20097-01-253029D	SITE PLAN. MS5. DEMOLITION PLAN	K01	TCO review	06.03.2026

Document #	Title	Rev.	Rev. status	Date
090-2100-SSS-LAY-20010-01	UNDERGROUND SERVICES LAYOUT. MS5 AREA	K01	TCO review	06.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20613-01	FOUNDATION LAYOUT. MS5. FOUNDATIONS GA	K01	TCO review	06.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20614-01	FOUNDATION LAYOUT. MS5. F1, F2 FOUNDATIONS. REINFORCEMENT	K01	TCO review	06.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20615-01	FOUNDATION LAYOUT. MS5. F3, F4 FOUNDATIONS. REINFORCEMENT	K01	TCO review	06.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20616-01	FOUNDATION LAYOUT. MS5. F5, F6, FOUNDATIONS. REINFORCEMENT	K01	TCO review	06.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20617-01	FOUNDATION LAYOUT. MS5. F7, F8, EQF1 FOUNDATION. REINFORCEMENT	K01	TCO review	06.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20618-01	FOUNDATION LAYOUT. MS5. F9, F10 FOUNDATION. REINFORCEMENT	K01	TCO review	06.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20619-01	FOUNDATION LAYOUT. MS5. F11 FOUNDATION. REINFORCEMENT	K01	TCO review	06.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20620-01	FOUNDATION LAYOUT. MS5. F12 FOUNDATION. REINFORCEMENT	K01	TCO review	06.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20328-01	STRUCTURAL STEELWORK LAYOUT. MS5. SP1 SERVICE PLATFORM. SH. 1 OF 2	K01	TCO review	06.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20329-01	STRUCTURAL STEELWORK LAYOUT. MS5. SP1 SERVICE PLATFORM. SH. 2 OF 2	K01	TCO review	06.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20330-01	STRUCTURAL STEELWORK LAYOUT. MS5. PS1-PS5 PIPE SUPPORTS	K01	TCO review	06.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20331-01	STRUCTURAL STEELWORK LAYOUT. MS5. PS6-PS10 PIPE SUPPORTS	K01	TCO review	06.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20332-01	STRUCTURAL STEELWORK LAYOUT. MS5. PS11-PS19 PIPE SUPPORTS	K01	TCO review	06.03.2026
090-2100-MMM-MTO-20029-01	STEELWORK MATERIAL TAKE-OFF. MS5. MATERIAL TAKE-OFF	K01	TCO review	27.02.2026
090-2100-QQQ-MTO-20033-01	CONCRETE MATERIAL TAKE-OFF. MS5. MATERIAL TAKE-OFF	K01	TCO review	27.02.2026
090-2100-SSS-SPL-20098-01	SITE PLAN. MS19. SITE LAYOUT	K01	TCO review	13.03.2026
090-2100-SSS-SPL-20098-01-253029D	SITE PLAN. MS19. DESTRUCT PLAN.	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-SSS-SPL-20099-01	SITE PLAN. MS19. FENCING LAYOUT. SH. 1 OF 2	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-SSS-SPL-20101-01	SITE PLAN. MS19. FENCING LAYOUT. SH. 2 OF 2	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-SSS-SPL-20102-01	SITE PLAN. MS19. EARTH MASS PLAN.	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-SSS-SPL-20107-01	SITE PLAN. MS19. GRADING PLAN.	K01	TCO review	16.03.2026

Document #	Title	Rev.	Rev. status	Date
090-2100-SSS-LAY-20012-01	UNDERGROUND SERVICES LAYOUT. MS19 AREA	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20590-01	FOUNDATIONS GA. SHEET 1 OF 2	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20591-01	FOUNDATIONS GA. SHEET 2 OF 2	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20592-01	FOUNDATION LAYOUT. MS19. F1 FOUNDATION	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20593-01	FOUNDATION LAYOUT. MS19. F2 FOUNDATION	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20594-01	FOUNDATION LAYOUT. MS19. F3 FOUNDATION	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20595-01	FOUNDATION LAYOUT. MS19. F4 FOUNDATION	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20623-01	FOUNDATION LAYOUT. MS19. F6, EQF1 FOUNDATIONS. REINFORCEMENT	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20624-01	FOUNDATION LAYOUT. MS19. F7-F8 FOUNDATIONS. REINFORCEMENT	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20625-01	FOUNDATION LAYOUT. MS19. F9 FOUNDATION. REINFORCEMENT	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20626-01	FOUNDATION LAYOUT. MS19. F10 FOUNDATION. REINFORCEMENT	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20627-01	FOUNDATION LAYOUT. MS19. F11, F13 FOUNDATION. REINFORCEMENT	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20628-01	FOUNDATION LAYOUT. MS19. F12 FOUNDATION. REINFORCEMENT	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20629-01	FOUNDATION LAYOUT. MS19. F14 FOUNDATION. REINFORCEMENT	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20630-01	FOUNDATION LAYOUT. MS19. F15 FOUNDATION. REINFORCEMENT	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20631-01	FOUNDATION LAYOUT. MS19. F16 FOUNDATION. REINFORCEMENT	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20632-01	FOUNDATION LAYOUT. MS19. F17 FOUNDATION. REINFORCEMENT	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20633-01	FOUNDATION LAYOUT. MS19. F18 FOUNDATION. REINFORCEMENT	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20634-01	FOUNDATION LAYOUT. MS19. F5 FOUNDATION. REINFORCEMENT	K01	TCO review	
090-2100-QQQ-LAY-20673-01	FOUNDATION LAYOUT. MS19. FOUNDATION F19. REINFORCEMENT	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20674-01	FOUNDATION LAYOUT. MS19. FOUNDATION EQF2. REINFORCEMENT	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20313-01	STRUCTURAL STEELWORK LAYOUT. MS19. PS1 PIPE SUPPORT	K01	TCO review	16.03.2026

