



**КМГР**

**TENGIZCHEVROIL / ТЕНГИЗШЕВРОЙЛ**

PROJECT TITLE: **PLANT DMC CRUDE OIL LINE REPLACEMENT. STAGE 3. AMENDMENT**  
 НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА: **ЗАМЕНА НЕФТЕПРОВОДА ЗАВОД-ДМК. СТАДИЯ 3. КОРРЕКТИРОВКА**

PROJECT NUMBER /  
 НОМЕР ПРОЕКТА: **X-000-007-10**

AFE NUMBER/ НОМЕР ПОЗ: **9418114349**

DOCUMENT TITLE/  
 НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА: **REGULATORY APPROVAL PACKAGE  
 ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

DOCUMENT NUMBER /  
 НОМЕР ДОКУМЕНТА: **X-0000-A-RAP-10010**

CONTRACTOR / ПОДРЯДЧИК: **КМГР / КМГП**

SUPPLIER / ПОСТАВЩИК:  
 PURCHASE ORDER (PO)/  
 ЗАКАЗ НА ПОКУПКУ:  
 SUPPLIER DOCUMENT NUMBER /  
 НОМЕР ДОКУМЕНТА ПОСТАВЩИКА:  
 SUPPLIER DOCUMENT REVISION /  
 НОМЕР РЕДАКЦИИ ПОСТАВЩИКА:

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

THIS DOCUMENT IS DUAL LANGUAGE. ENSURE BOTH VERSIONS ARE MODIFIED.  
 ДАННЫЙ ДОКУМЕНТ ВЫПОЛНЕН НА ДВУХ ЯЗЫКАХ.  
 УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ИЗМЕНЕНИЯ ВНЕСЕНЫ В ОБЕ ВЕРСИИ

U01	12-07-2022		IZH / IN / BA	DG / OK / AU	AK				
K01	17-05-2022		IZH / IN / BA	DG / OK / AU	AK				
C	12-09-2018	IFR	DG / MB / AU	RA / APL / OS	AK				
B	27-07-2018	Re-IFC	DG / MB / AU	RA / APL / OS	AK				
A	29-07-2016	IFC	DG / MB / OS / AU	MC / APL / LA	AK				
REV/ РЕД.	DATE/ ДАТА	STATUS CODE / СТАТУС	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			



## СТРАНИЦА ПОДПИСЕЙ:

## SIGNATURE PAGE:

Утверждаю:

Approved:

Старший менеджер проекта

Алибек Каламжан / Alibek Kalamzhan

Senior Project Manager



Проверено/Рассмотрено

Checked/Reviewed

Ведущий инженер-технолог

Даурен Габбасов / Dauren Gabbasov

Lead Process Engineer

Ведущий инженер по  
трубопроводам

Александр Кушнир / Oleksandr Kushnir

Lead Piping Engineer

Главный специалист по  
строительному  
проектированию

Артем Ульянов / Artem Ulyanov

Principal Civil/Structural  
Engineer

Разработано:

Author:

Главный специалист по  
технологическому  
проектированию

Ильяс Жардемов / Ilyas Zhardemov

Principal Process  
EngineerГлавный специалист по  
трубопроводам

Ильяс Накпаев / Ilyas Nakpayev

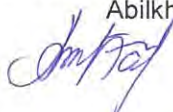
Principal Piping Engineer



Инженер-строитель

Балмеиз Абиляхаирова / Balmeiz  
Abilkhairova

Civil Engineer



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.0</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>6</b>
1.1	Выполненные строительно-монтажные работы .....	6
1.2	Оставшиеся строительно-монтажные работы .....	6
1.3	Сокращения и определения .....	7
<b>2.0</b>	<b>ОБЩАЯ ЧАСТЬ.....</b>	<b>7</b>
2.1	Основание для разработки нового проекта .....	7
2.2	Местоположение проектируемого объекта .....	7
2.3	Краткое описание проекта .....	7
2.4	Уровень ответственности проектируемого сооружения.....	8
<b>3.0</b>	<b>ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ОБЪЕКТА.....</b>	<b>8</b>
3.1	Характеристика района и площадки строительства.....	8
3.2	Планировочные решения.....	9
3.3	Организация рельефа.....	9
3.4	Инженерные сети.....	9
3.5	Технико-экономические показатели.....	9
<b>4.0</b>	<b>ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ .....</b>	<b>10</b>
4.1	Общие сведения .....	10
4.2	Врезки трубопроводов на границах КТЛ-2 и КТЛ-2.3 .....	10
4.3	Врезка трубопровода кондиционной нефти на манифольде ДМК.....	10
4.4	Исходные данные и определение размеров новых трубопроводов.....	10
<b>5.0</b>	<b>ТРУБОПРОВОДНАЯ ЧАСТЬ .....</b>	<b>11</b>
5.1	Объем проектирования по трубопроводам.....	11
5.2	Расчетные параметры трубопроводов .....	12
5.3	Выбор трассы трубопроводов .....	12
5.4	Материалы для трубопроводов и запорная арматура .....	12
5.5	Выбор толщины стенки трубопроводов.....	13
5.6	Расчет трубопроводов и анализ напряжений .....	13
5.7	Опоры трубопроводов и трубные эстакады .....	13
5.8	Покраска и защитное покрытие трубопроводов .....	13
5.9	Изоляция трубопроводов .....	14
5.10	Врезки в существующие трубопроводы .....	14
5.11	Сварка, методы контроля сварных соединений .....	14
5.12	Испытание трубопроводов.....	15
5.13	Демонтаж существующих трубопроводов.....	15
5.14	Переходы через автомобильные проезды.....	15
<b>6.0</b>	<b>СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ.....</b>	<b>15</b>
6.1	Общие сведения .....	15
6.2	Земляные работы .....	16
6.3	Фундаменты .....	16
6.3.1	Отдельно стоящие фундаменты под металлические трубные опоры .....	17
6.3.2	Отдельно стоящие фундаменты под металлические трубные эстакады .....	17
6.3.3	Фундаменты переходного мостика .....	17
6.4	Металлические конструкции .....	17
6.4.1	Трубные эстакады .....	18
6.4.2	Одиночные металлические опоры.....	18
6.4.3	Переходный мостик и обслуживающая площадка .....	18
<b>7.0</b>	<b>ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА .....</b>	<b>19</b>
<b>8.0</b>	<b>ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....</b>	<b>19</b>
<b>9.0</b>	<b>МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ .....</b>	<b>19</b>
9.1	Организация работ по охране труда.....	20
9.2	Пожаробезопасность.....	21
9.3	Средства коллективной и индивидуальной защиты.....	21

9.4	Мероприятия, предусмотренные проектом, обеспечивающие надежность и безопасность работы установки.....	21
9.5	Шум и вибрация .....	21
9.6	Организация санитарно-бытового обслуживания .....	21
<b>10.0</b>	<b>НОРМЫ И СТАНДАРТЫ .....</b>	<b>23</b>
10.1	Стандарты РК и Международные нормы .....	23
10.2	Технические условия ТШО .....	24
<b>11.0</b>	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А - ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ .....</b>	<b>25</b>
<b>12.0</b>	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б - ЛИЦЕНЗИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ КОМПАНИИ КМГП НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ .....</b>	<b>27</b>

## 1.0 ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ содержит пояснительную записку по проекту X-000-007-10 «Замена нефтепровода Завод-ДМК» для строительства 3 новых надземных нефтепроводов (Стадия 3) взамен существующих подземных (одного для кондиционной и двух для некондиционной нефти) от КТЛ-2 и КТЛ-2.3 до манифольда ДМК, месторождения Тенгиз.

Согласно принятому решению ТШО вводится в эксплуатацию трубопровод кондиционной нефти.

Трубопроводы некондиционной и возвратной некондиционной нефти будут построены до основных точек врезок, заглушены с обоих концов и законсервированы с обеспечением их сохранности для возможного использования в будущем.

Консервация будет проведена посредством заполнения трубопроводов азотом, трубопроводы некондиционной и возвратной некондиционной нефти, построенные до основных точек врезок, будут переданы заказчику (отдел эксплуатации).

Существующая система трубопроводов сырой нефти представляет собой ряд надземных и подземных трубопроводов диаметром от 10 до 40 дюймов, по которым перекачивается стабилизированная сырая нефть с КТЛ на установку ДМК и дальше на РПСН, а некондиционная сырая нефть до РПСН через ДМК и обратно на КТЛ. Данная система трубопроводов спроектирована и построена в соответствии с проектом «Гипровостокнефть» 1988 г. и эксплуатируется с 1989 г. Наружная антикоррозионная защита обеспечена за счет покрытия трубопровода полиэтиленовой лентой холодным способом. Все подземные участки указанных линий не имеют катодной защиты.

В марте 2003, сентябре 2004, апреле 2005 и 2007 гг. в системе происходили утечки, вызванные внешней коррозией в местах выхода трубопроводных линий из грунта.

Утечки из этих линий приводят к производственным потерям во время ремонтных работ.

Учитывая скорость корродирования существующих подземных трубопроводов, влияющую на механическую целостность подземных участков, ТШО приняло решение заменить эти подземные линии новыми линиями надземной прокладки.

Корректировка рабочего проекта «Замена нефтепровода Завод-ДМК», который ранее был согласован в ТОО «ЭкспертКонсалтингЦентр» и получил положительное заключение № ЭКСКОНЦЕНТР-0002/19 от 18.01.2019 г., инициирована по решению ТШО.

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

Целью настоящей проектной документации является представление информации в органы государственного надзора и контроля для утверждения в установленном порядке и после утверждения получить разрешение на выполнение строительно-монтажных работ согласно СН РК 1.03-00-2011.

### 1.1 Выполненные строительно-монтажные работы

В ходе реализации проекта основные строительные работы (все земляные работы, установка всех фундаментов и металлических конструкций) были выполнены по проекту в 2019 году. По трубопроводной части завершены следующие работы на участках:

- От КТЛ 2.3 до КТЛ 2 - прокладка 12-дюймовых линии кондиции, некондиции и 10-дюймовой линии возврата некондиции согласно объёму ранних работ;
- КТЛ 2 - прокладка 16-дюймовой линии кондиции, 12-дюймовой линии некондиции и 10-дюймовой линии возврата некондиции согласно объёму ранних работ. Установлены 16, 12 и 10-дюймовые отсекающие арматуры;
- От КТЛ 2 до ДМК – прокладка 18-дюймовой линии кондиции, 12-дюймовой линии некондиции и 10-дюймовой линии возврата некондиции согласно объёму ранних работ. Установлены 12-дюймовые отсекающие арматуры.

### 1.2 Оставшиеся строительно-монтажные работы

В 2023-2024 годах проектом корректировки предусматриваются следующие строительно-монтажные работы:

- Демонтаж ранее установленных фундаментов для площадок обслуживания на участке манифольда ДМК, демонтируемые фундаменты указаны на чертеже X-031-S-5010;
- КТЛ 2 – Демонтаж ранее установленной 12-дюймовой трубной обвязки линии некондиции для прокладки 10-дюймовой байпасной линии;
- Основные работы по точкам врезкам на участках КТЛ 2 и манифольда ДМК (подключение к точкам врезки, установка холодной врезки, монтажные работы, сварочные работы, гидротест нового надземного трубопровода, покраска и монтаж теплоизоляции);
- Демонтаж существующих надземных линии кондиции, некондиции и линии возврата некондиции на КТЛ 2.2, КТЛ 2 и манифольда ДМК.

### 1.3 Сокращения и определения

В данном документе используются следующие сокращения и определения:

ТШО	Тенгизшевройл – владелец и оператор завода и оборудования/объектов для проекта
КМГП	Подрядчик по проектированию
КТЛ	Комплексная технологическая линия
ДМК	Установка демеркаптанзации
РПСН	Резервуарный парк сырой нефти
РК	Республика Казахстан
СМР	Строительно-монтажные работы
ТУ	Технические условия

## 2.0 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

### 2.1 Основание для разработки нового проекта

Проект «Замена нефтепровода Завод-ДМК» Стадия 3 разработан на основании:

- Задания на проектирование, выданного ТШО;
- Материалов топографо-геодезических изысканий, выполненных ТОО Бексол Сервисез в 2012, 2013 и 2015 гг.
- Материалов инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО КИРГ в 2016 г.

### 2.2 Местоположение проектируемого объекта

Трасса трубопроводов пролегает от КТЛ-1, КТЛ-2, КТЛ-2.3 до манифольда ДМК (внутризаводская территория), далее от ДМК до РПСН и на территории РПСН, месторождения Тенгиз.

По Стадии 3 трасса 3 новых надземных трубопроводов (один трубопровод кондиционной нефти и два трубопровода некондиционной нефти) располагается на участке КТЛ-2 и КТЛ-2.3 до манифольда ДМК.

### 2.3 Краткое описание проекта

Проектом предусмотрено строительство 3 новых надземных трубопроводов и консервация/вывод в режим простоя линии некондиционной нефти и возвратной некондиционной нефти от КТЛ до манифольда ДМК и от ДМК до РПСН.

Согласно принятому решению ТШО вводится в эксплуатацию трубопровод кондиционной нефти.

Трубопроводы некондиционной и возвратной некондиционной нефти будут построены до основных точек врезок, теплоизолированы, заглушены с обоих концов и законсервированы с обеспечением их сохранности для возможного использования в будущем.

Консервация будет проведена посредством заполнения трубопроводов азотом, трубопроводы некондиционной и возвратной некондиционной нефти, построенные до основных точек врезок, будут переданы заказчику (отдел эксплуатации).

Инженерно-технические работы по проекту разбиты на четыре стадии:

- Стадия 1 – КТЛ-1–ДМК (один трубопровод кондиционной нефти и два трубопровода некондиционной нефти);
- Стадия 2А – ДМК–РПСН (36" трубопровод кондиционной нефти);
- Стадия 2Б – ДМК–РПСН (24" и 16" трубопроводы некондиционной нефти);
- Стадия 3 – КТЛ-2 и КТЛ-2.3 – ДМК (один трубопровод кондиционной нефти и два трубопровода некондиционной нефти).

## 2.4 Уровень ответственности проектируемого сооружения

Уровень ответственности новых сооружений и инженерных коммуникации, принят I – повышенный, согласно "Правилам определения общего порядка отнесения зданий и сооружений, к технически и (или) технологически сложным объектам" (Утвержден приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 165).

## 3.0 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ОБЪЕКТА

### 3.1 Характеристика района и площадки строительства

Проектируемые сооружения располагаются на участке КТЛ-2 и КТЛ-2.3 до манифольда ДМК на территории Завода КТЛ 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 ниже согласно СП РК 2.04-01-2017, ТУ ТШО А-ST-2008.

**Таблица 3.1.1.**

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 <sup>1</sup>
9. Максимальная скорость ветра	40 м/сек
10. Район по гололеду	II <sup>2</sup>
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 <sup>3</sup>
20. Дорожно-климатическая зона	V <sup>4</sup>

Наименование параметра	Характеристика
21. Зона влажности	3

Примечания:

1. Ветровой район – V (СП РК 2.04-01-2017);
2. Район по гололеду – II (СП РК 2.04-01-2017, А-ST-2008);
3. Климатический район для строительства – IVГ (СП РК 2.04-01-2017, А-ST-2008);
4. Дорожно-климатическая зона – V (СН РК 3.03-01-2013).

Абсолютные отметки в районе площадки изменяются от минус 24,53 до минус 23,03 м.

Глубина залегания грунтовых вод находится в пределах 0,8 – 1,0 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

Размещение проектируемых сооружений выполнено в соответствии с требованиями ТУ ТШО с учетом существующей застройки, строительных рекомендации, а также согласно СН РК 3.01-03-2011, СП РК 3.01-103-2012 и других действующих нормативно-технических актов Республики Казахстан.

### 3.3 Организация рельефа

Вертикальная планировка территории решена методом опорных точек, с учетом природных условий, строительных и технологических требований.

Планировочные отметки щебеночной площадки и нулевые отметки запроектированных сооружений увязаны между собой.

При проведении вертикальной планировки проектные отметки территории назначены исходя из условий максимального сохранения естественного рельефа.

Поверхностные атмосферные стоки с площадки собираются в пониженных местах.

Грунт для организации насыпи предусматривается автомобильными перевозками из грунтовых карьеров.

Перед началом строительства выполняется вертикальная планировка в черновом варианте.

Последующей организацией рельефа предусматривается высотная увязка запроектированных сооружений и прилегающей территории.

### 3.4 Инженерные сети

Инженерные сети запроектированы с учетом взаимной увязки их с проектируемыми сооружениями.

Прокладка сетей предусматривается подземная.

Подробнее об инженерных сетях смотрите соответствующие разделы.

