

# ТОО «Имсталькон-Проект»

Государственная лицензия ГСЛ №00204

|   |
|---|
| <b>УТВЕРЖДАЮ:</b>   |
| <b>Заказчик</b><br><b>АО "Qarmet"</b><br><b>ТОО «Имсталькон-Темиртау»</b> |
| _____   |
| «__» _____ 202__ г.   |

## Рабочий проект:

**«АО «Qarmet». Строительство газопровода природного газа от  
границы Бухар Жырауского района до общезаводского  
коллектора комбината с установкой ГРПБ»**

## ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Рабочий проект  
№ 24/06/05-ПСД-ПОС  
Том 2.3

Директор ТОО «Имсталькон-Проект

\_\_\_\_\_ **Баженов Р.Ж.**

Главный инженер проекта

\_\_\_\_\_ **Камардин Р.В.**

г. Темиртау, 2025

## 1. Организация строительства.

Для разработки раздела «Организация строительства» использовались следующие нормативные материалы:

- СП РК 1.03-102-2014 часть II «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений»
- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» и другие.
- СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий сооружений».
- «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утвержденные Приказом Министра здравоохранения РК от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ - 49.

Заказчик рабочего проекта «АО «Qarmet». Строительство газопровода природного газа от границы Бухар Жырауского района до общезаводского коллектора комбината с установкой ГРПБ» – АО "Qarmet".

Производство всех видов работ осуществляется только при наличии у лица, осуществляющего строительство, технологической документации (ППР, ПОС и др.) в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2022.

Поставщиками основного оборудования, строительных конструкций и материалов, а также условия поставки, транспортировки, хранения и монтажа основного оборудования, обеспечение бытовыми, временными производственными зданиями и сооружениями, являются подрядные и субподрядные организации.

Строительно-монтажные организации имеют собственные или арендные производственные базы с соответствующим набором зданий и сооружений, позволяющим обеспечить выполнение проектных объемов строительно-монтажных работ в нормативные сроки.

Непосредственно на площадках строительства газопровода подрядные организации устанавливают временные передвижные вагончики для бытового обеспечения рабочих, размещения линейных ИТР, хранения инструмента и т.д.

Обеспечение строительства конструкциями, изделиями и материалами осуществляется по железной дороге и автомобильным транспортом с предприятий стройиндустрии и промстройматериалов из различных областей Республики Казахстан и стран СНГ. Обеспечение временного энерго-, водо-, газоснабжения организуется от действующих сетей и систем г.Темиртау.

Подрядчик по строительству должен гарантировать, что все материалы и оборудование, которое будет им поставлено в рамках выполнения своих обязательств, должно быть новым и проверенным и прошедшим испытания, с целью подтверждения их соответствия Техническим спецификациям и удовлетворять Заказчика.

Для руководства строительным и эксплуатационным персоналом Подрядчик готовит иставляет инструкции и руководства по всему оборудованию.

Способы производства работ и квалификация специалистов должны соответствовать высоким стандартам качества. Во всех отношениях необходимо придерживаться общепринятых требований и практики высококвалифицированного проведения работ указанного типа. Заказчик должен быть удовлетворен качеством проведения всех работ и должен это подтвердить в соответствии с требованиями МСН 4.03-01-2003, СН РК 4.03-01-2011, МСП 4.03-103-2005, но такое подтверждение не освобождает Подрядчика от ответственности или обязательств.

Все работы должны выполняться в соответствии с правилами по технике безопасности, утвержденными и согласованными с техническим надзором Заказчика процедурами выполнения работ.

### 1.1. Краткая характеристика района строительства

Темиртау (каз. Теміртау / Temirtau) — город в Казахстане, расположенный в Карагандинской области.

Название города переводится с казахского как «Железная гора». Градообразующим элементом является крупнейшее в Казахстане металлургическое производство АО «Qarmet». Город Темиртау является крупным промышленным и индустриальным центром Республики Казахстан.

В Темиртау лето долгое, комфортное, сухое и местами облачное, а зимой долгие, леденящие, снежные, ветреные и пасмурные условия. В течение года температура обычно колеблется от -20 °С до 26 °С и редко бывает ниже -31 °С или выше 32 °С.

На территории проектирования строительства выделено пять инженерно- геологических элементов, а именно:

ИГЭ-1. ПРС: почвенно-растительный слой, пашня черного цвета (pQ IV). Мощность слоя 0,1-0,2 м.

ИГЭ-2. Суглинки тяжелые пылеватые, местами твердые полутвердые, тугопластичные. Грунты второго инженерно-геологического элемента по относительному набуханию ненабухающие (относительная деформация набухания 3,81%), непросадочные, насыщенные водой (коэффициент водонасыщения 0,88), не водопроницаемые (коэффициент фильтрации 0,000008м/сут).

ИГЭ-3. Представлен суглинками тяжелыми пылеватыми твердыми щебенистыми по коре выветривания. Грунты пятого инженерно-геологического элемента по относительному набуханию ненабухающие (относительная деформация набухания 3,41, средней степени водонасыщения (коэффициент водонасыщения 0,35).

ИГЭ-4. Представлен крупнообломочными грунтами щебенисто-дресвянистыми с суглинистым заполнителем (eMz). Грунты шестого инженерно-геологического элемента водопроницаемые (коэффициент фильтрации 0,885333м/сут).

ИГЭ-5. Представлен скальными грунтами. Грунты седьмого инженерно-геологического элемента по полевому определению трещиноватые, средней прочности, от невыветрелых до слабовыветрелых.

По степени засоления грунты в пределах проектирования - незасоленные (СТ РК 25100-2002, таблица Б26), с плотным остатком солей 0,63-1,08%. Содержание солей в грунте составляет: сульфат-ионов от 2300 до 3660мг/кг; хлор-ионов от 400мг/кг до 1560мг/кг.

Степень агрессивного воздействия грунта на портландцемент (бетоны марки W4, W6, W8) сильной степени, на шлакопортландцемент (бетоны марки W4, W6, W8) от слабой до сильной степени, на сульфатостойкий цемент (бетоны марки W4, W6, W8) слабой степени.

По отношению к железобетонным конструкциям грунты обладают агрессивностью средней степени.

Степень агрессивности грунта по отношению к алюминиевой оболочке кабеля высокой степени, к свинцовой оболочке кабеля средней степени. Водородный показатель (pH) составляет 7,8-8,4 единиц. Содержание в грунте: хлор-ионов составляет от 0.040-0.156% (ГОСТ 9.602-2005, таблицы 1, 2, 4).

Вода сульфатно-хлоридная магний натриевая соленая, без запаха, без глинистого осадка.

Содержание в воде сульфатов составляет 1555,0мг/л, хлоридов 4300,0мг/л, гидрокарбонатов 476 мг/л (7,8мг-экв/л).

Степень агрессивного воздействия воды к бетонным конструкциям на портландцементе (бетоны марок W4, W6, W8) сильноагрессивная, на шлакопортландцементе и сульфатостойком цементе (бетоны марок W4, W6, W8) слабоагрессивная. По отношению к арматуре железобетонных конструкций подземные воды неагрессивны при постоянном погружении, среднеагрессивны при периодическом смачивании (СП РК 2.01-101-2013, таблица В.2). Степень агрессивности воды по отношению к алюминиевой оболочке кабеля высокая, к свинцовой оболочке кабеля средняя, pH 7,1 (ГОСТ 9.602-2005 таб. 3, 5).

Строительные группы грунтов в зависимости от трудности их разработки механизмами, согласно требований ЭСН РК 8.04-01-2015 (Сборник элементарных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы. Раздел 1. Работы строительные земляные, таблица 1 – Распределение грунтов на группы в зависимости от трудности их разработки) следующие:

| №№<br>п/п | Наименование и краткая<br>характеристика грунтов  | Группа грунтов при разработке |             |
|-----------|---|-------------------------------|-------------|
|           |   | одноковшовым<br>экскаватором  | бульдозером |
| 1         | ИГЭ-1. ПРС (9 а )   | 1                             | 1           |
| 2         | ИГЭ-2. Суглинки, твердые и полутвердые светло-коричневого, коричневого, бурого (§35 в ) | 2                             | 2           |
| 3         | ИГЭ-3. Суглинки легкие твердые щебенистые (§35 в)                                       | 2                             | 2           |
| 4         | ИГЭ-4. Крупнообломочные щебенисто-дресвянистые грунты с суглинистым заполнителем (§13)  | 5                             | -           |
| 5         | ИГЭ-6. Скальный грунт (§19 в )  | 6*                            | 4*          |

\* при предварительном разрыхлении мелкошпуровым зарядом.

### **Краткая характеристика объемно-планировочных и конструктивных решений**

В рамках данного проекта рассматривается трасса газопровода высокого давления РН-1,2-0,6МПа:

- Прокладка газопровода высокого давления 1ой категории Р=1,2МПа диаметром Ø630мм от границы проектирования (на ПК 172+63.90) до проектируемой ГРПБ.
- Установка ГРПБ, в количестве 1шт.
- Прокладка газопровода высокого давления 2ой категории Р=0,6МПа диаметром Ø630мм от проектируемой ГРПБ (на ПК 172+63.90) до существующего подземного газопровода Д530 АО «Qarmet».

Пересечения газопроводом с железными дорогами, автомобильными дорогами и коммуникациями выполняется открытым методом и методом ННБ (ГНБ), газопроводы при этом заключаются в футляры.

Для защиты от почвенной коррозии подземного газопровода предусмотрена изоляция - заводская трехслойная полиэтиленовая весьма усиленного типа (2мм) и изоляция сварных стыков термоусаживающими манжетами «ТЕРМА-СТМП». Изоляция сварных стыков должна выполняться в соответствии с РД153-39.4-091.

### **Защита строительных конструкций, сетей и сооружений от коррозии**

#### **Защита металлических конструкций**

Степень агрессивного воздействия на металлические конструкции при «сухой» зоне влажности (по СН РК 2.04-04-2013) на открытом воздухе - слабоагрессивная (по группе газов - "А" приложения 1 СП РК 2.04-103-2013), внутри отапливаемых зданий - неагрессивная. На основании таблицы 29 СП РК 2.04-103-2013 принимается I группа лакокрасочных покрытий.

#### **Защита железобетонных конструкций**

Степень агрессивного воздействия жидкой неорганической среды на бетон, изготовленный на рядовом портландцементе – не агрессивная.

Защитой железобетонных конструкций принимается – обмазочная горячим битумом за 2 раза.

#### **Материалы, применяемые в конструкциях**

Для строительства газораспределительных сетей и сооружений применяются следующие материалы: трубы, соединительные детали (отводы, тройники, переходы, заглушки), отключающие устройства (задвижки, стальные шаровые краны). Металл для металлоконструкций принимается в соответствии с требованиями НТП РК 03-01-1.1-2011 и сортаментом металлопроката. Предусматривается широкое использование эффективных профилей металлопроката и высокоэффективных марок сталей. Для армирования железобетонных конструкций применяется арматура класса А-240, А-400. Бетон для монолитных бетонных и железобетонных конструкций принят по прочности на сжатие классов С12/15. Марки бетона по морозостойкости приняты F100, в зависимости от условий работы строительной конструкции. Все бетонные и железобетонные конструкции, расположенные в грунте, выполняются из бетонов повышенной плотности на портландцементе, а металлические конструкции изолируются окрасочными и пленочными материалами.