Document #	Title	Rev.	Rev. status	Date
090-2100-MMM-LAY-20314-01	STRUCTURAL STEELWORK LAYOUT. MS19. SP1 SERVICE PLATFORM	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20315-01	STRUCTURAL STEELWORK LAYOUT. MS19. SP2 SERVICE PLATFORM	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20317-01	STRUCTURAL STEELWORK LAYOUT. MS19. WK1 WALKWAY	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20318-01	STRUCTURAL STEELWORK LAYOUT. MS19. PS2, PS3 PIPE SUPPORTS	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20335-01	STRUCTURAL STEELWORK LAYOUT. MS19. CS1 CABLE SUPPORT	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20337-01	STRUCTURAL STEELWORK LAYOUT. PIPERACK PR1.	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20338-01	STRUCTURAL STEELWORK LAYOUT. MS19. MOBILE AP1 ACCESS PLATFORM	K01	TCO review	
090-2100-MMM-LAY-20357-01	STRUCTURAL STEELWORK LAYOUT. MS19. CS2 CABLE SUPPORT	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20358-01	STRUCTURAL STEELWORK LAYOUT. MS19. CS3 CABLE SUPPORT	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20359-01	STRUCTURAL STEELWORK LAYOUT. MS19. PS4 PIPE SUPPORT	K01	TCO review	
090-2100-MMM-DET-20149-01	STRUCTURAL STEELWORK DETAILS. PIPERACK PR1. DETAILS	K01	TCO review	05.05.2026
090-2100-MMM-DET-20150-01	STRUCTURAL STEELWORK DETAILS. MS19. SP1 SERVICE PLATFORM. DETAILS	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-MMM-MTO-20030-01	STEELWORK MATERIAL TAKE OFF. MS19. MATERIAL TAKE-OFF	K01	TCO review	
090-2100-QQQ-MTO-20034-01	CONCRETE TAKE OFF. MS19. MATERIAL TAKE-OFF	K01	TCO review	
090-2100-SSS-SPL-20115-01	SITE PLAN. MS19. SITE LAYOUT. TIE-IN SCOPE	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-SSS-SPL-20115-01-253029D	SITE PLAN. MS19. DESTRUCT PLAN. TIE-IN SCOPE	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20635-01	FOUNDATION LAYOUT. MS19. PS-1416 MODIFIED FOUNDATION. TIE-IN SCOPE	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20636-01	FOUNDATION LAYOUT. MS19. PS-1403 MODIFIED FOUNDATION. TIE-IN SCOPE	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20652-01	FOUNDATION LAYOUT. MS19. PS-1400 MODIFIED FOUNDATION. TIE-IN SCOPE	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20653-01	FOUNDATION LAYOUT. MS19. PS-1401 MODIFIED FOUNDATION. TIE-IN SCOPE	K01	TCO review	16.03.2026

Document #	Title	Rev.	Rev. status	Date
090-2100-QQQ-LAY-20654-01	FOUNDATION LAYOUT. MS19. PS-1402 MODIFIED FOUNDATION. TIE-IN SCOPE	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20675-01	FOUNDATION LAYOUT. MS19. FOUNDATION F1. REINFORCEMENT. TIE-IN SCOPE	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20676-01	FOUNDATION LAYOUT. MS19. FOUNDATION F2. REINFORCEMENT. TIE-IN SCOPE	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20316-01	STRUCTURAL STEELWORK LAYOUT. MS19. PS1 PIPE SUPPORT. TIE-IN SCOPE	K01	TCO review	16.03.2026
090-2100-QQQ-MTO-20038-01	CONCRETE TAKE OFF. MS19. MATERIAL TAKE-OFF. TIE-IN SCOPE	K01	TCO review	
090-2100-MMM-MTO-20034-01	STEELWORK MATERIAL TAKE OFF. MS19. MATERIAL TAKE-OFF. TIE-IN SCOPE	K01	TCO review	
090-2100-SSS-SPL-20100-01	SITE PLAN. MS20. SITE LAYOUT	K01	TCO review	06.03.2026
090-2100-SSS-SPL-20100-01-253029D	SITE PLAN. MS20. DEMOLITION PLAN	K01	TCO review	06.03.2026
090-2100-SSS-LAY-20011-01	UNDERGROUND SERVICES LAYOUT. MS20 AREA	K01	TCO review	06.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20608-01	FOUNDATION LAYOUT. MS20. FOUNDATIONS GA	K01	TCO review	06.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20609-01	FOUNDATION LAYOUT. MS20. FOUNDATIONS F1, F2. REINFORCEMENT	K01	TCO review	06.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20610-01	FOUNDATION LAYOUT. MS20. FOUNDATIONS F3, F4. REINFORCEMENT	K01	TCO review	06.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20611-01	FOUNDATION LAYOUT. MS20. F40 FOUNDATION MODIFICATION. REINFORCEMENT	K01	TCO review	06.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20612-01	FOUNDATION LAYOUT. MS20. F6, F7 FOUNDATION MODIFICATION. REINFORCEMENT	K01	TCO review	06.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20621-01	FOUNDATION LAYOUT. MS20. F8 FOUNDATION MODIFICATION. REINFORCEMENT	K01	TCO review	06.03.2026
090-2100-QQQ-LAY-20622-01	FOUNDATION LAYOUT. MS20. FOUNDATIONS F9, EQF1. REINFORCEMENT	K01	TCO review	06.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20323-01	STRUCTURAL STEELWORK LAYOUT. MS20. SP1 SERVICE PLATFORM. SH. 1 OF 2	K01	TCO review	06.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20324-01	STRUCTURAL STEELWORK LAYOUT. MS20. SP1 SERVICE PLATFORM. SH. 2 OF 2	K01	TCO review	06.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20325-01	STRUCTURAL STEELWORK LAYOUT. MS20. PS1-PS4 PIPE SUPPORTS	K01	TCO review	06.03.2026
090-2100-MMM-LAY-20326-01	STRUCTURAL STEELWORK LAYOUT. MS20. PS5-PS6 PIPE SUPPORTS	K01	TCO review	06.03.2026

Document #	Title	Rev.	Rev. status	Date
090-2100-MMM-LAY-20327-01	STRUCTURAL STEELWORK LAYOUT. MS20. PS7-PS9 PIPE SUPPORTS	K01	TCO review	06.03.2026
090-2100-MMM-DET-20148-01	STRUCTURAL STEELWORK DETAILS. MS20. SP1 SERVICE PLATFORM. DETAILS	K01	TCO review	06.03.2026
090-2100-MMM-MTO-20031-01	STEELWORK MATERIAL TAKE-OFF. MS20. MATERIAL TAKE-OFF	K01	TCO review	
090-2100-QQQ-MTO-20035-01	CONCRETE MATERIAL TAKE-OFF. MS20. MATERIAL TAKE-OFF	K01	TCO review	
090-2200-SSS-SPL-20008-01	SITE PLAN. CFM. SITE LAYOUT	K01	TCO review	06.03.2026
090-2200-SSS-SPL-20008-01-253029D	SITE PLAN. CFM. DESTRUCT PLAN	K01	TCO review	06.03.2026
090-2200-SSS-LAY-20001-01	UNDERGROUND SERVICES LAYOUT. CFM AREA	K01	TCO review	06.03.2026
090-2200-QQQ-LAY-20021-01	FOUNDATION LAYOUT. CFM. FOUNDATIONS GA	K01	TCO review	06.03.2026
090-2200-QQQ-LAY-20022-01	FOUNDATION LAYOUT. CFM. F1, F2 FOUNDATIONS. REINFORCEMENT	K01	TCO review	06.03.2026
090-2200-QQQ-LAY-20023-01	FOUNDATION LAYOUT. CFM. F3, EQF1 FOUNDATIONS. REINFORCEMENT	K01	TCO review	06.03.2026
090-2200-QQQ-LAY-20024-01	FOUNDATION LAYOUT. CFM. F4, F5, F6 FOUNDATIONS. REINFORCEMENT	K01	TCO review	06.03.2026
090-2200-QQQ-LAY-20025-01	FOUNDATION LAYOUT. CFM. F7, F8 FOUNDATIONS. REINFORCEMENT	K01	TCO review	06.03.2026
090-2200-QQQ-LAY-20026-01	FOUNDATION LAYOUT. CFM. F9 FOUNDATION. REINFORCEMENT	K01	TCO review	06.03.2026
090-2200-QQQ-LAY-20028-01	FOUNDATION LAYOUT. CFM. F10, F11 FOUNDATIONS. REINFORCEMENT	K01	TCO review	06.03.2026
090-2200-QQQ-LAY-20029-01	FOUNDATION LAYOUT. CFM. EQF2 FOUNDATION. REINFORCEMENT	K01	TCO review	06.03.2026
090-2200-MMM-LAY-20018-01	STRUCTURAL STEELWORK LAYOUT. CFM. SP1 SERVICE PLATFORM. SH. 1 OF 2	K01	TCO review	06.03.2026
090-2200-MMM-LAY-20019-01	STRUCTURAL STEELWORK LAYOUT. CFM. SP1 SERVICE PLATFORM. SH. 1 OF 2	K01	TCO review	06.03.2026
090-2200-MMM-LAY-20020-01	STRUCTURAL STEELWORK LAYOUT. CFM. PS1-PS4 PIPE SUPPORTS	K01	TCO review	06.03.2026
090-2200-MMM-LAY-20021-01	STRUCTURAL STEELWORK LAYOUT. CFM. PS5-PS6 & 61-5200-SPS-003 SUPPORTS	K01	TCO review	06.03.2026
090-2200-MMM-LAY-20022-01	STRUCTURAL STEELWORK LAYOUT. CFM. MOBILE AP1 ACCESS PLATFORM	K01	TCO review	
090-2200-MMM-DET-20010-01	STRUCTURAL STEELWORK DETAILS. CFM. SP1 SERVICE PLATFORM. DETAILS	K01	TCO review	06.03.2026