### 3.5 Технико-экономические показатели

№	Наименование показателя	Ед.	Значение	В процентах, %
1	Площадь территории	га	93	100
2	Площадь застройки	м <sup>2</sup>	900	0,1
3	Площадь бетонных покрытий и автомобильных дорог	м <sup>2</sup>	-	-
4	Протяженность ограждения	пог. м	-	

## 4.0 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 4.1 Общие сведения

Задачей проекта является замена подземных трубопроводов нефти от всех ниток (установка 200) КТЛ до манифольда ДМК и от ДМК до РПСН на надземные трубопроводы:

- Трубопроводы кондиционной нефти;
- Трубопроводы некондиционной нефти;
- Трубопроводы возвратной некондиционной нефти.

По требованию ТШО замену этих трубопроводов нужно выполнить без производственных потерь. Далее описывается только Стадия 3 по устройству 3 новых надземных нефтепроводов от КТЛ-2 и КТЛ-2.3 до манифольда ДМК.

### 4.2 Врезки трубопроводов на границах КТЛ-2 и КТЛ-2.3

На границах КТЛ-2 и КТЛ-2.3, проектом предусмотрено выполнение врезки на предварительно выполненных одинарных и сдвоенных задвижках соответственно. Эти задвижки были установлены на КТЛ-2.3 во время капитального ремонта в 2017 году на всех 3 линиях, и на КТЛ-2 во время капитального ремонта в 2018 году на линиях некондиционной и возвратной некондиционной нефти. Задвижки предусмотрены для выполнения врезок без останова. Для выполнения врезки без останова на трубопроводе кондиционной нефти на КТЛ-2, устанавливается временная катушка от новой линии некондиционной нефти до новой линии кондиционной нефти, для переключения нефти через существующие трубопроводы некондиционной нефти и новые трубопроводы кондиционной нефти.

Трубопроводы некондиционной и возвратной некондиционной нефти будут построены до основных точек врезок, заглушены с обеих концов и законсервированы с обеспечением их сохранности для возможного использования в будущем. Консервация будет проведена посредством заполнения трубопроводов азотом.

### 4.3 Врезка трубопровода кондиционной нефти на манифольде ДМК

Проектом предусмотрено выполнение врезки без останова на сдвоенной задвижке подготовленной во время Стадии 1 проекта.

Для демонтажа существующей линии кондиционной нефти на ДМК предусмотрена специальная холодная врезка для установки пробки, чтобы остановить поток нефти, так как не имеется отсекающая задвижка на существующей линии.

### 4.4 Исходные данные и определение размеров новых трубопроводов

Для выполнения гидравлических расчетов использовались следующие данные для кондиционной нефти:

Таблица 4.4.1.

Параметры	Ед. изм.	Уст.200/ КТЛ- 2.1	Уст.200/ КТЛ-2.2	Уст.200/ КТЛ-2.3
Расчетная производительность	м <sup>3</sup> /ч	500	500	650
Рабочая температура	°С	60-65	60-65	60-65
Рабочее давление	бар изб.	3-5.5	3-5.5	2.6-4

Для выполнения гидравлических расчетов использовались следующие данные для некондиционной нефти:

Таблица 4.4.2.

Параметры	Ед. изм.	Уст.200/ КТЛ-2.1	Уст.200/ КТЛ-2.2	Уст.200/ КТЛ-2.3
Расчетная производительность	м <sup>3</sup> /ч	500	500	650
Рабочая температура	°С	60-65	60-65	60-65
Рабочее давление	бар изб.	3-5.5	3-5.5	2.6-4

Для выполнения гидравлических расчетов использовались следующие данные для возвратной некондиционной нефти:

**Таблица 4.4.3.**

Параметры	Ед. изм.	От насоса G-41 на РПСН
Расчетная производительность	м <sup>3</sup> /ч	300
Рабочая температура	°С	50
Рабочее давление	бар изб.	6-10

Технологические данные и состав нефти был предоставлен ТШО.

Согласно выполненным гидравлическим расчетам и проектному решению, требуется изменить размеры некоторых существующих трубопроводов.

**Таблица 4.4.4.**

<b>Кондиционная нефть</b>		
Расположение линии	Размер существующей линии	Размер новой линии
От КТЛ 2 до соединения с КТЛ 2.3	14"	16"
От КТЛ 2.3 до соединения с КТЛ 2	12"	12"
От соединения КТЛ 2 и КТЛ 2.3 до ДМК	18"	18"
<b>Некондиционная нефть</b>		
Расположение линии	Размер существующей линии	Размер новой линии
От КТЛ 2 до соединения с КТЛ 2.3	10"	12"
От КТЛ 2.3 до соединения с КТЛ 2	12"	12"
От соединения КТЛ 2 и КТЛ 2.3 до ДМК	12"	12"
<b>Возврат некондиционной нефти</b>		
Расположение линии	Размер существующей линии	Размер новой линии
От КТЛ 2 до соединения с КТЛ 2.3	10"	10"
От КТЛ 2.3 до соединения с КТЛ 2	6"	10"
От соединения КТЛ 2 и КТЛ 2.3 до ДМК	10-12"	10"

Проектом предусматривается теплоизоляция всех трубопроводов кондиционной нефти.

## 5.0 ТРУБОПРОВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 5.1 Объем проектирования по трубопроводам

Проектом предусмотрено строительство 3 новых надземных трубопроводов для замены существующих подземных трубопроводов нефти от КТЛ-2 и КТЛ-2.3 до манифольда ДМК.

По требованию ТШО замену этих трубопроводов нужно выполнить без производственных потерь.

В рамках данного проекта по Стадии 3 предусмотрено следующее:

- Устройство надземного трубопровода 1 категории кондиционной нефти длиной 272 м, из них: 160 м с условным диаметром 18 дюймов (Ду 450 мм), 12 м с условным диаметром 16 дюймов (Ду 400 мм), 100 м с условным диаметром 12 дюймов (Ду 300 мм), от врезок на КТЛ-2 и КТЛ-2.3 до манифольда ДМК;
- Устройство надземного трубопровода 1 категории некондиционной нефти длиной 300 м с максимальным условным диаметром 12 дюймов (Ду 300 мм) от врезок на КТЛ-2 и КТЛ-2.3 до манифольда ДМК;
- Устройство надземного трубопровода 1 категории возвратной некондиционной нефти длиной 292 м с максимальным условным диаметром 10 дюймов (Ду 250 мм) от врезок на КТЛ-2 и КТЛ-2.3 до манифольда ДМК;
- Выведение из эксплуатации существующей надземной линии кондиционной нефти длиной около 63 м, из них 33 м с условным диаметром 18 дюймов (Ду 450 мм), из них 14 м с условным диаметром 14 дюймов (Ду 350 мм), из них 16 м с условным диаметром 12 дюймов (Ду 300 мм) на КТЛ 2, КТЛ 2.3 и манифольда ДМК, ее частичная очистка и демонтаж в местах врезок;

- Выведение из эксплуатации существующей надземной линии некондиционной нефти и возврата некондиционной нефти длиной около 80 м, из них 18 м с условным диаметром 12 дюймов (Ду 300 мм), 42 м с условным диаметром 10 дюймов (Ду 250 мм), 20 м с условным диаметром 6 дюймов (Ду 150 мм) на КТЛ 2, КТЛ 2.3 и манифольда ДМК, их частичная очистка и частичный демонтаж в местах врезок.
- Установка соответствующих платформ обслуживания запорной арматуры трубопроводов в местах, где это требуется.

Трубопроводы некондиционной и возвратной некондиционной нефти будут построены до основных точек врезок, заглушены с обоих концов, теплоизолированы и законсервированы. Консервация будет проведена посредством заполнения трубопроводов азотом.

## 5.2 Расчетные параметры трубопроводов

Технологические параметры трубопроводов приведены ниже:

**Таблица 5.2.1. Рабочая и расчетная температура**

Трубопроводы	Рабочая температура, °С	Расчетная температура, °С	
		Мин.	Макс.
Кондиционная нефть	60-65	5	145
Некондиционная нефть	60-65	5	145
Возвратная некондиционная нефть	50	5	73

**Таблица 5.2.2. Рабочее и расчетное давление**

Трубопроводы	Рабочее давление, бар изб.	Расчетное давление, бар изб.
Кондиционная нефть	3-5,5	10
Некондиционная нефть	3-5,5	10
Возвратная некондиционная нефть	6-10	14

## 5.3 Выбор трассы трубопроводов

Трасса трубопровода от КТЛ-2 и КТЛ-2.3 до манифольда ДМК была определена с учетом требования РД 38.13.004-86, СП РК 3.05-103-2014, СН 527-80, СН РК 3.01-03-2011, СП РК 3.01-103-2012. Общая трасса трубопровода показана на чертеже X-000-L-5091. При выборе оптимальной трассы трубопроводов учитывались следующие критерии:

- Существующее положение, наличие доступных участков для прокладки трубопроводов;
- Оптимизация количества материалов;
- Возможность использования существующих коридоров трубопроводов;
- Осуществление строительных работ без останова существующих трубопроводов;
- Снижение пересечений с существующими коммуникациями и зданиями до минимума;
- Обеспечение достаточного пространства для проведения беспрепятственного и безопасного монтажа и дальнейшего обслуживания трубопроводов;
- Минимальное расстояние от земли до низа труб принималось 2.2 м для обеспечения свободного прохода персонала;
- Требования к заводской и трубопроводной компоновке согласно ТУ ТШО L-ST-2008;
- Гибкость трубопровода и компенсация деформаций на основе расчета нагрузок и анализа напряжений.

Преимущественно трасса новых трубопроводов выполнена надземно на стальных опорах, эстакадах и бетонных лежнях. Для определения трассы трубопроводов использовались результаты топографических изысканий, выполненных ТОО Бексол Сервисез в 2012, 2013 и 2015 гг, а также было проведено исследование площадки.

## 5.4 Материалы для трубопроводов и запорная арматура

Подбор материалов для трубопроводов осуществлен согласно классификации материалов ТУ ТШО PIM-SU-5112-TCO.

Для трубопроводов транспортировки кондиционных и технологических углеводородов (РНС) использованы классы материалов D14D, 150H21, 150H01 и 150K21, то есть материалы труб,

фитингов, фланцев и трубной арматуры приняты из углеродистой стали, сертифицированной по NACE MR0175, предназначенной для эксплуатации в сернистых и щелочных средах и в районах с низкой температурой окружающей среды (LTCS). Припуск на коррозию составляет 3 мм, требуется послесварочная термообработка согласно ТУ ТШО.

Для трубопроводов транспортировки некондиционных (сернистых) технологических углеводородов (PHC) использованы классы материалов D14D, 150H21, 150K01 и 150K21, то есть материалы труб, фитингов, фланцев и трубной арматуры приняты из углеродистой стали, сертифицированной по NACE MR0175, предназначенной для эксплуатации в сернистых и щелочных средах и в районах с низкой температурой окружающей среды (LTCS). Припуск на коррозию составляет 3 мм, требуется послесварочная термообработка согласно ТУ ТШО.

В рамках проекта в основном используются клиновые фланцевые задвижки, подобранные по ТУ ТШО PIM-SU-5112-TCO. Участки размещения запорной арматуры выбраны в соответствии с требованиями ASME B31.4, РД 38.13.004-86 и СН 527-80. Арматура трубопроводов и ее обвязка будут размещены надземно. Для доступа к запорной арматуре предусмотрены площадки обслуживания и переходные мостики в местах, где это необходимо, согласно рекомендациям СН 527-80, ТУ ТШО L-ST-2025 и "Руководства по технике безопасности при проектировании" ТШО.

### **5.5 Выбор толщины стенки трубопроводов**

Толщина стенки трубопроводов выбрана на основе данных классов материалов ТУ ТШО PIM-SU-5112-TCO – 150H21 и 150K21, соответствующей классу давления 150 для трубопроводов с максимальным расчетным давлением 18.3 бар изб. давления (при температуре 38°C). Также толщина стенок была подтверждена расчетом нагрузок и анализом напряжений, смотрите раздел 5.6.

### **5.6 Расчет трубопроводов и анализ напряжений**

Для обеспечения гибкости трубопроводов, а также для расчета фундаментов опор и металлоконструкций был выполнен расчет нагрузок трубопроводов и анализ напряжений с использованием программного пакета Caesar II версия 5.30.02.

Расчет нагрузок трубопроводов и анализ напряжений проведен для следующих моментов:

- Определение минимального расстояния между опорами трубопроводов с учетом различных условий: пустая труба, заполненная водой труба;
- Расчет напряжений трубопроводов: определение критериев расчета напряжений и предварительный расчет продольных смещений / сжатий трубопровода, под воздействием температуры внутренней и внешней среды; определение решений для ограничения смещений трубопроводов и установки анкерных опор, компенсаторов;
- Проверка сценариев напряженного состояния трубопроводов при гидравлическом испытании и при вводе в эксплуатацию;
- Анализ нагрузок на трубопроводы: ветровых нагрузок, нагрузки от снежного покрова;

### **5.7 Опоры трубопроводов и трубные эстакады**

В качестве опор трубопроводов использованы стандартизированные опоры согласно ТУ ТШО L-ST-6077. Подбор опор осуществлен согласно требованиям данных ТУ и результатов расчета нагрузок трубопроводов и анализа напряжений.

Новые участки трубопроводов на существующих эстакадах проложены на тех же местах, где демонтируются существующие. Новые опоры расположены и подобраны так чтобы минимизировать нагрузки и усилия от новых трубопроводов на существующие трубопроводы и эстакады.

Новые трубные эстакады рассчитаны на нагрузки от веса заполненных трубопроводов с теплоизоляцией, снеговых, ветровых нагрузок и нагрузок, возникающих от напряженного состояния трубопроводов.

### **5.8 Покраска и защитное покрытие трубопроводов**

Для защиты трубопроводов от внешней коррозии предусмотрена окраска новых надземных трубопроводов согласно ТУ ТШО COM-SU-5191.

Согласно требованиям, изолированные трубопроводы с температурой рабочей среды до 205°C окрашиваются в 2 слоя тонкопленочным эпоксидным покрытием (система покрытия "12.1").

Неизолированные трубопроводы с рабочей температурой до 93°C и опоры трубопроводов окрашиваются в три слоя – 1 слой самоотверждающееся неорганическое цинкосодержащее покрытие – разводимое растворителем, 2 слой промежуточное эпоксидное покрытие и 3 слой – алифатический полиуретан (система покрытия “3.1”).

Внутреннее защитное покрытие трубопроводов не предусмотрено.

### 5.9 Изоляция трубопроводов

В проекте предусмотрена изоляция трубопроводов согласно ТУ ТШО IRM-SU-1381. Толщина изоляции обусловлена диаметром трубопровода и рабочей температурой среды и составляет, согласно таблице:

**Таблица 5.9.1.**

Диаметр трубопровода	Расчетная температура, °C	Толщина изоляции
от 6” до 10”	От 51 до 100	50 мм
от 12” до 16”	От 51 до 100	60 мм
18”	От 51 до 100	70 мм

**Примечание:** ” – дюйм.

### 5.10 Врезки в существующие трубопроводы

Врезки в существующие системы трубопроводов выполняются преимущественно посредством фланцевого соединения в тех местах, где возможна изоляция потока посредством перекрытия существующих клапанов и дренаж линий, т. е. опустошение их по возможности.

На участках трубопроводов, где невозможна изоляция потока, выполняются холодные врезки, с обеспечением соответствующих безопасных процедур по сварке.

Классы материалов, предусмотренных ТУ ТШО PIM-SU-5112-ТСО, используются только для врезок при необходимости сварных работ на существующих линиях. Для новых линий надлежит применять классы материалов, предусмотренных ТУ ТШО PIM-SU-5112-ТСО.

Все врезки должны выполняться в соответствии с требованиями ТУ ТШО L-ST-2014.

### 5.11 Сварка, методы контроля сварных соединений

Сварка трубопроводов должна производиться в соответствии с ТУ ТШО W-ST-2000 и W-ST-2025, где указываются требования к сварочному оборудованию, процедура сварки труб, испытание сварных соединений, используемые материалы, а также 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 ТУ ТШО W-ST-2025 и 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, приведенным 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 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.