#### **Геодезические работы**

Геодезические работы являются составной частью технологического процесса строительного производства и обеспечивают точное соответствие проекту геометрических параметров, координат, высотных отметок зданий и сооружений газораспределительной системы.

Геодезические работы должны производиться в объеме требований СН РК 1.03-03-2023 «Геодезические работы в строительстве». Методы и требования к точности геодезических измерений деформаций оснований зданий (сооружений) должны быть приняты по ГОСТ 24846-2019.

Создание геодезической разбивочной основы для строительства и геодезические измерения деформаций оснований, конструкций зданий (сооружений) в процессе эксплуатации является обязанностью Заказчика. Производство геодезических работ в процессе строительства, геодезический контроль точности геометрических параметров зданий (сооружений) и исполнительной съемки входят в обязанности подрядчика. Заказчик обязан передать подрядчику геодезическую

разбивочную основу с соответствующей технической документацией за 10 дней до начала строительно-монтажных работ.

Приемка геодезической разбивочной основы и точность разбивочных работ для строительства должна соответствовать СН РК 1.03-03-2023. Разбивочные работы для монтажа технологического оборудования и строительных конструкций необходимо выполнять с точностью, обеспечивающей соблюдение допусков, предусмотренных соответствующими нормами и правилами, ГОСТ и ТУ, а также проектной документацией.

Все изменения, внесенные в проектную документацию в установленном порядке и допущенные отклонения от нее в размещении зданий (сооружений) и инженерных сетей, следует фиксировать на исполнительном генплане. Согласно типовому положению о геодезической службе в строительстве, геодезические работы в СМУ должны осуществляться ведущими геодезистами, подчиненными главному инженеру строительной организации.

### **Материалы и оборудование**

Подрядчик по строительству должен гарантировать, что все материалы и оборудование, которое будет им поставлено в рамках выполнения своих обязательств, должно быть новым и проверенным и прошедшим испытания, с целью подтверждения их соответствия Техническим спецификациям и удовлетворять Заказчика.

Для руководства строительным и эксплуатационным персоналом Подрядчик готовит и предоставляет инструкции и руководства по всему оборудованию.

До монтажа оборудования две копии руководства должны быть представлены Заказчику на проверку. После получения одобрения Заказчика за четыре недели до монтажа, Подрядчик предоставляет две копии руководства на каждую и одну дополнительную копию Генподрядчику по поставке оборудования.

Копия руководства и другие специальные инструкции относительно погрузки, хранения и транспортировки должны быть вложены в атмосферостойкий пакет и приложены к оборудованию. Конечный вариант руководства должен быть в прочном переплете.

Оборудование, предоставляемое Генподрядчику по строительству, должно быть получено со склада или привезено из другого места согласно указаниям Заказчика. До того, как оборудование будет перевезено на Площадку, Подрядчик должен убедиться, что он получает оборудование соответствующего типа, к которому прилагаются соответствующие акты испытаний и руководства по эксплуатации. До того, как будет произведен монтаж специального оборудования, Подрядчик должен убедиться в том, что это соответствующий тип оборудования, который имеет необходимую документацию.

Вся предоставляемая Подрядчиком сопроводительная документация на оборудование и материалы должна быть на русском языке.

### **Квалификационные требования**

Генеральный подрядчик выполнения работ будет определяться на основе заключенного договора. В качестве подрядных и субподрядных организаций для выполнения всех необходимых работ могут быть привлечены специализированные организации.

Способы производства работ и квалификация специалистов должны соответствовать высоким стандартам качества. Во всех отношениях необходимо придерживаться общепринятых требований и практики высококвалифицированного проведения работ указанного типа. Заказчик должен быть удовлетворен качеством проведения всех работ и должен это подтвердить в соответствии с требованиями МСН 4.03-01-2003, СН РК 4.03-01-2011, МСП 4.03-103-2005, но такое подтверждение не освобождает Подрядчика от ответственности или обязательств.

Все работы должны выполняться в соответствии с правилами по технике безопасности, утвержденными и согласованными с техническим надзором Заказчика процедурами выполнения работ.

Подрядчик должен принять все необходимые меры предосторожности во избежание нанесения ущерба окружающей среде или нарушения природного равновесия при проведении строительных работ. Данные меры должны приниматься в отношении всех строительных площадок, дорог и прилегающей частной территории, которые могут пострадать в результате деятельности Подрядчика.

### **1.2. Расчет продолжительности строительства объектов**

Продолжительность строительства объектов определяем по нормам СН РК 1.03-02-2014 и СП РК

1.03-102-2014 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» часть II. Подставив данные, получим:

- 1) Определим продолжительность строительства стального газопровода высокого давления  $P=1,2-0,6\text{МПа}$   $D630\text{мм}$ , протяженностью  $L=3,760\text{ км}$ . Продолжительность строительства согласно гл. Б.5.2 «Коммунальное хозяйство» табл. Б.5.2.1 п.30 «Распределительная газовая сеть из стальных труб в одну нитку диаметром 200-600» равна:

- при протяженности трубопровода 3 км – 3,0 мес.;
- при протяженности трубопровода 10 км – 8,5 мес.;

Определяем продолжительность строительства методом интерполяции:

$$T=3+(((8,5-3,0)/(10-3))*(3,76-3))=3,60\text{мес.}$$

- 2) Определим продолжительность строительства ГРПБ, пропускной способностью  $Q=140,000\text{ тыс. м}^3/\text{час}$ . Продолжительность строительства согласно гл. Б.5.1 «Магистральный трубопроводный транспорт» табл. Б.1.5.1 п.9 «Газораспределительная станция» равна:

Определяем продолжительность строительства методом экстраполяции:

$$T=4 \times \sqrt[3]{(140,000/150,000)}=3,91\text{мес.}$$

#### **ИТОГО:**

-общая продолжительность строительства составляет –  $(3,91+(3,60 \times 0,5))=5,71\text{ мес.}$ , **принимаем 6,0 мес.**;

- общая продолжительность подготовительного периода составит

$$T=1 \times \sqrt[3]{(140,000/150,000)}=0,98\text{мес.}, \text{ **принимаем 1,0 мес.**};$$

Общая продолжительность строительства группы объектов, технологически связанных с промышленным комплексом, рекомендуется устанавливать по доминирующему или наиболее трудоемкому по производству объекту. Все вспомогательные здания и сооружения рекомендуется строить параллельно в тех же сроках, что и основные здания.

Нормы задела в строительстве по кварталам приведены в таблице 1.2.1:

таблица 1.2.1 - Нормы задела в строительстве по кварталам

| Нормы задела в строительстве по кварталам в процентах от сметной стоимости |    |     |     |
|--|----|-----|-----|
| 2025 год   |    |     |     |
| I  | II | III | IV  |
| -  | -  | 45  | 100 |
| 100%   |    |     |     |

### **1.3. Календарный план строительства и потребность в строительном-монтажных кадрах**

Согласно письма АО «Qarmet» №06-163 от 19.02.2025г. начало работ по проекту «АО «Qarmet». Строительство газопровода природного газа от границы Бухар Жырауского района до общезаводского коллектора комбината с установкой ГРПБ» предполагается в июле (III квартале) 2025г.

Трудоемкость строительного-монтажных работ принята согласно Сметного расчета:

$$T = 58\,464\text{ чел/час};$$

Средняя численность работающих на строительстве определяется расчетом через трудоемкость строительного-монтажных работ в период строительства и плановой выработки на одного работающего в месяц по генподрядной организации.

$$Ч = 58\,464 / (168 \times 6,0) = 58\text{ чел}$$

где, 58 464 - трудоемкость строительного-монтажных работ; 168 - выработка на одного работающего в месяц; 6 - продолжительность строительства, месяцев.

Вес различных категорий работающих, принят по Справочнику «Организация строительного



производства» (Л. Г. Дикман, стр.299).

Расчет необходимого среднесписочного количества работающих приведен в таблице 1.3.1.

Таблица 1.3.1 – Среднесписочное количество работающих

| № п/п | Наименование             | Количество работающих, чел. |
|-------|--------------------------|-----------------------------|
| 1.    | Трудоемкость, чел. Час   | 58 464                      |
| 2.    | Работающих, чел          | 58                          |
| 3.    | Из них: рабочие 85%, чел | 49                          |
| 4.    | ИТР, служащие 12 %, чел. | 7                           |
| 5.    | МОП и охрана 3 %, чел.   | 2                           |

Комплектование строительно-монтажными кадрами предполагается за счет постоянных кадровых рабочих подрядчика.

Календарный план строительства составляется подрядной строительной организацией и согласовывается с Заказчиком рабочего проекта.

Объемы основных строительно-монтажных работ и потребность в материальных ресурсах по всему комплексу строительства, определяются по заказным спецификациям рабочего проекта.

#### ***Потребность во временных зданиях и сооружениях***

Для обеспечения строительной площадки необходимыми административными, санитарно - бытовыми, производственными и складскими помещениями проектом предусматривается устройство ряда временных зданий и сооружений.

Расчет площадей временных зданий административного, санитарно-бытового, производственного и других назначений произведён по нормативным показателям сборника «Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства», часть I (М. Стройиздат).

Согласно таблицы 1.3.1 «Среднесписочное количество работающих», разработанного в составе ПОС, максимальное годовое количество работающих составит 58 человек.

#### ***Здания санитарно-бытового назначения.***

Необходимое количество рабочих, подлежащих обеспечению санитарно-бытовым обслуживанием составляет 58 человек. Из них число рабочих, занятых в наиболее многочисленную смену составляет 70%.

$$58 \times 0,70 = 41 \text{ чел.}$$

Численность ИТР, служащих, МОП и охраны – 9 чел. Из них в наиболее загруженную смену – 80 % от общего количества ИТР, служащих, МОП и охраны, что составляет:

$$9 \times 0,80 = 7 \text{ чел., из них линейный персонал составляет 50%:}$$

$$7 \times 0,5 = 4 \text{ чел.}$$

Расчет площадей гардеробных произведен на количество рабочих, нуждающихся в санитарно-бытовом обслуживании, т.е. на 41 человека.

Расчет необходимого количества площадей помещений для обогрева рабочих, сушилки, душевой произведен на общее количество рабочих, занятых в наиболее загруженную смену: т.е. на 41 человека.

Нормативные показатели для определения потребности в инвентарных зданиях санитарно-бытового назначения принимаются по табл. 51 «РН ч.1»:

$$\text{Гардеробная: } 4 \times 58 \times 0,1 = 23,2 \text{ кв.м;}$$

$$\text{Душевые: } 2,2 \times (41 + 4) \times 0,1 = 9,9 \text{ кв.м;}$$

$$\text{Умывальная: } 0,65 \times (41 + 4) \times 0,1 = 2,9 \text{ кв.м;}$$

Сушилка:  $0,34 \times 41 \times 0,1 = 1,4$  кв.м;

Помещения для обогрева рабочих:  $1 \times 41 \times 0,1 = 4,1$  кв.м;

Столовая:  $0,9 \times (41 + 4) \times 0,1 = 4,1$  кв.м.

где: (4; 2,2; 0,65; 0,34; 1; 0,9) – нормативные показатели площади на 10 чел.

Итого: общая потребность в бытовых помещениях: 45,6 кв.м.