Document #	Title	Rev.	Rev. status	Date
090-2200-QQQ-MTO-20002-01	CONCRETE MATERIAL TAKE-OFF. CFM. MATERIAL TAKE-OFF	K01	TCO review	
090-2200-MMM-MTO-20002-01	STEELWORK MATERIAL TAKE-OFF. CFM. MATERIAL TAKE-OFF	K01	TCO review	
090-2100-SSS-LAY-20007-01	ROAD AND PAVING LAYOUT. FLAMINGO ROAD. TEMPORARY BYPASS ROAD	K01	TCO review	16.01.2026
090-2100-SSS-LAY-20008-01	ROAD AND PAVING LAYOUT. BURKUT ROAD. TEMPORARY BYPASS ROAD	K01	TCO review	16.01.2026
090-2100-SSS-LAY-20009-01	ROAD AND PAVING LAYOUT. ROAD TO T-15. TEMPORARY BYPASS ROAD	K01	TCO review	16.01.2026
090-2100-SSS-LAY-20013-01	ROAD AND PAVING LAYOUT. FLAMINGO ZHOLY. TEMPORARY BYPASS ROAD	K01	TCO review	29.04.2026
090-2100-SSS-LAY-20014-01	ROAD AND PAVING LAYOUT. GRAVEL ROAD TO CFM. TEMPORARY BYPASS ROAD	K01	TCO review	29.04.2026
090-2100-SSS-DET-20001-01	ROAD AND PAVING DETAILS. FLAMINGO ROAD. ROAD SIGNS LAYOUT	K01	TCO review	29.04.2026
090-2100-SSS-DET-20002-01	ROAD AND PAVING DETAILS. BURKUT ROAD. ROAD SIGNS LAYOUT	K01	TCO review	29.04.2026
090-2100-SSS-DET-20003-01	ROAD AND PAVING DETAILS. ROAD TO T-15. ROAD SIGNS LAYOUT	K01	TCO review	29.04.2026
090-2100-SSS-DET-20004-01	ROAD AND PAVING DETAILS. FLAMINGO ZHOLY. ROAD SIGNS LAYOUT	K01	TCO review	29.04.2026
090-2100-SSS-DET-20005-01	ROAD AND PAVING DETAILS. GRAVEL ROAD TO CFM. ROAD SIGNS LAYOUT	K01	TCO review	29.04.2026
090-2100-MMM-LAY-20333-01	STRUCTURAL CONCRETE LAYOUT. MS19. AB-1 ANCHOR BLOCK	K01	TCO review	
090-2100-MMM-DET-20142-01	RC DETAILS STRUCTURAL. MS19. AB-1 ANCHOR BLOCK	K01	TCO review	
090-2100-MMM-DET-20143-01	RC DETAILS STRUCTURAL. MS19. AB-1 ANCHOR BLOCK	K01	TCO review	
090-2100-MMM-DET-20144-01	RC DETAILS STRUCTURAL. MS19. AB-1 ANCHOR BLOCK	K01	TCO review	
090-2100-MMM-LAY-20336-01	STRUCTURAL CONCRETE LAYOUT. MS5. AB-3 ANCHOR BLOCK	K01	TCO review	
090-2100-MMM-DET-20145-01	RC DETAILS STRUCTURAL. MS5. AB-3 ANCHOR BLOCK	K01	TCO review	
090-2100-MMM-DET-20146-01	RC DETAILS STRUCTURAL. MS5. AB-3 ANCHOR BLOCK	K01	TCO review	
090-2100-MMM-DET-20147-01	RC DETAILS STRUCTURAL. MS5. AB-3 ANCHOR BLOCK	K01	TCO review	
090-2200-MMM-LAY-20024-01	STRUCTURAL CONCRETE LAYOUT. CFM. AB-2 ANCHOR BLOCK	K01	TCO review	

Document #	Title	Rev.	Rev. status	Date
090-2200-MMM-DET-20007-01	RC DETAILS STRUCTURAL. CFM. AB-2 ANCHOR BLOCK	K01	TCO review	
090-2200-MMM-DET-20008-01	RC DETAILS STRUCTURAL. CFM. AB-2 ANCHOR BLOCK	K01	TCO review	
090-2200-MMM-DET-20009-01	RC DETAILS STRUCTURAL. CFM. AB-2 ANCHOR BLOCK	K01	TCO review	
090-2100-QQQ-LAY-20672-01	FOUNDATION LAYOUT. FOUNDATION FOR ANODE JUNCTION BOX	K01	TCO review	
090-2100-QQQ-MTO-20039-01	CONCRETE TAKE OFF. MATERIAL TAKE-OFF	K01	TCO review	
090-2100-QQQ-MTO-20040-01	CONCRETE TAKE OFF. MATERIAL TAKE-OFF	K01	TCO review	
Electrical				
090-0005-PCP-LAY-20002/20017-01	CP EQUIPMENT LOCATION LAYOUT NEW 12" PIPELINE	U01	Construction or Use	
090-0005-PCP-DET-20001-01	INSTALLATION DETAILS ANODE JUNCTION BOX	U01	Construction or Use	
61-2100-P-5014-253029	CABLE ROUTING LAYOUT. CATHODIC PROTECTION FOR MS-19	U01	Construction or Use	
F-2000-P-LAY-2148-253029	CABLE ROUTING LAYOUT. CATHODIC PROTECTION FOR WELLSITE T-5K	U01	Construction or Use	
81-2000-P-LAY-5010-253029	CABLE ROUTING LAYOUT. CATHODIC PROTECTION FOR WELLSITE T-5848	U01	Construction or Use	
81-2000-P-LAY-5006-253029	CABLE ROUTING LAYOUT. CATHODIC PROTECTION FOR WELLSITE T-5646	U01	Construction or Use	
81-2000-P-LAY-5003-253029	CABLE ROUTING LAYOUT. CATHODIC PROTECTION FOR WELLSITE T-220	U01	Construction or Use	
71-5400-P-SCA-0001-253029	CABLE SCHEDULE. WELL T-220	U01	Construction or Use	
71-5400-P-SCA-0002-253029	CABLE SCHEDULE. WELL T-5646	U01	Construction or Use	
81-5400-P-SCA-0004-253029	CABLE SCHEDULE. WELL T-5848	U01	Construction or Use	
F-2000-J-SCA-1672-253029	CABLE SCHEDULE. WELL T-5K	U01	Construction or Use	
090-0005-PCP-SCH-20001-01	CATHODIC PROTECTION EQUIPMENT SCHEDULE FOR NEW 12" PIPELINE FROM MS-20 TO MS-19	U01	Construction or Use	
090-0005-PCP-SCH-20002-01	CATHODIC PROTECTION EQUIPMENT SCHEDULE	U01	Construction or Use	

Document #	Title	Rev.	Rev. status	Date
	FOR NEW 12" PIPELINE FROM MS-19 TO CFM			
61-2100-P-5017-253029	CABLE BLOCK DIAGRAM. CATHODIC PROTECTION SYSTEM ON MS-19	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-LAY-20029-01-253029	CABLE ROUTING LAYOUT. CATHODIC PROTECTION AT MS-19	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-LAY-20291-01	CABLE ROUTING LAYOUT. CATHODIC PROTECTION AT MS-19	U01	Construction or Use	
F-2100-P-8800-253029	CABLE SCHEDULE. CATHODIC PROTECTION AT MS-19	U01	Construction or Use	
090-0005-PCP-CAL-20001-01	CALCULATION CATHODIC PROTECTION FOR NEW 12" PIPELINE	U01	Construction or Use	
090-0005-PCP-CAL-20001-01	CALCULATION CATHODIC PROTECTION FOR EXISTING 12" PIPELINES	U01	Construction or Use	
F-2100-P-5046-253029	HAZARDOUS AREA CLASSIFICATION METER STATION 5	U01	Construction or Use	
F-2100-P-8819-253029	HAZARDOUS AREA CLASSIFICATION METER STATION 5. PIPING SECTIONS	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-DSL-20006-02-253029	SINGLE LINE DIAGRAM 090-2100-TDB-51512	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-DSL-20006-02-253029D	SINGLE LINE DIAGRAM 090-2100-TDB-51512	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-DSL-20007-01-253029	SINGLE LINE DIAGRAM 380V, 090-2100-PDB-51513, MS-5	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-DCB-20012-01-253029	CABLE BLOCK DIAGRAM 380V, 090-2100-TDB-51512, MS-5	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-DCB-20013-01-253029	CABLE BLOCK DIAGRAM 380V, 090-2100-PDB-51513, MS-5	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-SDB-20011-01-253029	DISTRIBUTION BOARD SCHEDULE 090-2100-TDB-51512	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-SDB-20012-01-253029	DISTRIBUTION BOARD SCHEDULE 090-2100-PDB-51513	U01	Construction or Use	
F-2100-P-SEL-10007-253029	LOAD LIST ELECTRICAL LOAD LIST FOR MS-5	U01	Construction or Use	
F-2100-P-6559-253029	CABLE SCHEDULE MS-5	U01	Construction or Use	
61-2100-P-5012-253029	CABLE ROUTING LAYOUT CATHODIC PROTECTION MS-5	U01	Construction or Use	
F-2100-P-6236-253029	CABLE ROUTING LAYOUT CATHODIC PROTECTION MS-5	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-LAY-20071-01-253029	CABLE ROUTING LAYOUT AREA MS-5 LIST 1 OF 2	U01	Construction or Use	

Document #	Title	Rev.	Rev. status	Date
090-2100-PPP-LAY-20071-01-253029D	CABLE ROUTING LAYOUT AREA MS-5 LIST 1 OF 2	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-LAY-20076-01-253029D	CABLE ROUTING LAYOUT AREA MS-5 LIST 2 OF 2	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-LAY-20084-01-253029	GROUNDING LAYOUT AREA MS-5 FRAGMENT 4	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-LAY-20084-01-253029D	GROUNDING LAYOUT AREA MS-5 FRAGMENT 4	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-LAY-20082-01-253029D	GROUNDING LAYOUT AREA MS-5 FRAGMENT 2	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-LAY-20082-01-253029D	GROUNDING LAYOUT AREA MS-5 FRAGMENT 2	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-LAY-20118-01-253029	CABLE TRENCH LAYOUT MS-5 AREA. SHEET 1 OF 2	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-LAY-20118-01-253029D	CABLE TRENCH LAYOUT MS-5 AREA. SHEET 1 OF 2	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-LAY-20078-01-253029	LIGHTNING PROTECTION LAYOUT MS-5 AREA	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-LAY-20080-01-253029	LIGHTNING PROTECTION LAYOUT MS-5 AREA	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-EQL-20003-01	Ex EQUIPMENT LIST (ELECTRICAL) MS-5	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-MTO-20032-01	MATERIAL TAKE-OFF MS-5	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-DET-20104-01	INSTALLATION DETAILS MS-5, GROUNDING BOSS INSTALLATION	U01	Construction or Use	
F-2100-P-5053-253029P	HAZARDOUS AREA CLASSIFICATION METER STATION 19	U01	Construction or Use	
F-2100-P-8155-253029P	SINGLE LINE DIAGRAM MS-19. TH DB 380V 090-2100-TDB-50621	U01	Construction or Use	
61-2100-P-5017-253029P	CABLE BLOCK DIAGRAM CATHODIC PROTECTION SYSTEM ON MS 19	U01	Construction or Use	
61-2100-P-5017-253029D1	CABLE BLOCK DIAGRAM CATHODIC PROTECTION SYSTEM ON MS 19	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-DCB-20002-01-253029P	CABLE BLOCK DIAGRAM 090-2100-TDB-50621	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-DCB-20004-01-253029P	CABLE BLOCK DIAGRAM 090-2100-TDB-50622	U01	Construction or Use	

Document #	Title	Rev.	Rev. status	Date
090-2100-PPP-DCB-20004-01-253029D1	CABLE BLOCK DIAGRAM 090-2100-TDB-50622	U01	Construction or Use	
F-2100-P-9110-253029P	DISTRIBUTION BOARD SCHEDULE 090-2100-TDB-50621	U01	Construction or Use	
F-2100-P-5198-253029	CABLE SCHEDULE MS-19	U01	Construction or Use	
F-2100-P-8800-253029P	CABLE SCHEDULE GENERAL. MS-19	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-LAY-20029-01-253029P	CABLE ROUTING LAYOUT CATHODIC PROTECTION AT MS-19. SH 1 OF 2	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-LAY-20029-01-253029D1	CABLE ROUTING LAYOUT CATHODIC PROTECTION AT MS-19. SH 1 OF 2	U01	Construction or Use	
F-2100-P-8773-253029P	CABLE ROUTING LAYOUT MS-19 AREA. SHEET 1 OF 3	U01	Construction or Use	
F-2100-P-8774-253029P	CABLE ROUTING LAYOUT MS-19 AREA. SHEET 2 OF 3	U01	Construction or Use	
F-2100-P-9090-253029D1	GROUNDING LAYOUT MS-19 AREA. SHEET 2 OF 3	U01	Construction or Use	
F-2100-P-9090-253029P	GROUNDING LAYOUT MS-19 AREA. SHEET 2 OF 3	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-MTO-20038-01	MATERIAL TAKE-OFF MS-19	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-EQL-20002-01-253029P	Ex EQUIPMENT LIST (ELECTRICAL) MS-19	U01	Construction or Use	
F-2100-P-5053-253029	HAZARDOUS AREA CLASSIFICATION METER STATION 19	U01	Construction or Use	
F-2100-P-5053-02-253029	HAZARDOUS AREA CLASSIFICATION MS-19. SECTIONS	U01	Construction or Use	
F-2100-P-5034-253029	KEY SINGLE LINE DIAGRAM METERING STATION -19 D.B. 126-62	U01	Construction or Use	
F-2100-P-8153-253029	SINGLE LINE DIAGRAM 090-2100-PDB-50620	U01	Construction or Use	
F-2100-P-8155-253029	SINGLE LINE DIAGRAM 090-2100-TDB-50621	U01	Construction or Use	
F-2100-P-8156-253029	SINGLE LINE DIAGRAM 090-2100-TDB-50622	U01	Construction or Use	
F-2100-P-8509-253029	SINGLE LINE DIAGRAM FLOODLIGHT MASTS	U01	Construction or Use	
F-2100-P-8510-253029	SINGLE LINE DIAGRAM MS-19 090-2100-PDB-50619. SHEET 2 OF 2	U01	Construction or Use	

Document #	Title	Rev.	Rev. status	Date
F-2100-P-8510-253029D	SINGLE LINE DIAGRAM MS-19 090-2100-PDB-50619. SHEET 2 OF 2	U01	Construction or Use	
F-2100-P-10023-253029	PROTECTION COORDINATION CURVE REPORT 090-2100-PDB-50619	U01	Construction or Use	
F-2100-P-10024-253029	PROTECTION COORDINATION CURVE REPORT 090-2100-PDB-50620	U01	Construction or Use	
F-2100-P-10025-253029	PROTECTION COORDINATION CURVE REPORT 090-2100-TDB-50621	U01	Construction or Use	
F-2100-P-10026-253029	PROTECTION COORDINATION CURVE REPORT 090-2100-TDB-50622	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-DCB-20002-01-253029	CABLE BLOCK DIAGRAM 090-2100-TDB-50621	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-DCB-20004-01-253029	CABLE BLOCK DIAGRAM 090-2100-TDB-50622	U01	Construction or Use	
F-2100-P-9109-253029	DISTRIBUTION BOARD SCHEDULE 090-2100-PDB-50620	U01	Construction or Use	
F-2100-P-9110-253029	DISTRIBUTION BOARD SCHEDULE 090-2100-TDB-50621	U01	Construction or Use	
F-2100-P-9111-253029	DISTRIBUTION BOARD SCHEDULE 090-2100-TDB-50622	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-SDB-20003-01-253029	DISTRIBUTION BOARD SCHEDULE 090-2100-PDB-50619	U01	Construction or Use	
F-2100-P-SEL-10029-253029	LOAD LIST MS-19	U01	Construction or Use	
F-2100-P-8800-253029	CABLE SCHEDULE GENERAL. MS-19	U01	Construction or Use	
F-2100-P-8773-253029	CABLE ROUTING LAYOUT MS-19 AREA. SHEET 1 OF 3	U01	Construction or Use	
F-2100-P-8774-253029	CABLE ROUTING LAYOUT MS-19 AREA. SHEET 2 OF 3	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-LAY-20279-01	CABLE ROUTING LAYOUT MS-19 AREA	U01	Construction or Use	
F-2100-P-8157-253029	CABLE RACKING LAYOUT MS-19 AREA. SHEET 1 OF 3	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-LAY-20277-01	CABLE RACKING LAYOUT MS-19 AREA	U01	Construction or Use	

Document #	Title	Rev.	Rev. status	Date
F-2100-P-CAL-10034-253029	LIGHTING CALCULATION MS-19 AREA	U01	Construction or Use	
F-2100-P-9092-253029	LIGHTING LAYOUT MS-19 AREA. SHEET 1 OF 2	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-LAY-20282-01	СХЕМА ОСВЕЩЕНИЯ MS-19 AREA	U01	Construction or Use	
F-2100-P-9089-253029D	GROUNDING LAYOUT MS-19 AREA. SHEET 1 OF 3	U01	Construction or Use	
F-2100-P-9089-253029	GROUNDING LAYOUT MS-19 AREA. SHEET 1 OF 3	U01	Construction or Use	
F-2100-P-9090-253029D	GROUNDING LAYOUT MS-19 AREA. SHEET 2 OF 3	U01	Construction or Use	
F-2100-P-9090-253029	GROUNDING LAYOUT MS-19 AREA. SHEET 2 OF 3	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-LAY-20284-01	GROUNDING LAYOUT MS-19 AREA	U01	Construction or Use	
F-2100-P-9095-253029	LIGHTNING PROTECTION LAYOUT METER STATION 19	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-LAY-20286-01	LIGHTNING PROTECTION LAYOUT MS-19. SECTIONS	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-MTO-20036-01	MATERIAL TAKE-OFF MS-19	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-DET-20105-01	INSTALLATION DETAILS MS-19, GROUNDING BOSS INSTALLATION	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-EQL-20002-01	Ex EQUIPMENT LIST (ELECTRICAL) MS-19	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-LAY-20002-06-253029	CABLE TRANSIT LAYOUT CABLE TRAY & MCT LAYOUT & SECTION (090-2100-RIE-001)	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-LAY-20002-06-253029D	CABLE TRANSIT LAYOUT CABLE TRAY & MCT LAYOUT & SECTION (090-2100-RIE-001)	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-LAY-20006-03-253029	PANEL LAYOUT PDB INTERNAL LAYOUT & SIDE VIEW (090-2100-PDB-50619)	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-LAY-20006-03-253029D	PANEL LAYOUT PDB INTERNAL LAYOUT & SIDE VIEW (090-2100-PDB-50619)	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-LAY-20006-02-253029	PANEL LAYOUT PDB FRONT & INTERNAL LAYOUT (090-2100-PDB-50619)	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-LAY-20006-02-253029D	PANEL LAYOUT PDB FRONT & INTERNAL LAYOUT (090-2100-PDB-50619)	U01	Construction or Use	