**Таблица 5.11.1.**

ТУ ТШО	Класс материала	МП/ПВК поверхности	Объемный радиографический контроль	ПСТО	Испытание твердости
PIM-SU-5112-ТСО	150H01	5% SW	5%	нет	нет
PIM-SU-5112-ТСО	150K01	100% SW	100%	да	да
PIM-SU-5112-ТСО	D14D	5% SW	5%	нет	нет
PIM-SU-5112-ТСО	150H21	5% SW	5%	нет	нет
PIM-SU-5112-ТСО	150K21	100%SW	100%	да	да

## 5.12 Испытание трубопроводов

Проектом предусмотрено проведение гидравлических испытаний, в соответствии с требованиями API RP1110 «Рекомендуемая практика испытаний трубопроводов для жидких углеводородов на герметичность и прочность» и СП РК 3.05-103-2014. Все трубопроводы и трубная обвязка подлежат гидравлическому испытанию, очистке, продувке и инспекции, согласно техническим требованиям ТШО X-000-L-PRO-0001 «Процедура проведения гидростатического испытания трубопроводной системы», ТУ ТШО на монтаж и испытание L-ST-2007, ТУ ТШО на химическую очистку трубопроводов из углеродистой стали L-ST-2013, а также ТУ ТШО W-ST-2000 и W-ST-2025.

Все трубопроводы и трубная обвязка должны пройти гидравлическое испытание с давлением на 1.5 расчетного давления в соответствии с ASME B 31.3.

Перед началом испытания вся система трубопроводов и трубной обвязки должна быть очищена от грязи, мусора и инородных тел. Трубная обвязка должна быть заглушена с использованием глухих фланцев, соединения для КИПиА должны быть закрыты заглушками или резьбовыми пробками. Клапаны регуляторы давления, термокарманы, фильтры и другое оборудование не способное выдержать давление гидроиспытания должно быть удалено и заменено на временные трубные узлы. Необходимо предусмотреть наличие временных опор для поддержания оборудования и трубопроводов во время гидроиспытания, где это необходимо.

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

Вода для гидравлического испытания должна быть чистой и не должна содержать посторонних веществ и взвешенных твердых фракции. Содержание хлоридов в воде не должно превышать 50 частей на миллион. Минимальная температура воды для испытания должна быть 10°C. Если испытания проводятся в зимнее время требуется проведение специальных мероприятий для устранения возможности промерзания воды.

При проведении гидроиспытания наращивание давления должно происходить со скоростью не более 5 бар (изб.) в минуту. Достигнутое испытательное давление выдерживается в течение времени, достаточного для того, чтобы все механические напряжения в трубопроводе могли выровняться, а также до тех пор, пока все соединения (резьбовые, сваренные внахлест или встык, фланцевые) не будут проверены на предмет наличия утечек, но не менее 10 минут.

По окончании испытания вода должна быть удалена, а трубная система должна быть дренирована и осушена.

## 5.13 Демонтаж существующих трубопроводов

Небольшие части существующих трубопроводов демонтируются для осуществления врезок путем внесения модификаций в существующие трубопроводы, а также для обеспечения свободного места для установки новых трубопроводов. Надземные части существующих подземных трубопроводов будут отрезаны, а подземные части будут временно заделаны бетонной пробкой для будущих демонтажных работ. Основной демонтаж существующих трубопроводных линии не входит в данный объем работ.

## 5.14 Переходы через автомобильные проезды

Трубопроводы, пересекающие гравийные и полевые дороги, проложены на высоких опорах (мостах) над дорогами, минимальное расстояние от низа трубы или пролетного строения до верха дороги принято 6 м.

# 6.0 СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

## 6.1 Общие сведения

Проектом предусмотрено строительство отдельно стоящих фундаментов под металлические трубные опоры, фундаментов для опирания трубопроводов, фундаментов переходного мостика, металлических конструкций для обеспечения перехода через внутризаводские дороги для последующей установки новых проектируемых трубопроводов, отдельно стоящих металлических опор, переходного мостика.

При проектировании использованы ТУ ТШО А-ST-2008, материалы топографических изысканий площадки, выполненных ТОО Бексол Сервисес в 2012, 2013 и 2015 гг.

## 6.2 Земляные работы

Вся площадь, находящаяся в пределах границ строительства, должна быть очищена от всех материалов, находящихся на естественном уровне почвы или выше него. Подлежащие удалению материалы включают мусор и растительность.

Подготовка участков к строительству осуществляется согласно требованиям СП РК EN 1997:2007/2011, СП РК 5.01-102-2013 и СН РК 3.01-03-2011.

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.

При выемке грунта необходимо выдерживать углы естественного откоса стенок карьера, чтобы обеспечить безопасность работающих людей и оборудования.

Выемка грунта под фундаменты осуществляется в соответствии с требованиями СП РК EN 1997:2007/2011, СН РК 5.01-02-2013 и ТУ ТШО S-ST-2002.

Должны быть приняты необходимые меры по проектированию и изготовлению соответствующих безопасных опор для стенок выемок и для выполнения безопасных и устойчивых откосов. При этом необходимо учитывать тип извлекаемого грунта, уровень грунтовых вод, находящиеся по соседству здания и сооружения, и все остальные уместные факторы. Опоры боковых стенок и угол наклона должны выполняться в соответствии с нормами и утвержденными процедурами заказчика.

Во всех котлованах должно быть обеспечено отсутствие стоячей воды, с тем чтобы сооружения возводились в сухих условиях. С этой целью и для удаления воды следует использовать насосы и относящееся к ним оборудование. Средства водоотлива не должны оказывать неблагоприятное влияние на другие сооружения или конструкции, или на какие-либо сухие участки площадки. Отстойники должны располагаться вне территории постоянных сооружений.

В качестве строительного насыпного грунта следует использовать 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 должен соответствовать стандарту S-ST-5001 и требованиям ГОСТ 25100-2020.

Основания подготавливаются и засыпаются в соответствии с требованиями СП РК EN 1997:2007/2011.

Уплотнение производится в соответствии с требованиями СП РК EN 1997:2007/2011.

## 6.3 Фундаменты

Проектом предусматривается строительство следующих фундаментов:

- Отдельно стоящие фундаменты под металлические трубные опоры;
- Отдельно стоящие фундаменты под металлические трубные эстакады;
- Фундаменты переходных мостиков.

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

- температура эксплуатации: от -30 до +100 °С;
- однокомпонентный;
- обеспечивает бесшовную, водо- и паронепроницаемую мембрану;
- устойчив 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:

- двухкомпонентный, нетоксичный;
- устойчив к химически активным веществам.

### 6.3.1 Отдельно стоящие фундаменты под металлические трубные опоры

Отдельно стоящие фундаменты под металлические трубные опоры – столбчатого типа, предварительного изготовления, размерами в плане: 2,4\*2,5 м; 1,2\*1,2 м; 2,8\*3,2 м; глубина заложения подошвы не менее 1,5 м. Материал фундаментов – сульфатостойкий бетон класса C20/25, по морозостойкости класса F200, по водонепроницаемости W6, армируется каркасом из одиночных арматурных стержней класса A400, по ГОСТ 34028-2016 диаметром 8, 10, 12, 16 мм. Крепление металлических эстакад осуществляется с помощью анкерных болтов 3-го типа.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- изоляционный слой – полиэтиленовая пленка 250 мкм, ГОСТ 10354-82;
- бетонная подготовка из бетона класса C12/15, толщиной 100 мм;
- песчано-щебеночная подушка 300 мм (где это предусмотрено проектными чертежами);
- уплотненный грунт.

### 6.3.2 Отдельно стоящие фундаменты под металлические трубные эстакады

Фундаменты неглубокого заложения эстакад – столбчатого типа, размерами в плане 1,8x2,7 м, 3,2x2,6 м, 3,8x3,8 м, 5,2x5,4 м, 3x3,8м, 2,4x4,2м, 2,4x3,6м, 2,6x3м, 2,7x3,4м.

Глубина заложения подошвы не менее 1,5 м. Материал фундаментов – сульфатостойкий бетон класса C20/25, по морозостойкости класса F200, по водонепроницаемости W6, армируется стержнями арматуры класса A400, по ГОСТ 34028-2016 диаметром 8, 12,16, 20 мм.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- изоляционный слой полиэтиленовая пленка 250 мкм, ГОСТ 10354-82;
- бетонная подготовка из бетона класса C12/15, толщиной 100 мм;
- песчано-щебеночная подушка 150 мм;
- геотекстиль;
- уплотненный грунт.

### 6.3.3 Фундаменты переходного мостика

Фундаменты переходного мостика – плитного типа, предварительного изготовления, размерами в плане: 0,6\*1,4 м; 1,4\*1,4 м; 1,2\*1,45 м; 0,6\*1,65 м; 1,4\*1,65 м. Глубина заложения подошвы 0,25 м. Материал фундаментов – сульфатостойкий бетон класса C20/25, по морозостойкости класса F200, по водонепроницаемости W6, армируется каркасом из одиночных арматурных стержней класса A400, по ГОСТ 34028-2016 диаметром 12 мм. Крепление металлических конструкций мостика осуществляется анкерными болтами HILTI на химической капсуле HIT RE 500.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- изоляционный слой – полиэтиленовая пленка 250 мкм, ГОСТ 10354-82;
- бетонная подготовка из бетона класса C12/15, толщиной 50 мм;
- песчано-щебеночная подушка 300 мм;
- геотекстиль;
- уплотненный грунт.

## 6.4 Металлические конструкции

В состав конструкций по проекту входят:

- Трубные эстакады;
- Одиночные металлические опоры;
- Переходный мостик и обслуживающая площадка.

Трубные эстакады должны быть смонтированы с применением металлоконструкций утвержденной марки.

В состав используемых профилей сортового проката входят двутавры, уголки, швеллеры, круглые трубы.

Конструкции и материалы трубных эстакад соответствуют ТУ ТШО CIV-SU-398-TCO, соответствующим нормам и стандартам РК.

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

Расчет конструкций выполнялся в программном комплексе BENTLEY STAAD.Pro V8i. Производился подбор и проверка сечений элементов конструкций по первой и второй группам предельных состояний.

Расчет конструкций производился в соответствии с требованиями EN 1993. Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций.

Второстепенные трубные опоры запроектированы на восприятие фактической расчетной нагрузки от трубопровода (исходя из того, что труба заполнена водой с учетом возникновения сил трения, возникающих из-за температурных деформаций).

Материалы стальных конструкций и их марки соответствуют требованиям ГОСТ 380-2005, ГОСТ 27772-2015 и СП РК EN 1993:2007/2011 и обеспечивают следующие функциональные возможности:

Для всех основных несущих элементов и второстепенных элементов (категория материалов А1, А2, согласно приложению А, CIV-SU-398-ТСО) используется марка С345 с минимальной гарантированной продольной величиной ударной вязкости по Шарпи равной 34 Дж/см<sup>2</sup> при температуре -40 °С.

Для всех соединений каркасных конструкций используются высокопрочные болты марки 8.8 согласно ГОСТ ISO 898-1-2014 с гайками класса 8 для болтов с покраской или гайками класса 10 для оцинкованных болтов согласно ГОСТ ISO 898-2-2015. Размеры и общие характеристики болтов соответствуют ГОСТ 22356-77\* и ГОСТ 7798-70 или эквивалентным стандартам.

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.

Для всех сварных соединений проводятся испытания по неразрушающему контролю сварных соединений готовых металлоконструкций.

Независимо от типа швов и характеристики условий их эксплуатации, сварные швы, подверженные тяжелым нагрузкам и расположенные между стальными элементами, критически важными для общей целостности конструкции, подлежат обязательному контролю по I методу, согласно ТУ CIV-SU-398-ТСО:

- Сварные швы несущих соединений колонн с главными балками;
- Сварные швы баз колонн;
- Сварные швы связей между колоннами;
- Сварные швы несущих соединений между главными балками.

Сварные швы, подверженные нагрузкам умеренной интенсивности и расположенные между стальными элементами, не существенно важными для общей целостности конструкции, подлежат обязательному контролю по II методу, согласно ТУ CIV-SU-398-ТСО:

- Сварные швы связей, вспомогательных и второстепенных конструкций (подкосы, ребра жесткости);
- Сварные швы одиночных опор.

Сварные швы, подверженные незначительным нагрузкам, подлежат обязательному контролю по III методу, согласно ТУ CIV-SU-398-ТСО:

- Сварные швы поручней, лестниц – стремянок, маршевых лестниц, настила пола.

#### **6.4.1 Трубные эстакады**

Колонна – прокатный двутавр 30Ш2, 20К2 по СТО АСЧМ 20-93, класс стали С345 ГОСТ 19281-2014.

Главные балки эстакад – прокатный двутавр 30В2 по СТО АСЧМ 20-93, класс стали С345. Пролеты балок составляют 6, 9, 12м.

Горизонтальные связи приняты из равнополочного уголка 75х8 ГОСТ 8509-93, вертикальные связи – из равнополочного уголка 120х12 ГОСТ 8509-93.

#### **6.4.2 Одиночные металлические опоры**

Колонна – прокатный двутавр 20К2, 25К2 по СТО АСЧМ 20-93, класс стали С345 ГОСТ 19281-2014.

Балки трубных опор – прокатный двутавр 20К2, 25К2. Пролеты балок составляют 1,0, 1,3, 2,0м.

#### **6.4.3 Переходный мостик и обслуживающая площадка**

Несущие элементы конструкции выполнены из прокатного швеллера №20 ГОСТ 8240-97 сталь класса С345, ГОСТ 27772-2015. Покрытие поверхностей для прохода персонала выполнено из решетчатого настила 30х5. Ограждение и перила выполнены из труб 42,4х4,0, 48,3х4,0 ГОСТ 8732-78, уголок равнополочный 75х8 ГОСТ 8509-93, сталь полосовая 100х6 ГОСТ 103-2006.

## 7.0 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Продолжительность строительства Стадии 3 составляет – 13 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.

Строительство будет проводиться в 1 смену с выездом работников в количестве 50 человек на место проведения строительных работ. Персонал для ведения строительных работ будет временно проживать, и питаться в существующем вахтовом поселке. Для расчета объема хозяйственно-питьевого водопотребления для нужд строительного персонала принята норма 25 л/сут на 1 человека (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 постановлением Правительства Республики Казахстан от 8 сентября 2015 г. №754. Пустые канистры будут обмениваться на заполненные.

Для естественных нужд работников планируется установка биотуалетов в количестве 3 единиц, в непосредственной близости от места проведения работ на территории ТШО. Образующиеся бытовые сточные воды от биотуалетов будут вывозиться специальными автомашинами на очистные сооружения Новые КОС, по согласованию с отделом Экологии ТШО и с руководителями объектов очистных сооружений.

## 8.0 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Раздел будет разработан другим подрядчиком, имеющим соответствующую лицензию в области охраны окружающей среды, на основе предоставленных проектных данных.

## 9.0 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Принимая во внимание требования ТШО и Государственных Контролирующих Органов Республики Казахстан в области Охраны Труда и Техники Безопасности, в данном проекте предусмотрены следующие инженерно-технические решения по обеспечению безопасности обслуживающего персонала и предупреждению рисков здоровья для него:

- Весь обслуживающий персонал будет обеспечен средствами индивидуальной защиты – защитной обувью, очками, перчатками, пылезащитными масками и касками в течение всего

времени работы.

- Пожарный стенд со всем необходимым пожарным оборудованием.
- Система заземления всего электрооборудования.

При производстве строительно-монтажных работ необходимо руководствоваться и строго выполнять указания СН РК 1.03-00-2011 и СП РК 1.03-106-2012.

При организации строительной площадки, размещении участков работ, рабочих мест, проездов машин и транспортных средств, проходов для людей следует указать опасные зоны.

Опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями установленной формы. На границе опасных зон ставят временные защитные ограждения.

Технологический процесс строительства не связан с применением или выделением агрессивных по отношению к строительным конструкциям продуктов.

Все принятые технические решения по организации безопасной работы запроектированных сооружений обеспечивают безаварийную работу в рабочем режиме.

## 9.1 Организация работ по охране труда

Организация работы по охране труда осуществляется 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 выполнений 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.

## 9.2 Пожаробезопасность

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

## 9.3 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).

## 9.4 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.

## 9.5 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.

## 9.6 Организация санитарно-бытового обслуживания

Санитарно-бытовое обслуживание работников выступает в виде составной части системы мер, направленной на охрану труда. Подобное обслуживание входит в обязанности работодателя. Санитарно-бытовое обслуживание включает в себя, но не ограничивается, устройством хозяйственно-бытовых помещений, гардеробных, душевых, умывален, туалетов, мест для курения, помещений для сушки, хранения и выдачи спецодежды, прачечных. Гардеробные для хранения личной и специальной одежды оборудуются индивидуальными шкафчиками. Сушка и обеспыливание специальной одежды производятся после каждой смены, стирка или химчистка – по мере необходимости, но не реже двух раз в месяц. У рабочих, контактирующих с порошкообразными и токсичными веществами, специальная одежда стирается отдельно от остальной специальной одежды после каждой смены, зимняя – подвергаться химической чистке. Помещения для обеспыливания и химической чистки специальной одежды размещаются обособленно и оборудуются автономной вентиляцией. Стирка спецодежды, а в случае временного проживания строительных рабочих вне пределов постоянного места жительства нательного и постельного белья, обеспечивается прачечными как стационарного, так и передвижного типа с центральной доставкой грязной и чистой одежды, независимо от числа работающих.

Санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обслуживание работников предполагает наличие помещений, в которых будут оказывать полноценную медицинскую помощь, проводить оздоровительные процедуры. В дополнение к этому предусматриваются оборудованные здравпункты, медпункты, гигиенические помещения для женщин, комнаты с ручными и ножными ваннами, помещения, предназначенные для краткого отдыха в рабочее время.

Для оказания неотложной помощи строительные бригады должны быть обеспечены аптечкой с первичными средствами оказания помощи, медикаментами и перевязочными материалами. Персонал должен быть обучен приемам оказания первой (доврачебной) помощи.

## 10.0 НОРМЫ И СТАНДАРТЫ

### 10.1 Стандарты РК и Международные нормы

Документ №	Название	Ред.
<b>Общее</b>		
СН РК 1.02-03-2011	Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство	
СН РК 1.03-00-2022	Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений	
СП РК 1.03-106-2012	Охрана труда и техника безопасности в строительстве	
<b>Трубопроводная часть</b>		
СП РК 3.05-101-2013	Магистральные трубопроводы	
СП РК 3.05-103-2014	Технологическое оборудование и технологические трубопроводы	
ВСН 51-3-85	Проектирование промышленных стальных трубопроводов	
СН 527-80	Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10 МПа	
РД 38.13.004-86	Эксплуатация и ремонт технологических трубопроводов под давлением до 10,0 МПа (100 кгс/см <sup>2</sup> )	
ППБ РК – 2014	Правила пожарной безопасности в Республике Казахстан	
Технический регламент Постановление Правительства РК № 405–2021	Общие требования к пожарной безопасности.	
СП РК 2.02-106-2019	Проектирование систем пожарной безопасности объектов Тенгизшевройл	
ASME B31.3	Технологические трубопроводы	
NACE MR 0175 / ISO 15156	Металлические материалы для нефтяного оборудования, стойкие к растрескиванию под напряжением в среде сульфидов	
API 1104	Правила сварки труб	
<b>Строительная часть</b>		
СН РК 3.01-03-2011	Генеральные планы промышленных предприятий	
СП РК 3.01-103-2012	Генеральные планы промышленных предприятий	
СП РК 2.04-01-2017	Строительная климатология	
СН РК 2.01-01-2013	Защита строительных конструкций от коррозии	
СП РК EN 1991:2002/2011	Воздействия на несущие конструкции	
СП РК EN 1997:2007/2011	Геотехническое проектирование	
НП к СП РК EN 1993:2007/2011	Проектирование стальных конструкций	
НП к СП РК EN 1992:2004/2011	Проектирование железобетонных конструкций	
ГОСТ 25100-2011	Грунты. Классификация	
ГОСТ 27751-2014	Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения	
ГОСТ 10354-82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия	
ГОСТ 34028-2016	Прокат арматурный для железобетонных конструкций	
ГОСТ 380-2005	Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки	
ГОСТ 10922-2012	Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций	
ГОСТ 23279-2012	Сетки арматурные сварные для железобетонных конструкций и изделий	

Документ №	Название	Ред.
ГОСТ 27772-2015	Прокат для стальных конструкций	

## 10.2 Технические условия ТШО

Документ №	Название	Ред.	Дата
<b>Общее</b>			
A-ST-2005	Цинкование	2	
A-ST-2008	Технические условия на исходные данные для проектирования	2	
SID-SU-5106-TCO	Руководство по технике безопасности при проектировании	2	
<b>Трубопроводная часть</b>			
COM-SU-4743-TCO	Наружные покрытия	U04	
COM-SU-5191-TCO	Системы покрытия	3E	
L-ST-2004	Технические условия на изготовление трубной обвязки	3	
L-ST-2007	Монтаж и испытания трубопроводов	5	
L-ST-6077	Детали опор трубопроводов – Таблица выбора опор трубопроводов	0	
L-ST-2013	Удаление окалины и чистка технологических и вспомогательных трубопроводов	3	
L-ST-2014	Врезки в систему трубопроводов	2	
L-ST-2025	Типовые детали систем трубопроводов	U04	
L-ST-2029	Поставляемые прокладки	4E	
L-ST-2030	Требования на закупку болтовых соединений	2	
IRM-SU-1381-TCO	Теплоизоляция для горячих трубопроводов, сосудов и теплообменников	2	
PIM-SU-5112-TCO	Классы материалов трубопроводов	4	
X-000-L-PRO-0001	Процедура проведения гидростатического испытания трубопроводной системы	3	
W-ST-2000	Сварка, термообработка после сварки и неразрушающий контроль сварных соединений	6	
W-ST-2011	ТУ на сварку и неразрушающий контроль трубопроводов	2	
W-ST-2021	Определение влажной водородной («кислой») среды	0	
W-ST-2025	Технические условия на технологическую установку, трубную обвязку, ПСТО и неразрушающий контроль сварных соединений	1	
<b>Строительная часть</b>			
CIV-DU-5009-TCO	Критерии проектирования зданий и сооружений	U03	
CIV-DU-5240-TCO	Критерии проектирования в строительстве	U02	
CIV-PU-4841-TCO	Установка забивных свай	1	
Q-ST-2019	Принципы проектирования фундаментов	2	
CIV-SU-850-TCO	Армированный и неармированный бетон	U04	
CIV-SU-985-TCO	Цементный раствор	1	
CIV-SU-581-TCO	Подготовка площадки, земляные работы и обратная засыпка	U02	
COM-SU-4743-TCO	Наружные покрытия	U04	
COM-SU-5191-TCO	Системы покрытия	3E	

**11.0 ПРИЛОЖЕНИЕ А - ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
X-0000-L-LST-10038	Общие данные. Лист 1 из 2	U01		
X-0000-L-LST-10039	Общие данные. Лист 2 из 2	U01		
<b>Технологическая часть</b>				
2-200_1-002-00710P3	Схема трубопроводов и КИП Сепарация среднего и низкого давления. Нитка 1	U02		
2-200_1-04A-00710P3	Схема трубопроводов и КИП Стабилизация нефти. Нитка 1	U02		
2-200_2-002-00710P3	Схема трубопроводов и КИП Сепарация среднего и низкого давления	U02		
2-200_2-04A-00710P3	Схема трубопроводов и КИП Стабилизация нефти. Нитка 2	U02		
2-200_3-B-3070-00710P3	Схема трубопроводов и КИП Сепаратор НД F-201.3-3	U04		
2-200_3-B-3070-00710D	Схема трубопроводов и КИП Сепаратор НД F-201.3-3	U02		
2-200_3-B-3077-00710P3	Схема трубопроводов и КИП Охлаждение стабилизированной сырой нефти EA-203.3-1/2	U04		
2-200_3-B-3077-00710D	Схема трубопроводов и КИП Охлаждение стабилизированной сырой нефти EA-203.3-1/2	U02		
O-307-B-5003-00710P3	Схема трубопроводов и КИП Пост задвижек распределения нефти	U05		
O-307-B-5003-00710D	Схема трубопроводов и КИП Пост задвижек распределения нефти	U04		
091-0307-BBB-PID-20001-01	Схема трубопроводов и КИП Манифольды нефтепроводов на ДМК	U01		
O-307-B-5004-00710P3	Схема трубопроводов и КИП Линии увязок установок КТЛ 1/2	U05		
O-307-B-5004-00710D	Схема трубопроводов и КИП Линии увязок установок КТЛ 1/2	U02		
O-307-B-5004-00710	Схема трубопроводов и КИП Линии увязок установок КТЛ 1/2	U04		
<b>Трубопроводная часть</b>				
X-000-L-5091	Индекс чертежей зоны трубопроводов	U01		
X-031-L-5370	Новые линии сырой нефти Завод-РПСН. Лист 40 из 47	U01		
X-031-L-5371	Новые линии сырой нефти Завод-РПСН. Лист 41 из 47	U01		
X-031-L-5372	Новые линии сырой нефти Завод-РПСН. Лист 42 из 47	U01		
X-031-L-5373	Новые линии сырой нефти Завод-РПСН. Лист 43 из 47	U01		
X-031-L-5374	Новые линии сырой нефти Завод-РПСН. Лист 44 из 47	U01		
X-031-L-5375	Новые линии сырой нефти Завод-РПСН. Лист 45 из 47	U01		
X-031-L-5376	Новые линии сырой нефти Завод-РПСН. Лист 46 из 47	U01		
X-031-L-5378	Узел 1. Разрезы А, В. Лист 47 из 47	U01		
X-031-L-5525	Разрезы А, В, С, D	U01		
X-031-L-5526	Разрезы Е, F, G	U01		

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
2-200-L-5202	Общее устройство трубопроводов НИТКА-5, КТЛ2_200.2. План точек врезок	U01		
X-031-L-5386	Общее устройство трубопроводов Пост задвижек распределения нефти. План точек врезок	U01		
X-031-L-5395	Спецификация точек врезки. Стадия 3	U01		
X-000-L-PLL-10002	Перечень трубопроводов	U02		
X-000-L-5364	Расход материалов для трубопроводов. Стадия 3	U01		
<b>Строительная часть</b>				
X-0000-S-LST-10010	Общие данные. Генеральный план	U01		
X-0000-M-LST-10007	Общие данные. Конструкции металлические	U01		
X-0000-Q-LST-10011	Общие данные. Конструкции железобетонные	U01		
X-031-S-5010	План рабочей площадки. Разбивочный план. Лист 6 из 18	U03		
X-031-S-5011	План рабочей площадки. Разбивочный план. Лист 7 из 18	U01		
X-031-S-5048	План рабочей площадки. План организации рельефа. Лист 6 из 18	U02		
X-031-M-5057	Расход материалов для стальных конструкций. Ведомость расхода материалов. Стадия 3	U01		
X-031-Q-5052	Схема фундамента. Расположение фундаментов. Лист 6 из 18	U01		
X-031-Q-5053	Схема фундамента. Расположение фундаментов. Лист 7 из 18	U01		
X-031-Q-5063	Расход материалов для бетонных изделий. Ведомость расхода материалов. Стадия 3	U01		
X-031-Q-5301	Схема фундамента. Фундамент F5. Армирование	U01		

## 12.0 ПРИЛОЖЕНИЕ Б - ЛИЦЕНЗИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ КОМПАНИИ КМГП НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

1 - 1



### ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

16.11.2001 годаГСП № 000627

Выдана

Товарищество с ограниченной ответственностью "КМГПроект"

Республика Казахстан, Атырауская область, Атырау Г.А., г.Атырау, улица Кулманова, дом № 117 б., БИН: 010840001533

(полное наименование, местонахождение, реквизиты БИН юридического лица / полностью фамилия, имя, отчество, реквизиты ИИН физического лица)

на занятие

Проектная деятельность

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

Вид лицензии

генеральная

Особые условия действия лицензии

I категория

(в соответствии со статьей 9-1 Закона Республики Казахстан «О лицензировании»)

Лицензиар

Министерство регионального развития Республики Казахстан. Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства

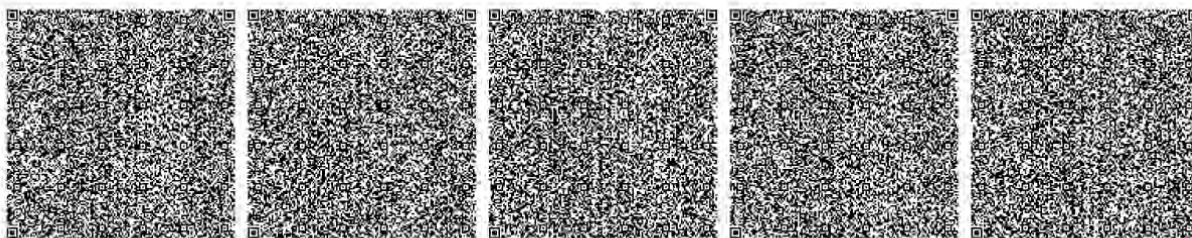
(полное наименование лицензиара)

Руководитель (уполномоченное лицо)

ГАЛИЕВ ВЛАДИСЛАВ GERMANOVICH

(фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) лицензиара)

Место выдачи

г.Астана

Бейлестік құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаба туралы» 2003 жылғы 7 қазандағы Қазақстан Республикасы Заңының 7-бабының 1-тармағына сәйкес қағаз тасиратымен құжатқа тең. Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе.





## ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии ГСП № 000627

Дата выдачи лицензии 16.11.2001

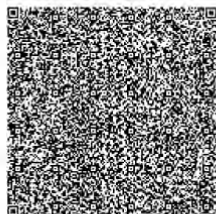
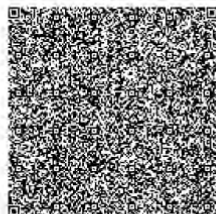
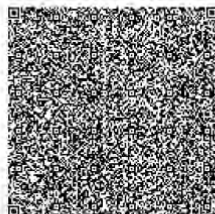
### Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

#### - I категория

#### Разработка специальных разделов проектов по:

- Составлению сметной документации
- Составлению проектов организации строительства и проектов производства работ
- Охране труда
- Устройству антикоррозийной защиты
- Устройству по молниезащите
- Архитектурное проектирование для зданий и сооружений первого или второго и третьего уровней ответственности (с правом проектирования для архитектурно-реставрационных работ, за исключением научно-реставрационных работ на памятниках истории и культуры), в том числе:
  - Жилищно-гражданских зданий и сооружений
  - Зданий, сооружений и коммуникаций производственного (производственно-хозяйственного) назначения
  - Генеральных планов объектов, инженерной подготовки территории, благоустройства и организации рельефа
- Градостроительное проектирование (с правом проектирования для градостроительной реабилитации районов исторической застройки, за исключением научно-реставрационных работ на памятниках истории и культуры) и планирование, в том числе разработка:
  - Схем газоснабжения населенных пунктов и производственных комплексов, располагаемых на межселенных территориях
  - Схем канализации населенных пунктов и производственных комплексов, включая централизованную систему сбора и отвода бытовых, производственных и ливневых стоков, размещение головных очистных сооружений, испарителей и объектов по регенерации стоков
  - Схем телекоммуникаций и связи для населенных пунктов с размещением объектов инфраструктуры и источников информации
  - Схем электроснабжения населенных пунктов с размещением объектов по производству и транспортировке электрической энергии в системе застройки, а также электроснабжения производственных комплексов, располагаемых на межселенных территориях
  - Схем развития транспортной инфраструктуры населенных пунктов (улично-дорожной сети и объектов внутригородского и внешнего транспорта, располагаемых в пределах границ населенных пунктов) и межселенных территорий (объектов и коммуникаций внешнего транспорта, располагаемых вне улично-дорожной сети населенных пунктов)
  - Планировочной документации (комплексных схем градостроительного планирования территорий - проектов районной планировки, генеральных планов населенных пунктов, проектов детальной планировки и проектов застройки районов, микрорайонов, кварталов, отдельных участков)
  - Схем водоснабжения населенных пунктов с размещением источников питьевой и (или) технической воды и трассированием водоводов, а также схем водоснабжения производственных комплексов, располагаемых на межселенных территориях





## ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии ГСП № 000627

Дата выдачи лицензии 16.11.2001

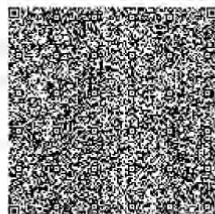
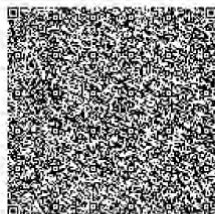
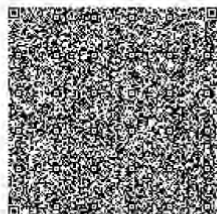
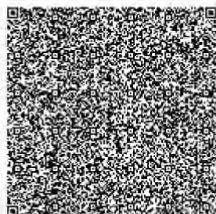
### Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