Уборные:  $0,7 \times (41 + 4) \times 0,1 \times 0,7 + 1,4 \times (41 + 4) \times 0,1 \times 0,3 = 4,1$  кв.м,

где: 0,7 и 1,4 – нормативные показатели площади соответственно для мужчин и женщин.

#### Здания административного назначения.

Расчет площадей инвентарных зданий административного назначения производится исходя из численности работающих, занятых в наиболее многочисленную смену, т.е. на 41 человека.

Нормативные показатели для определения потребности в административных зданиях принимаются по табл.52 «РН ч.1.»:

Контора:  $4 \times 4 = 16,0$  кв.м;

Красный уголок:  $0,2 \times (41 + 4) = 9,0$  кв.м.

#### Склады открытого и закрытого типа, навесы.

Расчет площадей складов закрытого типа и навесов произведен по укрупненным показателям на 1млн. годового объема строительно-монтажных работ по «Расчетным нормативам для составления проектов организации строительства», часть 1.

Потребность в складской площади закрытого, открытого типа и навесов приведена в таблице 1.3.2

Таблица 1.3.2 – Потребность складской площади открытого, закрытого типа и навесов

| № п.п. | Тип склада                  | Материалы, изделия, хранящиеся на складе  | Необходимая площадь склада, м2        |             |
|--------|-----------------------------|---|---------------------------------------|-------------|
|        |                             |   | На 1 млн. тенге объема СМР (годового) | Всего       |
| 1.     | Закрытый отапливаемый склад | Химикаты, краски, олифа, спецодежда, канцелярские товары, постельные принадлежности   | 4,4                                   | <b>1191</b> |
| 2.     | Не отапливаемые склады      | Цемент  | 1,7                                   | 460         |
|        |                             | Гипс  | 1,4                                   | 379         |
|        |                             | Войлок, пакля, минеральная вата, теплоизоляционные материалы, гипсовые изделия, клей, электропровода, тросы, цепи, сталь кровельная, инструмент, гвозди, метизы, скобяные изделия | 5,3                                   | 1434        |
|        |                             | Итого:  |                                       | <b>2273</b> |
| 3.     | Навесы                      | Сталь арматурная  | 0,4                                   | 108         |
|        |                             | Битумная мастика  | 2,4                                   | 649         |
|        |                             | Итого:  |                                       | <b>757</b>  |
| 4.     | Открытые складские площадки | Сталь прокат и сталь сортовая   | 0,4                                   | 108         |
|        |                             | Лес   | 0,6                                   | 162         |
|        |                             | Трубы   | 1,0                                   | 271         |
|        |                             | Опалубка  | 0,1                                   | 27          |
|        |                             | Металлоконструкции (блок бокс и т.д.)   | 2,6                                   | 704         |
|        |                             | Итого:  |                                       | <b>1272</b> |



|  |  |        |  |             |
|--|--|--------|--|-------------|
|  |  | ВСЕГО: |  | <b>5493</b> |
|--|--|--------|--|-------------|

Теплоснабжение административных помещений и отапливаемого склада осуществляется при помощи электрических конвекторов.

#### **1.4. Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах**

Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах определяется в зависимости от объема строительно-монтажных работ. В таблице 1.4.1 приведен типовой перечень используемой техники.

Таблица 1.4.1. Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах

| № п/п | Наименование машин и механизмов                        | Ед. изм. | Кол-во |
|-------|--|----------|--------|
| 1     | Экскаватор, емкость ковша 0,25 - 1,0 м³                | шт       | 2      |
| 2     | Краны специальные, грузоподъемность 3 - 10 т           | шт       | 2      |
| 3     | Погрузчики, грузоподъемность 2-5 тонн                  | шт       | 1      |
| 4     | Тракторы и бульдозеры, мощность 75 - 310 л.с           | шт       | 1      |
| 5     | Трамбовки ручные                                       | шт       | 4      |
| 6     | Агрегат сварочный                                      | шт       | 4      |
| 7     | Компрессоры передвижные, производительностью 10 м³/мин | шт       | 3      |
| 8     | Радиостанция   | шт       | 2      |
| 9     | Автомобили-самосвалы, грузоподъемность 5 - 12 т        | шт       | 2      |
| 10    | Установка ННБ  | шт       | 1      |
| 11    | Насосная водопонижающая установка                      | шт       | 1      |
| 12    | Катки дорожные самоходные гладкие массой 8-13 т        | шт       | 1      |
| 13    | Автогрейдеры среднего типа, 99 кВт (135 л.с.)          | шт       | 1      |

Для выполнения работ, сопутствующих основным работам, выполняемым на субподряде (автодороги, специальные работы, рыхление грунта и т.п.) привлекаются механизмы и транспортные средства не входящие в состав таблицы.

Средства малой механизации располагаются в специализированных подразделениях строительных организаций, в составе которых надлежит организовать инструментально-раздаточные пункты и передвижные инструментальные мастерские с необходимыми техническими средствами механизированного выполнения строительно-монтажных работ.

#### **Доставка строительных материалов и конструкций**

Материально-техническое обеспечение строящегося объекта и организация транспортировки, складирования и хранения материалов, конструкций и оборудования осуществляется в соответствии с указаниями СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений» и инструкциями заводов-изготовителей оборудования.

Места получения и условия транспортировки местных строительных материалов определяются подрядчиком по согласованию с заинтересованными сторонами.

Строительные конструкции, изделия, материалы и оборудование (в том числе тяжеловесное), поступающие по железной дороге, разгружаются на железнодорожной станции Темиртау.

Доставка на место строительных грузов и оборудования производится автотранспортом по существующим дорогам.

#### **1.5. Методы производства основных строительно-монтажных работ**

Монтаж оборудования выполняется в строгом соответствии с инструкциями заводов-изготовителей.

Все остальные работы осуществляются по типовым технологическим картам и правилам,

действующими в строительном производстве, по технологическим картам, разработанным институтами типового проектирования, а также в соответствии с техническими условиями и требованиями п.10 МСН 4.03-01-2003, СН РК 4.03-01-2011 «Газораспределительные системы».

Контроль качества строительно-монтажных работ должен осуществляться инженерами технического надзора службы Заказчика или на договорной основе с организацией, имеющей соответствующую лицензию и оснащенную современными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

Контроль выполнения строительно-монтажных работ ведется визуально, а также с помощью геодезических, измерительных приборов и инструментов.

Контроль сварных стыков осуществляется независимой лицензированной лабораторией.

При подготовительных работах по разработке котлованов и траншей с помощью теодолита проверяется правильность выноса осей и определения контура котлована или траншеи. Проверяются вертикальные отметки дна котлована (траншеи). Крутизна откосов контролируется шаблоном, состояние дна - влагомером и плотномером. Размеры котлованов проверяются рулеткой и стальной лентой.

Как перед началом разработки котлованов (траншей), так и перед обратной засыпкой проверяется соответствие состава грунта, принятым в проекте, для чего производится отбор образцов для лабораторного анализа.

Перед установкой фундаментов в отрытые котлованы или установкой железобетонных стоек в котлованы осуществляется проверка нивелиром на соответствие действительных отметок проектным.

Установка фундаментов контролируется нивелиром и отвесом. Вертикальность установки стоек порталов ошиновки и опор под оборудование проверяются теодолитом и нивелиром.

Таблица 1.5.1 **Перечень типовых технологических карт**

| Индекс технологических карт | Наименование сборников и технологических карт                |
|-----------------------------|--|
| СТК1-35-1150Я-А.04          | Сборник ТК на устройство внутри площадочных работ            |
| СТК1-35-1150Я-А.06          | Сборник ТК на погрузку конструкций в автотранспорт           |
| СТК1-35-1150Я-А.07          | Сборник ТК на выгрузку конструкций с автотранспорта          |
| СТК1-35-1150Я-А.08          | Сборник ТК па выгрузку конструкций с железнодорожного вагона |

### **Работы подготовительного периода**

До начала строительства должна быть проведена необходимая организационно-техническая подготовка, состав и этапы которой принимаются в соответствии со СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений». Работы по строительству выполнять в соответствии с графиком, учитывающим срок готовности под монтаж оборудования, сроки поставки и монтажа оборудования, пусконаладочных работ, работ по благоустройству площадки.

До начала производства строительно-монтажных работ должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- разбивка трассы газопровода;
- планировка территории;
- выполнить временное ограждение строительного участка;
- монтаж инвентарных, передвижных складских, производственных и санитарно-бытовых помещений;
- устройство открытых складских площадок для труб, других материалов и оборудования;
- доставка на участок строительно-монтажных работ необходимой землеройной техники, подъемно-транспортных средств, строительных машин, монтажных механизмов и инструментов;
- временное освещение строительной площадки.

Работы по монтажу и приемке в эксплуатацию газопровода, сооружений на нем, а также газового оборудования должно производиться в соответствии с требованиями МСН 4.01-03-2003, СН РК 4.03-01-2011 и «Правил промышленной безопасности».

Разработка траншеи предусматривается механизированным способом, одноковшовым экскаватором, в местах пересечения с подземными коммуникациями вручную, по 2 м с каждой стороны от места пересечения. В скальных грунтах с предварительным рыхлением.

Проектом предусмотрен вывоз грунта во временный отвал.

Подсыпка основания траншеи выполнить мягким грунтом на высоту 0,1м. Обратная засыпка траншеи так же должна производиться мягким грунтом на высоту 0,2 м от верха газопровода.

На прямолинейных участках газопровод в траншею укладывается плетями, сваренными на производственной базе подрядчика или на бровке траншеи.

При укладке газопровода под кабелями (силовыми и связи) - крепить на подвесках для предохранения их от повреждений в процессе монтажа газопровода.

Земляные работы, доставку автотранспортом строительных конструкций, труб, оборудования, их погрузку и разгрузку производить в соответствии с действующими на территории РК СНиПами и другими нормативными документами.

При монтаже газового оборудования, кроме требований, указанных в строительных нормах и правилах, необходимо соблюдать так же требования к монтажу заводов-изготовителей.

На стадии строительства должен предусматриваться пооперационный контроль за качеством выполняемых работ, за соответствием используемых материалов требованиям стандартов и инструкций.

К работе допускаются дипломированные сварщики, стыки которых регулярно проходят испытания.

Проектом предусматривается испытание смонтированного газопровода на герметичность.

При проведении сварочных работ руководство подрядной организации должно разработать мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, назначить и инструктировать лиц, непосредственно отвечающих за соблюдение правил пожарной безопасности на месте производства работ.

При выполнении сварочных работ сгораемые конструкции должны защищаться от действия тепла и искр переносными несгораемыми экранами.

Должны соблюдаться следующие требования:

Места огневых работ и установки сварочных агрегатов и трансформаторов должны быть очищены от сгораемых материалов в радиусе не менее 5.0 м.

1. Места огневых работ и установки сварочных агрегатов и трансформаторов должны быть очищены от сгораемых материалов в радиусе не менее 5.0 м.
2. Место огневых работ необходимо обеспечить средствами пожаротушения (огнетушителями или ящиком с песком, лопатой и ведром с водой).
3. После окончания сварочных и других огневых работ ответственный за проведение этих работ обязан тщательно проверить рабочее место, с целью обнаружения скрытых очагов загораний, полить водой сгораемые конструкции, установить нарушения, могущие привести к возникновению пожара, а при необходимости выставить посты.
4. При газосварочных работах переносные ацетиленовые генераторы необходимо устанавливать на открытых площадках. Допускается временная их работа в хорошо проветриваемых помещениях. Запрещается разводить открытый огонь, курить и зажигать спички в пределах 10.0м от кислородных и ацетиленовых баллонов, газогенераторов.
5. При хранении баллонов с газами следует руководствоваться "Правилами устройства и безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением".
6. Временные сооружения, а также подсобные помещения должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения. Использовать средства пожаротушения не по прямому назначению запрещается.

При строительстве газопровода приняты следующие проектные решения:

- Врезку проектируемого газопровода в существующий газопровод выполнить в соответствии с требованиями «Правил промышленной безопасности».
- В зависимости от рельефа трассы и глубины заложения пересекаемых (существующих) коммуникаций газопровод проложить на глубине от 1,0 м до 1,5м с мягкой постелью и присыпкой толщиной 0,2 м.

- На выходах из земли газопровод заключить в футляр, установить контрольную трубку.
- От атмосферной коррозии надземный газопровод защитить покрытием, состоящим из двух слоев грунтовки и двух слоев лакокрасочного покрытия.
- Для сварки газопровода применять электроды типа Э42А ГОСТ 9467-75
- После монтажа газопровод испытывают воздухом на герметичность. Подземный газопровод должен быть уложен в траншее и присыпан мягким грунтом на 20-25см выше верхней образующей трубы.
- Монтаж и испытание газопровода выполнять в соответствии с требованиями МСН РК 4.03-01-2003, СН РК 4.03-01-2011 и «Правил промышленной безопасности»

После приемки газопровода он подключается к действующему газопроводу в соответствии технического регламента «Требования по безопасности объектов систем газоснабжения».

### **Земляные работы**

Прокладка подземных газопроводов выполняется в соответствии с требованиями МСП 4.03-103-2005, МСН 4.03-01-2003, СН РК 4.03-01-2011. Ширина траншеи по дну должна быть не менее чем на 30 см больше наружного диаметра трубопровода. При плотных и твердых грунтах на дне траншеи перед укладкой труб следует предусматривать постель из мягкого грунта толщиной не менее 10 см.

При засыпке трубопроводов над верхом трубы обязательно устройство защитного слоя из песчаного или мягкого местного грунта толщиной не менее 20 см, не содержащего твердых включений. Подбивка грунтом трубопровода производится ручным немеханизированным инструментом. Уплотнение грунта в пазухах между стенкой траншеи и трубой, а также всего защитного слоя следует проводить ручной механической трамбовкой до достижения коэффициента уплотнения. Уплотнение первого защитного слоя толщиной 10 см непосредственно над трубопроводом производят ручным инструментом.

Земляные работы должны выполняться с соблюдением требований СН РК 5.01-01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

В соответствии с п.9.2 ВСН 014-89 «Охрана окружающей среды» рекультивации подлежат:

- трассы трубопроводов на ширину вскрытия траншеи;
- территории временных сварочных баз;
- любые территории в районе строительства, нарушенные в результате прохода транспортных средств;
- территории вокруг наземных сооружений, нарушенные при строительстве;

Работы по снятию и нанесению плодородного слоя почвы и снятию, восстановлению выполняются силами строительной организации.

Технология работ по технической рекультивации нарушенных земель при строительстве трубопроводов заключается в снятии плодородного слоя почвы до начала строительных работ, перемещения его к месту временного хранения и возвращения его на восстанавливаемые земли по окончании строительных работ.

Снятие плодородного слоя почвы и его перемещение в отвал производится бульдозерами продольно-поперечными ходами при толщине слоя 10 см. Снятие плодородного слоя почвы должно производиться на всю проектную толщину слоя рекультивации, по возможности, за один проход, при этом не допускается смешивание плодородного слоя почвы с минеральным грунтом.

### **Производство работ в скальных грунтах**

Перед разбивкой и разработкой траншей и котлованов на пикете должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- устройство подъездных дорог к пикетам;
- устройство монтажных площадок под котлованы;
- обеспечен временный водоотвод с площадок;
- доставлены на площадку и размещены согласно схеме производства работ, комплектованные материально-технические ресурсы;
- установлен переносной противопожарный щит;

- погрузка, доставка и разгрузка взрывчатых веществ от склада к месту взрыва;
- испытаны приспособления и инструменты;
- разработаны оргтехмероприятия по осуществлению пооперационного контроля качества работ;
- организован инструктаж работающих по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности.

Отметки и откосы монтажных площадок для котлованов под фундаменты стоек опор должны задаваться ППР с учетом наклона пластов слоистых скальных пород.

Работы выполняются в период с положительными температурами наружного воздуха, при неагрессивной грунтовой среде, в светлое время суток в одну смену. Продолжительность смены 8,2 часа при пятидневной рабочей неделе.

Рыхление грунта VII (VI\*) категории производится шпуровыми зарядами с применением контурного взрывания.

Контурное взрывание производится в соответствии с параметрами БВР, согласно разработанного и утвержденного ППР.

Рыхление осуществляется шпуровыми зарядами в соответствии с параметрами БВР, приведенными в ППР

Параметры БВР уточняются на месте производимых работ.

Бурение шпуров осуществляется перфораторами на пневмоподдержках с питанием сжатым воздухом от компрессора, с применением пылеуловителя, защитных очков и респиратора.

Производство БВР на монтажной площадке выполняется в следующей последовательности:

а) бурение шпуров осуществляется одновременно 6 перфораторами с подачей сжатого воздуха от трех компрессоров;

б) после завершения бурения шпуров на монтажной площадке два компрессора переходят на следующую площадку, а один остается на вспомогательных работах, производимых отбойными молотками. По завершении этих работ он переводится к первым двум компрессорам, работающим на соседней площадке.

Дробление негабаритов при разработке котлованов не будет иметь место или будет составлять весьма незначительный процент от общего объема, ввиду маленького объема взрываемого грунта в котловане.

Разработка разрыхленного грунта в котлованах ведется экскаватором обратной лопата в отвал с перемещением бульдозером в резервный отвал на расстояние до 20м.

Оборка откосов котлованов осуществляется отбойными молотками с окучиванием вручную и уборкой экскаватором.

Объем оборки определяется на месте в присутствии представителей заказчика.

Разрыв во времени между окончанием работы по устройству котлованов/траншей и укладкой плети трубопровода в них должен быть минимальным.

Предохранение открытых котлованов/траншей от атмосферных осадков осуществляется перекрытием их полиэтиленовой пленкой.

Отклонение отметок дна котлована от проектных допускается после доработки не более чем на  $\pm 5$  см. Откосы котлованов могут иметь ограниченные общие и местные недоборы и переборы, если они не препятствуют, не нарушают устойчивости откосов в целом, при этом не допускается наличие отдельных нависающих выступов грунта, которые могут обрушиться.

Перечень требуемых актов освидетельствования скрытых работ:

- журнал буровых работ;
- акт освидетельствования основания под фундаменты в котлованах/траншеях.

Разработка котлована в скальных грунтах V категории производится в следующем порядке. По контуру котлована траншейным экскаватором нарезается щель глубиной 2 м. Рыхление скального грунта производится гидромолотом на экскаваторе. Рыхление осуществляется слоем 1 м. Удаление скального грунта из котлована производится экскаватором, оборудованным обратной лопатой с



ковшом вместимостью 1,0 м<sup>3</sup> с погрузкой на автомобили-самосвалы и транспортирование в отвал на 1 км. Временные землевозные дороги постоянно поддерживаются в исправном состоянии с помощью автогрейдера.

Разработка котлована в скальных грунтах выполняется (при работе в одну смену) для варианта № 1 следующим составом:

|  |     |
|--|-----|
| машинисты экскаваторов 6 разряда           | - 2 |
| машинист баровой машины 6 разряда          | - 1 |
| водители автомобилей-самосвалов III класса | - 2 |
| машинист автогрейдера 6 разряда            | - 1 |

Контроль качества выполняемых работ производится в соответствии с табл. 1.5.2.

Таблица 1.5.2.

| Наименование операций подлежащих контролю |                      | Контроль качества выполнения операций                            |   |                                 |                     |
|---|----------------------|--|---|---------------------------------|---------------------|
| производителем работ                      | мастером             | Состав   | Способы                                   | Время                           | Привлекаемые службы |
| Разбивка контура котлована                |                      | Точность выноса  | Теодолитом, стальной рулеткой             | До начала разработки            | Геодезическая       |
|   | Разработка котлована | Геометрические размеры в плане, высотные отметки, оси фундамента | Нивелиром, стальной рулеткой, уклономером | В процессе разработки котлована | Геодезическая       |

### **Сварка стальных труб**

Концы труб и соединительных деталей должны иметь форму и размеры скоса кромок, соответствующие применяемым процессам сварки. При выполнении захлестов допускается применять для образования необходимой фаски газокислородную резку с последующей механической зачисткой кромок абразивным кругом.

Перед сборкой труб необходимо очистить внутреннюю полость труб от попавшего внутрь грунта, грязи, снега, а также очистить до металлического блеска кромки и прилегающие к ним внутреннюю и наружную поверхности труб на ширину не менее 50 мм.

Монтаж трубопровода в непрерывную нитку из отдельных труб или секций труб при дуговой сварке следует осуществлять на инвентарных опорах.

С целью предупреждения загрязнения полости труб перед сваркой не допускается разгрузка труб на неподготовленную площадку, волочение или перекатывание их по земле. При необходимости, на отдельные секции и плети труб устанавливают временные заглушки.

К сварочным работам допускаются сварщики только высших разрядов; к сварке тройников, переходников, отводов и запорной арматуры допускаются сварщики только 6 разряда.

Сварщики должны быть аттестованы в соответствии с «Правилами аттестации» и иметь удостоверение установленного образца. Перед допуском сварщика к сварке трубопровода он должен выполнить сварку контрольного стыка, который подвергается неразрушающим методом контроля и механическим испытаниям.

Врезку произвести в следующей последовательности:

Закреть крановые узлы до точки врезки, снизить давление до допустимого для врезки согласно МСН 4.03-01-2003, СН РК 4.03-01-2011, обрезать существующую трубу, оцентрировать плеть и произвести сварку, продуть участок газом до вытеснения воздуха, произвести пуск потребителей.

### **Основные методы и способы производства работ при укладке газопровода**

Прокладка газопровода выполняется в следующей последовательности:

- снятие слоя почвы бульдозером и перемещение его во временный отвал;
- разработка траншеи экскаватором на проектную глубину;
- разработка ям для опор вручную;
- сварка труб в секции



- сварка секций труб в нитку с контролем качества монтажных сварных стыков;
- механическая очистка стыков, укладка трубопровода в траншею или на опоры;
- засыпка уложенного трубопровода минеральным грунтом;
- испытание газопровода на герметичность;
- подключение нового трубопровода к действующему газопроводу;
- техническая рекультивация и восстановление почвенно-растительного слоя;
- планировка и рекультивация площадок и дороги к ним.

Сварка секций труб должна производиться с использованием инвентарных лежек, на которые выкладываются плети или сплошная нитка газопровода.