Document #	Title	Rev.	Rev. status	Date
090-2100-PPP-DET-20001-01-253029	INSTALLATION DETAILS PDB INSTALLATION DETAILS (090-2100-PDB-50619)	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-PSC-20003-03-253029	SCHEMATIC DIAGRAM PDB THREE LINE DIAGRAM (090-2100-PDB-50619)	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-PSC-20003-08-253029	SCHEMATIC DIAGRAM PDB THREE LINE DIAGRAM (090-2100-PDB-50619)	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-PSC-20003-08-253029D	SCHEMATIC DIAGRAM PDB THREE LINE DIAGRAM (090-2100-PDB-50619)	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-PSC-20003-10-253029	SCHEMATIC DIAGRAM DB 090-2100-PDB-50619	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-PSC-20003-10-253029D	SCHEMATIC DIAGRAM DB 090-2100-PDB-50619	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-PSC-20003-12-253029	SCHEMATIC DIAGRAM DB 090-2100-PDB-50619	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-PSC-20003-12-253029D	SCHEMATIC DIAGRAM DB 090-2100-PDB-50619	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-PSC-20003-13-253029	SCHEMATIC DIAGRAM PDB CONTROL DIAGRAM (090-2100-PDB-50619)	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-PSC-20003-13-253029D	SCHEMATIC DIAGRAM PDB CONTROL DIAGRAM (090-2100-PDB-50619)	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-PSC-20003-14-253029	SCHEMATIC DIAGRAM PDB CONTROL DIAGRAM (090-2100-PDB-50619)	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-PSC-20003-16-253029D	SCHEMATIC DIAGRAM PDB CONTROL DIAGRAM (090-2100-PDB-50619)	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-PSC-20003-17-253029	SCHEMATIC DIAGRAM PDB CONTROL DIAGRAM (090-2100-PDB-50619)	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-PSC-20003-17-253029D	SCHEMATIC DIAGRAM PDB CONTROL DIAGRAM (090-2100-PDB-50619)	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-PTL-20001-03-253029	MATERIAL LIST PDB BILL OF MATERIALS (090-2100-PDB-50619)	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-PTL-20001-03-253029D	MATERIAL LIST PDB BILL OF MATERIALS (090-2100-PDB-50619)	U01	Construction or Use	
F-2200-P-5219-253029	SINGLE LINE DIAGRAM 2200-PDB-26148	U01	Construction or Use	
F-2200-P-5396-253029	SINGLE LINE DIAGRAM 2200-PDB-27982	U01	Construction or Use	
F-2200-P-5094-253029	SINGLE LINE DIAGRAM 2200-LDB-9384	U01	Construction or Use	

Document #	Title	Rev.	Rev. status	Date
F-2200-P-5092-253029	DISTRIBUTION BOARD SCHEDULE 2200-PDB-9384	U01	Construction or Use	
F-2200-P-5223-253029	KEY SINGLE LINE DIAGRAM 2200- PDB -25984	U01	Construction or Use	
090-2200-PPP-PSC-20002-01	SCHEMATIC DIAGRAM THREE LINE DIA-M 2200-PDB-25984	U01	Construction or Use	
051-2200-PPP-LAY-000-000-00203-01-253029	CABLE ROUTING LAYOUT. CENTRAL FIELD MANIFOLD	U01	Construction or Use	
090-2200-PPP-LAY-20043-01-253029	CABLE ROUTING LAYOUT. CENTRAL FIELD MANIFOLD	U01	Construction or Use	
F-2200-P-5112-253029	CABLE ROUTING LAYOUT. CENTRAL FIELD MANIFOLD	U01	Construction or Use	
F-2200-P-5113-253029	CABLE ROUTING LAYOUT. CENTRAL FIELD MANIFOLD	U01	Construction or Use	
F-2200-P-5227-253029	CABLE ROUTING LAYOUT. RIE 4. CENTRAL FIELD MANIFOLD	U01	Construction or Use	
F-2200-P-5551-253029	CABLE TRANSIT LAYOUT ELECTRICAL & INSTRUMENT SHELTERS. CFM	U01	Construction or Use	
F-2200-P-5060-253029	HAZARDOUS AREA CLASSIFICATION CENTRAL FIELD MANIFOLD	U01	Construction or Use	
090-2200-PPP-LHA-20001-01	HAZARDOUS AREA CLASSIFICATION CFM. SECTIONS A - B	U01	Construction or Use	
051-2200-PPP-SCA-000-000-00002-00-253029	CABLE SCHEDULE CENTRAL FIELD MANIFOLD	U01	Construction or Use	
F-2200-P-5062-253029	CABLE SCHEDULE CENTRAL FIELD MANIFOLD	U01	Construction or Use	
051-2200-PPP-SEL-000-000-00016-00-253029	LOAD LIST CENTRAL FIELD MANIFOLD	U01	Construction or Use	
F-2200-P-SEL-10002-253029	LOAD LIST - CFM DB 2200-PDB-25984	U01	Construction or Use	
051-2200-PPP-DPC-KI9-000-00002-00-253029	PROTECTION COORDINATION REPORT CFM-3 & CFM-4	U01	Construction or Use	
051-2200-PPP-DPC-KI9-000-00005-00-253029	PROTECTION COORDINATION REPORT CFM-1 & CFM-2	U01	Construction or Use	
090-2200-PPP-DET-20003-01	INSTALLATION DETAILS SOCKET INSTALLATION. CFM	U01	Construction or Use	
090-2200-PPP-DET-20003-02	INSTALLATION DETAILS. JUNCTION BOXES ON FLOODLIGHT POLE. CFM	U01	Construction or Use	
090-2200-PPP-DET-20004-01	INSTALLATION DETAILS. GROUNDING BOSS INSTALLATION. CFM	U01	Construction or Use	
051-2200-PPP-LAY-000-000-00176-01-253029	GROUNDING LAYOUT ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОМЫСЛОВОЙ МАНИФОЛЬД	U01	Construction or Use	

Document #	Title	Rev.	Rev. status	Date
090-2200-PPP-LAY-20053-01	PANEL LAYOUT PDB FRONT & INTERNAL LAYOUT 2200-PDB-25984. CFM	U01	Construction or Use	
F-2200-P-5058-253029	LIGHTING & SMALL POWER LAYOUT CENTRAL FIELD MANIFOLD	U01	Construction or Use	
051-2200-PPP-LAY-000-000-00178-01-253029	POWER, LIGHTING & GROUNDING LAYOUT. CFM	U01	Construction or Use	
090-2200-PPP-LAY-20054-01	CABLE TRENCH LAYOUT. CFM	U01	Construction or Use	
F-2100-P-5122-253029	HAZARDOUS AREA CLASSIFICATION MS-20	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-LHA-20022-01	HAZARDOUS AREA CLASSIFICATION MS-20	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-DSL-20011-01-253029	SINGLE LINE DIAGRAM MS-20	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-DSL-20012-01-253029	SINGLE LINE DIAGRAM 090-2100-TDB-51549	U01	Construction or Use	
F-2100-P-5256-253029	SINGLE LINE DIAGRAM MS-20. POWER DB 2100-PDB-28833	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-SDB-20014-01-253029	DISTRIBUTION BOARD SCHEDULE 090-2100-PDB-51553	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-DCB-20015-01-253029	CABLE BLOCK DIAGRAM 090-2100-TDB-51549	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-LAY-20075-01-253029	CABLE ROUTING LAYOUT. MS-20	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-LAY-20075-02-253029	CABLE ROUTING LAYOUT. MS-20	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-LAY-20075-03-253029	CABLE ROUTING LAYOUT. MS-20	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-DET-20107-01	INSTALLATION DETAILS. GROUNDING BOSS INSTALLATION. MS-20	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-DET-20108-01	INSTALLATION DETAILS. DETAILS OF CABLE TRAY. MS-20	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-DET-20109-01	INSTALLATION DETAILS. DETAILS OF CABLE TRAY. MS-20	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-SCA-20010-01-253029	CABLE SCHEDULE MS-20	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-SEL-20006-01-253029	LOAD LIST. MS-20	U01	Construction or Use	
F-2100-P-5130-253029	GROUNDING LAYOUT. MS-20	U01	Construction or Use	
090-2100-PPP-MTO-20035-01	MATERIAL TAKE-OFF. MS-20	U01	Construction or Use	
Instrument and Control				

Document #	Title	Rev.	Rev. status	Date
F-2100-J-6725-253029	CAUSE AND EFFECT MATRIX DIAGRAM. MS-5	U01	Constructi on or Use	
090-2100-JJJ-IND-20014-01	INSTRUMENT INDEX SCHEDULE. MS-5	U01	Constructi on or Use	
F-2100-J-10006-253029	INSTRUMENT I/O SCHEDULE. MS-5	U01	Constructi on or Use	
090-2100-JJJ-IBD-20008-01-253029	INSTRUMENT CABLE BLOCK DIAGRAM. MS-5, PCS	U01	Constructi on or Use	
090-2100-JJJ-IBD-20009-01-253029D	INSTRUMENT CABLE BLOCK DIAGRAM. MS-5, PCS	U01	Constructi on or Use	
F-2100-J-7837-253029D	INSTRUMENT CABLE BLOCK DIAGRAM. MS-5, ESD SYSTEM	U01	Constructi on or Use	
F-2100-J-7841-253029	INSTRUMENT CABLE ROUTING DIAGRAM. MS-5. EAST SIDE	U01	Constructi on or Use	
090-2100-JJJ-LAY-20035-01-253029	INSTRUMENT LOCATION DIAGRAM. EAST SIDE. MS-5	U01	Constructi on or Use	
F-2100-J-7840-253029	FIRE AND GAS LAYOUT. MS-5. EAST SIDE (SHEET 3 OF 3)	U01	Constructi on or Use	
F-2100-J-7841-253029D	INSTRUMENT CABLE ROUTING DIAGRAM. MS-5. EAST SIDE	U01	Constructi on or Use	
090-2100-JJJ-LAY-20035-01-253029D	INSTRUMENT LOCATION DIAGRAM. EAST SIDE. MS-5	U01	Constructi on or Use	
F-2100-J-7840-253029D	FIRE AND GAS LAYOUT. MS-5. EAST SIDE (SHEET 3 OF 3)	U01	Constructi on or Use	
090-2100-JJJ-IND-20016-01	INSTRUMENT INDEX SCHEDULE. MS-20	U01	Constructi on or Use	
090-2100-JJJ-IOS-20002-01-253029	INSTRUMENT I/O SCHEDULE. MS-20	U01	Constructi on or Use	
090-2100-JJJ-IBD-20012-01-253029	INSTRUMENT CABLE BLOCK DIAGRAM. MS-20	U01	Constructi on or Use	
090-2100-JJJ-IBD-20013-01-253029	INSTRUMENT CABLE BLOCK DIAGRAM. MS-20	U01	Constructi on or Use	
090-2100-JJJ-JCR-20003-01-253029	INSTRUMENT CABLE ROUTING DIAGRAM. MS-20 (SHEET 3 OF 3)	U01	Constructi on or Use	
090-2100-JJJ-JCR-20004-01-253029	INSTRUMENT CABLE ROUTING DIAGRAM. MS-20 (SHEET 1 OF 3)	U01	Constructi on or Use	
090-2100-JJJ-JCR-20005-01-253029	INSTRUMENT CABLE ROUTING DIAGRAM. MS-20 (SHEET 2 OF 3)	U01	Constructi on or Use	
090-2100-JJJ-LAY-20029-01-253029	INSTRUMENT LOCATION DIAGRAM. MANIFOLD MS-20 (SHEET 2 OF 2)	U01	Constructi on or Use	
090-2100-JJJ-LAY-20010-01-253029	FIRE AND GAS LAYOUT. FZ-090-MS20-002	U01	Constructi on or Use	