#### - I категория

- Градостроительное проектирование (с правом проектирования для градостроительной реабилитации районов исторической застройки, за исключением научно-реставрационных работ на памятниках истории и культуры) и планирование, в том числе разработка:
  - Схем теплоснабжения населенных пунктов с размещением объектов по производству и транспортировке тепловой энергии в системе застройки, а также теплоснабжения производственных комплексов, располагаемых на межселенных территориях
- Проектирование инженерных систем и сетей, в том числе:
  - Систем внутреннего и наружного электроосвещения, электроснабжения до 0,4 кВ и до 10 кВ
  - Электроснабжения до 35 кВ, до 110 кВ и выше
  - Магистральные нефтепроводы, нефтепродуктопроводы, газопроводы (газоснабжение среднего и высокого давления)
  - Автоматизация технологических процессов, включая контрольно-измерительные, учетные и регулирующие устройства
  - Внутренних систем отопления (включая электрическое), вентиляции, кондиционирования, холодоснабжения, газификации (газоснабжения низкого давления), а также их наружных сетей с вспомогательными объектами
  - Внутренних систем водопровода (горячей и холодной воды) и канализации, а также их наружных сетей с вспомогательными объектами
  - Внутренних систем слаботочных устройств (телефонизации, пожарно-охранной сигнализации), а также их наружных сетей
- Строительное проектирование (с правом проектирования для капитального ремонта и (или) реконструкции зданий и сооружений, а также усиления конструкций для каждого из указанных ниже работ) и конструирование, в том числе:
  - Металлических (стальных, алюминиевых и из сплавов) конструкций
  - Деревянных конструкций
  - Оснований и фундаментов
  - Бетонных и железобетонных, каменных и армокаменных конструкций

Производственная база Атырауская область, город Атырау, улица Кулманова, 117 б



(местонахождение)

**Лицензиат** **Товарищество с ограниченной ответственностью "КМГПроект"**  
Республика Казахстан, Атырауская область, Атырау Г.А., г.Атырау, улица Кулманова,  
дом № 117 б., БИН: 010840001533  
(полное наименование, местонахождение, реквизиты БИН юридического лица / полностью фамилия,  
имя, отчество, реквизиты ИИН физического лица)

**Лицензиар** **Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства.**  
**Министерство регионального развития Республики Казахстан.**  
(полное наименование лицензиара)

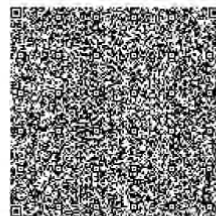
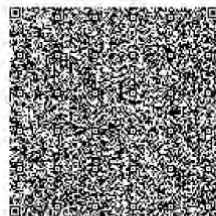
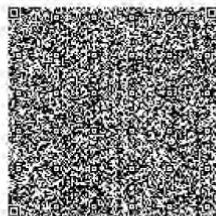
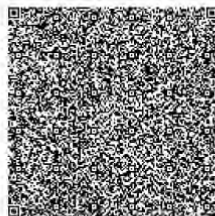
**Руководитель (уполномоченное лицо)** ГАЛИЕВ ВЛАДИСЛАВ GERMANOVICH  
фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) лицензиара

**Номер приложения к лицензии**

**Дата выдачи приложения к лицензии** 06.08.2013

**Срок действия лицензии**

**Место выдачи** г.Астана



Берілген құжат «Электрондық құжат және Электрондық цифрлық қолтаба туралы» 2003 жылғы 7 қаңтардағы Қазақстан Республикасы Заңының 7-бабының 1-тармағына сәйкес қолға қолданылған құжаттың үлгісі.  
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе.

## TABLE OF CONTENTS

<b>1.0</b>	<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>34</b>
1.1	Completed Construction and Installation Works .....	34
1.2	Remaining Construction and Installation Works.....	34
1.3	Abbreviations and Definitions .....	35
<b>2.0</b>	<b>GENERAL.....</b>	<b>35</b>
2.1	Project Background .....	35
2.2	Location of the Facility Under Design.....	35
2.3	Project Summary .....	35
2.4	Criticality Rating of the Facility Under Design .....	35
<b>3.0</b>	<b>FACILITY PLOT PLAN.....</b>	<b>36</b>
3.1	Region and Construction Site Characteristics.....	36
3.2	Site Planning Solutions.....	36
3.3	Topography Arrangement.....	37
3.4	Utility Systems .....	37
3.5	Technical and Economic Indexes.....	37
<b>4.0</b>	<b>PROCESS.....</b>	<b>37</b>
4.1	General .....	37
4.2	Tie-ins of Pipelines at the Battery Limits of KTL-2 and KTL-2.3 .....	37
4.3	Tie-in for On-Spec Crude Oil Line at the DMC manifold .....	38
4.4	Input Data and New Line Sizing .....	38
<b>5.0</b>	<b>PIPING.....</b>	<b>39</b>
5.1	Piping Design Scope .....	39
5.2	Design Parameters of the Lines .....	39
5.3	Selection of a Pipeline Route .....	39
5.4	Pipeline Materials and Isolation Valves.....	40
5.5	Selection of Pipeline wall Thickness.....	40
5.6	Pipeline Engineering Calculation and Stress Analysis .....	40
5.7	Pipeline Supports and Pipe Racks .....	41
5.8	Painting and Protective Coating of Pipelines .....	41
5.9	Pipeline Insulation.....	41
5.10	Tie-ins Into Existing Pipelines.....	41
5.11	Welding, Weld Examination Methods.....	41
5.12	Piping Testing.....	42
5.13	Removal of Existing Piping.....	42
5.14	Motor Road Crossings.....	42
<b>6.0</b>	<b>CIVIL.....</b>	<b>42</b>
6.1	General .....	42
6.2	Earthworks.....	43
6.3	Foundations .....	43
6.3.1	Standalone foundations for steel pipe supports.....	43
6.3.2	Stand-alone foundations for steel pipe racks.....	44
6.3.3	Walkway foundations .....	44
6.4	Structural Steelwork .....	44
6.4.1	Pipe racks.....	45
6.4.2	Single steel supports.....	45
6.4.3	A walkway and a service platform.....	45
<b>7.0</b>	<b>CONSTRUCTION ORGANIZATION .....</b>	<b>45</b>
<b>8.0</b>	<b>ENVIRONMENTAL PROTECTION .....</b>	<b>46</b>
<b>9.0</b>	<b>SAFETY PROVISIONS.....</b>	<b>46</b>
9.1	Organization of Occupational Health and Safety Activities .....	46
9.2	Fire Safety .....	47
9.3	Collective and Personal Protective Equipment .....	47
9.4	Project Activities Facilitating Safe and Reliable Unit Operation .....	47

9.5	Noise and Vibration .....	47
9.6	Arrangement of Sanitary and Amenity Services.....	48
<b>10.0</b>	<b>CODES AND STANDARDS .....</b>	<b>49</b>
10.1	RoK and International Standards .....	49
10.2	TCO Specifications .....	50
<b>11.0</b>	<b>ATTACHMENT A – PROJECT DOCUMENTATION .....</b>	<b>51</b>
<b>12.0</b>	<b>ATTACHMENT B – ENGINEERING CONTRACTOR’S LICENSE FOR DESIGNING .....</b>	<b>53</b>

## 1.0 INTRODUCTION

This document is a Regulatory Affairs Package for project X-000-007-10 “Plant-DMC Crude Oil Line Replacement” for construction of 3 new aboveground lines (Stage 3) instead of existing underground lines (one on-spec and two off-spec lines) from KTL-2 and KTL-2.3 to the DMC manifold, Tengiz field.

As per an adopted TCO decision, an on-spec crude oil line is to be commissioned.

Off-spec and return off-spec crude oil lines will be constructed up to main tie-in points, blinded off at both ends and preserved for potential use in future.

The preservation will be provided by means of filling the lines with nitrogen. The off-spec and return off-spec crude oil lines constructed up to main tie-in points will be handed over to the client (Operations).

The existing network of crude oil pipelines is a series of aboveground and underground lines with a diameter from 10” to 40” that are used to transfer stabilized crude oil from the KTL to the DMC unit and further to the CTF and transfer off-spec crude oil to the CTF via the DMC and back to the KTL. This network of pipelines was designed and constructed as per Giprovtokneft project in 1988 and has been in operation since 1989. External corrosion protection is provided by means of a cold-applied polyethylene (PE) tape wrapping. All buried sections of these lines are not cathodically protected.

This system leaked in March 2003, September 2004, April 2005 and 2007, which was caused by external corrosion at soil-to-air interfaces.

Leakages from these lines result in production losses during repairing activities.

Considering corrosion rate of the existing underground lines, which has an impact on mechanical integrity of the underground sections, it was decided by TCO to replace these underground lines with new aboveground lines.

The amendment of the detailed design of “Plant-DMC Crude Oil Line Replacement” Project, that was earlier approved by “ExpertConsultingCenter” LLP, and that received positive conclusion # EXCONCENTER-0002/19 dated 18.01.2019, is initiated based on a TCO decision.

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

The objective of this project documentation 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 RK 1.03-00-2011.

### 1.1 Completed Construction and Installation Works

During execution of the project, main construction and installation works (all earthworks, installation of all foundations and steel structures) were completed as per the project in 2019. The following piping works were completed in the specified areas:

- From KTL 2.3 to KTL 2 – installation of 12” on-spec, off-spec oil lines, and a 10” return off-spec oil line as per the early works’ scope;
- KTL 2 – installation of a 16” on-spec oil line, a 12” off-spec oil line, and a 10” return off-spec oil line as per the early works’ scope. 16”, 12”, and 10” shutdown valves were installed;
- From KTL 2 to the DMC – installation of 18” on-spec oil line, 12 off-spec oil line, and a 10” return off-spec oil line as per the early works’ scope. 12” shutdown valves were installed.

### 1.2 Remaining Construction and Installation Works

The amendment project plans to perform the following construction and installation works in 2023–2024:

- Removal of previously installed foundations for service platforms at the area of the DMC manifold; the foundations subject to removal are specified in drawing X-031-S-5010;
- KTL 2 – Removal of a previously installed 12” piping of an off-spec oil line for installation of a 10” bypass line;
- Main works on tie-in points in the areas of KTL 2 and the DMC manifold (connection to the tie-in points, hot tapping, installation works, welding works, hydrotest of new aboveground piping, painting, and installation of thermal insulation);

- Removal of existing aboveground on-spec, off-spec, and return off-spec oil lines at KTL 2.2, KTL 2 and the DMC manifold.

### 1.3 Abbreviations and Definitions

The following abbreviations and definitions are used in this document:

TCO Tengizchevroil	owner and operator of the plant and project equipment/facilities
KMGP	Engineering Contractor
KTL	Complex Technological Line
DMC	De-Mercaptanization Unit
CTF	Crude Tank Farm
RoK	the Republic of Kazakhstan
CIW	Construction and installation works

## 2.0 GENERAL

### 2.1 Project Background

Project Plant DMC Crude Oil Line Replacement Stage 3 is designed on the basis of the following:

- Design Assignment issued by TCO
- Data of topographic and geodesic surveys completed by Beksol Services LLP in 2012, 2013 and 2015
- Data of geological-engineering surveys completed by KIRG LLP in 2016.

### 2.2 Location of the Facility Under Design

The pipeline route runs from KTL-1, KTL-2, KTL-2.3 to the DMC manifold (plant area) and then from the DMC to the CTF, and within the CTF area of Tengiz field.

As per Stage 3, the route of 3 new aboveground lines (one on-spec crude oil line and two off-spec crude oil lines) runs from KTL-2 and KTL-2.3 to the DMC manifold.

### 2.3 Project Summary

The Project envisages construction of 3 new aboveground pipelines and preservation/idling of an off-spec and return off-spec lines from the KTL to the DMC manifold and from the DMC to the CTF.

As per an adopted TCO decision, an on-spec crude oil line is to be commissioned.

Off-spec and return off-spec crude oil lines will be constructed up to main tie-in points, thermally insulated, blinded off at both ends and preserved for potential use in future.

The preservation will be provided by means of filling the lines with nitrogen. The off-spec and return off-spec crude oil lines constructed up to main tie-in points will be handed over to the client (Operations).

Engineering activities for the project are split into four stages:

- Stage 1 – KTL-1 to DMC (one on-spec crude oil line and two off-spec crude oil lines)
- Stage 2A – DMC to CTF (36" on-spec crude oil line)
- Stage 2B – DMC to CTF (24" and 16" off-spec crude oil lines)
- Stage 3 – KTL 2 & KTL 2.3 to DMC (one on-spec crude oil line and two off-spec crude oil lines).

### 2.4 Criticality Rating of the Facility Under Design

Criticality rating of the new facilities and utilities is accepted as "I" – High as per the Regulations determining the general classification of buildings and facilities for technically and (or) technologically complicated facilities (Approved by order #165 of the Minister of National Economy of the Republic of Kazakhstan as of February 28th, 2015).

### 3.0 FACILITY PLOT PLAN

#### 3.1 Region and Construction Site Characteristics

The facilities under design are located in the area of KTL-2 and KTL-2.3 to the DMC manifold within the KTL plant area of Tengiz field.

Tengiz field is located in Zhylyoi 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 regional center, Atyrau city, is located 350 km away from Tengiz field and can be reached by 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.

Main region climatic parameters are provided in the table below as per SP RK 2.04-01-2017, TCO specification A-ST-2008.

**Table 3.1.1.**

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 <sup>1</sup>
9. Maximum wind speed	40 m/sec
10. Ice category for the area	II <sup>2</sup>
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. Standard soil freeze depth	1.5 m
19. Climatic category for construction	IVГ <sup>3</sup>
20. Road climatic zone	V <sup>4</sup>
21. Humidity area	3

Notes:

1. Wind category – V (SP RK 2.04-01-2017)
2. Ice category – II (SP RK 2.04-01-2017, A-ST-2008)
3. Climatic category for construction – IVГ (SP RK 2.04-01-2017, A-ST-2008)
4. Road climatic zone – V (SN RK 3.03-01-2013).

Absolute elevations within the site area vary from minus 24.53 m to minus 23.03 m.

The ground water depth is within the range of 0.8 – 1.0 m from the ground surface.

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

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

#### 3.2 Site Planning Solutions

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.

### 3.3 Topography Arrangement

Grading and leveling of the area are provided by means of reference point method with due regards for climate conditions, construction and process requirements.

Grade levels of the gravel site and datum levels of the designed facilities are aligned.

During grading and leveling activities, project elevations of the area are established in order to retain the natural site topography intact as much as possible.

Rainfall runoffs from site surface are collected at lower areas.

The soil for earth fill arrangement is delivered from borrow pits by trucks.

Draft grading and leveling are provided prior to construction.

Further grading activities include alignment of elevations of designed structures and existing topography.

### 3.4 Utility Systems

Utility systems are designed considering their alignment with the new facilities.

The utilities will be installed underground.

For details of the utility systems refer to the relevant sections.

### 3.5 Technical and Economic Indexes

#	Description	UoM	Value	%
1	Site area	ha	93	100
2	Area for development	m <sup>2</sup>	900	0.1
3	Concrete paved / motor roads area	m <sup>2</sup>	-	-
4	Fencing length	r. m.	-	-

## 4.0 PROCESS

### 4.1 General

The objective of the Project is to replace underground crude oil pipelines from all KTL trains (Unit 200) to the DMC manifold and from the DMC to the CTF with aboveground pipelines:

- On-spec crude oil lines
- Off-Spec crude oil lines
- Return off spec crude oil lines.

As requested by TCO, the pipelines shall be replaced without production losses. The following section describes only the scope of Stage 3 on construction of 3 new aboveground crude oil lines from KTL-2 and KTL-2.3 to the DMC manifold.

### 4.2 Tie-ins of Pipelines at the Battery Limits of KTL-2 and KTL-2.3

At the boundaries of KTL-2 and KTL-2.3, the Project envisaged execution of tie-ins at pre-installed single and double block valves accordingly. These valves were installed on all three crude oil lines at KTL-2.3 during Turnaround 2017 and on off-spec and return off-spec crude oil lines at KTL-2 during Turnaround 2018. The valves are provided to perform the tie-ins without process shutdown. A temporary spool is to be installed from a new off-spec crude oil line to the new on-spec crude oil line for switchover of crude oil flow via existing off-spec crude oil lines and the new on-spec crude oil lines to execute a tie-in without shutdown of the on-spec crude oil line at KTL-2.

Off-spec and return off-spec crude oil lines will be constructed up to main tie-in points, blinded off at both ends and preserved for potential use in future. The preservation will be provided by means of filling the lines with nitrogen.

#### 4.3 Tie-in for On-Spec Crude Oil Line at the DMC manifold

The project envisaged execution of a tie-in without shutdown at a double block valve prepared during Stage 1 of the Project.

A special hot tap is planned for installation of a plug to stop the crude oil flow for removal of the existing on-spec crude oil line at the DMC as there is no shutoff valve on the existing line.