### **Укладка газопровода в траншею**

При укладке газопровода в траншею необходимо контролировать:

- соответствие выбора монтажных приспособлений;
- соблюдение расчетных (в составе ППР) высот подъема газопровода, обеспечивающих гарантию труб от перенапряжения, изломов и вмятин и исключающих перегрузки;
- полное прилегание газопровода по всей его длине к дну траншеи;
- глубину заложения газопровода, которая должна соответствовать проектной;
- соответствие положения газопровода в траншее проектному.

Укладка газопровода с бровки траншеи производится в полностью подготовленную траншею. Образующиеся «пазухи» засыпаются мягким грунтом с послойной его подбивкой. Перемещение и укладка газопровода в траншею осуществляется с применением мягких монтажных полотенец.

### **Засыпка траншеи**

До начала работ по засыпке трубопровода необходимо:

- проверить проектное положение трубопровода;
- устроить подъезды для доставки и обслуживания экскаватора и бульдозера;
- получить письменное разрешение на засыпку уложенного трубопровода.

На участках местности с вертикальными кривыми трубопровода засыпку производят сверху вниз. Полученный при засыпке избыточный грунт укладывается в надтраншейный валик, высота которого определяется с учетом осадки. Если грунта для засыпки траншеи недостаточно, его следует разрабатывать экскаватором из боковых резервов, которые должны закладываться от оси траншеи на расстоянии не менее трех ее глубин.

### **Производство испытаний**

Построенные газопроводы и оборудование испытываются на герметичность внутренним давлением воздуха в соответствии с требованиями МСН 4.03-01-2003, СН РК 4.03-01-2011. Испытания производят после установки арматуры, оборудования контрольно-измерительных приборов. Испытание газопроводов и оборудования производят по нормам испытаний на стороне входного давления газа и по частям:

- до регулятора давления - по нормам испытаний на стороне входного давления газа;
- после регулятора давления - по нормам испытаний на стороне выходного давления газа.

Подземные газопроводы до начала испытаний, после их заполнения воздухом, рекомендуется выдерживать под испытательным давлением в течение времени, необходимого для выравнивания температуры воздуха в газопроводе с температурой грунта, но не менее 24 часов.

### **Транспортировка**

Автомобили для транспортировки труб должны подбираться таким образом, чтобы трубы были расположены в кузове автомобиля по всей своей длине. Трубы должны иметь подпорки для того, чтобы они не могли ни прогибаться, ни подвергаться деформации. Зона прилегания труб должна быть облицована плёнкой или картоном (включая боковые дополнительные подпорки), чтобы избежать повреждения от выступающих заклёпок или гвоздей. Для защиты от повреждений трубы и фитинги не должны проскальзывать на погрузочной площадке транспортировочного автомобиля, и при транспортировании на складскую площадку не должны скользить по земле.

При разгрузке и погрузке необходимо соблюдать осторожность. Если погрузка производится при

помощи грузоподъемных механизмов, то нужно применять специальные прицепные приспособления. Недопустимо сбрасывание деталей трубопроводов с погрузочной платформы.

Необходимо избегать ударных нагрузок. Особенно это относится к температурам окружающей среды ниже 0°C, поскольку при этом ударная вязкость некоторых синтетических материалов при использовании поливинилхлорида резко снижается.

Трубы и фитинги должны транспортироваться и храниться только таким образом, чтобы они не могли быть загрязнены землёй, отстоями, производственными сточными водами и т.д. Для того, чтобы загрязняющие вещества не могли попасть во внутреннюю полость труб, предписывается закрытие концов труб защитными заглушками.

Фасонные изделия извлекаются из упаковки лишь непосредственно перед их использованием.

### **Складское хранение**

Площадка для складирования труб не должна содержать камней и должна быть ровной. Несущая конструкция и высота штабеля должны быть выбраны таким образом, чтобы не могли появляться повреждения либо остаточные деформации. Трубы большого диаметра и небольшой толщиной стенки должны снабжаться кольцами жёсткости. Необходимо избегать точечного прилегания или прилегания трубы по одной линии.

Площадка для складирования деталей трубопроводов должна иметь максимально возможную защиту.

### **Опасные или вредные материалы**

Все материалы, опасные или экологически вредные, должны храниться отдельно от остальных материалов согласно указаниям Генподрядчика по строительству.

Изоляционные масла и газ SF<sub>6</sub> должны храниться в герметичных контейнерах. Аккумуляторные батареи должны храниться отдельно.

### **Временные здания и сооружения**

Потребность во временных зданиях и сооружениях производственного назначения определяется, исходя из условий, что все работы по ремонту строительных машин и механизмов (кроме мелкого ремонта и комплектования оборудования) выполняются на предприятиях существующей производственной базы генподрядной и субподрядных организаций. Мелкий ремонт выполняется на месте средствами передвижной техпомощи.

### **Переход газопроводом через железную дорогу методом ННБ (ГНБ)**

В рамках данного проекта рассматриваются переходы через автодороги с асфальтным покрытием, железной дорогой и оросительные каналы путем наклонно-направленного бурения (ННБ или ГНБ). Переходы газопровода запроектированы из стальных труб Д630мм по ГОСТ 20295-85. Трубы укладываются под автодорогой и железной дорогой в стальном футляре Д820мм, а под оросительными каналами без футляров.

Ниже приводятся технологические процессы при использовании метода ННБ.

### **Метод наклонно-направленного бурения**

Бестраншейное строительство – одно из передовых направлений в современном строительстве инженерных коммуникаций. Современные технологии позволяют вести работы по строительству газопроводных сетей быстро, качественно, не нарушая конструкции дорог и не причиняя неудобства окружающим, а это в одинаковой степени важно и для сельхозпроизводителей. Бестраншейные технологии позволяют прокладывать коммуникации под дорогами и т.д.

Закрытый способ прокладки газопровода – это оптимальный способ существенно облегчить задачи по строительству газораспределительных сетей. Экономия времени и человеческих ресурсов может быть в значительной степени. Необходимо также отметить, что при бестраншейном строительстве не нарушается экологическая обстановка, а современная техника позволяет проводить работы с высоким качеством исполнения и без вреда для окружающих.

### **Основные преимущества использования бестраншейных технологий:**

- Значительного сокращения сроков производства работ, затрат на привлечение дополнительных технических средств, рабочей силы и тяжелой землеройной техники;
- Сокращение эксплуатационных расходов на контроль и ремонт трубопроводов в процессе эксплуатации;

- При проведении работ комплексы не создают неудобств для окружающих и не нарушают экологию;
- Сохранение природного ландшафта и экологического баланса в местах проведения работ;
- Исключение воздействия на флору и фауну, размыв берегов и донных отложений водоемов;
- Возможность проведения работ в зимних условиях;
- Минимизация затрат на энергообеспечение буровых комплексов вследствие их полной автономности и экономичности используемых агрегатов;
- Специфика технологий также позволяет отказаться от проведения мероприятий по водопонижению в условиях высоких грунтовых вод.

### **Технология наклонно-направленного бурения (ННБ)**

#### **Подготовительный этап**

Перед началом работ тщательно изучаются свойства и состав грунта, дислокация существующих подземных коммуникаций, оформляются соответствующие разрешения и согласования на производство подземных работ. Осуществляется выборочное зондирование грунтов и, при необходимости, шурфование особо сложных пересечений трассы бурения с существующими коммуникациями. Особое внимание следует уделить оптимальному расположению бурового оборудования на строительной площадке и обеспечению безопасных условий труда буровой бригады и окружающих людей. Строительство подземных коммуникаций по технологии горизонтального направленного бурения осуществляется в три этапа: бурение пилотной скважины, последовательное расширение скважины и протягивание трубопровода.

#### **Бурение пилотной скважины**

Бурение пилотной скважины — наиболее ответственный этап работы, от которого во многом зависит конечный результат. Оно осуществляется при помощи породоразрушающего инструмента — буровой головки со скосом в передней части и встроенным излучателем.

Буровая головка соединена посредством полого корпуса с гибкой приводной штангой, что позволяет управлять процессом строительства пилотной скважины и обходить выявленные на этапе подготовки к бурению подземные препятствия в любом направлении в пределах естественного изгиба протягиваемой рабочей нити. Буровая головка имеет отверстия для подачи специального бурового раствора, который закачивается в скважину и образует суспензию с размельченной породой. Буровой раствор уменьшает трение на буровой головке и штанге, предохраняет скважину от обвалов, охлаждает породоразрушающий инструмент, разрушает породу и очищает скважину от ее обломков, вынося их на поверхность. Контроль за местоположением буровой головки осуществляется с помощью приемного устройства локатора, который принимает и обрабатывает сигналы встроенного в корпус буровой головки передатчика. На мониторе локатора отображается визуальная информация о местоположении, уклоне, азимуте буровой головки. Также эта информация отображается на дисплее оператора буровой установки. Эти данные являются определяющими для контроля соответствия траектории строящегося трубопровода проектной и минимизируют риски излома рабочей нити. При отклонении буровой головки от проектной траектории оператор останавливает вращение буровых штанг и устанавливает скос буровой головки в нужном положении. Затем осуществляется задавливание буровых штанг без вращения с целью коррекции траектории бурения. Строительство пилотной скважины завершается выходом буровой головки в заданной проектной точке.

#### **Расширение скважины**

Расширение скважины - осуществляется после завершения пилотного бурения. При этом буровая головка отсоединяется от буровых штанг и вместо нее присоединяется риммер — расширитель обратного действия. Приложением тягового усилия с одновременным вращением риммер протягивается через створ скважины в направлении буровой установки, расширяя пилотную скважину до необходимого для протаскивания трубопровода диаметра. Для обеспечения беспрепятственного протягивания трубопровода через расширенную скважину ее диаметр должен на 25-30% превышать диаметр трубопровода.

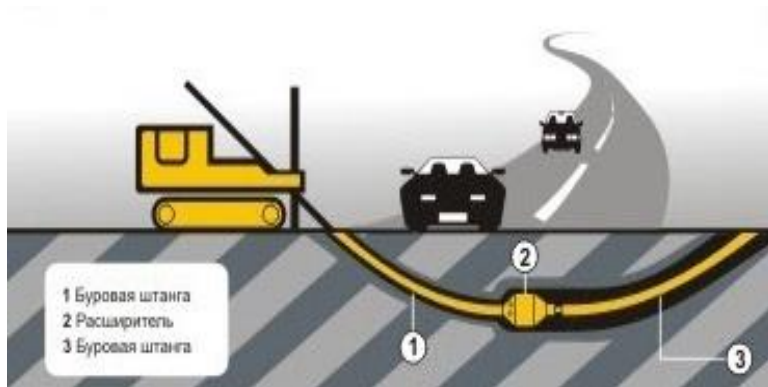


Рисунок 3.4.1. Расширение скважины

### **Протягивание трубопровода**

Протягивание трубопровода – расположенного на противоположной стороне от буровой установки скважины располагается готовая к протягиванию плеть трубопровода. К переднему концу плети крепится оголовок с воспринимающим тяговое усилие вертлюгом и риммером. Вертлюг позволяет вращаться буровой нити и риммеру, и в то же время не передает вращательное движение на трубопровод. Таким образом, буровая установка затягивает в скважину плеть протягиваемого трубопровода по проектной траектории.

Указанные работы могут производиться как комплексами ННБ, так и специальным оборудованием. Работа ведется обычным протягиванием - при возрастании усилия на гидроцилиндрах до критических значений – подключается пневмопробойник для преодоления сложного участка (наварная муфта, фланец и т.д.). Импульс, подаваемый пробойником на натянутый трос или штангу, суммируется с усилием на гидроцилиндре, и суммарная тяга существенно возрастает.

Для протаскивания труб больших диаметров также используются специальные смазывающие растворы, для снижения трения протягиваемой трубы с грунтом. При таких работах тяговое усилие может достигать 400 тонн и более.

При прокладке труб с буровым комплексом используется локационное оборудование, которое позволяет корректировать процесс бурения при возможных отклонениях от трассы (в ряде случаев это является необходимым фактором).

Особо следует отметить, что существует целая линейка малогабаритного оборудования, которое позволяет производить замену коммуникаций из колодца в колодец. Это особо актуально при плотной застройке, а в ряде случаев является единственно возможным способом ремонта.

Указанные работы могут производиться как комплексами ННБ, так и специальным оборудованием.

### **Электрохимическая защита.**

#### **Мероприятия по защите строительных конструкций от коррозии**

В раздел электрохимической защиты входят решения по защите от коррозии:

- подземные футляры Ø820х12мм на переходах с автомобильными дорогами, железными дорогами и на пересечениях с коммуникациями;
- газопровод высокого давления Ø630х8.5 мм, протяженностью 3737 м;

Раздел "Электрохимическая защита" рабочего проекта разработан по заданию ведущих технологических отделов и соответствует требованиям ГОСТ 9.602-2016, СТ РК ГОСТ Р 51164-2005 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии» и СТ РК 1916-2009 «Промышленность нефтяная и газовая. Магистральные газопроводы. Требования к технологическому проектированию».

На основании заключения об коррозионных исследованиях грунтов относительно стали, свинцовой и алюминиевой оболочкам силовых электрических кабелей сделаны следующие основные выводы:

- на всех участках подземных переходов по трассе газопровода необходимо принять высокую коррозионную активность грунта;
- блуждающие токи и токи почвенного характера на вышеуказанных участках коррозионных исследований не зарегистрированы.

На основании заключения об инженерно-геологических условиях сделаны следующие основные выводы:

- группы грунтов - почвенно-растительный слой, суглинок, супесь, песок мелкий, щербенисто-дресвянистые и скальные грунты;
- по степени засоления грунты выше УГВ незасоленные, ниже УГВ от слабой до сильной сульфатно-хлоридной засоленности;
- нормативная глубина промерзания, м: крупнообломочных грунтов до 2,41м, суглинков и глин – 1,84м.;
- глубина проникновения 0 °С в грунт - 2,7-3,39 м.

#### **Решения по защите от коррозии газопровода**

Количество выпрямителей выбирается согласно расчетам исходя из средних показателей удельного сопротивления грунта (23,92 Ом\*м), с учетом минимального повреждения изоляции трубопровода при его укладке (1%).

Проектом предусматривается глубинное анодное заземление.

Количество электродов рассчитано на нормативный срок службы АЗ, с учетом коэффициента растворения материала электрода. При расчете среднее удельное электрическое сопротивление грунта принималось 30 Ом\*м, что соответствует высокой коррозионной агрессивности грунта на участке трассы прохождения газопровода.

Согласно расчета анодные заземлители располагаются в 50-х метрах от газопровода, вне зависимости от характеристик грунта и плотности катодного тока в конкретном месте, потому как на всей территории под строительство газопровода, инженерно-геологические условия однородные, соответственно удельное электрическое сопротивление грунта в месте расположения анодного заземления будет не более 30 Ом\*м.

Электрохимическая защита основывается на комплексном решении поставленных задач и применении современных методов их решения, обеспечивающих безаварийную и оптимальную работу объекта в целом. Защита должна осуществляться двумя методами: пассивным - применение изоляционных материалов (основной) и активным - применение катодной поляризации.

В соответствии с вышеуказанными условиями, а также в соответствии с ГОСТ 9.602-2016 и СТ РК ГОСТ Р 51164-2005 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии», для данного газопровода и футляров применяется наружное антикоррозионное покрытие усиленного типа. В заводском исполнении по условиям нанесения защитное покрытие конструктивно выполнено как трехслойное полимерное (ЗРЕ), толщиной не менее 2,5 мм. Данное защитное покрытие обеспечивает сопротивление изоляции величиной 300000 Ом\*м².

Для защиты сварных стыков, применяются термоусаживающиеся манжеты толщиной не менее 2,0 мм.

Согласно расчетов для защиты газопровода и футляров от электрохимической коррозии проектом предусматривается:

- 1) установка преобразователя катодной защиты ИПКЗ-Е-РА-5,0-48/96-Р-ТЗ-У1 с АУКЗ-GSM обеспечивающая вероятность безотказной работы наработку не менее 10000 ч. Преобразователь устанавливается на постаменте, на территории Заказчика в районе площадки ГРПБ;
- 2) для преобразователя предусматривается глубинное анодное заземление АЗП-РА-ГУ-7-14 - 2компл;
- 3) преобразователь соединяются с газопроводом и анодным заземлением дренажными кабелями типа ВВГ 1х35 мм²;
- 4) подключение кабелей осуществляется через контрольно-измерительные пункты (КИПы);
- 5) по всей трассе через 0,5км предусмотрена установка КИПов для измерения потенциалов (расстановка указана на планах раздела ГСН);
- 6) установка КИПов с резисторами при переходах через автомобильные и железные дороги и коммуникации;
- 7) установка протекторов марки ПМ-20У для защиты кожухов.

Станции катодной защиты СКЗ запитана от ЩСУ.

Все металлические части электрооборудования, которые случайно могут оказаться под напряжением, заземляются посредством присоединения к наружному контуру заземления.

- На время строительства газопровода для защиты от электрохимической коррозии предусмотреть протекторы типа ПМ-20У, подключаемые к газопроводу через КИП. Протекторы устанавливаются в конце трассы газопровода у ГРПБ. После ввода газопровода с СКЗ в эксплуатацию протекторы



отключить.

### **Проектные решения**

Подземные металлические сооружения, такие как стальные трубопроводы являются одной из самых капиталоемких отраслей экономики, и срок службы их зависит от коррозионной среды, наличия блуждающих токов и токов почвенного характера, возникающих от источников постоянных и переменных токов.

Электрохимическая защита основывается на комплексном решении поставленных задач и применении современных методов их решения, обеспечивающих безаварийную и оптимальную работу объекта в целом. Защита должна осуществляться двумя методами: пассивным - применение изоляционных материалов (основной) и активным - применение катодной поляризации. В связи с небольшой протяженностью проектируемых трубопроводов, принято решение использования в качестве активного метода электрохимической защиты - протекторной защиты.

### **Пассивная защита**

В соответствии с вышеуказанными условиями, а также в соответствии с СТ РК ГОСТ Р 51164-2005 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии» и ГОСТ 9.602-2016, для данного подводного газопровода применяется наружное антикоррозионное покрытие усиленного типа. В заводском или базовом исполнении по условиям нанесения защитное покрытие конструктивно выполнено как трехслойное полимерное (ЗРЕ), толщиной 2,0 мм. Данное защитное покрытие обеспечивает сопротивление изоляции величиной 300000 Ом·м<sup>2</sup>. В структуру защитного покрытия входят:

- грунтовка на основе термореактивных смол;
- термопластичный полимерный подслои;
- защитный слой на основе экструдированного полиолефина.

Для защиты сварных стыков, применяются термоусаживающиеся манжеты толщиной не менее 2,0 мм.

Для подземных стальных трубопроводов необходимо применить изоляцию с максимальной температурой эксплуатации 60 °С или 333,15 °К, толщина покрытия определяется исходя из структуры покрытия и диаметра трубопроводов. Надземные части трубопроводов защищаются от коррозии лакокрасочными материалами.

Запорная арматура, устанавливаемая на технологических трубопроводах, поставляется с заводской изоляцией и защитным покрытием.

При укладке распределительного газопровода предусмотреть подсыпку мягким грунтом по дну траншеи и присыпка над верхом трубы для защиты изоляции от механических повреждений.

### **Активная защита**

С течением времени происходит естественное старение защитного покрытия трубопровода, и оно теряет свои диэлектрические свойства, водоустойчивость и адгезию, сопротивление изоляции падает, защищаемая поверхность трубопровода (стали) подвергается коррозии. Задача электрохимической защиты – сделать естественный потенциал трубопровода более отрицательным, чем окружающий его грунт, остановив тем самым процесс коррозии. Естественный потенциал трубопровода определяется по данным изысканий или принимается равным значению - 0,55 В.

Проектом предусматривается поверхностное групповое протекторное заземление - 3 группы.

Количество протекторов выбирается согласно расчетам исходя из средних показателей удельного сопротивления грунта (14 Ом\*м), с учетом минимального повреждения изоляции трубопровода при его укладке (1%) и с учетом коэффициента растворения материала электрода.

При расчете среднее удельное электрическое сопротивление грунта принималось 14 Ом\*м, что соответствует высокой коррозионной агрессивности грунта на участке трассы прохождения газопровода.

Согласно НТД РК протектора располагаются в 5 метрах от газопровода и прочих подземных стальных коммуникаций, вне зависимости от характеристик грунта и плотности катодного тока в конкретном месте, потому как на всей территории под строительство газопровода, инженерно-геологические условия однородные, соответственно удельное электрическое сопротивление грунта в месте расположения заземления будет не более 20 Ом\*м.



Перерыв в действии каждой установки системы электрохимической защиты допускается при необходимости проведения регламентных и ремонтных работ не более 1 раза в квартал до 80 ч.

При необходимости проведения опытно-исследовательских работ и электрометрических обследований допускается отключение электрохимической защиты по согласованию с эксплуатирующей организацией на срок не более 10 суток в год.

Для подключения средств защиты и контроля состояния на сооружениях оборудованы контрольно-измерительные пункты (КИП). На газопроводе КИПы устанавливаются:

- для контроля потенциала, в местах подключения средств защиты трубопровода, для контроля тока.

При контроле электрохимической защиты проводят:

- снятие показаний амперметра, вольтметра и прибора оценки суммарного времени работы под нагрузкой катодного выпрямителя;
- измерение потенциала земля-трубопровод по трассе.
- Контрольно-измерительные пункты устанавливаются в 2-х метрах параллельно оси трубопровода и подключаются к газопроводу.
- Для контроля за состоянием защищаемого газопровода посредством измерения величины потенциалов (наложенных и естественных) применяются неполяризующиеся электроды сравнения длительного действия, с датчиком скорости коррозии. Конечная цель проектирования таких электродов – получение точных значений, для эффективного контроля за состоянием системы катодной защиты. Они устанавливаются вертикально на расстоянии не менее 10 см от нижней образующей защищаемого сооружения, в точках измерения величин потенциалов (наложенных и естественных).

### ***Мероприятия по защите строительных конструкций от коррозии***

Для защиты строительных конструкций в агрессивной среде в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии» предусматриваются следующие мероприятия:

Для железобетонных конструкций:

- применение бетона повышенной плотности;
- применение цемента и заполнителей, стойких к данной агрессивной среде;
- применение конструкций с увеличенным защитным слоем арматуры;
- применение лакокрасочных покрытий.

Для защиты стальных конструкций:

- применение лакокрасочных покрытий, в зависимости от характера агрессивной среды;
- применение соответствующих сталей;
- применение элементов конструкций замкнутого профиля.

### ***1.6. Мероприятия по охране труда, технике безопасности и сохранению окружающей природной среды***

Охрана труда при строительстве должна представлять собой систему взаимосвязанных мероприятий, направленных на создание безопасных условий для выполнения СМР. Перед допуском к работе технический состав должен пройти инструктаж по безопасности труда и пройти необходимое обучение методам безопасного проведения работ. Допуск оформляется записью в журнале инструктажа по технике безопасности, в котором каждый работник ставит свою подпись в подтверждение получения необходимого инструктажа. При выполнении комплекса работ по сооружению газопровода необходимо использовать современные средства техники безопасности и соблюдать правила охраны труда. Работающим необходимо обеспечить санитарно-гигиеническими и безопасными условиями труда с целью устранения производственного травматизма профессиональных заболеваний. Технический состав должен быть обеспечен спец.одеждой, спецобувью и защитными средствами.

Особое внимание при этом должно быть уделено выполнению правил эксплуатации строительных механизмов, установленных вблизи откосов и зон возможного обрушения грунта, устройству ограждений опасных мест, выполнению электрозащитных устройств оборудования и механизмов,

работающих на электрической энергии.

Строительно-монтажные работы с применением машин в охранной зоне действующей воздушной линии электропередач следует производить согласно «Правила устройства электроустановок Республики Казахстан» и под непосредственно руководством лица, ответственного за безопасность производства работ, и при наличии письменного разрешения организации-владельца линии. Вне рабочего времени строительные машины и механизмы должны быть убраны из зоны производства на специально отведенные площадки. Место расположения складских помещений определить по месту.

Ответственность за соблюдение противопожарных мероприятий на рабочем месте возлагается на рабочего, обслуживающего данный участок работы.

Из числа работников строительной бригады создается нештатная команда из 5 человек.

В случае возникновения пожара каждый работник обязан принять меры к тушению пожара всеми имеющимися средствами, а также к спасению имущества, строительной и транспортной техники. Все работы должны выполняться с соблюдением требований пожарной безопасности.

### **Территория площадки**

Подрядчик каждый месяц в период выполнения Работ должен удалять с площадки все лишние материалы и мусор.

В обязанность Генподрядчика входит согласование полигона захоронения нетоксичных отходов и строительного мусора с Департаментом природных ресурсов, регулирования и природопользования по г.Темиртау. По завершении работ Генподрядчик должен будет вывезти все оборудование с площадки и оставить ее в чистом и пригодном для работы состоянии, удовлетворительном с точки зрения Заказчика. При этом Генподрядчик будет иметь право оставить на площадке до окончания периода ответственности за дефекты такое оборудование, которое необходимо для выполнения им своих обязательств в течение периода ответственности за дефекты.

Граница площадки определяется как расстояние 50 м за пределами площади или пункта поставки, может незначительно превышать это расстояние.

### **Энергосбережение**

В соответствии с Законом Республики Казахстан основными направлениями энергосбережения являются:

- оптимизация режимов производства, распределения и потребления энергии;
- реализация проектов по внедрению энергоэффективного оборудования и передовых технологий.

### **1.7. Контроль качества строительно-монтажных работ**

Высокое качество и надежность зданий и сооружений должны обеспечиваться строительными организациями путем осуществления комплекса технических, экономических и организационных мер эффективного контроля на всех стадиях создания строительной продукции.

Контроль качества строительно-монтажных работ должен осуществляться специальными службами, создаваемыми в строительной организации и оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

Производственный контроль качества строительно-монтажных работ должен включать входной контроль рабочей документации, конструкций, изделий, материалов и оборудования, операционный контроль отдельных строительных процессов или производственных операций и приемочный контроль строительно-монтажных работ.

На всех стадиях строительства с целью проверки эффективности ранее выполненного производственного контроля должен выборочно осуществляться инспекционный контроль. Инспекционный контроль осуществляется специальными службами, если они имеются в составе строительной организации, либо специально создаваемыми для этой цели комиссиями.

По результатам производственного и инспекционного контроля качества строительно-монтажных работ должны разрабатываться мероприятия по устранению выявленных дефектов, при этом учитываться также требования авторского надзора проектных организаций и органов государственного надзора и контроля, действующих на основании специальных положений.

### **1.8. Испытание и приемка газопроводов**

Границы участков и схема проведения испытаний определяются рабочей документацией. Испытания производят при температуре трубы не ниже минус 15°C. Предварительные испытания полиэтиленовых трубопроводов проводят перед укладкой при бестраншейных методах строительства и реконструкции. Испытания при этом рекомендуется проводить в течении 1 часа. Окончательные испытания газопроводов на герметичность производят после полной засыпки (до проектной отметки) траншеи в соответствии с требованиями МСН 4.03-01-2003, СН РК 4.03-01-2011 и МСП 4.03-103-2005.

При приемке новых газопроводов приемочной комиссии предъявляются:

- Проектная документация в полном объеме;
- Акт разбивки трассы;
- Исполнительные чертежи (план, профиль газопровода с указанием его границ (пикетажа));
- Строительный паспорт газопровода, включая акт испытания его на герметичность;
- Сертификаты на примененные материалы (полиэтиленовые трубы, фитинги, запорную арматуру и т.д.)

После приемки газопровода он подключается к действующему газопроводу в соответствии с техническим регламента «Требования по безопасности объектов систем газоснабжения».

Испытание газопровода на герметичность:

- подземный газопровод высокого давления 1ой категории – 1,5 МПа, продолжительность 24 часа;
- надземный газопровод высокого давления 1ой категории – 1,5 МПа, продолжительность 12 часов (на площадке ГРПБ);
- подземный газопровод высокого давления 2ой категории – 0,75 МПа, продолжительность 24 часа;
- надземный газопровод высокого давления 2ой категории – 0,75 МПа, продолжительность 12 часов (на площадке ГРПБ).

### **1.9. Мероприятия по охране труда и противопожарные мероприятия**

Охрана труда при строительстве должны представляет собой систему взаимосвязанных мероприятий, направленных на создание безопасных условия для выполнения СМР. Перед допуском к работе технический состав должен пройти инструктаж по безопасности труда и пройти необходимое обучение методам безопасного проведения работ. Допуск оформляется записью в журнале инструктажа по технике безопасности, в котором каждый работник ставит свою подпись в подтверждение получения необходимого инструктажа. При выполнении комплекса работ по сооружению газопровода необходимо использовать современные средства техники безопасности и соблюдать правила охраны труда. Работающих необходимо обеспечить санитарно-гигиеническими и безопасными условиями труда с целью устранения производственного травматизма профессиональных заболеваний. Технический состав должен быть обеспечен спец.одеждой, спецобувью и защитными средствами.

Особое внимание при этом должно быть уделено выполнению правил эксплуатации строительных механизмов, установленных вблизи откосов и зон возможного обрушения грунта, устройству ограждений опасных мест, выполнению электрозащитных устройств оборудования и механизмов, работающих на электрической энергии.

Строительно-монтажные работы с применением машин в охранной зоне действующей воздушной линии электропередач следует производить согласно «Правила устройства электроустановок Республики Казахстан» и под непосредственно руководством лица, ответственного за безопасность производства работ, и при наличии письменного разрешения организации-владельца линии. Вне рабочего времени строительные машины и механизмы должны быть убраны из зоны производства на специально отведенные площадки. Место расположения складских помещений определить по месту.

Ответственность за соблюдение противопожарных мероприятий на рабочем месте возлагается на рабочего, обслуживающего данный участок работы.

Из числа работников строительной бригады создается нештатная команда из 5 человек.

В случае возникновения пожара каждый работник обязан принять меры к тушению пожара всеми имеющимися средствами, а также к спасению имущества, строительной и транспортной техники. Все работы должны выполняться с соблюдением требований пожарной безопасности.

## **2. Санитарно-эпидемиологические мероприятия**

Кодекс Республики Казахстан «О здоровье народа и системе здравоохранения» №360-VI от 07.07.2020г. базируется на следующих принципах:

- Реализация прав и обязанностей граждан на охрану здоровья, благоприятные условия жизнедеятельности и санитарно-эпидемиологическое благополучие;
- Профилактический характер деятельности по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения, предупреждение вредного воздействия факторов среды обитания на здоровье населения;
- Гласность в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения;
- Выполнение санитарно-эпидемиологических (профилактических) мероприятий и обязательное соблюдение должностными, физическими и юридическими лицами законодательства Республики Казахстан о здоровье народа и системы здравоохранения;
- Научно-практическая обоснованность мероприятий, обеспечивающих здоровье народа и системы здравоохранения;
- Ответственность за нарушение законодательства Республики Казахстан в области здоровья народа и системы здравоохранения;
- Обязательность компенсации ущерба, причинного здоровью человека или группы людей физическими и юридическими лицами, в результате нарушения законодательства Республики Казахстан о здоровье народа и системы здравоохранения.

Государственная санитарно-эпидемиологическая служба осуществляет контроль за санитарно-эпидемиологической ситуацией и надзор за выполнением физическими и юридическими лицами санитарно-эпидемиологических правил и норм, гигиенических нормативов предупреждает, выявляет и принимает меры по устранению неблагоприятных факторов, влияющих на санитарно-эпидемиологическую ситуацию и здоровья населения.

Персонал, принятый на работу для эксплуатации газооборудование и распределительных сетей газопроводов необходимо пройти перед допуском на рабочие места:

- медицинский осмотр;
- обучение по необходимой программе на данное рабочее место;
- инструктаж по технике безопасности и пожарной опасности;
- аттестацию на рабочее место и при положительной аттестации получить допуск на рабочее место.

Медицинское обслуживание персонала предусматривается в медицинских учреждениях г.Темиртау.

### **Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве и вводе, эксплуатации объектов строительства.**

В ходе выполнения работ необходимо создать комфортные условия для труда и бытового обслуживания для рабочего персонала задействованного при строительстве объекта согласно СП «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства» утвержденных приказом МЗ РК №ҚР ДСМ-49 от 16.06.2021г.

Подъездные пути, проезды и пешеходные дорожки, участки, прилегающие к санитарно-бытовым и административным помещениям, покрываются щебнем.

Для строительных площадок и участков работ предусматривается общее равномерное освещение. Освещения строительных площадок и участков не допускается применение открытых газоразрядных ламп и ламп накаливания с прозрачной колбой.

Строительная площадка в ходе строительства своевременно очищается от строительного мусора, в зимнее время от снега, в теплое время года поливается.

При выезде автотранспортного средства со строительной площадки на центральную магистраль оборудуется пункт мойки колес, имеющий твердое покрытие с организацией системы сточной ливневой канализации с септиком и емкостью для забора воды.

На строящемся объекте предусматривается использование привозной воды для технических и санитарно-бытовых нужд и питьевой бутилированной воды из г.Темиртау. Доставка воды производится автотранспортом, соответствующим документам государственной системы санитарно-

эпидемиологического нормирования. Привозная вода хранится в отдельном помещении или под навесом в емкостях, установленных на площадке с твердым покрытием. Вода, используемая для питьевых и хозяйственно-бытовых нужд, соответствует документам государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

Система водоотведения санитарно-бытовых помещений строительных площадок осуществляется путем устройства мобильных туалетных кабин «Биотуалет». По мере накопления мобильные туалетные кабины «Биотуалет» очищаются и нечистоты вывозятся специальным автотранспортом. Биотуалет очищается при заполнении не более чем на две трети объема. По завершению строительства объекта, после демонтажа надворных туалетов проводятся дезинфекционные мероприятия.

На строительной площадке устраиваются временные стационарные или передвижные санитарно-бытовые помещения с учетом климатогеографических особенностей района ведения работ. В случае невозможности устройства их на территории строительной площадки, они размещаются за ее пределами в радиусе не далее 50 м. Санитарно-бытовые помещения размещаются с подветренной стороны на расстоянии не менее пятидесяти метров от разгрузочных устройств, бункеров, бетонно-растворных узлов и других объектов, выделяющих пыль, вредные пары и газы.

На каждой строительной площадке предоставляется и обеспечивается следующее обслуживание в зависимости от числа работающих и продолжительности работ: санитарные и умывальные помещения, помещения для переодевания, хранения и сушки одежды, помещения для принятия пищи и для укрытия людей при перерывах в работе по причине неблагоприятных погодных условий. Проходы к санитарно-бытовым помещениям не пересекают опасные зоны (строящиеся здания, железнодорожные пути без настилов и средств сигнализации, под стрелами башенных кранов и погрузочно-разгрузочными устройствами и другие).

В санитарно-бытовые помещения входят: комнаты обогрева и отдыха, гардеробные, туалеты, умывальные, устройства питьевого водоснабжения, сушки, обеспыливания и хранения специальной одежды. Гардеробные для хранения личной и специальной одежды оборудуются индивидуальными шкафчиками.

В целях предупреждения возникновения заболеваний, связанных с условиями труда, работники, занятые в строительном производстве, проходят обязательные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

На всех участках и в бытовых помещениях оборудуются аптечки первой помощи. В бытовых помещениях проводятся дезинсекционные и дератизационные мероприятия.

Работающие обеспечиваются горячим питанием. Рабочее место включает зону для размещения материалов и средств технического оснащения труда, зону обслуживания (транспортная зона) и рабочую зону. Рабочие места оснащаются строительными машинами, ручным и механизированным строительным инструментом, средствами связи, устройствами для ограничения шума и вибрации. Рабочее место при техническом обслуживании и текущем ремонте машин, транспортных средств, производственного оборудования и других средств механизации оснащается грузоподъемными приспособлениями.

Внутрисменный режим работы предусматривает предупреждение переохлаждения работающих лиц за счет регламентации времени непрерывного пребывания на холоде и времени обогрева.

Рабочим и инженерно-техническому персоналу выдается специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты в соответствии с порядком и нормами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной и коллективной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами, за счет средств работодателя.

Проживание персонала предусматривается в арендованных помещениях, расположенных в г.Темиртау.

### **3. Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуации природного и техногенного характера**

Проектом выполнены нормативные требования, которые учитывают все возможные чрезвычайные обстоятельства при эксплуатации объекта. Не учитываемыми чрезвычайными дополнительными ситуациями в нормативных требованиях могут быть ситуации, связанные с техногенными и природными ситуациями, сверхкритических параметров, не предусмотренных нормативными



документами, а также с действиями террористического или военного характера.

В АО «QAZAQGAZ AIMAQ» разработано положение «План ликвидации аварий на объектах газового хозяйства АО «QAZAQGAZ AIMAQ» согласовано Начальником ГУ «СПиАСР» ДЧС КО.

Разработаны планы действия служб гражданской обороны предприятия на мирное и на военное время. Утверждены планы проведения в готовность инженерной и спасательных команд, звена связи, санитарной дружины, команды пожаротушения, разработаны мероприятия обеспечения автотранспортом перевозки эвакуируемого производственного персонала, населения и грузов.

На предприятии разработаны по цехам и участкам планы-мероприятия по ликвидации возможных аварий. По ним в плановом порядке ведутся учебно-тренировочные занятия. Команды оснащены необходимым инвентарем и оборудованием. Обслуживание вводимых объектов будет осуществляться действующими на предприятии службами гражданской обороны.

Чрезвычайные (аварийные) ситуации техногенного характера могут возникнуть в ряде случаев, например, таких как нарушение механической целостности отдельных агрегатов, механизмов, установок; сосудов, работающих под давлением, трубопроводов; возгораниях и взрывах утечек горючих газов.

Для повышения надежности работы и предотвращения чрезвычайных (аварийных) ситуаций проектирование, строительство и эксплуатация оборудования должны осуществляться в строгом соответствии с действующими Нормами, Правилами и Инструкциями.

- управление технологическим оборудованием предусматривается в ГРПБ, где сконцентрированы контрольно-измерительные приборы, устройства защиты, управления и сигнализации. При отклонении параметров от заданных значений срабатывает технологическая сигнализация, а при более глубоких отклонениях срабатывают либо локальные защиты, либо происходит отключение оборудования;
- компоновка основного и вспомогательного оборудования обеспечивает возможность свободного прохода людей при его обслуживании, ремонте или эвакуации. Расположение арматуры на трубопроводах предусматривается в местах, удобных для управления, технического обслуживания и ремонта.
- для опорожнения трубопроводы снабжаются в требуемом количестве продувочными свечами.
- горячие поверхности оборудования и трубопроводов покрываются тепловой изоляцией.

В соответствии с Законом РК от 11.04.2014 года «О Гражданской защите», по вопросам предупреждения ликвидации чрезвычайных ситуаций, предприятие обязано выполнить декларацию безопасности промышленного объекта

- документ, информирующий о характере и масштабах возможных чрезвычайных ситуаций на промышленном объекте и объявляющий о принятых собственником мерах по их предупреждению и ликвидации на этапах ввода в эксплуатацию, его функционирования и вывода из эксплуатации.

При разработке вышеуказанных планов, для системы газоснабжения предусмотреть:

- Отключение всей системы газоснабжения;
- В процессе строительства заказчиком должен осуществляться контроль за качеством строительства;

В соответствии с Законом РК от 11.04.2014 года «О Гражданской защите» в процессе эксплуатации объектов должна быть разработана необходимая нормативно-техническая документация по следующим направлениям:

- Защита рабочих и служащих от оружия массового поражения, эвакуация в загородную зону, обеспечение индивидуальными средствами защиты;
- Разработка планов ГО на мирное время и особый период;
- Организация и подготовка руководящего состава, органов управления, сил ГО и ЧС к активным действиям угрозы и возникновения ЧС;
- Подготовка и участие в командно-штабных учениях и тренировках, проводимыми органами ЧС;
- Взаимодействие с другими службами города по локализации и ликвидации ЧС природного и техногенного характера;
- Разработка и проведение мероприятий по устойчивой работе системы теплогазоснабжения.



В плановом порядке должны будут проводиться учебно-тренировочные занятия. Команды оснастить необходимым инвентарем и оборудованием.

- организация временных источников сетей водо-тепло и электроснабжения, устройство телефонной и радиосвязи, организацию диспетчерской службы.
- последовательную перебазировку в район строительства производственных подразделений.

В первую очередь перебазироваться производственные подразделения, которые занимаются обустройством пунктов приема грузов, жилых городков, производственных баз, освоением района строительства, инженерно-технической подготовкой и др., первоочередными работами, затем перебазироваться основные подразделения, входящие в производственные потоки, бригады и участки.

Ликвидация аварий и их последствия, а также ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций, стихийных бедствий на объектах газораспределительных сетей, должны выполняться силами аварийно-восстановительных служб (АВС) с привлечением производственного персонала и в необходимых случаях сил и средств местных органов ГО, АЧС и МВД РК, в зависимости от тяжести (категории) аварии и возможных ее последствий по плану ликвидации возможных аварий и оперативным планам.

#### **4. Противопожарные мероприятия**

Комплекс мероприятий, рассчитанный на сохранение и защиту строительных конструкций от обрушения при пожаре, сводится в основном, к повышению предела огнестойкости несущих и ограждающих конструкций, к организации необходимых проходов и надежных путей эвакуации для обслуживающего персонала.

Пожаротушение ГРПБ от существующих средств пожаротушения на объекте и мобильных пожарных бригад.

Используемые, устройства практически не представляют пожарной опасности за исключением возгорания газа при авариях. В этом пожаротушение осуществляется первичными средствами и от пожарного щита, но при этом должны быть приняты меры по отключению газопровода от подачи газа.

При возникновении пожара или внезапном выбросе газа оперативный персонал должен аварийно перекрыть отключающие устройства, действуя строго по инструкции предприятия.

На случай возникновения аварийных ситуаций и отказов системы газоснабжения города, эксплуатационные производственные подразделения должны иметь разработанный и утвержденный план ликвидации возможных аварий, включающий порядок и время оповещения, сбора и выезда на трассу распределительных сетей газопровода аварийных бригад и техники.

#### **5. Система обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защищенности**

Город Темиртау, по которому административно проходит трасса газопровода не относится к регионам повышенной опасности конфликтов классового, межэтнического и межконфессионального характера, а также сепаратизма.

Акты проявления терроризма, связанные с организованными преступными формированиями в результате борьбы за сферы влияния, на аналогичных объектах отсутствуют.

Таким образом, учитывая социально-политическую обстановку, наиболее вероятным может быть проявление терроризма, связанного с целенаправленным причинением максимального ущерба объекту, заключающемся:

- в несанкционированном вмешательстве в деятельность объектов строительства;
- в проведении строительно-монтажных, земляных, сварочных и других работ с применением огня без получения соответствующих санкций и несоблюдения правил безопасности.

Террористические угрозы могут проявиться в актах техногенного террора, таких как поджоги, подрывы, нарушения технологического процесса – (изменение режима ведения процесса, механическое воздействие на оборудование) и, как следствие, изменение параметров технологического процесса, приводящее к взрывам, пожарам, утечкам газа, или к усугубляющим их последствиям.

В качестве критериев уязвимости промышленного объекта рассматриваются следующие факторы:

- возможность доступа на объект;
- возможность доступа к технологическому оборудованию или к системам его управления;

- возможность вмешательства в управление технологическим процессом или повреждения этой системы и оборудования, приводящее к аварии.

Так как все промышленные площадки содержат газ высокого давления, всю территорию этих площадок можно отнести к критической зоне. Эта зона должна быть закрыта для всех посторонних лиц, кроме обслуживающего персонала.

Устойчивость проектируемого объекта и в т.ч. его защита от терактов обеспечивается за счет проведения следующих мероприятий:

- Создания системы физической и технологической защиты;
- Осуществление технической укрепленности объекта строительства;
- Наличие ручного дублирования автоматических систем управления на случай постороннего вмешательства в деятельность объекта;
- Разработка порядка действий эксплуатационного персонала при угрозе постороннего вмешательства, ее предотвращении, обнаружении реализации угроз (аварии) и ликвидации последствий их реализации.

#### **6. Основные технико-экономические показатели**

| <b>Основные технико-экономические показатели</b>                                |          |
|---|----------|
| Год строительства (планируемый), год  | 2025     |
| Средняя численность работающих при строительстве, чел.                          | 58       |
| Продолжительность строительства, месяц/<br>в т.ч. подготовительный период, мес. | 6,0/ 1,0 |