Document #	Title	Rev.	Rev. status	Date
090-2100-JJJ-JCR-20003-01-253029D	INSTRUMENT CABLE ROUTING DIAGRAM. MS-20 (SHEET 3 OF 3)	U01	Constructi on or Use	
090-2100-JJJ-JCR-20004-01-253029D	INSTRUMENT CABLE ROUTING DIAGRAM. MS-20 (SHEET 1 OF 3)	U01	Constructi on or Use	
090-2100-JJJ-JCR-20005-01- 253029D	INSTRUMENT CABLE ROUTING DIAGRAM. MS-20 (SHEET 2 OF 3)	U01	Constructi on or Use	
090-2100-JJJ-LAY-20029-01-253029D	INSTRUMENT LOCATION DIAGRAM. MANIFOLD MS-20 (SHEET 2 OF 2)	U01	Constructi on or Use	
090-2100-JJJ-LAY-20010-01-253029D	FIRE AND GAS LAYOUT. FZ-090-MS20-002	U01	Constructi on or Use	
F-2100-J-5203-253029	CAUSE AND EFFECT MATRIX DIAGRAM. MS-19. SIS AND F&G SYSTEMS	U01	Constructi on or Use	
090-2100-JJJ-IND-20015-01	INSTRUMENT INDEX SCHEDULE. MS-19	U01	Constructi on or Use	
F-2100-J-10S-10013-253029	INSTRUMENT I/O SCHEDULE. MS-19	U01	Constructi on or Use	
F-2100-J-5187-253029	INSTRUMENT CABLE BLOCK DIAGRAM. F&G SYSTEM	U01	Constructi on or Use	
F-2100-J-8415-253029	INSTRUMENT CABLE BLOCK DIAGRAM. MS-19 PCS	U01	Constructi on or Use	
F-2100-J-8416-253029	INSTRUMENT CABLE BLOCK DIAGRAM. MS-19 PCS	U01	Constructi on or Use	
F-2100-J-8417-253029	INSTRUMENT CABLE BLOCK DIAGRAM. MS-19 PCS	U01	Constructi on or Use	
F-2100-J-8419-253029	INSTRUMENT CABLE BLOCK DIAGRAM. F&G SYSTEM	U01	Constructi on or Use	
090-2100-JJJ-JCR-20021-01	INSTRUMENT CABLE ROUTING DIAGRAM. MS-19 (2100-L-189, 2100-L-190)	U01	Constructi on or Use	
F-2100-J-8464-253029	INSTRUMENT CABLE ROUTING DIAGRAM MANIFOLD MS-19 (SHEET 2 OF 3)	U01	Constructi on or Use	
F-2100-J-8465-253029	INSTRUMENT CABLE ROUTING DIAGRAM. MS-19 OVERALL (SHEET 3 OF 3)	U01	Constructi on or Use	
090-2100-JJJ-LAY-20086-01	INSTRUMENT LOCATION DIAGRAM. MS-19 (2100-L-189, 2100-L-190)	U01	Constructi on or Use	
F-2100-J-8461-253029	INSTRUMENT LOCATION DIAGRAM. MANIFOLD MS-19 (ЛИСТ 2 И3 2)	U01	Constructi on or Use	
090-2100-JJJ-LAY-20087-01	FIRE AND GAS LAYOUT. MS-19 (2100-L-189, 2100-L-190)	U01	Constructi on or Use	
F-2100-J-8488-253029	FIRE AND GAS LAYOUT. MANIFOLD MS-19 (SHEET 3 OF 3)	U01	Constructi on or Use	

Document #	Title	Rev.	Rev. status	Date
F-2100-J-8488-253029D	FIRE AND GAS LAYOUT. MANIFOLD MS-19 (SHEET 3 OF 3)	U01	Construction or Use	
F-2100-J-8464-253029D	INSTRUMENT CABLE ROUTING DIAGRAM. MANIFOLD MS-19 (SHEET 2 OF 3)	U01	Construction or Use	
F-2100-J-8465-253029D	INSTRUMENT CABLE ROUTING DIAGRAM. MS-19 OVERALL (SHEET 3 OF 3)	U01	Construction or Use	
F-2100-J-8464-253029P	INSTRUMENT CABLE ROUTING DIAGRAM. MANIFOLD MS-19 (SHEET 2 OF 3)	U01	Construction or Use	
F-2200-J-5066-253029	CAUSE AND EFFECT MATRIX DIAGRAM. CENTRAL FIELD MANIFOLD	U01	Construction or Use	
090-2200-JJJ-IND-20003-01	INSTRUMENT INDEX SCHEDULE. CFM	U01	Construction or Use	
051-2200-JJJ-IOS-000-000-00031-00-253029	INSTRUMENT I/O SCHEDULE. PCS/SIS ALARM/TRIP CFM ESS RIE 4 - CFM (LP)	U01	Construction or Use	
051-2200-JJJ-IOS-000-000-00032-00-253029	INSTRUMENT I/O SCHEDULE. F&G DETECTION SYSTEM - CFM EES RIE #4 - CFM (LP)	U01	Construction or Use	
051-2200-JJJ-IBD-000-000-00057-01-253029	INSTRUMENT CABLE BLOCK DIAGRAM. PCS - EES RIE #4 CFM (LP)	U01	Construction or Use	
051-2200-JJJ-IBD-000-000-00063-01-253029	INSTRUMENT CABLE BLOCK DIAGRAM. SIS (F&G) - EES RIE #4 CFM (LP)	U01	Construction or Use	
051-2200-JJJ-IBD-20106-01-253029	INSTRUMENT CABLE BLOCK DIAGRAM. CFM, PCS SYSTEM	U01	Construction or Use	
051-2200-JJJ-JCR-KI9-000-00002-01-253029	INSTRUMENT CABLE ROUTING DIAGRAM. CFM. EES RIE #4	U01	Construction or Use	
F-2200-J-5190-253029	INSTRUMENT CABLE ROUTING DIAGRAM. CENTRAL FIELD MANIFOLD	U01	Construction or Use	
F-2200-J-5191-253029	INSTRUMENT CABLE ROUTING DIAGRAM. CENTRAL FIELD MANIFOLD	U01	Construction or Use	
F-2200-J-5192-253029	INSTRUMENT CABLE ROUTING DIAGRAM. CENTRAL FIELD MANIFOLD	U01	Construction or Use	
F-2200-J-5191-253029D	INSTRUMENT CABLE ROUTING DIAGRAM. CENTRAL FIELD MANIFOLD	U01	Construction or Use	

Document #	Title	Rev.	Rev. status	Date
F-2100-J-5311-253029	INSTRUMENT LOCATION DIAGRAM. CENTRAL FIELD MANIFOLD	U01	Construction or Use	
051-2200-OOO-LAY-KI9-000-00001-01-253029	EQUIPMENT LOCATION PLAN. F&G LAYOUT CFM (LP) – SHEET 1 OF 6	U01	Construction or Use	
051-2200-OOO-LAY-KI9-000-00001-02-253029	EQUIPMENT LOCATION PLAN. F&G LAYOUT CFM (LP) – SHEET 2 OF 6	U01	Construction or Use	
051-2200-OOO-LAY-KI9-000-00001-02-253029D	EQUIPMENT LOCATION PLAN. F&G LAYOUT CFM (LP) – SHEET 2 OF 6	U01	Construction or Use	
051-2200-JJJ-LAY-PKS-T26-00002-02-253029	PANEL LAYOUT. CFM (RIE4) PCS MC IC-2200-J-4303	U01	Construction or Use	
051-2200-JJJ-LAY-PKS-T26-00005-02-253029	PANEL LAYOUT. CFM (RIE4) SIS/FGS IS MC IC-2200-J-4300	U01	Construction or Use	
051-2200-JJJ-LAY-PKS-T26-00005-03-253029	PANEL LAYOUT. CFM (RIE4) SIS/FGS IS MC IC-2200-J-4300	U01	Construction or Use	
051-2200-JJJ-LAY-PKS-T26-00004-01-253029	PANEL LAYOUT. CFM (RIE4) SIS/FGS NIS MC IC-2200-J-4301	U01	Construction or Use	
051-2200-JJJ-LAY-PKS-T26-00004-02-253029	PANEL LAYOUT. CFM (RIE4) SIS/FGS NIS MC IC-2200-J-4301	U01	Construction or Use	
051-2200-JJJ-LAY-PKS-T26-00004-03-253029	PANEL LAYOUT. CFM (RIE4) SIS/FGS NIS MC IC-2200-J-4301	U01	Construction or Use	