#### 4.4 Input Data and New Line Sizing

The following data were used for on-spec crude oil hydraulic calculations:

**Table 4.4.1.**

Parameters	UoM	Unit 200/ KTL-2.1	Unit 200/ KTL-2.2	Unit 200/ KTL-2.3
Design rate	m <sup>3</sup> /h	500	500	650
Operating temperature	°C	60-65	60-65	60-65
Operating pressure	barg	3-5.5	3-5.5	2.6-4

The following data were used for off-spec crude oil hydraulic calculations:

**Table 4.4.2.**

Parameters	UoM	Unit 200/ КТЛ-2.1	Unit 200/ KTL-2.2	Unit 200/ KTL-2.3
Design rate	m <sup>3</sup> /h	500	500	650
Operating temperature	°C	60-65	60-65	60-65
Operating pressure	barg	3-5.5	3-5.5	2.6-4

The following data were used for return off-spec crude oil hydraulic calculations:

**Table 4.4.3.**

Parameters	UoM	From G-41 pump to CTF
Design capacity	m <sup>3</sup> /h	300
Operating temperature	°C	50
Operating pressure	barg	6-10

Process data and oil composition were provided to TCO.

Sizes of certain existing pipelines are to be changed in accordance with the completed hydraulic calculations and design solution.

**Table 4.4.4.**

On-spec crude oil		
Line location	Existing line size	New line size
From KTL 2 to junction with KTL 2.3	14"	16"
From KTL 2.3 to junction with KTL 2	12"	12"
From junction with KTL 2 and KTL 2.3 to the DMC	18"	18"
Off-spec crude oil		
Line location	Existing line size	New line size
From KTL 2 to junction with KTL 2.3	10"	12"
From KTL 2.3 to junction with KTL 2	12"	12"
From junction with KTL 2 and KTL 2.3 to the DMC	12"	12"
Return off-spec crude oil		
Line arrangement	Existing line size	New line size
From KTL 2 to junction with KTL 2.3	10"	10"

From KTL 2.3 to junction with KTL 2	6"	10"
From junction with KTL 2 and KTL 2.3 to the DMC	10-12"	10"

The Project envisages thermal insulation of all on-spec crude oil lines.

## 5.0 PIPING

### 5.1 Piping Design Scope

The Project envisages construction of 3 new aboveground pipelines for replacement of existing underground crude oil pipelines from KTL-2 and KTL-2.3 to the DMC manifold.

As requested by TCO, the pipelines shall be replaced without production losses.

The following is envisaged as part of Stage 3 of this project:

- Construction of an aboveground on-spec crude oil line of category 1 with a length of 272 m, of which: 160 m are with a nominal diameter of 18 inches (DN 450 mm), 12 m are with a nominal diameter of 16 inches (DN 400 mm), 100 m are with a nominal diameter of 12 inches (DN 300 mm), from tie-ins at KTL 2 and KTL 2.3 to the DMC manifold;
- Construction of an aboveground off-spec crude oil pipeline of category 1 with a length of 300 m, with a maximum nominal diameter of 12 inches (DN 300 mm) from tie-ins at KTL 2 and KTL 2.3 to the DMC manifold;
- Construction of an aboveground return off-spec crude oil pipeline of category 1 with a length of 292 m, with a maximum nominal diameter of 10 inches (DN 250 mm) from tie-ins at KTL 2 and KTL 2.3 to the DMC manifold;
- Decommissioning of the existing aboveground on-spec crude oil pipeline with an approximate length of 63 m, of which 33 m are with a nominal diameter of 18 inches (DN 450 mm), of which 14 m are with a nominal diameter of 14 inches (DN 300 mm), of which 16 m are with a nominal diameter of 12 inches (DN 300 mm) at KTL 2, KTL 2.3, and DMC manifold; its partial cleaning and removal at the tie-in points;
- Decommissioning of the existing aboveground off-spec crude oil line and return off-spec crude oil line with an approximate length of 80 m, of which 18 m are with a nominal diameter of 12 inches (DN 300 mm), 42 m are with a nominal diameter of 10 inches (DN 250 mm), 20 m are with a nominal diameter of 6 inches (DN 150 mm) at KTL 2, KTL 2.3, and DMC manifold; their partial cleaning and partial removal at the tie-in points;
- Installation of service platforms for access to valves where required.

Off-spec and return off-spec crude oil lines will be constructed up to main tie-in points, blinded off at both ends, thermally insulated, and preserved. The preservation will be provided by means of filling the lines with nitrogen.

### 5.2 Design Parameters of the Lines

Process parameters of the lines are indicated below:

**Table 5.2.1. Operating and Design Temperatures**

Pipelines	Operating temperature, °C	Design temperature, °C	
		Min.	Max.
On-spec crude oil	60-65	5	145
Off-spec crude oil	60-65	5	145
Return off-spec crude oil	50	5	73

**Table 5.2.2. Operating and Design Pressures**

Pipelines	Operating pressure, barg	Design Pressure, barg
On-spec crude oil	3-5.5	10
Off-spec crude oil	3-5.5	10
Return off-spec crude oil	6-10	14

### 5.3 Selection of a Pipeline Route

The pipeline route from KTL-2 and KTL-2.3 to the DMC manifold was determined in accordance with requirements of RD 38.13.004-86, SP RK 3.05-103-2014, SN 527-80, SN RK 3.01-03-2011, SP RK 3.01-

103-2012. The general pipeline route is shown in drawing X-000-L-5091. The following criteria were considered when selecting the optimal pipeline route:

- Existing conditions, spare areas for installation of pipelines
- Optimization of material quantities
- Availability of existing pipeline corridors
- Construction performance without shutdown of the existing lines
- Minimization of the number of crossings with existing utilities and buildings
- Adequate space for unrestricted and safe installation and further maintenance of the pipelines
- Minimum clearance from the ground to the bottom of the pipes is 2.2 m to ensure free passage for personnel
- Plant and piping layout requirements are in accordance with TCO specification L-ST-2008
- Piping flexibility and deformation compensation are based on a piping load calculation and a stress analysis.

The new pipelines are mainly routed above ground on steel supports, racks, and concrete sleepers. Data of topographic surveys completed by Beksol Services LLP in 2012, 2013, and 2015 were used to determine the pipeline route; a site survey was performed for this purpose as well.

#### **5.4 Pipeline Materials and Isolation Valves**

Materials for the pipelines were selected in compliance with classification of materials as per TCO specifications PIM-SU-5112-TCO.

Material classes D14D, 150H21, 150H01, and 150K21 were used for on-spec and process hydrocarbons (PHC) pipelines, i.e., pipelines, fittings, flanges, and valving are to be made of carbon steel certified in accordance with NACE MR0175, suitable for operation in sulfurous and alkaline environments and in areas with low temperatures (LTCS). Corrosion allowance is 3 mm; post-weld heat treatment is required as per a TCO specification.

Material classes D14D, 150H21, 150K01, and 150K21 were used for off-spec (sour) process hydrocarbons (PHC) pipelines, i.e., pipelines, fittings, flanges, and valving are to be made of carbon steel certified in accordance with NACE MR0175, suitable for operation in sulfurous and alkaline environments and in areas with low temperatures (LTCS). Corrosion allowance is 3 mm; post-weld heat treatment is required as per a TCO specification.

Flanged gate valves selected in accordance with requirements of TCO specification PIM-SU-5112-TCO are mainly used in the project. Locations of shut-off valves were selected in accordance with requirements of ASME B31.4, RD 38.13.004-86, and SN 527-80. Valves and piping of the pipelines will be installed above ground. Service platforms and walkways are provided for access to shut-off valves where required in accordance with recommendations of SN 527-80, TCO specification L-ST-2025 and TCO "Safety in Designs".

#### **5.5 Selection of Pipeline wall Thickness**

Pipeline wall thickness is selected on the basis of PIM-SU-5112-TCO TCO Piping material classes data – 150H21 and 150K21 which corresponds to 150 pressure class for pipelines with maximum design pressure of 18.3 barg (at 38°C). The wall thickness was also confirmed by a load calculation and a stress analysis, refer to section 5.6.

#### **5.6 Pipeline Engineering Calculation and Stress Analysis**

The piping load calculation and the stress analysis were performed in Caesar II software package (version 5.30.02) to ensure flexibility of the pipelines and analyze foundations of supports and steel structures.

The piping load calculation and the stress analysis are performed for the following:

- Determining a minimum span between piping supports considering various conditions: empty pipe, water-filled pipe
- Pipeline stress analysis: determination of stress analysis criteria and a preliminary calculation of longitudinal displacements / compressions of a pipeline under the influence of internal and external temperatures; determination of measures to restrain displacement of pipelines, installation of anchor supports and expansion loops
- Verification of scenarios for pipeline stress condition during hydraulic testing and start-up
- Pipeline loads analysis: wind and snow loads.

## 5.7 Pipeline Supports and Pipe Racks

Standardized piping supports are used in accordance with TCO specification L-ST-6077. The supports are selected as per requirements of these specifications, the pipeline loads calculation, and the stress analysis.

New pipeline sections on the existing pipe racks are installed on the same places where the existing ones are dismantled. New supports are located and selected in a way to minimize the load and forces from new pipelines to the existing pipelines and racks.

New pipe racks are designed for loads from filled pipelines with thermal insulation, snow, wind loads and loads from stressed pipelines.

## 5.8 Painting and Protective Coating of Pipelines

The new aboveground pipelines are coated to protect against external corrosion as per TCO specification COM-SU-5191.

As per requirements, insulated pipelines with an operating medium temperature of up to 205 °C are to be coated with two layers of a Thin Film Epoxy Coating (coating system 12.1).

Uninsulated pipelines with an operating temperature of up to 93 °C and pipe supports are to be coated with three layers as follows: the 1<sup>st</sup> layer is a Self-Cured Inorganic Zinc Solvent Reducible Coating, the 2<sup>nd</sup> layer is an Intermediate Epoxy Coating, the 3<sup>rd</sup> layer is an Aliphatic Polyurethane (coating system 3.1).

Internal protective coating of pipelines is not envisaged.

## 5.9 Pipeline Insulation

Pipeline insulation is provided by the design as per TCO Specification IRM-SU-1381. The insulation thickness is based on a pipeline diameter and an operating temperature of the medium; the values are provided in the following table:

**Table 5.9.1.**

Pipeline diameter	Design temperature, °C	Insulation thickness
From 6" to 10"	From 51 to 100	50 mm
From 12" to 16"	From 51 to 100	60 mm
18"	From 51 to 100	70 mm

**Note:** " – inch.

## 5.10 Tie-ins Into Existing Pipelines

Tie-ins to the existing pipeline systems are performed mostly via flanged connections where flow isolation by shutting off the existing valves and line draining, i.e., emptying, is available.

At pipeline sections where flow isolation is impossible, hot taps are used in accordance with respective safe welding procedures.

Material classes as per TCO specification PIM-SU-5112-TCO are used only for tie-in where welding works on existing pipelines are required. Material classes as per TCO specification PIM-SU-5112-TCO are to be used for the new pipelines.

All tie-ins are to be performed in accordance with requirements of TCO specification L-ST-2014.

## 5.11 Welding, Weld Examination Methods

Welding of pipelines shall be performed in accordance with TCO specifications W-ST-2000 and W-ST-2025, which specify requirements for welding equipment, pipe welding procedure, weld joint testing, materials to be used, and pre/post weld heat treatment. Shielded metal arc welding method is used to weld carbon steel pipelines. Steel is preheated before welding operations in accordance with TCO specification W-ST-2025 and SP RK 3.05-103-2014. The quality of pipe and fitting welds is 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 SP RK 3.05-103-2014. If piping configuration does not allow performing a radiographic examination of joints, an ultrasonic testing is to be used on butt welds.

**Table 5.11.1.**

<b>TCO Specifications</b>	<b>Material class</b>	<b>MT/PT surfaces</b>	<b>Volumetric radiographic testing</b>	<b>PWHT</b>	<b>Hardness Test</b>
PIM-SU-5112-TCO	150H01	5% SW	5%	No	No
PIM-SU-5112-TCO	150K01	100% SW	100%	Yes	Yes
PIM-SU-5112-TCO	D14D	5% SW	5%	No	No
PIM-SU-5112-TCO	150H21	5% SW	5%	No	No
PIM-SU-5112-TCO	150K21	100%SW	100%	Yes	Yes

## 5.12 Piping Testing

The Project envisages hydraulic testing in accordance with requirements of API RP1110 “Recommended Practice for Pressure Testing of Liquid Petroleum Pipelines” and SP RK 3.05-103-2014. All pipelines and piping are to be hydrotested, cleaned, purged, and inspected as per TCO technical requirements X-000-L-PRO-0001 “Procedure for Hydrostatic Testing of Piping Systems”, TCO specification L-ST-2007 “Piping Installation and Testing”, TCO specification L-ST-2013 “Descaling and Cleaning of Carbon Steel Pipelines”, and TCO specifications W-ST-2000 and W-ST-2025.

All pipelines and piping shall be hydrotested to 1.5 times the design pressure as per ASME B 31.3.

Prior to testing, all pipeline and piping system shall be cleaned from debris, dirt, and foreign objects. Piping shall be isolated by means of blind flanges; instrument connections shall be closed by plugs or threaded caps. Pressure control valves, thermowells, filters, and other equipment incapable of withstanding the hydraulic testing pressure shall be removed and replaced with temporary pipe spools. Temporary supports shall be provided for equipment and piping during hydrotesting where required.

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 correspondingly.

Water for hydrotesting shall be clean and contain no foreign particles and suspended solids. Chlorides content in the water shall not exceed 50 ppm. Minimum temperature of water for hydrotesting shall be 10 °C. If the testing is performed in wintertime, special measures shall be taken to prevent water freezing.

Hydrotesting pressure shall be increased not faster than 5 barg per minute. The achieved test pressure is to be maintained for a time sufficient to level all mechanical stresses in the line and until all connections (threaded, socket welded or butt-welded, and flanged ones) are tested for leakage but not less than 10 minutes.

Upon completion of the hydrotest, water shall be removed, and the piping system shall be drained and dried.

## 5.13 Removal of Existing Piping

Small sections of existing pipelines will be removed to allow execution of tie-ins by modifying existing pipelines and to provide free space for installation of the new pipelines. Aboveground parts of existing underground pipelines will be cut off, and underground parts will be temporarily plugged with concrete for future removal works. Main works on removal of existing pipelines are not included in this scope of work.

## 5.14 Motor Road Crossings

Pipelines crossing gravel and field roads are routed on high-level supports (bridges) above roads; the minimum distance between the bottom of pipe/superstructure and the top of a road is 6 m.

# 6.0 CIVIL

## 6.1 General

The Project envisages construction of standalone foundations for steel pipe supports, foundations for supports of pipelines, foundations for a walkway, steel structures for motor road crossings for subsequent installation of the new pipelines under design, standalone steel supports, a walkway.

TCO specification A-ST-2008 and data of topographic surveys performed by Beksol Services LLP in 2012, 2013, and 2015 were used for the design.

## 6.2 Earthworks

The entire area within the construction site limits shall be free from all materials on natural top of soil or above it. Materials to be removed include rubbish and vegetation.

The sites are prepared for construction in accordance with requirements of SP RK EN 1997:2007/2011, SP RK 5.01-102-2013, and SN RK 3.01-03-2011.

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 lines and elevations specified in the drawings.

During excavation, the excavated faces of the borrow pit shall be maintained at the natural angle of repose to safeguard personnel and equipment.

Soil excavation for foundations shall be performed as per requirements of SP RK EN 1997:2007/2011, SN RK 5.01-02-2013, and TCO specification S-ST-2002.

Appropriate measures shall be taken to ensure the design and fabrication of safe and appropriate supports for excavation faces and safe and stable batter slopes. Consideration shall be given to the nature of the ground to be excavated, groundwater level, adjacent buildings, structures, and all other relevant aspects. Side wall supports and sloping of excavations shall be in accordance with regulations and approved client procedures.

All excavations shall be kept free from standing water in order to perform construction activities in water-free conditions. Pumps and associated equipment shall be used for this purpose and removal of water. The means of dewatering shall not adversely affect other structures or services, or any dry part of the site. Sumps shall be located outside the area of the permanent facilities.

A selected excavated non-heave susceptible soil, free from organic clays, dust, soft or unsuitable materials, clods, boulders or debris, shall be used for structural fill.

Construction fill material shall conform to standard S-ST-5001 and requirements of GOST 25100-2020.

The bases are prepared and backfilled as per requirements of SP RK EN 1997:2007/2011.

Compaction is performed as per requirements of SP RK EN 1997:2007/2011.

## 6.3 Foundations

The project provides for construction of the following foundations:

- Standalone foundations for steel pipe supports
- Standalone foundations for steel pipe racks
- Walkway foundations.

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:

- Operating temperature: from -30 to +100 °C
- Single-component
- Provides 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 shall be coated with 2 layers of light-gray epoxy paint with the following characteristics:

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

### 6.3.1 Standalone foundations for steel pipe supports

Standalone foundations for steel pipe supports are pier-type, prefabricated, with the following plan dimensions: 2.4\*2.5 m; 1.2\*1.2 m; 2.8\*3.2 m; the footing burial depth is at least 1.5 m. The foundation material is a sulfate-resistant C20/25 concrete with frost-resistance class F200 and waterproofing class W6, reinforced with a framework made of Ø 8, 10, 12, 16 mm single rebars of class A400 as per GOST 34028-2016. Steel racks are secured with type 3 anchor bolts.

The following is placed under the foundation footing:

- Insulation layer – polyethylene sheeting, 250 microns, GOST 10354-82
- Class C12/15 blinding concrete, 100 mm thick

- Sand-gravel bedding of 300 mm (where envisaged as per the project drawings)
- Compacted soil.

### 6.3.2 Stand-alone foundations for steel pipe racks

Shallow foundations for racks are pier-type with the following plan dimensions: 1.8x2.7 m, 3.2x2.6 m, 3.8x3.8 m, 5.2x5.4 m, 3x3.8 m, 2.4x4.2 m, 2.4x3.6 m, 2.6x3 m, 2.7x3.4 m.

The footing burial depth is at least 1.5 m. The foundation material is a sulfate-resistant C20/25 concrete with frost-resistance class F200 and waterproofing class W6, reinforced with a framework made of Ø 8, 12, 16, 20 mm single rebars of class A400 as per GOST 34028-2016.

The following is placed under the foundation footing:

- Insulation layer – polyethylene sheeting, 250 microns, GOST 10354-82
- Class B15 blinding concrete, 100 mm thick
- Sand-gravel bedding of 150 mm
- Geotextile
- Compacted soil.

### 6.3.3 Walkway foundations

Walkway foundations are made of prefabricated slabs, with the following plan dimensions: 0.6\*1.4 m; 1.4\*1.4 m; 1.2\*1.45 m; 0.6\*1.65 m; 1.4\*1.65 m. The footing burial depth is 0.25 m. The foundation material is a sulfate-resistant C20/25 concrete with frost-resistance class F200 and waterproofing class W6, reinforced with a framework made of Ø 12 mm single rebars of class A400 as per GOST 34028-2016. Steel structures of the walkway are fixed with HILTI HIT RE 500 chemical anchor bolts.

The following is placed under the foundation footing:

- Insulation layer – polyethylene sheeting, 250 microns, GOST 10354-82
- Class C12/15 blinding concrete, 50 mm thick
- Sand-gravel bedding of 300 mm
- Geotextile
- Compacted soil.

## 6.4 Structural Steelwork

Project structural scope of works includes the following:

- Pipe racks
- Single steel supports
- A walkway and a service platform.

Pipe racks shall be assembled using steelworks of approved grade.

Rolled steel sections to be used include I-beams, angles, channels, and round pipes.

Design and materials of the pipe racks are in accordance with TCO specification CIV-SU-398-TCO and relevant RoK codes and 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 V8i 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. Design of steel structures.

Secondary pipe supports were designed for accommodation of actual rated loads from a pipeline (based on the assumption that the pipeline is filled with water and taking into account frictional forces caused by temperature strains).

Materials of structural steelwork and their grades conform to requirements of GOST 380-2005, GOST 27772-2015, and SP RK EN 1993:2007/2011 and provide the following functionality:

Grade C345 with a minimum guaranteed longitudinal Charpy V-notch impact value of 34J/cm<sup>2</sup> at -40 °C is used for all main bearing and secondary members (materials' categories A1, A2 as per Attachment A of CIV-SU-398-TCO).

High-tensile grade 8.8 bolts as per GOST ISO 898-1-2014 with class 8 nuts for bolts with coating or class 10 nuts for galvanized bolts as per GOST ISO 898-2-2015 are used for all bolted connections of framework structures. Dimensions and general properties of the bolts are in compliance with GOST 22356-77\* and GOST 7798-70 or equivalent standards.

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

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

Non-destructive testing is conducted for all weld joints of prefabricated steel structures.

Regardless of weld joint types and characteristics of their operating conditions, weld joints subjected to high stresses and located between steel members essential to overall integrity of the structure shall be tested as per method I in accordance with specification CIV-SU-398-TCO:

- Weld joints of bearing connections between columns and main beams
- Weld joints of column bases
- Weld joints of braces between columns
- Weld joints of bearing connections between main beams.

Moderately stressed weld joints and joints between steel members that are not essential to overall integrity of the structure shall be tested as per method II in accordance with specification CIV-SU-398-TCO:

- Weld joints of braces, auxiliary and secondary structures (bracing struts, stiffening ribs)
- Weld joints of single supports.

Lightly stressed weld joints shall be tested as per method III in accordance with specification CIV-SU-398-TCO:

- Weld joints of handrails, ladders, stairs, deck plating.

#### **6.4.1 Pipe racks**

Columns are rolled I-beams '30Ш2', '20K2' as per STO ASCM 20-93, steel grade C345 as per GOST 19281-2014.

Main pipe rack beams are pre-rolled I-beams '30B2' according to standard STO ASCM 20-93, steel grade C345. Beam spans are 6, 9, 12 m.

Horizontal braces are 75x8 equal angles as per GOST 8509-93, vertical braces are 120x12 equal angles as per GOST 8509-93.

#### **6.4.2 Single steel supports**

Columns are rolled I-beams '20K2', '25K2' as per STO ASCM 20-93, steel grade C345 as per GOST 19281-2014.

Beams of the pipe supports are rolled I-beams '20K2', '25K2'. Beam spans are 1.0, 1.3, 2.0 m.

#### **6.4.3 A walkway and a service platform**

Bearing members of the structure are made of rolled channels #20 as per GOST 8240-97, steel grade C345, GOST 27772-2015. 30x5 grating is provided for surfaces of personnel passages. Fencing and handrails are made of 42.4x4.0, 48x4.0 pipes as per GOST 8732-78, 75x8 equal angles as per GOST 8509-93, 100x6 flat bars as per GOST 103-2006.

## **7.0 CONSTRUCTION ORGANIZATION**

Stage 3 construction duration is 13 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 endorsed during this early works period. The following activities shall be included as well:

- Stocking and storage of materials and items as per the standards requirements and specifications for these materials and items;
- Activities on traffic limitation and re-routing. Prior to commencement of works, site preparatory activities shall be carried out and the following facilities shall be installed: temporary fencing around the construction site, temporary mobile trailers for field offices, containers for waste collection, bio-toilets for workers. Accommodation and catering for the construction personnel shall be provided in a 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 site outdoor lighting system. Provide fencing/barricading of hazardous areas and firefighting/environment safety activities.

The construction works will be performed in one shift with transportation of 50 employees to the construction site. Temporary accommodation and catering for construction personnel will be provided in the existing rotational camp. The household water consumption rate for construction personnel needs is calculated based on the value of 25 l/day per one person (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 managing and Quality Control methods", ST RK 1432 – 2005 г. Potable bottled water, including nature mineral and potable waters. General specifications" and Sanitary Regulations "Sanitary epidemiological requirements for water supply sources, water intake locations for household purposes, cultural and general water consumption locations and safety of water bodies" approved by resolution #754 of the RoK government dated September 8, 2015. Empty bottles will be replaced with refilled ones.

Three bio-toilets will be installed for construction personnel in close vicinity to the work site in the TCO area. Waste waters from bio-toilets will be removed from the site by waste collection trucks to new Wastewater Treatment Facilities (WTF) as per approval from TCO Ecology group / WTF Management.

## **8.0 ENVIRONMENTAL PROTECTION**

This section will be developed by another contractor with a relevant license in the sphere of Environmental Protection based on project design basis.

## **9.0 SAFETY PROVISIONS**

Based on the requirements of TCO and RoK National Environmental Regulatory Authorities for Technical and Occupational Safety, the Project includes the following safety engineering solutions on personnel safety and personnel health risk prevention:

- All operating personnel shall be provided with personal protective equipment – safety boots, goggles, gloves, dust masks and helmets throughout the work period.
- A fire stand with all required firefighting equipment.
- A grounding system for all electrical equipment.

Construction and installation work shall be performed in strict compliance with SN RK 1.03-00-2011 and SP RK 1.03-106-2012.

Hazardous areas should be specified during construction site arrangement and allocation of work areas/places, machinery/vehicle pathways and personnel walkways.

Hazardous areas shall be marked with safety signs and warning notices of an appropriate format.

Temporary protective barriers are to be installed at the boundaries of hazardous areas.

The construction process is not associated with the use or discharge of any products aggressive to the structural steelwork.

All engineering solutions aimed at safe operation of the proposed facilities ensure the incident-free operation under normal conditions.

### **9.1 Organization of Occupational Health and Safety Activities**

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

Roles and Responsibilities for implementing occupational safety management activities and for addressing any safety-related technical, technological, and organizational issues shall be imposed on Company management, heads of departments as per JD on roles, rights, and duties of senior management/supervisory, engineering, and technical personnel of the organization developed and approved by the plant management as per the established procedure.

Occupational Safety related organizational and engineering, as well as control activities shall be fulfilled by Occupational Safety specialists.

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 personal protective equipment (PPE) to operating personnel
- Providing welfare conditions for operating personnel
- Ensuring optimal work-rest regimes
- Providing general health services for operating personnel
- Occupational Safety awareness campaigns.

Occupational Safety specialists manage controls of:

- Production processes and production equipment
- Requirements of TCO Policy and relevant State Norms, Regulations, Guidelines on Occupational Safety, and Industrial Sanitation to be fulfilled by Company's Personnel
- All necessary safety trainings; knowledge assessments and competency evaluations for workers, engineering personnel, and Occupational Health and Safety specialists
- All necessary tests and inspections (by relevant Services) for pressure vessels and boilers, lifting equipment, inspection tools 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 project solutions are intended to provide favorable and safe labor conditions at each working place.

## **9.2 Fire Safety**

There is a potential hazard of fire due to technical reasons. Fire poses a threat to the health and safety of operating personnel and to the environment.

## **9.3 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).

## **9.4 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.
- Applied processes, devices, materials shall be provided with RoK Certificates of Conformance and/or Permits to Use from relevant agency in the field of Industrial Safety as per requirements of the RoK legislation.
- Employees are provided with gas analyzers, protective clothing, and Personal Protective Equipment.

## **9.5 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 measures are planned:

- Personnel is 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.

## **9.6 Arrangement of Sanitary and Amenity Services**

Sanitary and amenity services for employees are an integral part of systematic measures aimed at provision of labor protection. Provision of such services is a responsibility of employer. Sanitary and amenity services include, among other things, arrangement of welfare and amenity facilities, wardrobes, shower rooms, wash rooms, water closets, smoking areas, facilities for drying, storage and issue of special clothing, laundries. Changing rooms intended for storing personal and protective clothing shall be equipped with individual lockers. Special clothing shall be dried and dedusted after each shift, washed and chemically cleaned – when required, but at least twice per month. Special clothing of workers handling powdery and toxic substances is washed separately from other special clothing after each shift; winter clothing is chemically cleaned. Rooms for dedusting and chemical cleaning of special clothing are located separately and are equipped with independent ventilation. Laundry of special clothing and, in case of temporary residence of construction workers outside their permanent place of residence, underwear and bed linen, is provided by laundries of both stationary and mobile type with a central delivery of dirty and clean clothes, regardless of the number of employees.

Sanitary-and-amenity and treatment-and-prophylactic services for employees entail availability of facilities where full range of medical services and treatments can be provided. In addition to that, equipped first aid facilities, medical stations, ablution facilities for women, rooms with hand baths and foot baths, recreation facilities for short-time work breaks are envisaged.

For emergency care, construction gangs shall be provided with a first aid kit with primary aids, medicines, and bandaging material. Personnel shall be trained to render first aid (pre-doctor) care.

## 10.0 CODES AND STANDARDS

### 10.1 RoK and International Standards

Document #	Title	Rev.
<b>General</b>		
SN RK 1.02-03-2011	Design Documents for Construction. Scope, Development, Review and Approval Guidelines	
SN RK 1.03-00-2022	Construction Operations. Organization of Construction of Plants, Buildings and Facilities	
SP RK 1.03-106-2012	Occupational Health and Safety in Construction	
<b>Piping</b>		
SP RK 3.05-101-2013	Trunk Pipelines	
SP RK 3.05-103-2014	Process Equipment and Process Piping	
VSN 51-3-85	Design of Steel Field Pipelines	
SN 527-80	Guidelines for the Design of Steel Process Piping Systems for Nominal Pressure up to 10 MPa	
RD 38.13.004-86	Operation and Repair of Process Pipelines Operating Under Pressure up to 10.0 MPa (100 kgf/cm <sup>2</sup> )	
PPB RK - 2014	Fire Safety Rules in the Republic of Kazakhstan	
Technical Reglament RoK Government Regulation #405–2021	General Fire Safety Requirements.	
SP RK 2.02-106-2019	Design of Fire Safety Systems of Tengizchevroil Facilities	
ASME B31.3	Process Piping	
NACE MR 0175 / ISO 15156	Materials for Use in H <sub>2</sub> S-containing Environments in Oil and Gas Production	
API 1104	Pipeline Welding Code	
<b>Civil</b>		
SN RK 3.01-03-2011	General Plans of Plant Facilities	
SP RK 3.01-103-2012	General Plans of Plant Facilities	
SP RK 2.04-01-2017	Building Climatology	
SN RK 2.01-01-2013	Corrosion Protection of Civil Structures	
SP RK EN 1991:2002/2011	Impacts on Load-Bearing Structures	
SP RK EN 1997:2007/2011	Geotechnical Design	
National Annex to SP RK EN 1993:2007/2011	Design of Steel Structures	
National Annex to SP RK EN 1992:2004/2011	Design of Reinforced Concrete Structures	
GOST 25100-2011	Soils. Classification	
GOST 27751-2014	Reliability for Constructions and Foundations. General Provisions	
GOST 10354-82	Polyethylene Sheeting. Specification	
GOST 34028-2016	Reinforcing Bars for Reinforced Concrete Structures	
GOST 380-2005	Common Quality Carbon Steel. Grades	
GOST 10922-2012	Welded Reinforcing Products and Inserts, Welded Joints of Reinforcement and Inserts Concrete Structures. General Specifications	
GOST 23279-2012	Welded Reinforcing Meshes for Reinforced Concrete Structures and Products.	
GOST 27772-2015	Rolled Products for Structural Steel Constructions.	

**10.2 TCO Specifications**

Document #	Title	Rev.	Date
<b>General</b>			
A-ST-2005	Galvanizing	2	
A-ST-2008	Specification for Basic Engineering Design Data	2	
SID-SU-5106-TCO	Safety in Designs	2	
<b>Piping</b>			
COM-SU-4743-TCO	External Coatings	U04	
COM-SU-5191-TCO	Coating Systems	3E	
L-ST-2004	Piping Fabrication	3	
L-ST-2007	Piping Installation and Testing	5	
L-ST-6077	Pipe Support Details – Pipe Support Selection Chart	0	
L-ST-2013	De-scaling and Cleaning of Process and Utility Piping	3	
L-ST-2014	Piping Tie-ins	2	
L-ST-2025	Piping Standard Details	U04	
L-ST-2029	Purchasing Requirements for Gaskets	4E	
L-ST-2030	Purchasing Requirements for Bolting	2	
IRM-SU-1381-TCO	Thermal Insulation for Hot Lines, Vessels and Exchangers	2	
PIM-SU-5112-TCO	Piping material line classes	4	
X-000-L-PRO-0001	Procedure for the Hydrostatic Testing of Piping Systems	3	
W-ST-2000	Welding, PWHT & NDE of Piping	6	
W-ST-2011	Specification for Welding and NDT of Pipelines	2	
W-ST-2021	Definition of Wet H <sub>2</sub> S (“sour”) Service	0	
W-ST-2025	Process Plant Piping, Welding PWHT and NDT	1	
<b>Civil</b>			
CIV-DU-5009-TCO	Structural Design Criteria	U03	
CIV-DU-5240-TCO	Civil Design Criteria	U02	
CIV-PU-4841-TCO	Driven Pile Installation	1	
Q-ST-2019	Philosophy for Foundation Design	2	
CIV-SU-850-TCO	Plain and Reinforced Concrete	U04	
CIV-SU-985-TCO	Cementitious Grout	1	
CIV-SU-581-TCO	Site Preparation, Excavation and Backfill	U02	
COM-SU-4743-TCO	External Coatings	U04	
COM-SU-5191-TCO	Coating Systems	3E	

**11.0 ATTACHMENT A – PROJECT DOCUMENTATION**

Document #	Title	Rev.	Rev Status	Date
X-0000-L-LST-10038	General Data. Sheet 1 of 2	U01		
X-0000-L-LST-10039	General Data. Sheet 2 of 2	U01		
<b>Process</b>				
2-200_1-002-00710P3	Piping and Instrumentation Diagram MP & LP Separation. Train 1	U02		
2-200_1-04A-00710P3	Piping and Instrumentation Diagram Detail Stabilisation Crude Oil. Train 1	U02		
2-200_2-002-00710P3	Piping and Instrumentation Diagram MP & LP Separation	U02		
2-200_2-04A-00710P3	Piping and Instrumentation Diagram Detail Stabilisation Crude Oil . Train 2	U02		
2-200_3-B-3070-00710P3	Piping and Instrumentation Diagram LP Separator F-203.3	U04		
2-200_3-B-3070-00710D	Piping and Instrumentation Diagram LP Separator F-203.3	U02		
2-200_3-B-3077-00710P3	Piping and Instrumentation Diagram Stabilized Crude Oil Cooling EA-203.3-1/2	U04		
2-200_3-B-3077-00710D	Piping and Instrumentation Diagram Stabilized Crude Oil Cooling EA-203.3-1/2	U02		
O-307-B-5003-00710P3	Piping and Instrumentation Diagram Oil Distribution Valve Post	U05		
O-307-B-5003-00710D	Piping and Instrumentation Diagram Oil Distribution Valve Post	U04		
091-0307-BBB-PID-20001-01	Piping and Instrumentation Diagram Crude Oil Lines Manifolds at DMC	U01		
O-307-B-5004-00710P3	Piping and Instrumentation Diagram Crude Export KTL 1/2 Tie In Lines	U05		
O-307-B-5004-00710D	Piping and Instrumentation Diagram Crude Export KTL 1/2 Tie In Lines	U02		
O-307-B-5004-00710	Piping and Instrumentation Diagram Crude Export KTL 1/2 Tie In Lines	U04		
<b>Piping</b>				
X-000-L-5091	Piping Area Drawing Index (Amendment)	U01		
X-031-L-5370	New Crude Lines. Plant-CTF. Sheet 40 of 47	U01		
X-031-L-5371	New Crude Lines. Plant-CTF. Sheet 41 of 47	U01		
X-031-L-5372	New Crude Lines. Plant-CTF. Sheet 42 of 47	U01		
X-031-L-5373	New Crude Lines. Plant-CTF. Sheet 43 of 47	U01		
X-031-L-5374	New Crude Lines. Plant-CTF. Sheet 44 of 47	U01		
X-031-L-5375	New Crude Lines. Plant-CTF. Sheet 45 of 47	U01		
X-031-L-5376	New Crude Lines. Plant-CTF. Sheet 46 of 47	U01		
X-031-L-5378	Detail 1. Sections A, B. Sheet 47 of 47	U01		
X-031-L-5525	Sections A, B, C, D	U01		
X-031-L-5526	Sections E, F, G	U01		
2-200-L-5202	Piping General Arrangement Train-5, KTL2_200.2. Tie-Ins Plan	U01		
X-031-L-5386	Piping General Arrangement Oil Distribution VLV Post. Tie-Ins Plan	U01		
X-031-L-5395	Tie-In Schedule. Stage 3	U01		
X-000-L-PLL-10002	Line List	U02		
X-000-L-5364	Piping MTO. Stage 3	U01		

Document #	Title	Rev.	Rev Status	Date
<b>Civil</b>				
X-0000-S-LST-10010	General Data. General Plan	U01		
X-0000-M-LST-10007	General Data. Metal Structures	U01		
X-0000-Q-LST-10011	General Data. Reinforced Concrete Structures	U01		
X-031-S-5010	Site Plan. Site Layout. Sheet 6 of 18	U03		
X-031-S-5011	Site Plan. Site Layout. Sheet 7 of 18	U01		
X-031-S-5048	Site Plan. Grading Plan Sheet 6 of 18	U02		
X-031-M-5057	Steelwork MTO. Bulk Material Take-Off. Stage 3	U01		
X-031-Q-5052	Foundation Layout. Foundations Layout. Sheet 6 of 18	U01		
X-031-Q-5053	Foundation Layout. Foundations Layout. Sheet 7 of 18	U01		
X-031-Q-5063	Concrete MTO. Bulk Material Take-Off. Stage 3	U01		
X-031-Q-5301	Foundation Layout. F5 Foundation. Reinforcement	U01		

## 12.0 ATTACHMENT B – ENGINEERING CONTRACTOR'S LICENSE FOR DESIGNING

1 - 1



### ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

16.11.2001 годаГСП № 000627

Выдана

Товарищество с ограниченной ответственностью "КМГПроект"

Республика Казахстан, Атырауская область, Атырау Г.А., г.Атырау, улица Кулманова, дом № 117 б., БИН: 010840001533

(полное наименование, местонахождение, реквизиты БИН юридического лица / полностью фамилия, имя, отчество, реквизиты ИИН физического лица)

на занятие

Проектная деятельность

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

Вид лицензии

генеральнаяОсобые условия  
действия лицензииКатегория

(в соответствии со статьей 9-1 Закона Республики Казахстан «О лицензировании»)

Лицензиар

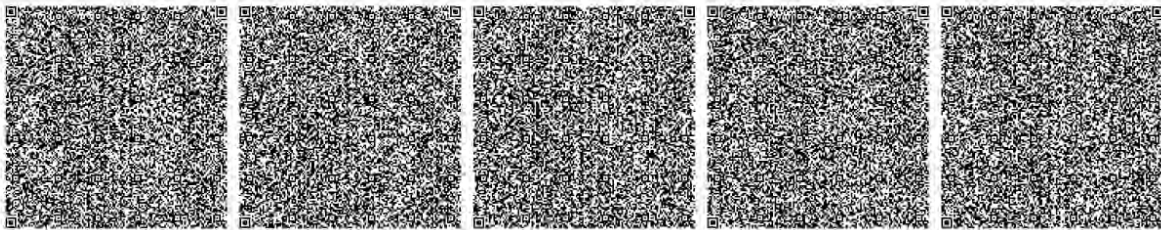
Министерство регионального развития Республики Казахстан,  
Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального  
хозяйства

(полное наименование лицензиара)

Руководитель  
(уполномоченное лицо)ГАЛИЕВ ВЛАДИСЛАВ GERMANOVICH

(фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) лицензиара)

Место выдачи

г.Астана

Берілген құжат - Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» 2003 жылғы 7 қаңтардағы Қазақстан Республикасы Заңының 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасымалдағыш құжатқа тең. Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе.



## ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии ГСЛ № 000627

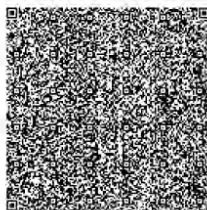
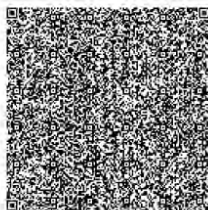
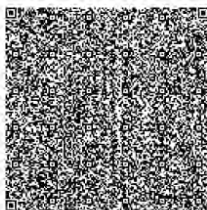
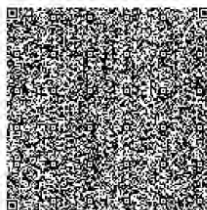
Дата выдачи лицензии 16.11.2001

### Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

#### - I категория

- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) объектов производственного назначения, в том числе:
  - Для медицинской, микробиологической и фармацевтической промышленности
  - Плотин, дамб, других гидротехнических сооружений
  - Конструкций башенного и мачтового типа
  - Для энергетической промышленности
  - Для перерабатывающей промышленности, включая легкую и пищевую промышленность
  - Для тяжелого машиностроения
- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) зданий и сооружений жилищно-гражданского назначения, в том числе:
  - Для транспортной инфраструктуры (предназначенной для непосредственного обслуживания населения) и коммунального хозяйства (кроме зданий и сооружений для обслуживания транспортных средств, а также иного производственно-хозяйственного назначения)
  - Для дошкольного образования, общего и специального образования, интернатов, заведений по подготовке кадров, научно-исследовательских, культурно-просветительских и зрелищных учреждений, предприятий торговли (включая аптеки), здравоохранения (лечения и профилактики заболеваний, реабилитации и санаторного лечения), общественного питания и бытового обслуживания, физкультурно-оздоровительных и спортивных занятий, отдыха и туризма, а также иных многофункциональных зданий и комплексов с помещениями различного общественного назначения
- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов транспортного строительства), включающее:
  - Улично-дорожную сеть городского электрического транспорта
  - Мосты и мостовые переходы, в том числе транспортные эстакады и многоуровневые развязки
  - Пути сообщения железнодорожного транспорта
  - Автомобильные дороги всех категорий
- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) объектов инфраструктуры транспорта, связи и коммуникаций, в том числе по обслуживанию:
  - Местных линий связи, радио-, телекоммуникаций
  - Внутригородского и внешнего транспорта, включая автомобильный, электрический, железнодорожный и иной рельсовый, воздушный, водный виды транспорта
- Разработка специальных разделов проектов по:
  - Автоматике, устройству пожарно-охранной сигнализации, системы пожаротушения и противопожарной защиты на этапе проектирования для нового строительства, капитального ремонта, реконструкции или переоборудования зданий и сооружений



Безілген құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» 2003 жылғы 7 қыркүйектің Қазақстан Республикасы Заңының 7 бабының 1-тармағына сәйкес қарап тексерілген құжаттың түсінігі.  
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе.



## ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии ГСЛ № 000627

Дата выдачи лицензии 16.11.2001

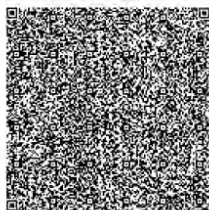
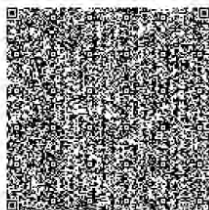
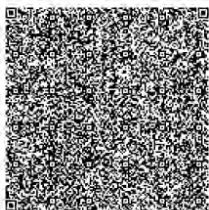
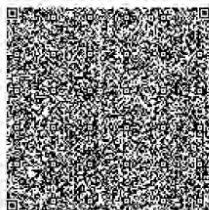
### Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

#### - I категория

##### Разработка специальных разделов проектов по:

- Составлению сметной документации
- Составлению проектов организации строительства и проектов производства работ
- Охране труда
- Устройству антикоррозийной защиты
- Устройству по молниезащите
- Архитектурное проектирование для зданий и сооружений первого или второго и третьего уровней ответственности (с правом проектирования для архитектурно-реставрационных работ, за исключением научно-реставрационных работ на памятниках истории и культуры), в том числе:
  - Жилищно-гражданских зданий и сооружений
  - Зданий, сооружений и коммуникаций производственного (производственно-хозяйственного) назначения
  - Генеральных планов объектов, инженерной подготовки территории, благоустройства и организации рельефа
- Градостроительное проектирование (с правом проектирования для градостроительной реабилитации районов исторической застройки, за исключением научно-реставрационных работ на памятниках истории и культуры) и планирование, в том числе разработка:
  - Схем газоснабжения населенных пунктов и производственных комплексов, располагаемых на межселенных территориях
  - Схем канализации населенных пунктов и производственных комплексов, включая централизованную систему сбора и отвода бытовых, производственных и ливневых стоков, размещение головных очистных сооружений, испарителей и объектов по регенерации стоков
  - Схем телекоммуникаций и связи для населенных пунктов с размещением объектов инфраструктуры и источников информации
  - Схем электроснабжения населенных пунктов с размещением объектов по производству и транспортировке электрической энергии в системе застройки, а также электроснабжения производственных комплексов, располагаемых на межселенных территориях
  - Схем развития транспортной инфраструктуры населенных пунктов (улично-дорожной сети и объектов внутригородского и внешнего транспорта, располагаемых в пределах границ населенных пунктов) и межселенных территорий (объектов и коммуникаций внешнего транспорта, располагаемых вне улично-дорожной сети населенных пунктов)
  - Планировочной документации (комплексных схем градостроительного планирования территорий - проектов районной планировки, генеральных планов населенных пунктов, проектов детальной планировки и проектов застройки районов, микрорайонов, кварталов, отдельных участков)
  - Схем водоснабжения населенных пунктов с размещением источников питьевой и (или) технической воды и трассированием водоводов, а также схем водоснабжения производственных комплексов, располагаемых на межселенных территориях



Берілген құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтабы туралы» 2003 жылғы 7 қаңтардағы Қазақстан Республикасы Заңының 7 бабының 1-тармағына сәйкес қағаз тасымалдау құралы ретінде  
Данной документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе



## ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии ГСЛ № 000627

Дата выдачи лицензии 16.11.2001

### Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

#### - I категория

- Градостроительное проектирование (с правом проектирования для градостроительной реабилитации районов исторической застройки, за исключением научно-реставрационных работ на памятниках истории и культуры) и планирование, в том числе разработка:

- Схем теплоснабжения населенных пунктов с размещением объектов по производству и транспортировке тепловой энергии в системе застройки, а также теплоснабжения производственных комплексов, располагаемых на межселенных территориях

- Проектирование инженерных систем и сетей, в том числе:

- Систем внутреннего и наружного электроосвещения, электроснабжения до 0,4 кВ и до 10 кВ

- Электроснабжения до 35 кВ, до 110 кВ и выше

- Магистральные нефтепроводы, нефтепродуктопроводы, газопроводы (газоснабжение среднего и высокого давления)

- Автоматизация технологических процессов, включая контрольно-измерительные, учетные и регулирующие устройства

- Внутренних систем отопления (включая электрическое), вентиляции, кондиционирования, холодоснабжения, газификации (газоснабжения низкого давления), а также их наружных сетей с вспомогательными объектами

- Внутренних систем водопровода (горячей и холодной воды) и канализации, а также их наружных сетей с вспомогательными объектами

- Внутренних систем слаботочных устройств (телефонизации, пожарно-охранной сигнализации), а также их наружных сетей

- Строительное проектирование (с правом проектирования для капитального ремонта и (или) реконструкции зданий и сооружений, а также усиления конструкций для каждого из указанных ниже работ) и конструирование, в том числе:

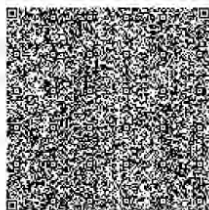
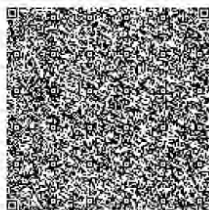
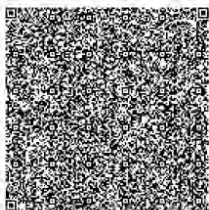
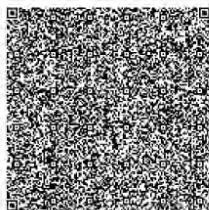
- Металлических (стальных, алюминиевых и из сплавов) конструкций

- Деревянных конструкций

- Оснований и фундаментов

- Бетонных и железобетонных, каменных и армокаменных конструкций

Производственная база Атырауская область, город Атырау, улица Кулманова, 117 б



Безопасный документ «Электронный документ (наименование электронного цифрового документооборота)» 2003 образца 7, контрактный, Казахстан Республикасы, Законның 7 бабының 1-тармағына сәйкес қорғалатын құжат түрі.  
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 2 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе.

(местонахождение)

**Лицензиат** **Товарищество с ограниченной ответственностью "КМГПроект"**  
Республика Казахстан, Атырауская область, Атырау Г.А., г.Атырау, улица Кулманова,  
дом № 117 б., БИН: 010840001533  
(полное наименование, местонахождение, реквизиты БИН юридического лица / полностью фамилия,  
имя, отчество, реквизиты ИИН физического лица)

**Лицензиар** **Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства.**  
**Министерство регионального развития Республики Казахстан.**  
(полное наименование лицензиара)

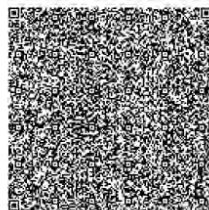
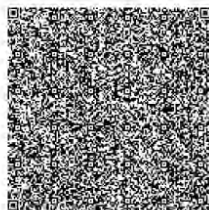
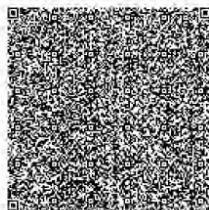
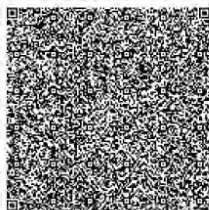
**Руководитель**  
**(уполномоченное лицо)** ГАЛИЕВ ВЛАДИСЛАВ GERMANOVICH  
фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) лицензиара

**Номер приложения к**  
**лицензии**

**Дата выдачи приложения** 06.08.2013  
**к лицензии**

**Срок действия лицензии**

**Место выдачи** г.Астана



Берілген құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаба туралы» 2003 жылғы 7 қаңтардағы Қазақстан Республикасы Заңының 7 бабының 1-тармағына сәйкес қолға қосылғанмен құжатты тек  
Данной документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе