ТОО "ДАНАЙХАН СТРОЙТЕХ "
ГСЛ №19009021

Стадия «Рабочий проект»

Разработка ПСД "Строительство школы на 2000 мест по адресу: г. Атырау, мкр. Нурсая"

Инженерные сети

Том

«ПОС-Проект организации строительства»

Шифр ДАН-2021-ПОС

Директор
ТОО «ДАНАЙХАН СТРОЙТЕХ» **Ставицкий В.А.**

г. Алматы 2021 г.

СОСТАВ ПРОЕКТА

№ тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	12/2020-510-ПЗ	Том I. Общая пояснительная записка	
2	12/2020-510-СД	Том II. Сметная документация	
3	12/2020-510-НВ	Том III. Альбом 1. Наружные сети водопровода	
4	12/2020-510-ПОС	Том IV. Проект организации строительства	
5	12/2020-510-ОВОС	Оценка воздействия на окружающую среду	
Перечень документов не входящих в основные комплекты рабочих чертежей			
6		Паспорт проекта	
7		Отчет по топографо-геодезическим изысканиям	
8		Отчет об инженерно-геологическим условиям строительства	
9	№-ИД	Приложения исходных документов	

Рабочий проект разработан в соответствии с государственными нормативами, действующими на территории Республики Казахстан и заданием на проектирование. Принятые технические решения соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечат безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных мероприятий.

Главный инженер проекта Абайбек Б.

Гл. специалист ПОС Чиркова Г.И.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв.№подл.

Изм.	Кол.у	Лист	№До	Подп.	Дата
ГИП.		Абайбек			01.22
Разработал		Чиркова			01.22
Проверил		Абайбек			01.22
Н.контроль		Абайбек			01.22

ДАН/2/2021-ПЗ ПОС Строительство школы на 2000 мест по адресу: г.Атырау, мкр.Нурсая Инженерные сети

Пояснительная записка
Проект организации строительства

Стадия	Лист	Листов
РП	1	68

ТОО "ДАНАЙХАН СТРОЙТЕХ"
г.Алматы

СОДЕРЖАНИЕ

1.Общая часть.....4
1.1. Основание и исходные данные для проектирования.....4
1.2. Характеристика района строительства и природные условия района строительства.....5
1.3. Транспортная схема.....6
1.4. Решения по линейному сооружению......7
1.4.1. Водопровод хозяйствено-питьевой.....7
1.4.2. Строительство наружного газопровода.....8
1.4.3. Строительство наружных электрических сетей.....9
1.4.4. Строительство наружных слаботочных сетей.....10
1.5. Основные технико-экономические показатели.....10
2. Расчет продолжительности строительства.....11
2.1. Показатели задела в строительстве и освоение средств.....13
2.3. Календарный план строительства.....14
3. Общая организация строительства.....15
3.1. Методы производства строительно-монтажных работ. Строительный генеральный план. 15
3.2. Санитарно-эпидемиологические правила по организации строительной площадки, условий труда и бытового обслуживания, мероприятия по охране труда работающих на период строительства Приказ Министра здравоохранения РК от 16.06. 2021 года № ҚР ДСМ-49 15
4. Организационно-технологическая схема строительства.....26
4.1. Подготовительный период строительства.....26
4.2. Геодезическое обеспечение строительно-монтажных работ.....27
5. Основной период строительно-монтажных работ водопровода.....29
5.1. Земляные работы по прокладке водопровода. Выемка грунта и рытье траншей.....31
5.2. Вертикальная планировка территории отвода.....32
5.3. Монтаж трубопроводов из полиэтиленовых напорных труб. Транспортировка, перенос и складирование.....32
5.4. Рекомендуемая технология укладки водопровода.....33
5.5. Пересечение с автомобильными дорогами.....35
5.6. Пересечение с действующими коммуникациями.....35
5.7. Переход через искусственные преграды (автодороги) методом гнб.....36
5.8. Организация и технология выполнения работ бестраншейной прокладке труб.....37
5.9. Мероприятия по промывке и дезинфекции водопроводных сетей.....40
6. Основной период строительства сетей газоснабжения.....42
6.1. Монтаж подземного газопроводов из пластиковых труб.....42
6.2. Рекомендуемая технология укладки трубопровода.....42

6.3. Испытание газопровода.....43
7. Основной период строительства сетей электроснабжения и освещения.....44
7.1. Методы производства основных строительных и электромонтажных работ. Разметка и разбивка трассы, подготовка траншей для прокладки кабеля.....44
7.2. Транспортировка кабеля и подготовка его к прокладке.....47
7.3. Прокладка кабеля в земле.....48
8. Мероприятия по производству работ в зимнее время.....50
9. Контроль качества строительно-монтажных работ при строительстве.....51
10. Мероприятия по охране труда и технике безопасности.....52
10.1. Общие требования по технике безопасности при организации строительной площадки и рабочих мест.....52
10.2. Средства индивидуальной защиты.....54
10.3. Техника безопасности при выполнении земляных работ.....54
10.4. Меры безопасности при сварочных работах.....55
10.5. Технике безопасности при производстве работ грузоподъемными кранами.....56
10.6. Мероприятия по противопожарной безопасности.....58
11. Мероприятия по охране окружающей среды.....59
11.1. Охрана атмосферного воздуха.....59
11.2. Охрана водных ресурсов.....60
11.3. Охрана земельных ресурсов.....60
11.4. Аварийная ситуация.....62
12. Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средств . 62
13. Трудоемкость выполнения строительно-монтажных работ и определение потребности в рабочих кадрах.....65
13.1. Потребность во временных зданиях и сооружениях.....65
14. Обоснование потребности объекта в топливе, электрической энергии, паре, воде на период строительства.....67
15. Основные объемы строительных, монтажных и специальных работ Потребность в основных строительных конструкций, изделий и материалах.....68

1.Общая часть

1.1. Основание и исходные данные для проектирования

Основанием для разработки рабочего проекта организации строительства объекта **«Строительство школы на 2000 мест по адресу: г.Атырау, мкр.Нурсая. Инженерные сети»,** является:

1. Договор на выполнение проектных работ;
2. Задание на проектирование.
3.Архитектурно-планировочное задание. АПЗ.
4. Топографической съемки масштаба 1:500.
5. Заключение об инженерно-геологических условиях площадки строительства отчета об инженерно-геологических условиях, выполненного ТОО «ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР АСТАНА» ТОО НПЦ «БАТЫС-ЭКОКОНСАЛТИНГ».
6. Технические условия.

ПОС разрабатывается с целью ввода в действие объекта в плановый срок за счет обеспечения соответствующего организационно-технического уровня строительства. ПОС служит основой для распределения капитальных вложений и объемов строительно-монтажных работ по этапам и срокам строительства.

Проект организации строительства разработан на основании действующих норм, технических условий, инструкций и пособий по организации и производству строительно-монтажных работ:

-СН РК 1.03-00-2011 (с изменениями от 08.09.2020 года) «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;
-СН РК 1.03-05-2011, СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
-СН РК 1.03-01-2016, СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть 1»;
-СН РК 1.03-02-2014, СП РК 1.03-102-2014 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2018 г.) «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть 2»;
-СН РК 1.03-03-2018, СП РК 1.03-103-2013 (с изменениями и дополнениями от 06.11.2019 года) «Геодезические работы в строительстве»;
-СП РК 1.02-102-2014 «Инженерно-геологические изыскания для строительства»;
-СН РК 4.01-03-2011, СП РК 4.01-103-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации»;
- СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб»;
-СН РК 4.03-01-2011, СП РК 4.03-101-2013 Газораспределительные системы»;
-СН РК 4.04-07-2019, СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства»;
-СН РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
-СН РК 2.04-05-2014, СП РК 2.04-108-2014 «Изоляционные и отделочные покрытия»;
-СН РК 2.02-01-2019, СП РК 2.01-101-2014 (с изменениями на 20.02.2018 года) «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
-Правила пожарной безопасности, утвержденных Постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года № 1077.

-СН РК 2.02-01-2019, СП РК 2.01-101-2014 (с изменениями на 20.02.2018 года) «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- Технический регламент "Общие требования к пожарной безопасности" утвержден приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 июня 2017 года № 439;
- Санитарные правила "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства" Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № КР ДСМ-49.
-СП РК 1.03-105-2013 «Инструкция по проектированию электрического освещения строительных площадок»;
-Экологический Кодекс Республики Казахстан №400-VI ЗРК от 02.01.2021.

1.2. Характеристика района строительства и природные условия района строительства

Административная принадлежность района работ - территория работ расположена в г. Атырау, на пересечении ул.16-я и пр. Абылхайырхана. Участок выполнения работ располагается в активно развивающемся микрорайоне города, на Европейской стороне в районе действующего аэропорта. Исследуемый объект расположен на правобережье города Атырау.

1.2.1 Проект ПОС разработан для следующих природно-климатических условий

Внутриматериковое положение и особенности орографии предопределяют резкую континентальность климата, основными чертами которого являются преобладание антициклонических условий, резкие температурные изменения в течение года и суток, жесткий ветровой режим и дефицит осадков.
Западный Казахстан, в пределах которого находится рассматриваемая территория, находится почти в центре обширного Евразийского материка. В связи с этим он является малодоступной областью для влажных воздушных атлантических масс. Количество осадков здесь не велико. Не формируется и мощная облачность, которая могла бы создать защитный экран от притока прямой солнечной радиации.
Заметный смягчающий вклад вносит на климат региона близость Каспийского моря. Зона влияния практически на все климатические показатели, на восточном побережье Каспия достигает 150-200 км. Летом более холодные массы воздуха с морской поверхности устремляются на сушу, увеличивая повторяемость западных и северных ветров. Летом зафиксирована также суточная смена направлений ветра. Морские бризы дуют с моря на сушу в ночные часы, принося прохладу. Днем ветер дует с суши на море.

1.2.2. Геолого-литологическое строение и гидрогеологические условия площадки

Гидрогеологические условия
В процессе производства инженерно-геологической разведки на проектируемой площадке вскрыт горизонт грунтовых вод.
Грунтовые воды вскрыты во всех 11 пробуренных скважинах, уровень появления грунтовых вод (УГВ) по состоянию на 2 декаду июня месяца 2021 года, зафиксирован на глубине 3,3 - 3,7м, отбор произведен с глубины с 3,0 до 3,3 м. Питание водоносный горизонт получает за счет атмосферных осадков, регионального притока и техногенных воздействии. С учетом глобального изменения климата рекомендуется предусмотреть амплитуду колебания УГВ в пределах 0,5-0,7 м (по историческим наблюдениям).

В геоморфологическом отношении участок расположен в пределах аккумулятивной равнины Прикаспийской низменности. В процессе инженерно-геологических работ, пробурено 11 инженерно-геологических скважин, глубиной 18 м.
Геолого-литологический разрез - на глубину до 18 м, расчлененных нами на 4

инженерно-геологических элемента, описание которых приводится ниже, сверху вниз.
Верхняя часть повсеместно покрыта почвенно-растительным из суглинка (ИГЭ-1) мощностью до 0,10м, ниже залегает супесь песчанистая (ИГЭ-2) желтовато-коричневого цвета, с максимальной мощностью 10,8м, далее расположена глина легкая пылеватая (ИГЭ-3) серовато-зеленого цвета, с мощностью 10,7м, ниже расположен суглинок тяжёлый пылеватый (ИГЭ-4) коричневого цвета, мощностью до 4,9м.
Грунты среднезасоленные, содержат карбонат и гипс.
Коррозионная активность грунтов по отношению к углеродистой стали высокая.
Грунтовая вода вскрыта на глубине 3,3-3,7 м, отбор осуществлен с установившегося уровня 3,0-3,3 м.
Сейсмичность исследованной территории составляет 6 баллов по сейсмической шкале MSK-64, с учетом местных грунтовых условий.
Категория грунтов по сейсмическим свойствам:
- Суглинистые грунты-II
Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов определяется по данным метеостанции Атырау и рассчитывается по формуле:
d fn = d 0 √ M t. – СН РК 5.01-02-2013, где M t.- безразмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений среднемесячных отрицательных температур за зиму в данном районе.
D 0 – величина, принимаемая равной, м, для суглинков и глин – 0.23;
супесей, песков мелких и пылеватых – 0.28;
крупнообломочных грунтов – 0.34
Нормативная глубина сезонного промерзания для суглинков и глин составляет d fn = 0.23√ 25.9 = 1.17м.
Нормативная глубина сезонного промерзания для супесей, песков мелких и пылеватых составляет – d fn = 0.28√ 25.9 = 1.43м.
Глубина максимального проникновения нулевой изотермы 0°С – 1.50м.

Инженерно-геологические условия

По результатам инженерно-геологического исследования, проведенного в июне 2021 года на исследуемом участке, в пределе сферы взаимодействия проектируемого сооружения с геологической средой, по возрасту, генезису и физико-механическим свойствам, выделены следующие инженерно-геологические элементы:

ИГЭ-1 – Почвенно-растительный слой. Вскрыт от поверхности 0,0 до 0,10м. Мощность слоя 0,10м.

ИГЭ-2 - Супесь песчанистый. Мощность слоя до 10,8 м.

ИГЭ-3 - Глина легкая пылеватая. Мощность слоя до 10,7 м.

ИГЭ-4 – Суглинок тяжелый пылеватый. Мощность слоя до 4,9 м.

1.3. Транспортная схема

Строительство объекта производится в г. Атырау, будет выполняться строительно-монтажной организацией определенной на конкурсной основе.

Район строительства с учетом наличия рабочих кадров, предприятий стройиндустрии, автомобильных и железных дорог относится к освоенному.

Принята схема поставки материалов по существующим сетям автомобильных дорог, имеющих покрытия из асфальтобетона. Доставку рабочих к месту работы и обратно необходимо организовать автотранспортом подрядчика. Подъезд к строительной площадке выполнять за счет средств на временные здания и сооружения.

Местными материалами строительство будет обеспечиваться согласно транспортной схеме,

учтенной для г. Атырау.

Обеспечение стройки товарным бетоном, раствором будет выполняться миксерами с промпредприятий г. Атырау. Потребность в воде удовлетворяется за счет существующих сетей водопровода. Потребность в сжатом воздухе удовлетворяется от передвижных компрессорных станций.

Транспортирование строительного мусора и вынутого грунта вывозится со строительной площадки в порядке, установленном органом местного самоуправления. Расстояние от объекта строительства и до полигона составляет – до 30 км.

Строительный план выполнен на материалах топосъемки.

Временные здания и сооружения: инвентарные, сборно-разборные и контейнерного типа.

1.3.1. Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства

При осуществлении строительства будет использоваться местная рабочая сила.

Обеспечение строительства кадрами осуществляется генподрядной и субподрядными организациями, участвующими в строительстве. Генподрядная организация определяется заказчиком на конкурсной основе.

Доставку рабочих к месту работы и обратно необходимо организовать автотранспортом подрядчика.

1.4. Решения по линейному сооружению.

1.4.1. Водопровод хозяйствено-питьевой

Общие указания

Рабочий проект наружные сети водоснабжения объекта "Строительство школы на 2000 мест по адресу: г.Атырау, мкр.Нурсая" запроектированы согласно задания на проектирование в соответствии со СП РК 4.01-103-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализация» и других нормативных документов, действующих на территории Республики Казахстан.

Данный проект разработан на основании:

- СН РК 4.01-01-2011, СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»;
- СН РК 4.01-03-2013, СП РК 4.01-103-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализация»;
- СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб»;
- ТУ на подключение к сетям водоснабжения и водоотведения от 28 мая 2021г., №03/3593, выданный КГП "Атырау облысы Су Арнасы";
- топографической съемки;
- материалы инженерных изысканий.

Инженерно-геологическая характеристика участка:

Грунтовые условия: Грунты среднезасоленные, содержат карбонат и гипс.

Коррозионная активность грунтов по отношению к углеродистой стали высокая.

Грунтовая вода вскрыта на глубине 3,3-3,7м, отбор осуществлен с установившегося уровня 3,0-3,3м.

Сейсмичность исследованной территории составляет 6 баллов по сейсмической шкале MSK-64, с учетом местных грунтовых условий.

Категория грунтов по сейсмическим свойствам:

-Суглинистые грунты-II.

Нормативная глубина сезонного промерзания для супесей, песков мелких и пылеватых составляет – 1.43м.

Глубина максимального проникновения нулевой изотермы 0°С – 1.50м.

Водопровод хозяйственно-питьевой и противопожарный.

Водоснабжение объекта осуществляется от существующей сети водопровода Д-315. Диаметр хозяйственно-питьевого водопровода определен из расчета пропуска расчетных расходов воды на хозяйственно-питьевые нужды данного объекта.

Кольцевая сеть хоз.-питьевого и противопожарного водопровода запроектирована из полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR17 - Ø160х9,5 по СТ РК ISO 4427-2-2014.

Для установки запорной арматуры, запроектированы водопроводные колодцы. Размеры колодцев в плане определены габаритными размерами запорной арматуры и фасонных частей. Трубопроводы внутри колодцев запроектированы стальные электросварные по ГОСТ 10704-91. Для учета расхода холодной воды предусмотрен водомерный узел холодной воды с водомером, который устанавливается в колодце, приближенном к врезке водопровода.

Согласно Технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности" от 23 июня 2017 года №439, приложение 4, для жилых зданий при высоте от 2 до 12 и объемом свыше 50 до 150 тыс.м3, расход воды наружное пожаротушение составляет 25л/сек. Согласно СНиП РК 4.01-02-2009* при сеймике в 9 баллов количество пожаров принимает на один больше. Итого расход воды на наружное пожаротушение составляет 50л/сек.

Наружное пожаротушение предусматривается от проектируемых пожарных гидрантов, которые расположены на расстоянии не более 150 м друг от друга. Флуоресцентный указатель места расположения пожарных гидрантов которые расположены на расстоянии не более 150 м друг от друга. Флуоресцентный указатель места расположения пожарных гидрантов установить на высоте 2-2.5 м от уровня земли по ГОСТ 12.4.026-76 с нанесением индекса ПГ и расстояния в метрах от указателя до пожарного гидранта.

Все водопроводные колодцы с наружной стороны обмазать битумом на два раза.

Водопроводные колодцы запроектированы круглые водопроводные по ТРП 901-09.11-84 из сборных железобетонных элементов по серии 3.900.1-14, изготовленных по ГОСТ 8020-95 с учетом дополнительных мероприятий для сейсмических районов. В колодцах предусмотрена установка отключающей арматуры герметичности класса "А". Для защиты наружной поверхности трубопроводов водопровода и футляров от коррозии предусмотрена усиленная противокоррозионная изоляция.

Канализация бытовая

Согласно ТУ сброс стоков запроектирован в существующий напорный коллектор диаметром Д-630мм. В точке подключения в канализационный коллектор предусмотрено колодец с обратным клапаном. Сети запроектированы от точки сброса внутриплощадочным сетям до точки подключения канализации по ТУ.

Наружная самотечная канализация запроектирована из трубы двухслойных профилированных КОРСИС ПРО SN8 Ø160 по ТУ 22.21.21-001-73011750-2017. Все колодцы на сети бытовой канализации приняты одного диаметра 1500мм из сборных ж/б элементов согласно ТПР 902-09-22.84.

По завершению строительства должны быть составлены акты испытания, акты скрытых работ.

Антисейсмические мероприятия. В сейсмическом районе, в целях исключения смещения колец водопроводных и канализационных колодцев, между кольцами устанавливаются Н-образные элементы, а между кольцом рабочей части и плитой перекрытия h-образные элементы. Днище колодцев и наружные стенки покрываются битумом два раза.

При пересечении подземных коммуникаций работы производить вручную. При производстве земляных работ с помощью экскаватора и монтажных работ - с помощью автокрана, вблизи воздушных линий электропередач, последние на период работы отключить.

Строительные работы и испытания трубопроводов выполнить в соответствии с требованиями СП РК 4.01-103-2013.

1.4.2. Строительство наружного газопровода

Общие указания

Рабочий проект Строительство и эксплуатация общеобразовательной школы на 2000 мест в микрорайоне "Нурсая" г. Атырау (без наружных инженерных сетей) разработан на основании задания на проектирование и технических условий №01600 от 14.07.2021 г. АО «КазТрансГазАймак».

Данным разделом предусмотрено строительство газопровода подводящего газопровода среднего давления от точки врезки Д160 полиэтиленового подземного газопровода до проектируемой площадки ГРПШ для подачи котельной (БМК).

Подземный газопровод среднего и низкого давления запроектирован подземным способом из полиэтиленовых труб СТ РК ГОСТ 50835-2011 ПЭ 100ГАЗ SDR11 Ø90х8,2, Ø63х5,8 с коэффициентом запаса прочности не менее 2,8.

На расстоянии 0,20 м от верха трубы проложить полиэтиленовую сигнальную ленту шириной не менее 0,2 м с несмываемой надписью «ГАЗ», предупреждающую при выполнении земляных работ о прохождении полиэтиленового газопровода на данном участке. На участках пересечений газопроводом с подземными инженерными коммуникациями лента должна быть уложена вдоль газопровода дважды на расстояние не менее 0,2 м между собой и на 2 м в обе стороны от пересекаемого сооружения.

Соединение полиэтиленовых труб выполняются сваркой нагретым инструментом встык и применением деталей трубопроводов с закладными нагревателями.

Сварку полиэтиленовых труб производить при температуре окружающего воздуха от -15° до 40°С. Сварка труб при более низких температурах должна производиться в специальных укрытиях (в вагончиках, палатках и т.п.).

Повороты линейной части газопровода в горизонтальной и вертикальной плоскостях выполняются полиэтиленовыми отводами или упругим изгибом с радиусом не менее 25 наружных диаметров. Компенсация температурных удлинений газопровода осуществляется за счет углов поворота, укладкой змейкой в горизонтальной плоскости, подъемов газопровода из грунта. При пересечении газопроводов с коммуникациями водопровод, канализация, газопровод необходимо закладывать в полиэтиленовый футляр, если газопровод проложен ниже коммуникаций; при прокладке выше коммуникаций футляр не предусматривается.

При пересечении с тепловыми сетями газопровод проложен в футляре независимо от пересечения над или под теплотрассой. Мероприятия по охране окружающей среды показаны в разделе ОВОС: мероприятия по регулированию выбросов в период НМУ, водоохранные мероприятия, план мероприятий по

реализации программы управления отходами, природоохранные мероприятия. Перед испытанием на герметичность внутренняя полость газопровода должна быть очищена в соответствии с проектом производства работ. Проект выполнен в соответствии с требованиями СП РК 4.03-101-2013 Газораспределительные системы», СН РК 4.03-01-2011.

1.4.3. Строительство наружных электрических сетей

Общие указания

Настоящий рабочий проект выполнен на основании технических условий Исх. №27-3486 от 27.05.2021, выданных АО "Атырау жарык", технического задания на проектирование, схемы трассы и топографической съемки М 1:500.

Проектом предусматривается:

-установка линейной ячейки с вакуумным выключателем в РУ 10кВ ПС "Нурсая";

-прокладка 2-х КЛ 10кВ марки АСБ 3х120мм2 до ТП на территории школы.

Кабель прокладывается в траншее на глубине 0,7 м от планировочной отметки земли, при пересечении с проезжей частью на глубине 1 м. При пересечении с другими существующими инженерными сетями кабель проложить в ПНД трубе диаметром 110 мм.

Пересечение с проспектом Абулхайыр хана выполнить проколом методом ГНБ. Пересечение с каналом выполнить проколом.

Рабочие чертежи разработаны в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами. Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ и действующих норм РК.

1.4.4. Строительство наружных слаботочных сетей

Общие указания

Данный проект наружных слаботочных сетей включает в себя сети телефонизации. Телефонизация выполнена согласно ТУ за номером № 26-01-20/326 от 19.07.2021 выданных РДТ "Западная" АО "Казахтелеком".

Проектом предусматривается:

- замена существующего сплитера 1:4 на 1:8 в существующем колодце 21/995 согласно ТУ;
- подключение распределительного кабеля ОК-4 к сплитеру;
- прокладка распределительного кабеля ОК-4 от колодца 20/1953, после пройти по существующей телефонной канализации до колодца 20/1281, согласно схемы прокладки кабеля, далее по проектируемой канализации до проектируемого обьекта.

Длина трассы прокладки кабеля ОК- 4 - 954 м.

Коэффициент сплитирование принят 1х32. Для телефонизации применяется кабель легкой броней. Телефонную канализацию построить из полиэтиленовой трубы d-63мм с установкой смотровых устройств колодец большого типа ККС-2. Заземление бронированного кабеля предусмотрено от существующей системы заземления ОПТС-4, со стороны проектируемого объекта заземление предусмотреть от системы заземления проектируемого ОРШ.

Глубина прокладки проектируемый телефонной канализации на всем протяжении трассы до трубы-0.7м от планировочной отметки земли, через дорогу на 1.0 м. При пересечении и параллельном следовании кабельных линий с другими инженерными коммуникациями прокладку выполнить согласно ОСТН -600-93 п.3.4.

При проведении монтажных работ необходимо учесть, планировка дна траншеи должна быть выполнена с таким расчетом, чтобы во всех случаях канализация имела уклон в сторону смотровых колодцев и исключалась возможность скопления воды в каналах. Минимальный уклон в сторону колодца должен составлять 3-4мм на метр длины пролета.

Проектируемые колодцы должны быть оборудованы чугунными люками тяжелого типа в проезжей части улиц с запирающим устройством, в связи со строящимися объектами для исключения доступа посторонних лиц.

Для увеличения горловины проектируемых колодцев, а также для регулирования крышки люка по уровню грунта, дорожного покрытия или уличного покрова, следует подкладывать специальные железобетонные кольца, заказанные в спецификации оборудования. Верхняя кромка люка должна совпадать с поверхностью грунта или уличного покрова.

В каждом смотровом колодце на кабель предусматривается нумерационное кольцо с указанием его параметров (марка, емкость...).

После завершения монтажа кабельной канализации в проектируемых смотровых колодцах необходимо все входящие в них свободные каналы плотно закрыть деревянными, пластмассовыми или бетонными пробками, а каналы занятые кабелями. должны быть заделаны паклей или ветошью, пропитанной машинным маслом и технической смазкой.

Траншеи выполнить ручным способом, а в зоне существующих инженерных коммуникаций производство земляных вести с вызовом представителей заинтересованных сторон.

Все работы по монтажу оборудования выполнить в соответствии с действующими нормами и СНиПами Республики Казахстан и технической документацией завода изготовителя оборудования.

1.5. Основные технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Показатели по проекту
1	2	3	4
	Водопровод хозяйствено-питьевой Труба полиэтиленовая ПЭ100 SDR 17, Ø160х9,5 "питьевая"	пм	143,0
	Канализация бытовая Труба напорная из ПЭ100 SDR 17 S8, Ø110х6,6	пм	194,5
	Газопровод Труба полиэтиленовая ПЭ100 SDR 11 Газ, Ø110х10.0, 90х8.2, 63х5.8	пм	487,0
	Наружные сети НСС	пм	954,0
	Сети электроснабжения КЛ-10	пм	1594,0
	Общая стоимость строительства, в т. ч. - СМР.	тыс. тг. тыс. тг.	
	Продолжительность строительства, в том числе	месяцев	2,0
	подготовительный период	месяцев	0,3
	Затраты труда на выполнение строительно-монтажных работ	челов-час	
	Максимальная численность работающих	человек	30

2. Расчет продолжительности строительства

Расчет продолжительности строительства объекта выполнен по СН РК 1.03-02-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть 2».
СП РК 1.03-102-2014 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2018 г.) «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть 2», Б.5. Непроизводственное строительство. Приложение Б

Сокращение сроков строительства достигается за счёт максимального совмещения строительно-монтажных работ.

Расчеты сводим в таблицу

	Наименование объекта	Обоснование по СП РК 1.03-102-2014 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2018 г.) «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть 2.	Норм-ный срок (мес)
1	2	3	4
	Наружные сети водопровода и канализации Протяженность сети водопровода В1 и К1 L=0,146+0,195= 0,341км	Табл. Б.5.7.1 Городские инженерные сооружения. Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений городских инженерных сооружений. Пп2. Городские уличные сети водо- газоснабжения и канализации, сооружаемые в траншеях с откосами из чугунных, асбестоцементных, керамических, бетонных и	1,6

		железобетонных труб: диаметром до 500 мм, при длине прокладки, км: -при длине прокладки 0,1 км – нормативная продолж. строит. 1,0 месяца. -при длине прокладки 0,5 км – нормативная продолж. строит. 2,0 месяца. Метод линейной интерполяции: Продолжительность строительства на единицу прироста равна $\frac{2,0-1,0}{0,5-0,1}=2,5$ Прирост 0,341-0,1 =0,241 Тн = 1,0 + 0,241 х 2,5 =1,6 месяца $T_н \approx 1,6$ месяца	
	Наружные сети газоснабжения Протяженность сети L=0,487км	Табл. Б.5.7.1 Городские инженерные сооружения. Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений городских инженерных сооружений. Пп2. Городские уличные сети водо- газоснабжения и канализации, сооружаемые в траншеях с откосами из чугунных, асбестоцементных, керамических, бетонных и железобетонных труб: диаметром до 500 мм, при длине прокладки, км: -при длине прокладки 0,1 км – нормативная продолж. строит. 1,0 месяца. -при длине прокладки 0,5 км – нормативная продолж. строит. 2,0 месяца. Метод линейной интерполяции: Продолжительность строительства на единицу прироста равна $\frac{2,0-1,0}{0,5-0,1}=2,5$ Прирост 0,487-0,1 =0,387 Тн = 1,0 + 0,387 х 2,5 =1,97 месяца $T_н \approx 2,0$ месяца	2,0
	Электроснабжение L=1,594км	Б.5.2 Коммунальное хозяйство Таблица Б.5.2.1 Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений для объектов коммунального хозяйства. Электроснабжение 22.Кабельная линия. Напряжением 6-10-20 кВ, протяженностью 2 км нормативная продолж. строит. 1,0 месяц. Для расчета 1,594 км нормативная продолжительность строительства составит	0,9

		$T_{н2}= 3\sqrt{\frac{1,594}{2,0}} \times 1 = 0,92$*месяца* $T_н$≈0,9 месяца	
	Слаботочные сети НСС L=0,954км	Б.5.2 Коммунальное хозяйство Таблица Б.5.2.1 Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений для объектов коммунального хозяйства. Электроснабжение 22.Кабельная линия. Напряжением 6-10-20 кВ, протяженностью 2 км нормативная продолж. строит. 1,0 месяц. Для расчета 0,954 км нормативная продолжительность строительства составит $T_{н2}= 3\sqrt{\frac{0,954}{2,0}} \times 1 = 0,78$*месяца* $T_н$≈0,8месяца	0,8
	ИТОГО	**Строительно-монтажные работы выполняются одновременно и параллельно друг с другом.** **Всего расчетный срок строительства составляет Тн=2,0 месяцев** **В том числе подготовительный период То=0,3 месяца**	

2.1. Показатели задела в строительстве и освоение средств

Нормы задела в процентном соотношении к сметной стоимости согласно нормам СП РК 1.03-102-2014 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2018г.) «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений», пп 2. Городские уличные сети водо- газоснабжения и канализации, сооружаемые в траншеях с откосами из чугунных, асбестоцементных, керамических, бетонных и железобетонных труб: диаметром до 500 мм, при длине прокладки, км:
-при длине прокладки 0,5 км – нормативная продолж. строит. 2,0 месяца.

	Норма продолжительности строительства, мес.		Норма задела строительства по кварталам, % сметной стоимости				
	Общая	Подгот. период					
			1	2	3	4	5
	2,0	0,3	100				

Для определения показателей задела определяется коэффициент по формуле:
б =Тн / Тр х n = 2 / 2 = 1, где
Тн – продолжительность строительства предприятий по норме;
Тр - расчетная продолжительность строительства;
n– количество кварталов, соответствующее его порядковому номеру

Коэффициенты по кварталам

Кварталы		

К-т a	1	
К-т c	1	

Расчет по капитальным вложениям Кп=Кп+(Кп+1-Кп)хС, где
Кп, Кп+1 – показатели задела по капитальным вложениям (строительно-монтажным работам) для продолжительности строительства принятой по норме для порядкового номера квартала, соответствующего целому числу в коэффициенте a, d –коэффициент равный дробной части в коэффициенте a.

К1= 100%

2.1.2.Показатели задела в строительстве и освоение средств по кварталам

Согласно письма Заказчика начало строительства - 4-ый квартал, 2022 год.

Норма продолжительности строительства, мес.		Норма задела строительства по кварталам, % сметной стоимости			
Общая	Подгот. период	2022 год			
		1-ый кв	2-ой кв	3-ий кв	4-ый кв
2,0	0,3	-	-	-	100

Продолжительность строительства включает время выполнения всех мероприятий, начиная с подготовительного периода до приёмки объекта в эксплуатацию.

2.3. Календарный план строительства

№ п/п	№ смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Всего, млн. тенге	строительно-монтажных работ, млн.тенге	Распределение объемов работ по периодам (по годам строительства), млн. тенге	
					2022 год	2023 год
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Глава 1. Затраты на подготовительные работы по территории строительства						
1	1-1	Подготовительные работы	-	-	-	
Глава 2. Основные объекты строительства						
2	6-1	Наружные сети водопровода, канализации и газоснабжения	183,212		38,474	
		Энергетическое хозяйство				
		Транспортного хозяйства и связи				
Глава 8. Временные здания и сооружения						
6		Временные здания и сооружения 1,3%	1,416		1,416	
Глава 9. Дополнительные затраты на строительство						
7		Дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных (ремонтно-строительных) работ в зимнее время 1,35%	1,490		1,490	

8		Непредвиденные работы и затраты-2%	2,237		2,237	
		ИТОГО СМЕТНАЯ СТОИМОСТЬ				
14		Налог на добавленную стоимость - 12 %	22,602	-	22,602	
		ВСЕГО ПО СМЕТНОМУ РАСЧЕТУ	**210,960**		**210,960**	

3. Общая организация строительства

3.1. Методы производства строительно-монтажных работ. Строительный генеральный план.

Стройгенплан отражает ситуацию временными зданиями и сооружениями, внутриплощадочными дорогами и проездами, временными инженерными сетями, площадками для складирования материалов.

На строительном генеральном плане показаны:

- постоянные и временные здания и сооружения;
- расположение площадок складирования строительных материалов и площадок укрупнительной сборки;
- расстановка грузоподъемных механизмов с обозначением зон движения, границ опасных зон и зоны ограничения работы крана, радиусов действия;
- построечные внутриплощадочные дороги прокладываемые, по трассам постоянных дорог.

Схема установки грузоподъёмных кранов дана на листе ПОС «Стройгенплан». С целью не загромождения территории строительства, на стройплощадку требуется организовать ритмичное поступление строительных материалов и конструкций в достаточном количестве и по номенклатуре, согласно Графику завоза материалов и их поступлений, разработанному в проекте производства работ и согласованному с генподрядной организацией.

Для удовлетворения потребности в воде на время строительства на производственные, хозяйственные и противопожарные нужды (максимальный расход 10,0 л/с) использовать существующий противопожарно-хозяйственный водопровод и временные сети водопровода.

В теплое время года разводку сетей к объектам допускается выполнять по поверхности земли с присыпкой песком, шлаком и т.д., чтобы избежать повреждения сетей.

Обеспечение площадки кислородом, ацетиленом, пропаном производить путем доставки баллонов на строительную площадку, которые хранить в передвижных раздаточных станциях; сжатым воздухом – от передвижных компрессоров с двигателями внутреннего сгорания.

Временное электроснабжение строительной площадки предусмотрено от распределительного щита с подключением к нему индивидуальных шкафов типа ОЩ.

Для освещения стройплощадки и фронта работ выполнить временную линию электроснабжения ВЛ-0,4кВ изолированным проводом. Электроосвещение выполнить воздушной магистральной линией вдоль границ стройплощадки с установкой прожекторов по типу ПЗС-45 на временных опорах освещения с расстоянием 35-40м, а так же светильников по типу СПО-300 на опорах высотой 6,0м на расстоянии 20-30м друг от друга. Для подключения отдельных энергопотребителей к объектам использовать инвентарные шкафы типа ИРШ. Для учета электроэнергии установить счетчик активной энергии.

3.2. Санитарно-эпидемиологические правила по организации строительной площадки, условий труда и бытового обслуживания, мероприятия по охране труда работающих на период строительства Приказ Министра здравоохранения РК от 16.06. 2021 года № ҚР ДСМ-49

На строительной площадке выполняются требования санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства» утвержденный приказом

Министра здравоохранения РК от 16 июня 2021 года №КР ДСМ-49, которые определяют требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства».

На строительной площадке выполняются требования санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства» утвержденный приказом Министра здравоохранения РК от 16 июня 2021 года №КР ДСМ-49, которые определяют требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства».

Глава 2. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства

4. Подъездные пути, проезды и пешеходные дорожки, участки, прилегающие к санитарно-бытовым и административным помещениям, покрываются щебнем или имеют твердое покрытие.
5. Для строительных площадок и участков работ предусматривается общее равномерное освещение. Искусственное освещение строительных площадок, строительных и монтажных работ внутри зданий предусматривается в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.
6. Рабочее освещение предусматривается для всех строительных площадок и участков, где работы выполняются в ночное и сумеречное время суток, и осуществляется установками общего (равномерного или локализованного) и комбинированного освещения (к общему добавляется местное).
7. Для участков работ, где нормируемые уровни освещенности равны более двух люкс (далее – лк), в дополнение к общему равномерному освещению необходимо предусмотреть общее локализованное освещение. Для тех участков, на которых возможно только временное пребывание людей, уровни освещенности допускается снижение до 0,5 лк.
8. Для освещения строительных площадок и участков не допускается применение открытых газоразрядных ламп и ламп накаливания с прозрачной колбой.
10. Строительная площадка в ходе строительства своевременно очищается от строительного мусора, в зимнее время от снега, в теплое время года поливается.
11. В случае необходимости по требованию местных исполнительных органов при выезде автотранспортного средства со строительной площадки на городскую территорию оборудуется пункт мойки колес, имеющий твердое покрытие с организацией системы водоотвода с отстойником и емкостью для забора воды.
12. На строящемся объекте предусматривается централизованное водоснабжение и водоотведение. При отсутствии централизованного водопровода или другого источника водоснабжения допускается использование привозной воды.
18. Вода, используемая для питьевых и хозяйственно-бытовых нужд, соответствует документам государственной системы санитарно- эпидемиологического нормирования.
19. Система водоотведения санитарно-бытовых помещений строительных площадок осуществляется путем подключения их к существующей наружной сети водоотведения по временной схеме или устройством надворного туалета с водонепроницаемой выгребной ямой, или мобильных туалетных кабин биотуалет. Выгребная яма очищается при заполнении не более чем на две трети объема. По завершению строительства объекта, после демонтажа надворных туалетов проводятся дезинфекционные мероприятия.
20. При выполнении строительно-монтажных работ в строящихся высотных зданиях, на монтажных горизонтах необходимо устанавливать мобильные туалетные кабины биотуалет и пункты для обогрева рабочих, которые переставляются каждый раз в зону, над которой не производится транспортирование грузов кранами (вне опасной зоны).
По мере накопления мобильные туалетные кабины «Биотуалет» очищаются и нечистоты вывозятся специальным автотранспортом.
21. Производство строительно-монтажных работ на территории действующего предприятия или строящегося объекта осуществляется при выполнении следующих мероприятий:

1) установление границы территории, выделяемой для производства;
2) проведение необходимых подготовительных работ на выделенной территории.
22. Строительные материалы и конструкции поступают на объект в готовом для использования виде.
23. Оборудование, при работе которого выделяются вредные газы, пары и пыль, поставляется в комплекте со всеми необходимыми укрытиями и устройствами, обеспечивающими надежную герметизацию источников выделения вредных веществ. Укрытия оборудуются устройствами для подключения к аспирационным системам (фланцы, патрубки и другие) для механизированного удаления отходов производства.
24. При использовании машин, транспортных средств в условиях, установленных эксплуатационной документацией, уровни шума, вибрации, запыленности, загазованности на рабочем месте машиниста (водителя), а также в зоне работы машин (механизмов) не превышают установленные гигиенические нормативы в соответствии с документами государственной системы санитарно- эпидемиологического нормирования.
25. Погрузочно-разгрузочные работы для грузов весом до 15 килограмм для мужчин и до 7 килограмм для женщин (далее – кг) и при подъеме грузов на высоту более двух метров (далее – м) в течение рабочей смены механизируются.
26. Погрузо-разгрузочные операции с сыпучими, пылевидными и опасными материалами производятся с использованием средств индивидуальной защиты.
27. Выполнять погрузо-разгрузочные работы с опасными грузами при неисправности тары, отсутствии маркировки и предупредительных надписей на ней не допускается.
28. Заготовка и обработка арматуры при проведении бетонных, железобетонных, каменных работ и кирпичной кладки производится на специально оборудованных местах.
29. Уплотнение бетонной массы производится пакетами электровибраторов с дистанционным управлением.
30. Строительный мусор перед укладкой бетонной смеси удаляется промышленными пылесосами. Продувать арматурную сетку и забетонированные поверхности сжатым воздухом не допускается.
31. Обработка естественных камней в пределах территории площадки проводится в специально выделенных местах. Рабочие места, расположенные на расстоянии менее трех метров друг от друга, разделяются защитными экранами.
32. Кладка и облицовка наружных стен многоэтажных зданий во время погодных условий, ухудшающих видимость, не допускается.
33. Очистка подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи, окраска и антикоррозийная защита конструкций и оборудования производится до их подъема. После подъема, окраска или антикоррозийная защита проводится в местах стыков или соединения конструкций.
34. Распаковка и расконсервация подлежащего монтажу оборудования производится на специальных стеллажах или подкладках; укрупнительная сборка и доизготовление (нарезка резьбы на трубах, гнутье труб, подгонка стыков и другие работы) – на выделенных для этих целей площадках.
35. Приготовление огнезащитных составов производится в передвижных станциях с бесперебойной работой системы вентиляции, использованием растворомешалок с автоматической подачей и дозировкой компонентов. Присутствие в помещении лиц, не связанных с работами, не допускается.
36. Рабочие, выполняющие огнезащитное покрытие, устраивают через каждый час работы десяти минутные перерывы, технологические операции по приготовлению и нанесению растворов чередуются в течение рабочей недели.
37. При сварке материалов, обладающих высокой отражающей способностью (алюминия, сплавов на основе титана, нержавеющей стали), сварочная дуга и поверхности свариваемых изделий экранируются встроенными или переносными экранами.
38. При ручной сварке штучными электродами используются переносные малогабаритные воздухоприемники с пневматическими, магнитными и другими держателями.
39. При выполнении сварки на разных уровнях по вертикали предусматривается защита персонала, работающего на ниже расположенных уровнях.

40. Сварка изделий средних и малых размеров в стационарных условиях проводится в кабинах с открытым верхом, выполненных из негорючих материалов, устройством местной вытяжной вентиляции. Свободная площадь в кабине на один сварочный пост предусматривается не менее 3 (трех) квадратных метров (далее – м2).
41. Сварка в замкнутых и труднодоступных пространствах производится при непрерывной работе местной вытяжной вентиляции с отсасывающим устройством.
42. На каждое стационарное рабочее место для газопламенной обработки металлов отводится не менее 4 (четырех) м2, помимо площади занимаемой оборудованием и проходами. Проходы должны иметь ширину не менее одного метра. Площадь рабочего места оператора газопламенного напыления предусматривается не менее десяти метров квадратных.
43. Газопламенное напыление покрытий и наплавка порошковых материалов на крупногабаритные изделия проводится в помещениях с использованием ручного отсоса.
44. Засыпка и уборка порошков в бункеры для газопламенного напыления покрытий и наплавки порошков проводится с использованием местных отсосов или в специальных камерах и кабинах, снабженных вытяжной вентиляцией.
45. Для механизированных процессов сварки и резки предусматривается устройство местных вытяжных пылегазоприемников, встроенных в машины или оборудование.
46. Газопламенная обработка в замкнутых пространствах и труднодоступных местах выполняется при:
1) наличии непрерывно-работающей приточно-вытяжной вентиляции;
2) устройстве специальной вентиляции с организацией местных отсосов от стационарных или передвижных установок;
3) звукоизоляции помещения для проведения детонационного напыления покрытий.
47. Рабочие места для сварки, резки, наплавки, зачистки и нагрева оснащаются средствами коллективной защиты от шума, инфракрасного излучения и брызг расплавленного металла (экранами и ширмами из негорючих материалов).
48. Изоляционные работы на технологическом оборудовании и трубопроводах выполняются до их установки или после постоянного закрепления.
49. При проведении изоляционных работ внутри аппаратов или крытых помещений рабочие места обеспечиваются механической вентиляцией и местным освещением.
50. Битумная мастика доставляется к рабочим местам по битумопроводу или в емкостях при помощи грузоподъемного крана. При перемещении битума вручную применяются металлические бачки с плотно закрывающимися крышками. Использовать битумные мастики с температурой выше плюс (далее – «+») 180 градусов Цельсия (далее – оС) при изоляционных работах не допускается.
51. При изготовлении и заливке пенополиуретана исключается попадание компонентов на кожные покровы работника.
52. Стекловата, шлаковата, асбестовая крошка, цемент подаются в контейнерах или пакетах.
53. Демонтаж старой изоляции при работах с асбестом проводится с применением увлажнения.
54. На участке и в помещении выполнения антикоррозийных работ предусматривается механизация технологических операций и приточно-вытяжная вентиляция.
Очистка поверхностей, подлежащих антикоррозийному покрытию, с применением пескоструйного и дробеструйного способов в замкнутых емкостях, не допускается.
55. Нанесение антикоррозийных лакокрасочных материалов и клеев вручную осуществляется кистями с защитными шайбами у основания ручек.
56. При производстве работ внутри емкостей, камер и закрытых помещений оборудуется система принудительной вентиляции и электроосвещения.
57. Устройства для сушки основания расплавления наплавляемого рубероида оборудуются защитными экранами. Теплозащитные экраны машин и механизмов, с выделением избыточного тепла в области ног рабочих, имеют высоту не менее 500 миллиметров (далее – мм).
58. Хранение и перенос горючих и легковоспламеняющихся материалов осуществляется в закрытой таре. Хранение и транспортировка материалов в бьющейся (стеклянной) таре недопускается.

59. Элементы и детали кровли подаются к рабочему месту в контейнерах, изготовление их непосредственно на крыше, не допускается.
60. Помещения, в которых производится приготовление растворов из сыпучих компонентов для штукатурных и малярных работ, оборудуются механической вентиляцией.
61. Малярные составы готовятся централизованно в помещении, оборудованном вентиляцией, моющими средствами и теплой водой.
Рабочие составы красок и материалов готовятся на специальных площадках.
62. Подача рабочих составов (лакокрасочные материалы, обезжиривающие и моющие растворы), сжатого воздуха к стационарному окрасочному оборудованию блокируется с включением коллективных средств защиты работников.
63. При переливе окрасочных материалов из бочек, бидонов и другой тары весом более десяти килограмм для приготовления рабочих растворов необходимо предусмотреть механизацию данного процесса.
64. При проведении штукатурных и малярных работ не допускается:
1) при подготовке поверхностей для штукатурных работ внутри помещений обработка их сухим песком;
2) применение свинцовых, медных, мышьяковых пигментов для декоративных цветных штукатурок;
3) гашение извести в условиях строительного производства;
4) пневматическое распыление лакокрасочных материалов в помещениях;
5) наносить методом распыления лакокрасочные материалы, содержащие соединения сурьмы, свинца, мышьяка, меди, хрома, а также краски против обрастания, составы на основе эпоксидных смол и каменноугольного лака;
6) эксплуатация мобильных малярных станций для приготовления окрасочных составов, не оборудованных принудительной вентиляцией;
7) обогревать и сушить помещение жаровнями и другими устройствами, выделяющими в помещение продукты сгорания топлива.
65. Материалы для облицовочных, плотницких, столярных и стекольных работ подаются на рабочее место механизированным способом в готовом виде. Подъем и переноска стекла проводится с применением безопасных приспособлений или в специальной таре.
Производить заготовку конструкций на подмостьях не допускается.
66. Нанесение раствора и обработка облицовочных материалов выполняются с помощью пескоструйных аппаратов в помещении, оборудованном механической вентиляцией.
67. Антисептические и огнезащитные составы приготавливаются в отдельных помещениях, оборудованных вентиляцией. Обработка конструкций во время работ в смежных помещениях или при смежных работах в одном помещении не допускается.
68. Обработка стекла при помощи пескоструйных аппаратов проводится в средствах индивидуальной защиты для глаз, органов дыхания и рук.
69. Раскрой стекла осуществляется в горизонтальном положении на специальных столах при плюсовой температуре воздуха.
70. Монтаж аккумуляторных батарей осуществляется после завершения отделочных работ, испытания систем вентиляции, отопления и освещения.
71. Кислотный электролит приготавливается в освинцованных или стальных гуммированных емкостях. Использовать стеклянные или эмалированные сосуды для разведения электролита не допускается.
72. Разжигание горелок, паяльных ламп, разогрев кабельной массы и расплавленного припоя производится на расстоянии не менее двух метров от кабельного колодца. Расплавленный припой и разогретая кабельная масса подаются в кабельный колодец в специальных ковшах или закрытых бачках.
73. При подогреве кабельной массы в закрытом помещении оборудуется система механической вентиляции.
74. Пайка, сварка электродов в аккумуляторных помещениях проводится не ранее чем через два часа после окончания зарядки аккумуляторных батарей.

75. Пропитывать свинцовым суриком льняные и пеньковые концы для уплотнения резьбовых соединений не допускается.
76. Отделочные или антикоррозийные работы в закрытых помещениях с применением вредных химических веществ проводятся с использованием естественной и механической вентиляции исредств индивидуальной защиты.
77. Оборудование с возможным выделением вредных газов, паров и пыли, оснащается укрытиями и устройствами, обеспечивающими герметизацию источников выделения вредных веществ.
78. Машины, выделяющие пыль (дробильные, размольные, смесительные и другие), оборудуются средствами пылеподавления или пылеулавливания.
79. Эксплуатация ручных машин осуществляется при выполнении требований:
1) проверки комплектности и надежности крепления деталей, исправности защитного кожуха при каждой выдаче машины в работу;
2) ручные машины, весом десять килограмм и более, должны оснащаться приспособлениями для подвешивания;
3) проведения своевременного ремонта машин и послеремонтного контроля параметров вибрационных характеристик.
80. Ручки ножей или аналогичных режущих инструментов имеют предохранительную скобу, предупреждающую возможность скольжения кисти руки. Рукоятки вибраторов оборудованы амортизаторами, форма рукояток изготавливается из материала низкой теплопроводности.
81. Материал к рабочим местам транспортируется механизировано. Порошкообразные и другие сыпучие материалы транспортируются в плотно закрытой таре.
82. На рабочих местах лакокрасочные, изоляционные, отделочные и другие материалы хранятся в количествах, не превышающих сменной потребности.
83. Материалы, содержащие вредные вещества, хранятся в герметически закрытой таре.
84. Цемент хранится в силосах, бункерах, ларях и других закрытых емкостях.
85. Горючие и легковоспламеняющиеся материалы хранятся и транспортируются в закрытой таре. Хранение и транспортировка материалов в бьющейся (стеклянной) таре не допускается. Тара имеет соответствующую надпись.
86. Строительные и отделочные материалы для строительства, реконструкции, перепрофилирования и ремонта допускаются к применению в Республике Казахстан.
87. Устройство рабочих мест на строительной площадке соответствует следующим требованиям:
1) площадь рабочего места оборудуется достаточной для размещения строительных машин, механизмов, инструмента, инвентаря, приспособлений, строительных конструкций, материалов и деталей, требующихся для выполнения трудового процесса;
2) положение рабочего исключает длительную работу с наклонами туловища, в напряженно вытянутом положении, с высоко поднятыми руками.
88. Процессы, выполняемые вручную или с применением простейших приспособлений, осуществляются в зоне досягаемости, процессы, выполняемые с помощью ручных машин в зоне оптимальной досягаемости процессы, связанные с управлением машинами (операторы, машинисты строительных машин) в зоне легкой досягаемости.
89. Рабочее место включает зону для размещения материалов и средств технического оснащения труда, зону обслуживания (транспортная зона) и рабочую зону.
90. Рабочие места оснащаются строительными машинами, ручным и механизированным строительным инструментом, средствами связи, устройствами для ограничения шума и вибрации.
91. Участки, на которых проводятся работы с пылевидными материалами, обеспечиваются аспирационными или вентиляционными системами.
92. Управление затворами, питателями и механизмами на установках для переработки извести, цемента, гипса и других пылевых материалов осуществляется с выносных пультов.
93. Проемы в перекрытиях, устройства лифтов, лестничных клеток закрываются сплошным настилом или ограждаются.
94. При эксплуатации машин с повышенным уровнем шума применяются:
1) технические средства для уменьшения шума в источнике его образования;
2) дистанционное управление;
3) средства индивидуальной защиты;

4) выбор рационального режима труда и отдыха, сокращение времени воздействия шумовых факторов в рабочей зоне, лечебно-профилактические и другие мероприятия.

95. Работа в зонах с уровнем звука свыше восьмидесяти децибел без использования средств индивидуальной защиты слуха и пребывание строителей в зонах с уровнями звука выше ста двадцати децибел, не допускается.

96. Рабочее место с применением или приготовлением клея, мастики, краски и других материалов с резким запахом обеспечивается естественным проветриванием, закрытое помещение оборудуется механической системой вентиляции.

97. Рабочее место при техническом обслуживании и текущем ремонте машин, транспортных средств, производственного оборудования и других средств механизации оснащается грузоподъемными приспособлениями.

98. Рабочие места строителей, работающих стоя, имеют пространство для размещения стоп не менее 150 мм по глубине и 530 мм по ширине.

99. Работы с усилиями до пяти кг, при небольшом размахе движений, без значительного изменения положения головы выполняются в положении сидя.

100. При работе на высоте два и более метра рабочее место оборудуется площадками. Площадка имеет ширину не менее 0,8 м, перила высотой одного м и сплошную обшивку снизу на высоту не менее 150 мм. Между обшивкой и перилами, на высоте 500 мм от настила площадки устанавливается дополнительная ограждающая сетка по всему периметру площадки.

101. Лестницы к площадкам выполняются из несгораемых материалов, шириной не менее 700 мм со ступенями высотой не более 200 мм.

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

103. Температура воздуха в местах обогрева поддерживается на уровне +21 – +25оС. Помещение для обогрева кистей и стоп оборудуется тепловыми устройствами, не превышающими +40оС.

104. При температуре воздуха ниже минус 40оС предусматривается защита лица и верхних дыхательных путей.

105. На рабочих местах размещаются устройства питьевого водоснабжения и предусматривается выдача горячего чая, минеральной щелочной воды, молочнокислых напитков. Оптимальная температура жидкости +12 – +15оС.

106. Сатураторные установки и питьевые фонтанчики располагаются не далее семидесяти пяти метров от рабочих мест, в гардеробных, помещениях для личной гигиены женщин, пунктах питания, в местах отдыха работников и укрытиях от солнечной радиации и атмосферных осадков.

107. Работники, работающие на высоте, машинисты землеройных и дорожных машин, крановщики и другие обеспечиваются индивидуальными флягами для питьевой воды.

108. 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.

109. Выдаваемые работникам средства индивидуальной защиты соответствуют их полу, росту и размерам, характеру и условиям выполняемой работы и обеспечивать в течение заданного времени снижение воздействия вредных и опасных факторов производства.

110. Работодатель организует надлежащий уход за средствами индивидуальной защиты и их хранение, своевременно осуществляет химчистку, стирку, ремонт, дегазацию, дезактивацию, обезвреживание и обеспыливание специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, устраиваются сушилки и камеры для обеспыливания для специальной одежды и обуви.

111. Увеличение продолжительности рабочей смены для работников, подвергающихся воздействию вредных производственных факторов, не допускается. Отдых между сменами составляет не менее двенадцати часов.

112. Очистка подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи производится до их подъема.

113. При использовании штукатурно-затирочных машин уменьшение концентраций пыли ввоздухе рабочей зоны производится путем увлажнения затираемой поверхности.
114. При подготовке поверхностей для штукатурных работ внутри помещений не допускается их обработка сухим песком.
115. Пневматическое распыление лакокрасочных материалов в помещениях, не допускается. При окраске пневматическим распылителем применение краскораспылителей с простыми трубчатыми соплами не допускается.
116. Не допускается наносить методом распыления лакокрасочные материалы, содержащие соединения сурьмы, свинца, мышьяка, меди, хрома, а также краски против обрастания, составы на основе эпоксидных смол и каменноугольного лака.
117. В процессе нанесения окрасочных материалов работники перемещаются в сторону потока свежего воздуха, чтобы аэрозоль и пары растворителей относились от них потоками воздуха.
118. Краскораспылители используются массой не более одного кг, усилие нажатия на курок краскораспылителя не превышает десяти Ньютон.
119. Для просушивания помещений строящихся зданий и сооружений при невозможности использования систем отопления применяются воздухонагреватели. Не допускается обогревать и сушить помещение жаровнями и другими устройствами, выделяющими в помещение продукты сгорания топлива.
120. При выполнении работ по нанесению раствора и обработке облицовочных материалов с помощью механизмов пескоструйных аппаратов не допускается обдувать одежду на себе сжатым воздухом от компрессора.
121. При разборке строений механизированным способом кабина машиниста защищается сеткой.
122. Перед допуском работников в места с возможным появлением газа или вредных веществ проводятся детоксикационные мероприятия и проветривание помещения.
123. 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.
124. Площадка для размещения санитарно-бытовых помещений располагается на незатопляемом участке и оборудуется водоотводящими лотками и переходными мостиками при наличии траншей, канав.
125. 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.
126. 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.
127. Работники по половому признаку обеспечиваются отдельными санитарными и умывальными помещениями.
128. Санитарно-бытовые помещения оборудуются приточно-вытяжной вентиляцией, отоплением, канализацией и подключаются к централизованным системам холодного и горячего водоснабжения, водоотведения. При отсутствии централизованных систем канализации и водоснабжения устраиваются местные системы.
129. 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).
130. В санитарно-бытовые помещения входят: комнаты обогрева и отдыха, гардеробные, временные душевые кабины с подогревом воды, туалеты, умывальные, устройства питьевого водоснабжения, сушки, обеспыливания и хранения специальной одежды. Гардеробные для хранения личной и специальной одежды оборудуются индивидуальными шкафчиками.
131. Пол в душевой, умывальной, гардеробной, туалетах, помещениях для хранения специальной одежды оборудуется влагостойким с нескользкой покрытием, имеет уклон к трапу для стока воды.

В гардеробных и душевых укладываются рифленые резиновые или пластмассовые коврики, легко подвергающиеся мойке.
132. Вход в санитарно-бытовые помещения со строительной площадки оборудуется устройством для мытья обуви.
133. Размер помещения для сушки специальной одежды и обуви, его пропускная способность обеспечивает просушивание при максимальной загрузке за время сменного перерыва в работе.
134. Сушка и обеспыливание специальной одежды производятся после каждой смены, стирка или химчистка – по мере необходимости, но не реже двух раз в месяц. У рабочих, контактирующих с порошкообразными и токсичными веществами специальная одежда стирается отдельно от остальной специальной одежды после каждой смены, зимняя – подвергаться химической чистке.
135. Помещения для обеспыливания и химической чистки специальной одежды размещаются обособленно и оборудуются автономной вентиляцией.
136. Стирка спецодежды, а в случае временного проживания строительных рабочих вне пределов постоянного места жительства нательного и постельного белья, обеспечивается прачечными как стационарного, так и передвижного типа с центральной доставкой грязной и чистой одежды, независимо от числа работающих.
137. Уборка бытовых помещений проводится ежедневно с применением моющих и дезинфицирующих средств, уборочный инвентарь маркируется, используется по назначению и хранится в специально выделенном месте.
138. 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.
139. На всех участках и в бытовых помещениях оборудуются аптечки первой помощи. На участках, где используются токсические вещества, оборудуются профилактические пункты. Подходы к ним освещены, легкодоступны, не загромождены. Профилактические пункты обеспечиваются защитными мазями, противоядиями, перевязочными средствами и аварийным запасом средств индивидуальной защиты на каждого работающего на участке где используются токсические вещества.
140. В бытовых помещениях проводятся дезинсекционные и дератизационные мероприятия.
141. Работающие обеспечиваются горячим питанием. Содержание и эксплуатация столовых предусматривается в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.
Допускается организация питания путем доставки пищи из базовой столовой к месту работ с раздачей и приемом пищи в специально выделенном помещении. На специально выделенное помещение и раздаточный пункт оформляется санитарно-эпидемиологическое заключение в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования согласно статье 20 Кодекса Республики Казахстан от 7 июля 2020 года «О здоровье народа и системе здравоохранения».
142. Лица, занятые на участках с вредными и опасными условиями труда, проходят обязательные медицинские осмотры в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.
143. При проведении строительных работ на территории населенного пункта, неблагополучного по инфекционным заболеваниям, рабочим проводятся профилактические прививки.
144. Сбор и удаление отходов, содержащих токсические вещества, осуществляются в закрытые контейнеры или плотные мешки, исключая ручную погрузку.
145. Не допускается сжигание на строительной площадке строительных отходов.
146. Подземные воды, откачиваемые при строительстве, допускается использовать в технологических циклах шахтного строительства с замкнутой схемой водоснабжения, для удовлетворения культурных и хозяйственно-бытовых нужд на строительной площадке и прилегающей к ней территории в соответствии с документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования. При этом они подвергаются очистке, нейтрализации, деминерализации (при необходимости), обеззараживанию.

147. Хозяйственно-бытовые стоки со строительной площадки, расположенной в застроенной территории, отводятся в систему водоотведения населенного пункта.
148. Емкости для хранения и места складирования, разлива, раздачи горюче-смазочных материалов и битума оборудуются специальными приспособлениями, и выполняются мероприятия для защитыпочвы от загрязнения.

Глава 3. Санитарно-эпидемиологические требования к объектам и организациям строительства на период введения ограничительных мероприятий, в том числе карантина

149. Объекты и организации строительства работают согласно графику работы, обеспечивающему бесперебойное функционирование производства в соответствии с технологическим процессом.
150. Доставка работников на предприятие и с предприятия осуществляется на личным, служебном или общественном транспортом при соблюдении масочного режима и заполняемости не более посадочных мест.
151. Водитель транспортного средства обеспечивается антисептиком для обработки рук и средствами индивидуальной защиты (медицинские (тканевые) маски и перчатки, средства защиты для глаз и (или) защитные экраны), с обязательной их сменой с требуемой частотой.
152. Проводится дезинфекция салона автомобильного транспорта перед каждым рейсом с последующим проветриванием.
153. Вход и выход работников осуществляется при одномоментном открытии всех дверей в автобусе (микроавтобусе).
154. Допускаются в салон пассажиры в медицинских (тканевых) масках в количестве, не превышающем посадочных мест.
155. В случае, если работники проживают в общежитиях, в том числе мобильных, на территории строительной площадки и (или) промышленного предприятия, соблюдаются необходимые санитарно-эпидемиологические требования и меры безопасности в целях предупреждения заражения инфекционными и паразитарными заболеваниями, в том числе коронавирусной инфекцией.
156. Обработка рук осуществляется средствами, предназначенными для этих целей (в том числе с помощью установленных дозаторов), или дезинфицирующими салфетками и с установлением контроля за соблюдением этой гигиенической процедуры.
157. Осуществляется проверка работников при входе бесконтактной термометрией и на наличие симптомов респираторных заболеваний, для исключения допуска к работе лиц с симптомами острой респираторной вирусной инфекции и гриппа, а для лиц с симптомами, не исключающими коронавирусную инфекцию (сухой кашель, повышенная температура, затруднение дыхания, одышка) обеспечивается изоляция и немедленное информирование медицинской организации.
158. Медицинское обслуживание на объектах предусматривает:
1) наличие медицинского пункта (здравпункта) с изолятором на средних и крупных предприятиях, постоянное присутствие медицинского персонала для обеспечения осмотра сотрудников, нуждающихся в медицинской помощи, в том числе имеющих симптомы не исключающие коронавирусную инфекцию;
2) обеззараживание воздуха медицинских пунктов (здравпунктов) и мест массового скопления людей с использованием кварцевых, бактерицидных ламп и (или) рециркуляторов воздуха, согласно прилагаемой инструкции. Использование кварцевых ламп осуществляется при строгом соблюдении правил, в отсутствии людей, с проветриванием помещений. Использование рециркуляторов воздуха допускается в присутствии людей;
3) обеспечение медицинских пунктов (здравпунктов) необходимым медицинским оборудованием и медицинскими изделиями (термометрами, шпателями, медицинскими масками и другие);
4) обеспечение медицинских работников медицинского пункта (здравпункта) средствами индивидуальной защиты и средствами дезинфекции.
159. До начала рабочего процесса предусматривается:
1) проведение инструктажа среди работников о необходимости соблюдения правил личной (общественной) гигиены, а также отслеживание их неукоснительного соблюдения;
2) использование медицинских (тканевых) масок и (или) респираторов в течение рабочего дня с условием их своевременной смены;

3) наличие антисептиков на рабочих местах, неснижаемого запаса дезинфицирующих, моющих и антисептических средств на каждом объекте;
4) проверка работников в начале рабочего дня бесконтактной термометрией;
5) ежедневное проведение мониторинга выхода на работу;
6) максимальное использование автоматизации технологических процессов для внедрения бесконтактной работы на объекте;
7) наличие разрывов между постоянными рабочими местами не менее 2 метров (при возможности технологического процесса);
8) исключение работы участков с большим скоплением работников (при возможности пересмотреть технологию рабочего процесса);
9) влажная уборка производственных и бытовых помещений с дезинфекцией средствами вирулицидного действия не менее 2 раз в смену с обязательной дезинфекцией дверных ручек, выключателей, поручней, перил, контактных поверхностей (столов, стульев работников, оргтехники), мест общего пользования (гардеробные, комнаты приема пищи, отдыха, санузлы);
10) бесперебойная работа вентиляционных систем и систем кондиционирования воздуха с проведением профилактического осмотра, ремонта, в том числе замена фильтров, дезинфекции воздуховодов), обеспечивает соблюдение режима проветривания.
160. Питание и отдых на объектах предусматривает:
1) организацию приема пищи в строго установленных местах, исключающих одновременный прием пищи и скопление работников из разных производственных участков. Не исключается доставка еды в зоны приема пищи (столовые) при цехах (участках) с обеспечением всех необходимых санитарных норм;
2) соблюдение расстояния между столами не менее 2 метров и рассадки не более 2 рабочих за одним стандартным столом либо в шахматном порядке за столами, рассчитанными на более 4 посадочных мест;
3) использование одноразовой посуды с последующим ее сбором и удалением;
4) при использовании многоразовой посуды – обработка посуды в специальных моечных машинах при температуре не ниже 65 градусов Цельсия либо ручным способом при той же температуре с применением моющих и дезинфицирующих средств после каждого использования;
5) оказание услуг персоналом столовых (продавцы, повара, официанты, кассиры и другие сотрудники, имеющие непосредственный контакт с продуктами питания) в медицинских (тканевых) масок (смена масок не реже 1 раза в 2 часа);
6) закрепление на пищеблоках и объектах торговли, предприятия ответственного лица за инструктаж, своевременную смену средств защиты, снабжение и отслеживание необходимого запаса дезинфицирующих, моющих и антисептических средств, ведение журнала по периодичности проведения инструктажа, смены средств защиты и пополнения запасов дезинфицирующих средств;
7) количество одновременно обслуживаемых посетителей не превышает 5 человек с соблюдением дистанцирования;
8) проведение проветривания и влажной уборки помещений с применением дезинфицирующих средств путем протирания дезинфицирующими салфетками (или растворами дезинфицирующих средств) ручек дверей, поручней, столов, спинок стульев (подлокотников кресел), раковин для мытья рук при входе в обеденный зал (столовую), витрин самообслуживания по окончании рабочей смены (или не реже, чем через 6 часов);
9) проведением усиленного дезинфекционного режима – обработка столов, стульев каждый час специальными дезинфекционными средствами.
Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 17 июня 2021 года № 23075.

При производстве работ на строительной площадке соблюдать правила согласно СН РК 1.03-00-2011 (с изменениями от 08.09. 2020г.) «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений», СН РК 1.03-05-2011, СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»

4. Организационно-технологическая схема строительства

На выполнение комплекса работ генподрядчиком должен быть разработан проект производства работ (ППР), предусматривающий технологию производства работ и обеспечивающий безопасность ведения строительно-монтажных работ.

В районе проведения строительно-монтажных работ отсутствуют опасные инженерно-геологические и техногенные явления и иные опасные процессы.

Работы ведутся поточным методом.

Строительство объекта разбивается на два периода – подготовительный и основной.

Одновременное выполнение на строительной площадке монтажных, строительных и специальных работ допускается в соответствии с календарным графиком производства работ, разрабатываемым генподрядной организацией и согласованным со всеми участниками строительства. Ответственность за соблюдением графика совмещенных работ лежит на генподрядчике.

Производство всех видов работ осуществляется только при наличии у лица, осуществляющего строительство, технологической документации (ППР, ПОС и др.) в соответствии с требованиями СН РК 1.03.00-2011 (с изменениями от 08.09. 2020г.) «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений».

4.1. Подготовительный период строительства

1. Обеспечение стройки проектно-сметной документацией;
2. Принять по акту строительную площадку;
3. Оформление финансирования строительства;
4. Заключение договоров подряда и субподряда.

До начала строительства должна быть проведена необходимая организационно-техническая подготовка, состав и этапы которой принимаются в соответствии со СН РК 1.03-00-2011 (с изменениями от 08.09.2020 года) «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений».

В подготовительный период Подрядчик должен ознакомится со строительной площадкой.

При подготовке к ведению строительно-монтажных работ Подрядчик согласовывает с Заказчиком следующие подготовительные работы:

- организация временного строительного хозяйства, заправки техники, хранения и подготовки материалов к работе;
- доставка на участок строительно-монтажных работ необходимой землеройной техники, подъемно-транспортных средств, строительных машин, монтажных механизмов и инструментов;
- временное освещение строительной площадки;
- получение и складирование оборудования, материалов, нетиповых изделий и их входной контроль;
- формирование подразделений рабочей силой в соответствии с расчетом ее потребности, а также обеспечение инструментом, инвентарем, средствами малой механизации и измерительной аппаратурой;
- складирование и хранение материалов и изделий в соответствии с требованиями стандартов, технических условий на эти материалы и изделия.
- организацию временного жилого полевого городка с необходимыми коммуникациями энергоснабжения и водоснабжения;
- выполнить временное переносное ограждение строительного участка;
- сдачу-приемку геодезической разбивочной основы для строительства (разбивку и закрепление пикетажа, геодезическую разбивку горизонтальных и вертикальных углов поворота, разметку строительной полосы);
- устройство подъездов к месту производства работ;

- доставку строительных материалов, требуемых для строительства по существующим автодорогам и складировать на места временного складирования материалов;

- оформление нарядов-допусков на производство работ;

- мероприятия по организации стока и удалению поверхностных вод со строительной площадки.

- порядок оперативного руководства, включая действия строительной организации, в том числе при возникновении аварийных ситуаций.

Выполнение земляных работ может производиться только при наличии утвержденной проектной документации.

Генподрядчиком должен быть разработан проект производства работ (ППР) и утвержден в соответствующем порядке проект производства работ, обеспечивающий безопасность ведения строительно-монтажных работ.

Завершение подготовительных работ должно фиксироваться в общем журнале производства работ.

Подготовительные работы выполняются за счет средств, предусмотренных в сводном сметном расчете стоимости строительства.

5. До начало строительно-монтажных работ необходимо обеспечить строительную площадку следующими документами:

-ППР в полном объеме, утвержденными к производству работ;

-Приказ о назначении ответственного производителя работ;

-Приказы о назначении ответственных лиц за:

а) содержание в исправном состоянии грузозахватных приспособлений и тары;

б) электрохозяйство;

в) охрану труда и технику безопасности на объекте;

г) сохранность кабельных трасс и коммуникаций;

д) безопасное производство работ и перемещение грузов грузоподъемными механизмами;

е) пожарную безопасность на объекте и выполнение санитарных норм.

Копии приказов приложить к ППР с росписями исполнителей об ознакомлении с приказами.

6.Обеспечить объект необходимой производственной документацией:

а) Комплект рабочих чертежей, выданных заказчиком к производству работ;

б) Акт о передаче геодезической разбивочной основы;

в) Общий журнал работ, составленный по форме, приведённой в Приложении Е СН РК 1.03-00-2011 (с изменениями от 08.09.2020 года);

г) Журнал авторского надзора;

д) Специальные журналы по отдельным видам работ;

е) Журнал регистрации вводного инструктажа по охране труда;

ж) Журнал регистрации инструктажа на рабочем месте;

и) Журнал осмотра грузозахватных приспособлений и тары;

к) Журнал поступления на объект и входного контроля доставляемых материалов, изделий, конструкций;

л) Сборник инструкций по охране труда по профессиям и видам работ.

4.2. Геодезическое обеспечение строительно-монтажных работ

Для качественного выполнения геодезических работ и определения рациональной схемы размещения геодезических знаков необходимо руководствоваться СН РК 1.03-03-2018, СП РК 1.03-103-2013 (с изменениями и дополнениями от 06.11.2019 года) «Геодезические работы в строительстве», СН РК 1.02-02-2018 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», СН РК 1.03-03-2018.

Заказчик обязан создать геодезическую разбивочную основу, и не менее чем за 10 дней до начала строительно-монтажных работ, передать подрядчику техническую документацию на нее и закрепленные на участках подключения пункты и знаки этой основы.

Далее заказчик осуществляет выборочный контроль за выполнением геометрических параметров проекта, а также контроль за своевременным выполнением подрядчиком технической исполнительной документации на законченные объекты.

Подрядная строительно-монтажная организация перед началом строительно-монтажных работ должна произвести контроль геодезической разбивочной основы и принять трассу от заказчика по акту.

На всех этапах строительства подрядчик осуществляет геодезическую проверку соответствия прокладки участков проектным требованиям.

Геодезическая разбивочная основа создается на строительной площадке для обеспечения исходными данными последующих построений при производстве геодезических работ на всех этапах строительства.

Геодезическое обеспечение строительства должно выполняться в соответствии со СН РК 1.03-03-2018, СП РК 1.03-103-2013 (с изменениями и дополнениями от 06.11.2019 года) «Геодезические работы в строительстве». Геодезические работы должны выполняться специализированными организациями, имеющими лицензии на выполнение соответствующих видов работ.

Геодезическая основа создаётся для выноса в натуру проектных параметров здания (сооружения), разбивочных осей и исходных высотных отметок, выполнения разбивочных работ в процессе возведения здания, сооружения, осуществления контроля за соблюдением требований проекта, строительных норм и правил к точности геометрических параметров при его размещении и возведении, а также для производства исполнительных съемок. Геодезическую основу для строительства выполнить с привязкой к имеющимся в районе строительства не менее чем двум пунктам государственных или опорных геодезических сетей с учетом:

- проектного и существующего размещения зданий (сооружений) и инженерных сетей на строительной площадке;
- обеспечения сохранности и устойчивости знаков, закрепляющих пункты разбивочной основы на период строительства;
- последующего использования геодезической основы в процессе эксплуатации построенного объекта, его расширения и реконструкции.

К началу производства геодезических работ должны быть подготовлены рабочие места для закладки реперов и знаков, закрепляющих оси зданий и сооружений. Для измерения линий и углов должны быть расчищены полосы шириной не менее 1,0м. Проект плановой геодезической разбивочной основы составляется в масштабе генерального плана стройплощадки в виде строительной координатной сетки - частной системы прямоугольных координат. Точность разбивки должна соответствовать величинам допускаемых средних квадратических погрешностей, приведенных в табл.1, главы СН РК 1.03-03-2018 «Геодезические работы в строительстве». Знаки геодезической разбивочной основы являются исходными для всего комплекса производства строительно-монтажных работ в части соблюдения геометрических параметров и должны сохраняться на весь период строительства. Основные базисные точки необходимо надежно закрепить монолитами, металлическими штырями в бетоне и пр., которые не будут уничтожены землянами работами.

Привязка геодезической плановой основы к пунктам государственной геодезической сети произведена по согласованию с территориальными органами Госгортехнадзора.

После создания геодезической разбивочной основы произвести разбивку главных и основных осей сооружений, являющихся основой для детальной разбивки промежуточных осей. Осевые знаки закрепить от контура зданий на расстоянии 15-30м в местах, свободных от размещения временных и постоянных подземных сооружений, складирования строительных материалов, установки грузоподъемных механизмов. Наименьшее допустимое расстояние – 3м от бровки котлована, призмы обрушения грунта, наибольшее – полуторная высота здания, но не более 50м.

При выполнении геодезических работ необходимо составить акты согласно СН РК 1.03-03-2018, СП РК 1.03-103-2013 (с изм. 06.11.2019) «Геодезические работы в строительстве»:
- Приложение 12 «Акт приёмки геодезической разбивочной основы для строительства» с исполнительной схемой;

- Приложение 13 «Акт приёмки – передачи результатов геодезических работ при строительстве зданий и сооружений» с исполнительной схемой.

5. Основной период строительно-монтажных работ водопровода

Последовательность и технология строительных и монтажных работ детально разрабатывается в проекте производства работ.

Указания по производству работ

Проект выполнен в соответствии с СН РК 4.01-03-2013 и СП РК 4.01-103-2013.

Основание под трубопроводы - уплотненное на 0,3 м пневматическими трамбовками. Обратную засыпку трубопровода осуществлять грунтом I-ой группы без комьев и камней.

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 К=0.95. Ручная засыпка - 0,5м над верхом проектируемых трубопроводов с уплотнением до К≥0,95.

Далее траншея засыпается местным грунтом с уплотнением до К=0.98.

Крепление арматуры в колодце выполнить к стенкам и днищу с помощью анкерных болтов и хомутов. Монтаж узлов в колодце производить одновременно с прокладкой трубопровода. Пересечение пластмассовым трубопроводом стен колодца предусматривается в пластмассовых гильзах с заделкой зазора между гильзой и трубопроводом эластичными материалами, предотвращающими попадание влаги.

В целях обеспечения сохранности инженерных сетей производство земляных работ вести по мере утончения в натуре существующих коммуникаций и сооружений путем вскрытия их шурфованием в присутствии заинтересованных организаций. В местах пересечения с существующими подземными коммуникациями производство работ вести вручную в присутствии представителей, в ведении которых находятся сети.

При прокладке трубопроводов в охранных зонах ЛЭП и пересечениях, работы вести в соответствии с ППР по наряд-допуску, выданному эксплуатирующей организацией.

Отметки врезки проектируемых сетей в существующие сети, отметки пересечения с существующими коммуникациями уточняется по месту.

Производство работ вести согласно СН РК 4.01-03-2013 и СП РК 4.01-103-2013.

- земляные работы: разработка траншей и котлованов;
- прокладка трассы водопровода;
- устройство открытых переходов трасс через дороги;
- устройство колодцев;
- обмазочная гидроизоляция колодцев;
- выполнить промывку и дезинфекцию водопроводных сетей;
- окончательная засыпка траншеи: защитного слоя над трубой h=0,3м вручную и выше до уровня земли – бульдозером;
- окончательное испытание трубопроводов на герметичность и прочность;
- демонтаж временных зданий и сооружений;
- благоустройство территории;
- восстановление асфальтового покрытия дорог.

Указанная последовательность работ осуществляется в соответствии с захватами строительных зон.

Производство работ по устройству сетей **водоснабжения** вести строго в соответствии с СН РК 4.01-02-2013 и проектом производства работ, разрабатываемым монтажной организацией.

Перед началом земляных работ разбивают трассы трубопроводов на местности. Положение оси трассы прочно закрепляют знаками, обеспечивающими возможность быстрого и точного проведения работ.

Представители строительной организации и заказчик до начала производства земляных работ должны освидетельствовать рабочую разбивку сооружений, установить ее соответствие проектной документации и составить акт, к которому приложить схемы разбивки и привязки к опорной геодезической сети.

Разработку грунта в траншеях вести экскаватором с ковшом емкостью 0,65м^3. Наибольшей производительности при рытье траншей экскаватор достигает: при движении его по оси траншеи, при укладке грунта в отвал с одной стороны траншеи, оставляя другую сторону свободной для подвозки материалов и производства монтажных работ.

Устройство оснований под трубопроводы производится согласно проектным данным. Если проектом не предусмотрено устройство искусственного основания, водопроводные и канализационные трубы надлежит укладывать на естественный грунт ненарушенной структуры, обеспечивая поперечный и продольный профили основания, заданные проектом, при этом трубы по всей длине должны плотно прилегать к основанию. Укладка труб на мерзлый грунт не разрешается. Укладку труб на насыпных грунтах производить только после уплотнения их до плотности, принятой в проекте с испытанием отобранных проб.

Перед укладкой труб следует проверить соответствие проекту отметок дна, ширины траншеи, заложения откосов, подготовки основания и надежности крепления стенок открытой траншеи; освидетельствовать завезенные для укладки трубы, фасонные части, арматуру и др.

Трубы вдоль трассы трубопровода размещаются различными способами. Выбор того или иного способа определяется видом кранового оборудования, принятого для опускания труб в траншею.

Очередность работ по прокладке трубопровода должна происходить в следующей последовательности:

-днища колодцев и камер устраивают до опускания труб;

-стенки колодцев возводят после укладки труб, заделки стыков соединений, монтажа фасонных частей и запорной арматуры;

-лотки в канализационных колодцах устраивают после укладки труб и возведения стенок колодцев до щелыги трубы;

-фасонные части и задвижки, расположенные в колодце, устанавливают одновременно с укладкой труб;

-гидранты, вантузы и предохранительные клапаны устанавливают после испытания трубопроводов.

Для обеспечения требуемого качества при строительстве трубопроводов из полимерных труб необходимо производить:

-проверку квалификации монтажников и сварщиков;

-входной контроль качества применяемых труб, соединительных деталей и арматуры;

-технический осмотр сварочных устройств и применяемого инструмента;

-систематический операционный контроль качества сборки и режимов сварки;

-визуальный контроль качества сварных соединений и контроль их геометрических параметров;

-механические испытания сварных и других соединений.

Согласно СП РК 4.01-103-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации» напорные и безнапорные трубопроводы водоснабжения и канализации испытывают на прочность и плотность (герметичность) гидравлическим или пневматическим способом дважды (предварительное и окончательное).

Предварительное испытательное (избыточное) гидравлическое давление при испытании на прочность, выполняемое до засыпки траншеи и установки арматуры, должно быть равно расчетному рабочему давлению, умноженному на коэффициент 1,5. Трубопровод считается выдержавшим предварительное гидравлическое испытание, если под испытательным давлением не обнаружено разрывов труб или стыков и соединительных деталей, а под рабочим давлением не обнаружено видимых утечек воды.

Окончательное испытательное гидравлическое давление при испытаниях на плотность, выполняемых после засыпки траншеи и завершения всех работ на данном участке трубопровода, но до установки гидрантов, предохранительных клапанов и вантузов должно быть равно расчетному рабочему давлению, умноженному на коэффициент 1,3.

Трубопровод считается выдержавшим окончательное гидравлическое испытание, если фактическая утечка воды из трубопровода при испытательном давлении не превышает значений, указанных в таблице 4 СН РК 4.01-03-2013.

После монтажа и испытания трубопроводов производят обратную засыпку мягким грунтом вручную на 0,3м выше верха труб с разравниванием грунта слоями и с уплотнением ручными и навесными электротрамбовками.

Последующая засыпка производится механизированным способом с послойным уплотнением до естественной плотности пневмотрамбовками с поливкой водой.

Засыпка траншей в местах пересечения коммуникаций производится вручную песком по всей ширине траншеи на высоту половины диаметра существующего трубопровода с послойным уплотнением вручную.

5.1. Земляные работы по прокладке водопровода. Выемка грунта и рытье траншей

До начала земляных работ необходимо выполнить:

- вертикальную планировку территории;
- мероприятия по отводу поверхностных вод.

При пересечении подземных коммуникаций работы производить вручную. При производстве земляных работ с помощью экскаватора и монтажных работ - с помощью автокрана. Для рытья траншей применяется экскаватор с обратной лопатой.

Строительные работы и испытания трубопроводов выполнить в соответствии с требованиями СН РК 4.01-03-2013, СП РК 4.01-103-2013, СН РК 1.03-05-2011, СП РК 1.03-106-2012. Строительство трубопроводов будет вестись открытым способом с разработкой грунта в отвал.

Методы производства земляных работ по разработке траншей при строительстве трубопроводов приняты в зависимости от геологических и гидрогеологических условий, а также от местоположения трасс.

Методы производства земляных работ по разработке траншей при строительстве трассы приняты в зависимости от геологических и гидрогеологических условий, а также от местоположения трасс.

Строительство трубопроводов будет вестись открытым способом с разработкой грунта в отвал. Стенки траншей принимается шириной до 2 м.

Полный объем строительно-монтажных работ выполняется строительно-монтажной бригадой, оснащенной строительными машинами, механизмами и автотранспортом, согласно производимым работам и их объему.

Одновременное выполнение на строительной площадке монтажных, строительных и специальных работ допускается в соответствии с календарным графиком производства работ, разрабатываемым генподрядной организацией и согласованным со всеми участниками строительства. Ответственность за соблюдением графика совмещенных работ лежит на генподрядчике.

До начала производства работ территория проектируемой трассы должна быть освобождена от кустарников и выполнена разборка асфальтового покрытия, существующие же подземные трубопроводы и коммуникации должны быть надежно защищены от повреждения во время строительства сети.

После расчистки трассы и сноса сооружений производится разбивочные работы по выносу в натуру трассы. Прежде чем приступить к выемке грунта под траншею, Подрядчик восстанавливает разметку осевой линии трубопровода.

Подрядчик не приступает к работам по выемке грунта под траншею, пока осевая линия трассы не утверждена Заказчиком.

Укладка трубопроводов наружного водопровода производится на спланированное основание, дополнительно устраивается постель из песчаного грунта толщиной 10см. Засыпка полиэтиленовых труб производится мягким грунтом на высоту 30см над верхом трубы с

уплотнением до К=0.95 ручным инструментом, затем местным грунтом с уплотнением до К=0.98, с прокладкой детекционной сигнальной ленты ЛСВ (водопровод) b=200 мм с металлическим проводником.

5.2. Вертикальная планировка территории отвода

Вертикальная планировка площадки решена в выемке грунта на возвышенной территории с последующей отвозкой автомобилями -самосвалами на пониженную часть территории с засыпкой и тщательным послойным уплотнением грунта, включая срезку растительного грунта слоем 0,10-0,15 м по всей территории строительства. Растительный грунт складировать во временный отвал с дальнейшим использованием его при благоустройстве территории.

На участках выемки грунт разрабатывать бульдозером с дальнейшей погрузкой при помощи экскаваторов-обратная лопата гусеничном ходу с ёмкостью ковша 0,26-1,0м^3 на автомобили-самосвалы и отвозкой грунта по землевозным грунтовым дорогам во временные отвалы на территории засыпки на расстояние до 1,0 км.

Разработанный грунт укладывать непосредственно в насыпь или отсыпать во временные отвалы на территории строительной площадки для дальнейшего его использования.

Насыпь грунта вести послойно, слоями толщиной 0,2 - 0,3 м, с засыпкой и разравниванием грунта бульдозером Д3-42 и уплотнением прицепными катками на пневмоходу массой 25,0 т за несколько проходов катка по одному следу с поливкой водой до достижения грунтом проектной прочности

При производстве работ по вертикальной планировке выполнить мероприятия, обеспечивающие отвод поверхностных вод путём устройства временных водоотводных канав. Глубина канав 1,0 м, ширина основания - 0,5 м, угол откоса – 1:1(45^0). Уклоны временных водоотводных канав должны быть не менее 3 $^0/_{00}$.

При устройстве канав земляные работы начинать с пониженных участков с продвижением в сторону более высоких отметок.

При отводе поверхностных вод следует исключать подтопления, образования оползней, размыв грунта.

5.3. Монтаж трубопроводов из полиэтиленовых напорных труб. Транспортировка, перенос и складирование

Сеть водопровода запроектирована из полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR 17 Ø75х5,6мм по ГОСТ 18599-2001.

После перевозки труб на строительную территорию, необходимо произвести их осмотр, чтобы убедиться в отсутствии повреждений во время транспортировки. В зависимости от продолжительности складирования, числа перегрузок и перевозок на строительной площадке и других факторов, влияющих на состояние труб, рекомендуется проведение повторного осмотра труб непосредственно перед началом монтажных работ.

Разгрузка и перенос труб

Во время разгрузки и переноса труб вспомогательные канаты, надетые на конец трубы или пакеты труб, облегчают контроль труб во время их подъёма и переноса. В случае необходимости применения многоопорного подвеса можно использовать балочное подвесное устройство. Трубы нельзя бросать, а также ударять друг о друга или другие предметы. В особенности, это касается торцов труб.

Для поодиночного переноса труб рекомендуется применение эластичных хомутов, подвесных устройств или канатов. Для разгрузки и переноса труб нельзя использовать стальные канаты и цепи. Куски труб можно поднимать, пользуясь одной точкой опоры, хотя две точки опоры, как показано на рис., более предпочтительны и безопасны, так как облегчают контролирование

переноса труб. Нельзя поднимать трубу, протягивая канат, ремень или подвесное устройство внутри трубы по всей её длине, от одного конца трубы до другого.

Складирование труб на строительной площадке

Для облегчения укладки труб и их освобождения от подвесного устройства их целесообразнее размещать на деревянных поддонах.

Если складирование труб производится непосредственно на земле, следует убедиться в том, что данный участок является относительно плоским, лишённым камней и щебня, которые могли бы быть причиной повреждения труб. Установлено, что размещение труб на груде засыпного материала, является весьма эффективным способом складирования труб на строительной территории. Трубы необходимо подпирать, чтобы во время сильного ветра не произошло скатывание труб.

Если возникает необходимость складирования труб в штабеля, то лучше всего укладывать трубы на плоских, снабжённых клиньями, деревянных брусках (минимальная ширина 75мм) на расстоянии четвёртой части длины трубы от её торцов. По возможности лучше использовать оригинальные транспортные деревянные бруски.

Следует убедиться в том, что конструкция из складируемых труб является устойчивой к воздействию сильного ветра, неровной поверхности или к появлению каких-либо других горизонтальных воздействий. Если предвидятся сильные порывы ветра, необходимо рассмотреть возможность использования вспомогательных канатов и такелажных устройств для фиксации труб. Максимальная высота складирования в штабеля должна составлять, примерно, 4 метра.

Недопустимо складирование труб на выпуклой поверхности и территориях вызывающих резкий изгиб трубы. Отклонения от вышеуказанных рекомендаций по складированию труб может быть причиной их повреждения.

5.4. Рекомендуемая технология укладки водопровода

Для обеспечения надлежащей опоры трубопровода естественный грунт должен надлежащим образом прилегать к засыпному грунту, заполняющему пространство в зоне расположения трубы.

Согласно инструкции по прокладке подземных трубопроводов для пластиковых труб рекомендуется следующая технология. Траншея роется на проектную ширину. После планировки дна производится уплотнение дна. Затем делается устройство песчаного основания для трубы толщиной 0.10-0.15м, отметки которой должны соответствовать проекту. Постель должна быть углублена в местах всех соединений, чтобы труба не опиралась на неё соединительными муфтами.

Подсыпку полагается проводить на твёрдом, устойчивом дне траншеи, для обеспечения соответствующего подпора. Готовая подсыпка должна гарантировать устойчивую и монолитную опору для корпуса трубы и всех выступающих соединительных элементов.

Выполненная утрамбованная подсыпка должна быть легко разрыхлена перед укладкой на неё трубы, для плотного осаждения трубы и соединяющих элементов. В той части трубопровода, где располагаются муфты, необходимо сделать соответствующий подкоп, чтобы обеспечить трубе и муфте прочную опору и не допустить ситуации, когда отрезок трубы мог бы опираться только на соединяющие элементы. После завершения монтажа муфты пространство вокруг неё следует заполнить соответствующе выполненной подсыпкой и засыпным материалом.

После окончания монтажа соединений рекомендуется немедленная засыпка участка трубопровода, так как данные действия предохранят трубопровод от двух основных опасностей: от всплытия трубы, в результате падения интенсивных осадков, и от термических сдвигов, являющихся результатом разницы дневной и ночной температуры.

Всплытие трубы может вызвать повреждение трубопровода и привести к излишним расходам при повторном монтаже. Расширение и сжатие труб под влиянием температуры может

привести к потере герметичности, из-за появления в одном соединяющем элементе разнонаправленных движений нескольких отрезков труб.

Если трубы уже находятся в траншее, а сроки засыпки откладываются, необходимо центральную часть каждого отрезка трубы засыпать до уровня шелыги трубы, чтобы свести к минимуму нежелательные движения внутри соединяющих элементов.

Правильный выбор материала обратной засыпки, его распределение в зоне прокладки трубы, а также плотность трамбовки имеют важное значение для предохранения трубопровода от вертикальной деформации и имеют решающее значение для защиты трубопровода во время его эксплуатации.

Полагается обратить внимание на то, чтобы засыпной материал не был перемешан со строительным мусором, какими-либо обломками и осколками, которые могли бы повредить трубу или привести к потере опоры. Необходимо проследить за тем, чтобы засыпной материал полностью проник под трубу и был в надлежащей степени утрамбован перед проведением основной засыпки.

Трамбовка

Материал обратной засыпки достигнет высокой прочности без значительной трамбовки. Следует проверить надлежащее заполнение засыпным материалом нижней половины трубы при её основании и утрамбовать грунт с помощью ручного трамбовочного инструмента. Трамбовщик является необходимым инструментом для уплотнения засыпного материала рядом с трубой. Одно прохождения трамбовщика с подъёмом 300 мм является достаточным для большинства условий, глубина покрытия которых не более 2 метров.

Следует проверять, не вызывает ли нагрузка, вызванная трамбовкой, чрезмерной деформации трубы. Если первоначальная деформация превышает 2,5%, необходимо увеличить плотность трамбовки или же использовать менее глубокое прикрытие до момента оседания цементно-стабилизирующего засыпного материала (1-2 дня). Высокая плотность трамбовки необходима для предупреждения появления чрезмерной деформации труб во время оседания грунта. Следует удерживать первоначальную деформацию труб в пределах до 2,5%. Показатель плотности уплотнения грунта обусловлен глубиной покрытия, высотой подъёма и классом грунта, использованного при подготовке стабилизирующей смеси.

Также рекомендуется применение стабилизирующего материала обратной засыпки при прокладке в непосредственной близости опорных блоков или камер, а также для чрезмерно широких траншей.

Рекомендуется контролировать как толщину утрамбовываемого слоя, так и используемое для этого усилие. Правильная засыпка выполняется обычно слоями толщиной от 100 мм до 300мм в зависимости от вида засыпного материала и способа уплотнения. Если в качестве засыпного материала используется гравий или щебень, в основном достаточно слоёв толщиной 300мм, так как гравий можно относительно легко утрамбовать. Мелкозернистые грунты требуют проведения более трудоёмких работ по трамбовке и требуют ограничения толщины слоёв. Необходимо обратить внимание на то, чтобы каждый из слоёв был утрамбован должным образом для предоставления трубе надлежащей опоры.

Отрезки труб обычно соединяются при помощи муфт. Трубы и муфты можно поставлять на строительную площадку раздельно. Можно также осуществить поставку труб с предварительно надетой на один конец трубы муфтой. Если муфты поставляются отдельно от труб, рекомендуется проведение их монтажа на территории складирования труб либо возле траншеи, перед спуском трубы на дно траншеи.

Присоединение к жёстким конструкциям

В отношении всех стыковок с жёсткими конструкциями монтажник должен предпринять соответствующие меры, чтобы свести к минимуму возможность возникновения в трубе значительных непоследовательных напряжений. Какие-либо отклонения или расхождения в

стыковке соединений при использовании упорных блоков должны быть исправлены во время проведения монтажных работ.

Возможны два способа присоединения. Стандартный способ (рекомендуемый) заключается в применении соединяющего элемента, закреплённого на границе бетона и трубы. Альтернативный способ заключается в том, чтобы обернуть трубу резиновыми прокладками для облегчения прохода через бетонное отверстие.

5.5. Пересечение с автомобильными дорогами

В местах перехода водопровода под автомобильными дорогами предусмотрены футляры из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Устройство переходов под существующими автодорогами предусматривается выполнять «открытым» способом.

В местах пересечения с подъездными дорогами с асфальтобетонным покрытием трубопроводы прокладывают открытым (траншейным) способом, затем проектом предусмотрено восстановление дорожной одежды и бортовых камней.

5.6. Пересечение с действующими коммуникациями

До начала производства земляных работ в местах расположения действующих коммуникаций, должны быть разработаны и согласованы со службами, эксплуатирующими эти коммуникации, мероприятия по безопасным условиям труда и сохранности коммуникаций.

При пересечении подземных коммуникаций разработка грунта в траншее предусматривается вручную с креплением стен инвентарными щитами или досками.

Пересечение с газопроводами

На пересечениях с существующими подземными газопроводами проектируемые трассы прокладывается с соблюдением расстояния по вертикали в свету между коммуникациями не менее 0,35 м.

Пересечение с кабелями связи

На пересечениях с существующими кабелями связи трубопроводы прокладывается с соблюдением расстояния по вертикали в свету между коммуникациями не менее 0,5м. На пересечении с кабелями связи для защиты кабелей запроектированы подвесы из стальных швеллеров. Длина швеллера зависит от ширины траншеи, угла пересечения, свойств грунта и принята 9,0м. Разработка траншеи на данных пересечениях в охранной зоне кабелей по 2 метра в обе стороны от кабеля производится вручную с доработкой и планировкой дна и откосов траншей.

Все работы, вести только после того, как трасса кабелей на месте ведения работ будет обозначена дополнительными указателями кабельного участка, работы вести только вручную, без применения отбойных молотков, ломов, кирок, клиньев и т.д.

Прокладка трубопроводов в охранных зонах электролиний предусматривается при временном их отключении или других мероприятиях. При пересечении с электролиниями работа строительных машин в охранной зоне ЛЭП разрешается при наличии наряда-допуска с соблюдением «Правил охраны электрических сетей напряжением свыше 1000В».

Полный объем строительно-монтажных работ выполняется строительно-монтажной бригадой, оснащенной строительными машинами, механизмами и автотранспортом, согласно производимым работам и их объему.

Одновременное выполнение на строительной площадке монтажных, строительных и специальных работ допускается в соответствии с календарным графиком производства работ,

разрабатываемым генподрядной организацией и согласованным со всеми участниками строительства. Ответственность за соблюдением графика.

5.7. Переход через искусственные преграды (автодороги) методом гнб

Переход через дорогу методом прокола

На участках пересечения проектируемого наружного водопровода с автодорогами предусмотрены защитные футляры из стальных электросварных прямошовных труб Ø325 х 6 мм по ГОСТ 10704-91. Конструкция защитных футляров принята в соответствии УГ 14.00 серии 5.905-25.05 вып.2.

Прокладка наружного водопровода через существующие автодороги предусматриваются методов бестраншейной прокладки труб. Этот метод позволяет исключить необходимость перекрытия дороги, восстановления асфальтового покрытия, нарушения работоспособности существующих коммуникаций.

Прокладка подземных коммуникаций закрытым способом осуществляется специализированной организацией методом продавливания и прокола труб в грунте. Работы по продавливанию и проколу должны выполняться в строгом соответствии с ППР.

В зоне, до начала работ по продавливанию и проколу труб в грунте, должны быть выполнены все коммуникации открытым способом. По каждому виду работ, при бестраншейной проходке, должен вестись журнал работ.

Самым распространенным вариантом считается прокол и помощью гидравлического домкрата.

Чтобы уменьшить коэффициент трения и сопротивления в грунте, можно использовать наконечник в виде конуса. Основание этого элемента должно быть шире самой трубы на 2 см.

Трубопроводы, имеющие небольшой диаметр, можно прокладывать без использования наконечника, прокол выполняется непосредственно трубой.

Как пример в виде информации.

Установка для прокола грунта УПКТ-30

Применение:

Установка предназначена для управляемой прокладки подземных коммуникаций и трубопроводов различного назначения методом гидравлического прокола грунта 1-3 категории с последующим уплотнением.

Отличительные особенности:

- компактность: для работы необходим стартовый котлован длиной 7,0 метра;
- модульность конструкции: реализована возможность монтировать установку в колодце или в котловане без привлечения крана-манипулятора;
- транспортабельность: перевезти установку можно в любом автомобиле - универсале.
- для выполнения работ требуется 1 человек;
- не требует навыков оператора в области ГНБ;
- не требует расходных материалов: воды, бентонита и полимеров;
- установка работает в температурном диапазоне от -20оС до +40оС

Ключевые особенности:

- управляемый прокол грунта на расстояние до 100 метров;
- мощное усилие тяги при компактных размерах;
- компактная и транспортабельная;
- модульность конструкции;
- монтаж на объекте без применения крана-манипулятора силами 2х человек;
- максимальное время развертывания на объекте: 30 мин;
- не требует высокой квалификации рабочего персонала;
- простота в эксплуатации.

5.8. Организация и технология выполнения работ бестраншейной прокладке труб

До начала производства работ по бестраншейной прокладке труб необходимо:

- определить наличие на участке пересечений каких-либо подземных коммуникаций;

-согласовать проект по бестраншейной прокладке труб домкратом с организациями, в ведении которых находятся пересекаемые коммуникации и сооружения;
- разбить трассу прокладываемого трубопровода;
- выполнить планировочные работы в зоне прокладки;
- выполнить разработку грунта рабочего и приемного котлованов;
- выполнить крепление стенок котлованов (при необходимости);
- установить ограждения котлованов и лестницы для прохода рабочих в котлован;
- установить по теодолиту вешки в рабочем и приемном котлованах по оси трубопровода, а также дополнительные вешки на поверхности земли;
- поставить на строительную площадку все необходимые материалы, инструменты и приспособления;
- установить необходимые плакаты, знаки безопасности и поясняющие надписи, запрещающие нахождение посторонних лиц в зоне производства строительно- монтажных работ.

Технологической картой по бестраншейной прокладке труб методом прокола домкратом предусматривается следующий состав строительно-монтажных операций:
- доработка грунта и зачистка основания рабочего котлована вручную;
- крепление торцевых стенок котлованов и возведение упорной стенки с упорным пакетом;
- монтаж рамы под домкрат и направляющих для трубы;
- монтаж насосно-домкратной установки;
- подача трубы в котлован на направляющие и прокалывание трубой грунта домкратом;
- демонтаж насосно-домкратной установки, рамы под домкрат и направляющих для трубы.

Работы по строительству переходов начинают с геодезической разбивки места прокладки трубопровода, рабочего и приемного котлованов.
После этого выполняют разработку грунта рабочего и приемного котлованов.

Размеры котлованов определяют в зависимости от грунтовых условий и габаритов строительного оборудования для бестраншейной прокладки, подбираемых для каждого конкретного случая индивидуально.

Примерные размеры рабочих котлованов при различной глубине заложения трубы равны: по длине 7,0 м, по ширине 1,5-2,0 м.
- подача элементов креплений в котлованы;
- установка элементов крепления со срезкой неровностей на стенках;
- засыпка грунтом пустот за элементами креплений.

После выполнения работ по креплению торцевых стенок котлованов производится устройство упорной стенки в составе следующих работ:
- углубление котлована для установки упорной стенки;
- заготовка элементов упорной стенки и опускание в котлован;
- устройство упорной стенки.

Грунтовая стенка котлована в месте прокалывания трубы при однородных грунтах должна быть строго вертикальна. В случае неоднородных грунтов необходимо разработать буром отверстие для захода в него лидирующего устройства.

Положение установки при ее монтаже, а также первой трубы, прокалывающей грунт, проверяется геодезистом, а в дальнейшем мастером или бригадиром. При проколе грунта трубами должно соблюдаться расстояние, обеспечивающее сохранность близлежащих подземных коммуникаций.
При стыковании прокалываемых стальных труб необходимо обеспечить проверку их соосности и высококачественную сварку.

Монтаж оборудования для прокалывания грунта трубой производится в следующей технологической последовательности:
- выгрузка оборудования со средств перемещения;
- подготовка основания в котловане;
- установка опорной рамы для домкрата и направляющих для трубы;

- опускание домкрата и опорного пакета в котлован;
- установка гидронасоса и присоединение его к домкрату, опробование установки, укладка звена трубы на направляющие, установка нажимных устройств.

После полной готовности насосно-домкратной установки приступают к прокалыванию грунта трубой необходимого диаметра с использованием гидродомкрата.

В состав работ входят следующие операции:

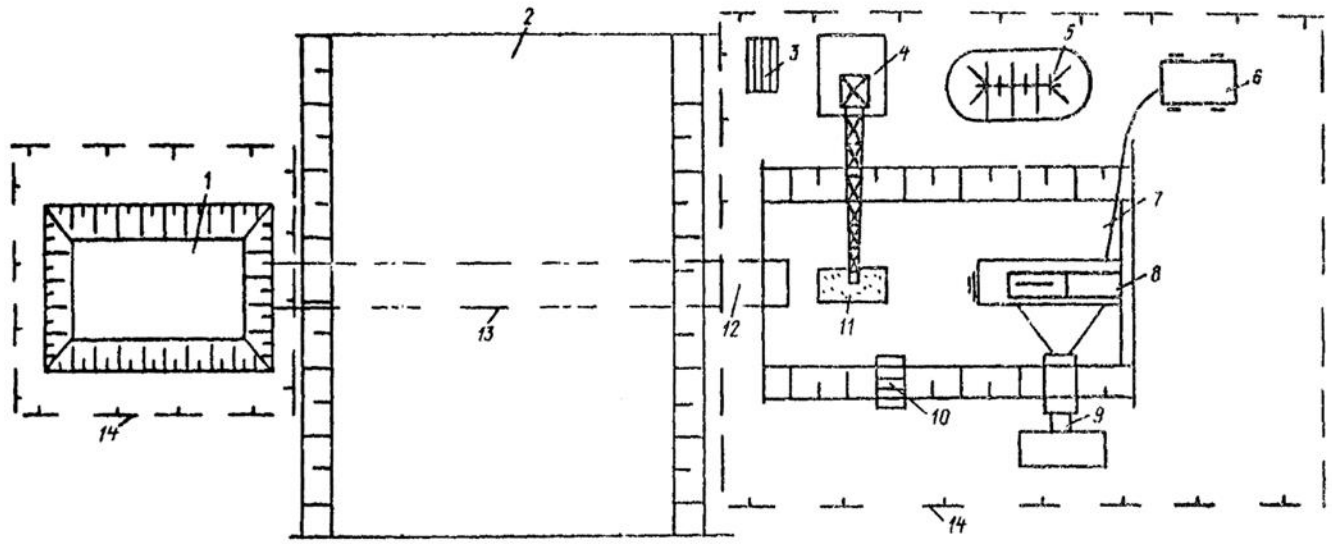
- прокалывание трубой или звеньями труб;
- обслуживание механизмов;
- отвод домкрата в исходное положение;
- наращивание нажимных устройств;
- очистка и подгонка кромок и поверхностей стыков звеньев труб;
- центрирование и поддерживание при прихватке стыков;
- сварка стыков;
- изоляция стыков с приготовлением мастики и грунтовки.

После окончания работы по прокладке согласно проекту трубы приступают к демонтажу оборудования, включающему:

- отсоединение домкрата от насосной установки;
- подъем домкрата, рамы, опорного пакета и направляющих из котлована;

При прокладке труб методом прокола к переднему концу первого звена трубы приваривают наконечник, изготовленный в соответствии с рисунком 1. Для уменьшения сил трения, возникающих между стенкой трубы и грунтом, необходимо обеспечить зазор между трубой и грунтом. Для формирования такого зазора наружный диаметр наконечника должен быть на Ø 34-46 мм больше наружного диаметра прокладываемой трубы.

СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ Лист 7
ПРИ ПРОКОЛЕ (ПРОДАВЛИВАНИИ) ГРУНТА ТРУБАМИ



Условные обозначения:

1 - приемный котлован при выходе труб из грунта;

2 - полотно дороги;

3 - складирование звеньев труб для наращивания трубы;

4 - монтажный кран;

5 - складирование грунта, извлеченного из труб;

6 - передвижная эл. станция;

7 - рабочий котлован;

8 - установка для прокола (продавливания);

9 - насосная станция;

10 - лестница для спуска рабочих в котлован;

11 - тележка для транспортировки грунта;

12 - звено трубы в грунте;

13 - план трассы прокола (продавливания);

14 - временное ограждение.

5.9. Мероприятия по промывке и дезинфекции водопроводных сетей

Промывка и дезинфекция водопроводных проводится специализированной организацией, имеющей лицензию, на указанный вид деятельности, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя. Промывка и дезинфекция считается законченной при соответствии результатов двукратных (последовательных) лабораторных исследований проб воды, установленным санитарно-эпидемиологическим требованиям к качеству питьевой воды».

1. Проектом предусмотрена промывка сетей с последующим проведением контрольных анализов качества воды специализированной организацией, с целью обеспечения безопасности горячего водоснабжения для здоровья населения.

2. Очистку полости и промывку трубопровода для удаления оставшихся загрязнений и случайных предметов следует выполнять, как правило, перед проведением гидравлического испытания путем водовоздушной (гидропневматической) промывки или гидромеханическим способом с помощью эластичных очистных поршней (поролоновых и других) или только водой.

3. Скорость движения эластичного поршня при гидромеханической промывке следует принимать в пределах 0,3 - 1,0 м/с при внутреннем давлении в трубопроводе около 0,1 МПа (1 кгс/см2). Очистные поролоновые поршни следует применять диаметром в пределах 1,2-1,3 диаметра трубопровода, длиной - 1,5-2,0 диаметра трубопровода только на прямых участках трубопровода с плавными поворотами, не превышающими 15°, при отсутствии выступающих во внутрь трубопровода концов присоединенных к нему трубопроводов или других деталей, а также при полностью открытых задвижках на трубопроводе. Диаметр выпускного трубопровода следует принимать на один сортамент меньше диаметра промываемого трубопровода.

4. Гидропневматическую промывку следует осуществлять подачей по трубопроводу вместе с водой сжатого воздуха в количестве не менее 50 % расхода воды. Воздух следует вводить в трубопровод под давлением, превышающим внутреннее давление в трубопроводе на 0,05 - 0,15 МПа (0,5 - 1,5 кгс/см2). Скорость движения водовоздушной смеси принимается в пределах от 2,0.до 3,0 м/с.

5. Длина промываемых участков трубопроводов, а также места введения в трубопровод воды и поршня и порядок проведения работ должны быть определены в проекте производства работ, включающем рабочую схему, план трассы, профиль и деталировку колодцев.
Длину участка трубопровода для проведения хлорирования следует назначать, как правило, не более 1 - 2 км.

6. После очистки и промывки трубопровод подлежит дезинфекции хлорированием при концентрации активного хлора 75 - 100 мг/л (г/м3 с временем контакта хлорной воды в трубопроводе 5 - 6 ч или при концентрации 40 - 50 мг/л (г/м3) с временем контакта не менее 24 ч.

Концентрация активного хлора назначается в зависимости от степени загрязненности трубопровода.

7. Перед хлорированием следует выполнить следующие подготовительные работы: осуществить монтаж необходимых коммуникаций по введению раствора хлорной извести (хлора) и воды, выпуска воздуха, стояков для отбора проб (с выведением их выше уровня земли), монтаж трубопроводов для сброса и отведения хлорной воды (с обеспечением мер безопасности); подготовить рабочую схему хлорирования (план трассы, профиль и деталировку трубопровода с нанесением перечисленных коммуникаций), а также график проведения работ;

8. После окончания контакта хлорную воду следует сбросить в места, указанные в проекте, и трубопровод промыть чистой водой до тех пор, пока содержание остаточного хлора в промывной воде не снизится до 0,3 - 0,5 мг/л.

Для хлорирования последующих участков трубопровода хлорную воду допускается использовать повторно. После окончания дезинфекции сбрасываемую из трубопровода хлорную воду необходимо разбавлять водой до концентрации активного хлора 2 - 3 мг/л или дехлорировать путем введения гипосульфита натрия в количестве 3,5 мг на 1 мг активного остаточного хлора в растворе. Места и условия сброса хлорной воды и порядок осуществления контроля ее отвода должны быть согласованы с местными органами санитарно-эпидемиологической службы.

9. В местах присоединений (врезок) вновь построенного трубопровода к действующей сети следует осуществлять местную дезинфекцию фасонных частей и арматуры раствором хлорной извести.

10. Дезинфекция водозаборных скважин перед сдачей их в эксплуатацию выполняется в тех случаях, когда после их промывки качество воды по бактериологическим показателям не соответствует требованиям ГОСТ 2874-82.
Дезинфекция проводится в два этапа: сначала надводной части скважины, затем - подводной. Для обеззараживания надводной части в скважине выше кровли водоносного горизонта необходимо установить пневматическую пробку, выше которой скважину заполнить раствором хлорной извести или другого хлорсодержащего реагента с концентрацией активного хлора 50 - 100 мг/л в зависимости от степени предполагаемого загрязнения. Через 3-6 ч контакта следует пробку извлечь и при помощи специального смесителя ввести хлорный раствор в подводную часть скважины с таким расчетом, чтобы концентрация активного хлора после смешения с водой была не менее 50 мг/л. Через 3 -6 ч контакта произвести откачку до исчезновения в воде заметного запаха хлора, после чего отобрать пробы воды для контрольного бактериологического анализа.

Примечание. Расчетный объем хлорного раствора принимается больше объема скважин (по высоте и диаметру): при обеззараживании надводной части - в 1,2- 1,5 раза, подводной части -в 2-3 раза.

11. Дезинфекцию емкостных сооружений следует производить методом орошения раствором хлорной извести или других хлорсодержащих реагентов с концентрацией активного хлора 200 - 250 мг/л. Такой раствор необходимо приготовить из расчета 0,3 -0,5 л на 1 м2 внутренней поверхности резервуара и путем орошения из шланга или гидропульта покрыть им стены и днище резервуара. По истечении 1 -2 ч дезинфицированные поверхности промыть чистой водопроводной водой, удаляя отработанный раствор через грязевые выпуски. Работа должна производиться в специальной одежде, резиновых сапогах и противогазах; перед входом в резервуар следует установить бачок с раствором хлорной извести для обмывания сапог.

12. Дезинфекцию фильтров после их загрузки, отстойников, смесителей и напорных баков малой емкости следует производить объемным методом, наполняя их раствором с концентрацией 75 - 100 мг/л активного хлора. После контакта в течение 5-6 ч раствор хлора необходимо удалить через грязевую трубу и емкости промыть чистой водопроводной водой до содержания в промывной воде 0,3 - 0,5 мг/л остаточного хлора.

13. При хлорировании трубопроводов и сооружений водоснабжения следует соблюдать требования СНиП и ведомственных нормативных документов по технике безопасности.

6. Основной период строительства сетей газоснабжения

Вся процедура подземной прокладки газоснабжения включает в себя несколько этапов:
- выбор и согласование трассы прокладки,
- разметка и разбивка трассы,
- рытье траншеи,- обустройство подсыпки (подушки) из мелкой земли без камней или песка,
- укладка защитных труб (в том случае, если предусмотрено проектом),
- подготовка трубопровода к прокладке,
- прокладка газопровода.

6.1. Монтаж подземного газопроводов из пластиковых труб.

Прокладку газопровода предусматривается осуществить в соответствии с чертежами рабочего проекта из полиэтиленовых труб. Необходимо обеспечить сохранность полиэтиленовых труб и соединительных деталей из полиэтилена от механических повреждений, деформаций, попадания на них нефтепродуктов и жиров.

После перевозки труб на строительную территорию, необходимо произвести их осмотр, чтобы убедиться в отсутствии повреждений во время транспортировки. При подъемно-транспортных операциях и хранении полиэтиленовых труб и соединительных деталей из полиэтилена соблюдается следующие условия:

-в период монтажа хранение труб и деталей из полиэтилена на открытом воздухе не должно превышать 15-ти суток;

-перемещение труб требует особого внимания, с целью избегания царапин;

-из первоначальной упаковки или ящика трубы и фитинги следует вынимать непосредственно при их использовании;

-во избежание загрязнения внутренних поверхностей полиэтиленовых труб пробки с их концов следует снимать только перед укладкой. После прокладки на концы полиэтиленовых труб должны быть установлены инвентарные пробки;

-срок хранения полиэтиленовых труб 2 года, а полиэтиленовых соединений и неразъемных соединений сталь-полиэтилен 4 года. Транспортировка, погрузка и разгрузка труб производится при температуре наружного воздуха не ниже минус 15^0С. При транспортировке следует избегать изгиба трубы, особенно осторожно следует обращаться с трубами и деталями при низких температурах. Трубы можно транспортировать любым видом транспорта с закрытым и открытым кузовом, с креплением по ГОСТ 21650. При выполнении погрузочно-разгрузочных операций не допускается перемещение труб волоком, сбрасывать трубы и детали с транспортных средств запрещается.

Для погрузочно-разгрузочных работ рекомендуется использовать автомобильные краны. В качестве строповочных средств использовать текстильные канаты. В месте, отведенном для складирования материалов, с целью предотвращения труб от раскатывания можно использовать упоры-ограждения, сборно-разборные стеллажи и др. Полиэтиленовые трубы на объект поставляются отрезками по 12,0 м.

6.2. Рекомендуемая технология укладки трубопровода

Для обеспечения надлежащей опоры трубопровода естественный грунт должен надлежащим образом прилегать к засыпному грунту, заполняющему пространство в зоне расположения трубы. Место сварки необходимо защищать от атмосферных осадков, ветра, пыли и песка, а в летнее время и от интенсивного солнечного излучения.

Сварочные работы (полиэтиленовые трубы) должны производиться при температуре воздуха от -15^0 до +45^{0}С на сварочном аппарате типа «Ondine», «Ласка» и др. Параметры сварки встык нагретым инструментом должны приниматься в соответствии с требованиями СП 42-103-2003. Соединение полиэтиленовых труб между собой и соединение с полиэтиленовыми фитингами осуществляется муфтами с закладными нагревательными элементами.

Укладка в траншею газопроводов производится, как правило, после окончания процесса сварки и охлаждения соединения, а также демонтажа сварочной техники. Перед укладкой трубы подвергаются тщательному осмотру с целью обнаружения трещин, подрезов, рисок и других механических повреждений. Работы по укладке трубопроводов ведут при температуре не ниже минус 15^{0}С и не выше плюс 45^{0}С. При укладке газопровода при более низкой температуре воздуха необходимо организовать их подогрев. Опускать плети труб в траншею следует плавно с помощью пеньковых канатов, брезентовых полотенец или других приспособлений, которые должны располагаться на расстоянии 10-20м друг от друга. Расстояние это зависит от массы плети газопровода.

Во избежание падения плети в траншею необходимо применять временные перемычки через траншею под укладываемый газопровод. Перемычками могут служить обрезки полиэтиленовых труб, деревянные бруски, доски и т.д. Устанавливать перемычки на расстоянии, обеспечивающем плавную укладку плети в траншею. Сваренные трубы должны опираться на перемычку по центру, чтобы избежать излома в месте сваренного стыка.Укладка трубопроводов в траншею производится без резких перегибов. Не допускается сбрасывание плети на дно траншеи или ее перемещение волоком по бровке или дну траншеи.

После укладки газопровода должны быть проверены:

-проектная глубина, уклон и прилегание газопровода ко дну траншеи на всем его протяжении;
-фактические расстояния между газопроводом и стенками траншеи, пересекаемыми им сооружениями и их соответствие проектным расстояниям.

Правильность укладки газопровода следует проверять путем нивелировки всех узловых точек уложенного газопровода и мест его пересечения с подземными сооружениями. Во время производства работ все участки газопровода в местах временных разрывов должны закрываться деревянными конусными заглушками, которые препятствуют попаданию в трубы посторонних предметов, воды или грунта. Соединение полиэтиленовых труб со стальными осуществляется, как правило, с помощью неразъемных соединений «полиэтилен-сталь». Изоляция стального участка перехода полиэтилен-сталь, а также выходы газопровода из земли предусматривается антикоррозийной изоляционной лентой по покрытию праймером. Сверху производится обмотка оберточной пленкой от механических повреждений. На трассу трубы вывозят непосредственно перед монтажом газопровода. Число раскладываемых вдоль траншеи труб для сварки в плети определяется, как правило, сменной выработкой.

Повороты линейной части газопровода в горизонтальной плоскости выполняются с использованием литых отводов из полиэтилена заводского изготовления. В местах открытой прокладки полиэтиленового газопровода предусмотреть укладку на расстоянии 0,2м от верха трубопровода полиэтиленовой сигнальной ленты желтого цвета шириной не менее 0,2м с несмываемой надписью «Осторожно! ГАЗ» (ТУ 2245-028-00203536).

Обозначение трассы газопровода следует предусматривать путем установки опознавательных знаков. Монтаж и испытание газопровода выполнять в соответствии с требованиями СН РК 4.03-01-2011 и «Требованиями безопасности объектов систем газоснабжения».

6.3. Испытание газопровода

Законченный строительством газопровод (вынос) следует испытывать на герметичность воздухом. Для испытания газопровод в соответствии с проектом производства работ следует разделить на отдельные участки, ограниченные заглушками или закрытые линейной арматурой и запорными устройствами с учетом допускаемого перепада давлений для данного типа арматуры (устройств).

Если арматура, оборудование и приборы не рассчитаны на испытательное давление, то вместо них на период испытаний следует устанавливать катушки, заглушки. Испытания газопроводов должна производить строительно-монтажная организация в присутствии представителя эксплуатационной организации.

Результаты испытаний следует оформлять записью в строительном паспорте.

Перед испытанием на герметичность внутренняя полость газопровода должна быть очищена. Очистка полости производится перед их монтажом продувкой воздухом. Для проведения испытаний газопроводов следует применять манометры класса точности 0,15. Допускается применение манометров класса точности 0,40, а также класса точности 0,6.

Испытания подземных газопроводов следует производить после их монтажа в траншее и присыпки выше верхней образующей трубы не менее чем на 0,2 м или после полной засыпки траншеи. Сварные стыки стальных газопроводов должны быть заизолированы. До начала испытаний на герметичность газопроводы следует выдерживать под испытательным давлением в течение времени, необходимого для выравнивания температуры воздуха в газопроводе с температурой грунта.

Испытания газопроводов на герметичность проводят путем подачи в газопровод сжатого воздуха и создания в газопроводе испытательного давления.

Результаты испытания на герметичность следует считать положительными, если за период испытания давление в газопроводе не меняется, то есть нет видимого падения давления по манометру класса точности 0.6, а по манометрам класса точности 0.15 и 0.4, а также по жидкостному манометру падение давления фиксируется в пределах одного деления шкалы.

По завершении испытаний газопровода давление следует снизить до атмосферного, установить автоматику, арматуру, оборудование, контрольно-измерительные приборы и выдержать газопровод в течение 10мин под рабочим давлением. Герметичность разъемных соединений следует проверить мыльной эмульсией.

Дефекты, обнаруженные в процессе испытаний газопроводов, следует устранять только после снижения давления в газопроводе до атмосферного.

После устранения дефектов, обнаруженных в результате испытания газопровода на герметичность, следует повторно произвести это испытание.

Стыки газопроводов, сваренные после испытаний, должны быть проверены физическим методом контроля.

7. Основной период строительства сетей электроснабжения и освещения

Вся процедура подземной прокладки кабелей включает в себя несколько этапов:
- выбор и согласование трассы прокладки кабеля,
- разметка и разбивка трассы,
- рытье траншеи,- обустройство подсыпки (подушки) из мелкой земли без камней или песка,
- укладка защитных труб (в том случае, если предусмотрено проектом),
- подготовка кабеля к прокладке,
- прокладка кабеля (если кабель прокладывается в трубах, то протяжка кабеля в трубах),
- установка соединительных муфт.

7.1. Методы производства основных строительных и электромонтажных работ. Разметка и разбивка трассы, подготовка траншей для прокладки кабеля

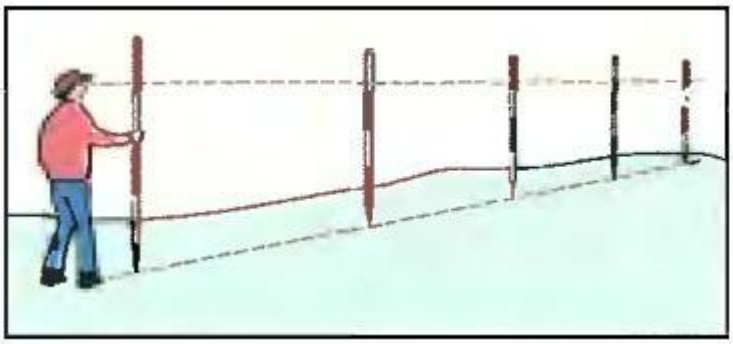
Перед прокладкой кабеля **производится разбивка трассы**, которая в процессе проектирования выбирается с учетом наименьшего объема строительных работ, максимального использования механизмов, удобства эксплуатационного обслуживания и минимальных затрат на работы по защите кабелей от коррозии, опасных влияний и повреждений от ударов молнии. Разбивка трассы осуществляется в соответствии с рабочими чертежами, отступление от которых допускается только по согласованию с заказчиком или проектной организацией.

Трасса прокладки кабеля выбирается по возможности прямолинейной.

Места нахождения существующих подземных сооружений определяют по технической документации или с помощью кабелеискателей и путем шурфования.

На склонах оврагов, крутых подъемах и спусках свыше 30° и до 45° траншея должна быть вырыта зигзагообразно (”змейкой”), с максимальным отклонением от осевой прямой линии 1,5 м на длине 5 м. При уклонах от 30° до 45° прокладывается кабель с обычной броней, а при уклонах свыше 45° - с проволочной броней.

Разметку и разбивку трассы подземной кабельной линии производят в соответствии с рабочими чертежами при помощи вех и/или колышков по центру будущей траншеи и на поворотах ее, а также на прямых участках примерно через 50 м по ее длине забивают вешки-колья, которые и служат отправными точками для разбивки траншеи.



Если трасса приходит в местах, где отсутствуют постоянные ориентиры, разбивку производят следующим образом. В центрах раскопки двух соседних котлованов для смотрового устройства устанавливают первую веху высотой от 3 до 4 м с красным флажком, через 40-50 м ставят вторую веху (в поворотном или основном промежуточном центре) так, чтобы ее было видно со стороны первой вехи, и таким образом получают две точки на оси траншеи, третью веху делают в промежутке между вехами № 1 и 2. Затем между первой и второй вехами устанавливают веху №3 таким образом, чтобы она находилась в створе (на одной прямой) с первой и второй вехами. Третью и последующие вехи устанавливают со стороны первой через каждые от 40 до 50 м.
Места установки вех фиксируют колышками. Колышки, применяемые для разбивки трасс, должны иметь длину от 30 до 40 см и диаметр от 3 до 4 см. Нижнюю часть колышка затесывают на конце, а на верхней делают срез для маркировки. Для забивки колышка заготавливают гнездо с помощью лома. Колышки следует забивать в грунт на глубину от 100 до 150мм.
На расстоянии, равном половине ширины траншеи от колышков, следует натягивать шнур, обозначающий линию одного из краев траншеи.

При наличии постоянных ориентиров разбивка трассы может выполняться без визировки по вехам. Окончательную трассу отмечают отбойным шнуром, нанося мелом или краской две параллельные линии, которые определяют требуемую ширину траншей.

В том случае, когда при разбивке обнаружатся несоответствие рабочих чертежей натуре и необходимость выполнения работ с отклонением от проектных данных, строительная организация должна пригласить представителей заказчика и проектной организации для решения вопроса об изменении трассы, что оформляется актом или коррекцией рабочего чертежа, которая должна быть удостоверена подписями представителей заказчика, проектной и заинтересованной организаций.

Глубина кабельной траншеи зависит от того, где она будет проходить.

Если прокладка кабеля происходит под автомобильной дорогой, по которой движется транспорт, то глубина трассы должна быть не менее 1,25 метра. Рыть траншею надо аккуратно, так как в земле могут находиться инженерные системы, не нанесённые на схему геоподосновы, такой казус встречается очень часто. Если кабельная трасса проходит в городских условиях, в

непосредственной близости к зданиям, сооружениям или в местах пересечения с коммуникациями, расположенными в земле, рытье выполняется только вручную.
Глубина траншеи не должна быть менее 70 см, ширина траншеи зависит от количества кабелей, которые будут прокладываться.

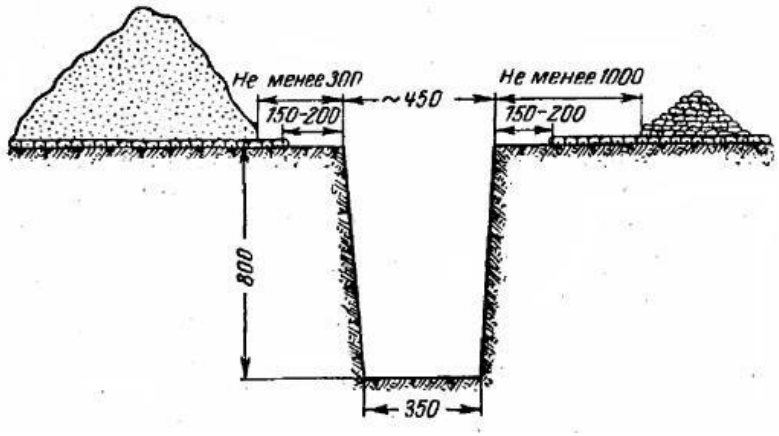
Глубина прокладки кабелей связи в грунтах I-III категорий должна быть не менее 0,8 м, а в скальных грунтах - не менее 0,5 м при отсутствии наносного слоя грунта и 0,7 м при его наличии. В населенных пунктах глубину кабельной траншеи увеличивают до 1,0-1,2 м. Классификация грунтов приведена в ГОСТ 25100.

При рытье траншеи ручным способом ее роют так, чтобы боковые стенки траншеи имели некоторый откос. Это облегчает рытье траншеи и предохраняет стенки от осыпания.
Ширина траншеи в верхней части будет зависеть от угла естественного откоса и глубины, при прокладке одного-двух кабелей ее берут равной от 0,3 до 0,45 м по дну и соответственно 0,4-0,5 м по верху траншеи.

Траншеи глубиной до 1 м в неосыпающихся грунтах можно рыть без откосов.

Перед рытьем траншеи с намеченной трассы удаляют посторонние предметы, временные строения, строительный мусор, камни, асфальтовые покрытия, а также производят планировку местности. Асфальтовое покрытие надрубается зубилами (не ломами) по ширине траншеи. Если мостовая замощена булыжным камнем, разработку его производят с каждой стороны на 150-200 мм шире траншеи для предотвращения падения в траншею камней, которые могут нанести повреждение работающим или повредить уложенный в траншею кабель.

Для свободного прохода рабочих по краю траншеи при разработке грунта выбрасываемую из траншеи землю располагают ио одну сторону траншеи на расстоянии не менее 0,3 м от ее края, а асфальт, булыжный камень и другие материалы - по другую сторону на расстоянии 1 м.



При рытье траншеи следят за тем, чтобы не засыпались дорожные знаки, зеленые насаждения и т. п. Дно траншеи выравнивают и очищают от камней и щебня, а перед раскаткой и прокладкой кабеля в каменистых и скалистых грунтах засыпают слоем песка или разрыхленного грунта толщиной до 10 см. Этот слой называют «нижней постелью». Обустройство подсыпки (подушки) из мелкой земли (песка) без камней производится по всей протяженности траншеи. Для

этого вдоль всей траншеи должны быть заготовлены для засыпки траншеи мелкая земля или песок. В мягких грунтах постели можно не делать и трубы укладываются на выровненный грунт дна траншеи.

При рытье траншей необходимо следить, чтобы размеры разрываемого участка (особенно в городах и населенных пунктах) позволяли закончить работы в течение рабочего дня.

Ограждение участков производства работ

При производстве работ траншею, проходящую по городским улицам и проездам, ограждают на всем протяжении. На ограждениях устанавливают предупредительные надписи и знаки, а в ночное и вечернее время — специальное освещение. На ограждениях также указывается название и номер телефона организации, производящей работы. Ограждения устанавливают от оси ближайшего рельса трамвайных путей на расстоянии 0,6 м, а от железнодорожных путей 2—2,5 м. При разрытиях, требующих закрытия проезда, должно быть ясно обозначено направление объезда. В местах движения пешеходов траншею перекрывают временными мостиками шириной 1 м из прочных досок с ограждающими перилами высотой 1 м.

Место производства работ, затрудняющее движение транспорта, должно быть ограждено днем знаками “тихий ход”, а с наступлением темноты и при густом тумане - красным световым сигналом. Световые сигналы устанавливают на концах траншей.

Для обеспечения нормального прохода транспорта и пешеходов при разрытии улиц, дорог и проездов над траншеями должны устанавливаться транспортные мосты и пешеходные мостики с перилами. Транспортные мосты должны быть рассчитаны на проезд через улицу безрельсового транспорта с нагрузкой на ось, равной 10 т, а при въезде во дворы - 7 т.
Пешеходный инвентарный мостик должен иметь размеры: ширину не менее 0,75 м, высоту с перилами -1,0 м.
Длина мостов и мостиков должна перекрывать траншею за пределы естественного откоса с тем, чтобы при их использовании не происходило обрушение стенок.
Траншеи и котлованы под транспортными мостами должны быть закреплены распорами.

7.2. Транспортировка кабеля и подготовка его к прокладке

Правильно организованная транспортировка кабелей гарантирует их сохранность, а следовательно, долговечность эксплуатации кабельных линий.

В пределах складских площадок перекатку барабанов (на расстояние не более 100 м) выполняют вручную, при этом оба конца кабеля надежно прикрепляют к барабану.
Барабаны с кабелем перекатывают по направлению намотки кабеля, обозначенного стрелкой на барабане. Нарушение этого правила вызывает ослабление намотки кабеля на шейке барабана и распускание витков, а следовательно, их защемление или западаиие при раскатке.

Доставку кабеля и материалов (труб, блоков и т. п.) к месту работы производят, как правило, до начала работ. При перевозке или перемещении барабанов с кабелем необходимо принять меры, предотвращающие повреждение барабана и кабеля.

Перед транспортировкой и прокладкой барабаны с кабелем подвергают проверке, которую начинают с внешнего осмотра, проверяют целость обшивки барабана, болтов, скрепляющих барабан, заделку концов кабеля и сохранность металлических втулок (у отверстия) на щеках барабана, заводскую маркировку на внешней стороне щеки барабана и паспорт кабеля, заделку концов кабеля. Результаты осмотра оформляются актом, который впоследствии прилагается к исполнительной документации кабельной линии.
Кабели, не прошедшие входного контроля, прокладке не подлежат.
Барабаны с кабелем во избежание возможной порчи кабеля нельзя сбрасывать с автомашины, кабельных тележек, транспортеров.
Их рекомендуется хранить под навесом. Допускается хранение кабеля и на открытом воздухе (сроком до 1 года) в обшитых досками барабанах. Кабели с пластмассовой изоляцией без

наружного покрова в незашитых барабанах хранить на открытом воздухе не следует. Их следует хранить с герметически запаянными концами.
Для предохранения нижней части барабана от возможного затопления во время дождей барабаны устанавливают на деревянные подкладки.
Транспортировку, разгрузку и перемещение барабанов с кабелем производят только в вертикальном положении.

Испытание и измерение кабеля перед прокладкой и монтажом

Перед прокладкой кабеля измеряют сопротивление изоляции жил, а у кабелей связи измеряют сопротивление изоляции и производят проверку жил на обрыв и сообщение их между собой и с металлической оболочкой, так как при транспортировке и перегрузке кабеля на объект изоляция кабеля может быть уже повреждена, и вы будете выполнять электромонтаж повреждённого кабеля в трубы, а потом вам придётся искать место повреждения кабеля.

Для проверки жил на обрыв и на сообщение их между собой и с металлической оболочкой оба конца кабеля на барабане освобождают на длине 80-300 мм от защитных покрытий и металлической оболочки. Затем со всех жил одного конца кабеля снимают на длине 1,5-3 см изоляцию, зачищенные жилы соединяют друг с другом и с металлической оболочкой при помощи медной проволоки. Жилы второго конца кабеля разделывают на так называемую пирамиду, которая получается в результате того, что жилы каждого последующего повива обрезают на 15-20 мм короче жил предыдущего.
При проверке жил на сообщение между собой и с оболочкой кабеля один полюс батареи напряжением 3,0-4,5 В соединяют с оболочкой кабеля (рис. 1, а), а с другой - через телефон 3 последовательно с каждой из жил кабеля, предварительно отсоединяя ее на время испытаний из общего пучка. Если испытываемая жила имеет сообщение с какой-либо другой жилой или с металлической оболочкой, то в телефоне слышен щелчок под действием тока батареи по схеме: полюс батареи, оболочка 2 кабеля, испытываемая жила, телефон и другой полюс батареи.
Д**ля испытания жил на обрыв** все жилы присоединяют к оболочке и испытание производят со стороны пирамиды. При прикосновении к испытываемой жиле свободного конца провода, идущего от телефона, в последнем опять должен быть слышен щелчок. Если щелчок в телефоне не появился, то значит испытываемая жила оборвана.

7.3. Прокладка кабеля в земле

Высокое качество, устойчивая и надежная работа сооружаемых кабельных линий могут быть обеспечены при условии соблюдения технологии их прокладки.
Все электромонтажные работы по прокладке кабеля в траншее должны выполняться в соответствии с ПУЭ и ПТЭЭП, так как соблюдение правил и норм - это залог безаварийной работы энергосистемы, электропроводки, электроустановок и электрооборудования.

До начала прокладки кабельных линии должны быть полностью закончены строительные работы по сооружению трасс. Например, до прокладки кабелей в земле строительная организация полностью заканчивает рытье траншей, устройство вводов и пересечений.

Протяжка должна выполняться с соблюдением мер предосторожности, чтобы не повредить оболочку кабеля о грани трубы (грани должны быть предварительно скруглены и не иметь острых краёв или заусенцев).
От того, как вы подготовили кабельную трассу и проложили трубы, зависит дальнейший электромонтаж кабеля в проложенные трубы. Если вы плохо утрамбовали песок или некачественно состыковали трубы, проложить кабель будет очень проблематично, так как при протяжке кабеля в трубы, прохождение его может быть затруднено и приведёт к порезам изоляции кабеля.

Для производства работ по сооружению кабельных линий монтажной организации передают техническую документацию, включающую рабочий проект с планом кабельной трассы и необходимыми разрезами. В планах и чертежах продольных профилей трассы указывают все пересечения проектируемой кабельной линии с другими подземными сооружениями независимо от

глубины их заложения. Для сложных переходов делают специальные чертежи или дают ссылки на типовые альбомы.
Монтажной организации также выдают строительные чертежи кабельных сооружений с указанием всех закладных деталей, Особо важными документами являются кабельный журнал, спецификаций на кабели, муфты, материалы, а также сметы.

Монтажной организации проекты передают со штампом «к производству», согласованные с городскими службами архитектуры, отделами строительства, землепользователями, энергосистемой и всеми организациями, чьи подземные коммуникации расположены в зоне проектируемых кабельных линий.
Для сложных условий прокладки проект производства работ (ППР) выполняет проектная организация, а для обычных условий — монтажная.
При прокладке кабелей можно выделить ряд технологических операций, за которыми устанавливают особый контроль в целях улучшения качества работ и повышения надежности эксплуатации смонтированных кабельных линий.

Наиболее часто повреждения кабелей возникают при нарушении технологии их прокладки:
- при несоблюдении расстояний между параллельно прокладываемыми кабелями, между кабелями и подземными сооружениями;
- несоблюдении глубины их заложения;
- сматывании кабелей с барабанов, тяжении кабелей с усилием, превышающим допустимые нагрузки;
- при недопустимых изгибах и перекрутках кабелей; низких температурах окружающей среды.

При параллельной прокладке нескольких кабелей соблюдают минимальные расстояния, установленные между ними по условиям взаимного допустимого подогрева или возможного повреждения кабелей дугой при коротком замыкании на одном из этих кабелей.
Прокладка кабелей на небольшую глубину увеличивает возможность их механических повреждений при производстве различных земляных работ вблизи кабельных линий. Во время раскатки кабелей с барабанов возможны их повреждения в результате прилипания друг к другу плотно уложенных витков. Быстрое вращение барабанов в этом случае приводит к рывкам и изломам кабелей. Поэтому размотку кабеля выполняют с минимальной скоростью, применяя различные устройства для торможения вращающихся барабанов. Повреждения могут возникнуть из-за западания витков при неправильной намотке кабеля на барабан (обычно при перемотке кабеля на инвентарные барабаны на кабельных площадках) или нарушении правил перекатки барабанов. При этом виток, сходящий с барабана, защемляется соседними витками. В этом случае при размотке кабеля барабан временно останавливают и освобождают заклиненный виток.

По окончании укладки кабеля траншею производят проверку соответствия выполнения работ требованиям проекта. Одновременно производят внешний осмотр состояния кабеля и проверку правильности заделки его концов. До засыпки траншеи грунтом выявляют постоянные ориентиры (здания, заборы) и составляют исполнительный чертеж трассы проложенных кабельных линий. На исполнительном чертеже фиксируют места расположения кабельной линии по отношению к постоянным ориентирам на данной местности, пересечения их с дорогами и подземными коммуникациями, отмечают участки кабелей, проложенных в трубах или на глубине более 1 м, а также места расположения соединительных и ответвительных муфт. При отсутствии местных постоянных ориентиров (на открытых местах или за чертой города) на кабельной трассе устанавливают железобетонные или металлические вешки-релеры на расстоянии 100-150 м одна от другой на прямолинейных участках трассы, а также на поворотах трассы и у соединительных муфт.
На план, кроме трассы проложенного кабеля, наносят другие подземные и надземные сооружения, например пересекающие кабель и идущие параллельно, другие кабели, дороги, кюветы и т. п., расположенные в полосе 20-30 м от кабеля.
Составление исполнительного плана облегчает в дальнейшем эксплуатацию кабеля и позволяет более точно и быстро определять места его повреждений.

На проложенных кабелях, а также на всех муфтах и заделках укрепляют бирки. На бирках кабелей обозначают напряжение, марку, сечение, номер или наименование кабеля. На бирках муфт и заделок — сечение, дату разделки и фамилию кабельщика.

После укладки кабеля в траншею, выравнивания и привязки его к ориентирам присыпают его сверху слоем песка или мелкой земли толщиной 100 мм. Присыпка кабеля грунтом, содержащим строительный мусор, кирпич, шлак и т. п., не допускается.

Засыпку траншей грунтом производят последовательно отдельными слоями толщиной не более 0,2 м, причем каждый слой тщательно уплотняют трамбовками с поливкой водой. В пределах проезжей части улиц, дорог и площадей, имеющих усовершенствованное покрытие, засыпку траншей производят только песком во избежание осадки покрытия после восстановления.

Перед засыпкой траншеи проложенный провод должен быть тщательно осмотрен прорабом (мастером) с участием представителя заказчика, и соответствие его техническим требованиям должно быть зафиксировано актом на скрытые работы. Перед сдачей в эксплуатацию проходимость каналов должна быть проверена пробным цилиндром.

8. Мероприятия по производству работ в зимнее время

Все строительные работы в зимних условиях должны производиться на основании соответствующих разделов СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции» и других нормативных документов, а также на основании утвержденного проекта производства работ.

Земляные работы производить с предварительной подготовкой мерзлого грунта для разработки. Ввиду большой площади и небольшой глубины котлована рекомендуется применять метод рыхления мерзлых грунтов. Разрабатывать мерзлый грунт одноковшовыми экскаваторами в зависимости от емкости ковша допускается при толщине мерзлого слоя от 0,25 до 0,4 м. Механическое рыхление мерзлого грунта применяется при глубине промерзания от 0,4 до 1,5 м. Сущность механического рыхления состоит в дроблении или сколе мерзлого слоя динамическим или статическим воздействием, которое осуществляют сменным рабочим оборудованием, устанавливаемым на базовые машины (экскаваторы, тракторы и др.). Динамическое воздействие производят ударным, вибрационным или виброударным способами. При ударном способе используют шар-молот или клин-молот, дизель-молот, клиновые тракторные рыхлители и др. Статическим воздействием разрушение мерзлого грунта осуществляется непрерывно рабочим органом, состоящим из одного или нескольких зубьев, внедряемых в грунт при движении трактора. При рыхлении статическим воздействием стоимость и затраты труда на 1,0 м³ разрабатываемого грунта ниже, чем при ударном.

Обратную засыпку пазух производить только талым грунтом с послойным уплотнением пневмотрамбовками.

Осенне-зимний период **эксплуатации машин и механизмов** начинается с момента снижения наружного воздуха ниже 5^{O}C.

Подготовка комплекса мероприятий к условиям зимней эксплуатации включает в себя:

- проведение занятий с эксплуатационным и ремонтным персоналом по технологии производства работ, технике безопасности, производственной санитарии и противопожарным мероприятиям;
- ремонт производственных помещений и оборудования;
- утепление кабин самоходных машин и установку приборов подогрева;
- создание запасов зимних сортов горюче-смазочных материалов и разных эксплуатационных материалов;

Большинство строительных машин в зимнее время находятся на открытых площадках. Площадки устроить в стороне от подъездных путей и оборудовать устройствами для безопасного и надежного пуска двигателей. В течение зимы площадки и машины систематически очищать от снега. В зоне стоянок машин и механизмов производить какие-либо работы по техническому обслуживанию и ремонту, а также хранить на этих площадках топливо, смазочные и обтирочные материалы запрещается. Трапы, лестницы, площадки машин необходимо систематически очищать от снега и льда, а рабочие органы землеройных машин – от грунта.

При эксплуатации машин с двигателями внутреннего сгорания необходимо обеспечить меры

против замерзания воды в системе охлаждения. При применении антифризов соблюдать меры осторожности.

9. Контроль качества строительно-монтажных работ при строительстве

Требования к качеству и приемке работ. Контроль качества работ должен осуществляться специальными службами строительных организаций, 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.

При входном контроле рабочей документации должна производиться проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

Операционный контроль должен осуществляться в ходе выполнения строительных процессов или производственных операций и обеспечивать своевременное выявление дефектов и принятие мер по их устранению и предупреждению.

Результаты операционного контроля должны фиксироваться в журнале работ.

При приемочном контроле производится проверка качества выполненных строительно-монтажных работ, а также ответственных конструкций.

Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением актов по форме. Акт освидетельствования скрытых работ должен составляться на завершенный процесс, выполненный самостоятельным подразделением исполнителей.

Освидетельствование скрытых работ при составлении акта в случае, когда последующие работы должны начинаться после перерыва, следует производить непосредственно перед производством последующих работ.

Запрещается выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях.

Ответственные конструкции по мере их готовности подлежат приемке в процессе строительства (с участием представителя проектной организации или авторского надзора) с составлением акта **промежуточной приемки** этих конструкций.

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.

Общая схема производственного контроля качества строительно-монтажных работ дана в таблице.

Виды контроля

Входной	**Операционный**	
Методы контроля		
Визуальный, регистрационный, измерительный	**Измерительный, визуальный**	**Регистрационный, измерительный, визуальный**
1. Комплектность технической документации;	1. Соответствие строительных процессов и производственных операций нормативным и	1. Соответствие качества выполненных строительно-монтажных работ и

	проектным требованиям в ходе выполнения и при их завершении	ответственных конструкций нормативным и проектным требованиям
	Охват контролируемых параметров	
2. Соответствие материалов, изделиий, конструкций и оборудования сопроводительным, нормативным и проектным документам;	Сплошной Выборочный	
	Периодичность контроля	
	Непрерывный Периодический Летучий (эпизодический)	
3. Завершённость предшествующих работ		

10. Мероприятия по охране труда и технике безопасности

10.1. Общие требования по технике безопасности при организации строительной площадки и рабочих мест

Перед началом работ должны быть выполнены следующие мероприятия по безопасной организации стройплощадки, выполнение которых позволит обеспечить соблюдение требований охраны труда и техники безопасности:

- устройство ограждений строительной площадки и выявленных опасных зон;
- выбор монтажного крана с установлением границ действия потенциально опасных факторов;
- размещение административно-бытовых помещений;
- размещение площадок складирования, навесов, закрытых складов;
- выбор освещения строительной площадки;
- защита окружающей территории от воздействия опасных факторов,
- определение границы действия потенциально опасных факторов от строящегося здания, опасных и вредных производственных факторов.

К опасным зонам относятся неограждённые проёмы и котлованы, места перемещения машин и оборудования или их частей и рабочих органов, места, над которыми происходит перемещение грузов грузоподъёмными кранами, места, где содержаться вредные вещества в концентрации выше допустимых или воздействует шум интенсивностью выше предельно допустимой

Перемещение, установка и работа машин вблизи котлована с неукрепленными откосами, разрешается только за пределами призмы обрушения грунта, на расстоянии 4,0 м от основания откоса при глубине котлована до 3,0 м.

Границы опасных зон в местах, над которыми происходит перемещение грузов грузоподъемным краном, а также вблизи строящегося здания, определяются горизонтальной проекцией на землю траектории наибольшего наружного габарита перемещаемого (падающего) груза (предмета), увеличенной на расчетное расстояние отлета груза (предмета). Минимальное расстояние отлета груза (предмета) принимать согласно таблице 1. СН РК 1.03-05-2011.

Границы опасных зон вблизи движущихся частей и рабочих органов машин и механизмов установлены в пределах 5,0 м, если другие повышенные требования отсутствуют в паспорте или инструкции завода-изготовителя.

На границах зон постоянно действующих опасных производственных факторов должны быть установлены предохранительные защитные ограждения, а зон потенциально действующих опасных производственных факторов - сигнальные ограждения или знаки безопасности.

При производстве работ в указанных зонах следует осуществлять организационно-технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работающих.

Проектом предусмотрено ограждение строительной площадки.

Ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, должны иметь высоту не менее 2,0 м и быть оборудованы сплошным защитным козырьком, способным выдерживать действие снеговой нагрузки, а также нагрузки от падения одиночных мелких предметов.

У въезда на строительную площадку установить схему движения транспорта по объекту, регламентирующую порядок движения транспортных средств.

Скорость движения автотранспорта по строительной площадке и вблизи мест производства работ не должна превышать 10 км/ч на прямых участках и 5 км/ч на поворотах.

На территории стройплощадки установить указатели проездов и проходов. Опасные зоны должны быть ограждены, по их границе выставлены предупредительные знаки и надписи, видимые в любое время суток согласно инструкции «Знаки безопасности и сигнальные цвета».

Административно-бытовые помещения, крытые склады, места отдыха работающих размещены вне опасных зон действия грузоподъёмных кранов. Открытые площадки складирования материалов, стенды укрупнительной сборки металлоконструкций размещены в зоне действия грузоподъёмных кранов.

Проезды, проходы и рабочие места необходимо регулярно очищать от снега, наледи, грязи, не загромождать. Проходы с уклоном более 20^0 должны быть оборудованы трапами с нашитыми планками. Ширина проходов к рабочим местам и на рабочих местах не менее 0,6 м, высота проходов в свету – не менее 1,8 м.

Переносные лестницы перед эксплуатацией необходимо испытать статической нагрузкой 1200Н, приложенной к одной из ступеней в середине пролёта лестницы, находящейся в эксплуатационном положении. В процессе эксплуатации деревянные лестницы необходимо испытывать каждые полгода, металлические – один раз в год.

Складирование материалов, конструкций и оборудования осуществлять в соответствии с требованиями СНиП, стандартов, технических условий на материалы, изделия и оборудование.

Строительные материалы, конструкции, оборудование размещать на специальных выровненных площадках, принимая меры против самопроизвольного смещения и раскатывания складируемых материалов. Штучные материалы (кирпич, блоки) складировать в контейнерах, на поддонах.

Между штабелями (стеллажами) на складских площадках предусмотреть проходы шириной не менее 1,0 м и проезды, ширина которых зависит от габаритов транспортных средств и погрузо-разгрузочных механизмов, обслуживающих площадки складирования.

Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски по ГОСТ 12.4.08–84, использовать защитные приспособления, отвечающие требованиям инструкции «Средства индивидуальной защиты и защитное оборудование». Рабочие и ИТР без защитных касок и других средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются.

Необходимо обеспечить освещенность строительной площадки в соответствии с «Инструкцией по проектированию электрического освещения строительных площадок». Производственные помещения, рабочие площадки, пути эвакуации должны иметь аварийное освещение. В местах, где могут производиться ремонтные работы, требующие местного освещения, должны быть предусмотрены розетки для ручных светильников напряжением 12В.

Закрытое и открытое технологическое оборудование, емкости для топлива и промышленных стоков, в которых при транспортировании и разбрызгивании продукции (веществ) возможно образование электростатических зарядов, заземляются.

На строительной площадке должен находиться план ликвидации аварий, в котором с учётом специфических условий предусматриваются оперативные действия персонала по предотвращению аварий и ликвидации аварийных ситуаций.

Рабочие места в зависимости от условий вида работ и принятой технологии должны быть обеспечены согласно нормокомплектам, соответствующим их назначению, средствами технологической оснастки и средствами коллективной защиты, а также средствами связи и сигнализации.

При выполнение работ необходимо руководствоваться следующими Нормами и Правилами:
СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техники безопасности в строительстве»;
СН РК 5.01-01-2013 «Земляные сооружения. Основания и фундаменты»;
«Правила промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов», утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан № 359 от 30.12.2014г.;
Правила пожарной безопасности, утвержденных Постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года № 1077.

Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны и наличие производственных факторов (уровень шума, вибрации, интенсивность электромагнитного поля, и др.) на рабочих местах подлежат систематическому контролю по методикам, утвержденным Уполномоченным органом по делам здравоохранения Республики Казахстан и не должны превышать допускаемых значений, указанных в следующих нормативных документах, утвержденных Минздравом Республики Казахстан:
- Санитарные правила "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства" Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № КР ДСМ-49.

10.2. Средства индивидуальной защиты

Все работающие на стройке должны быть обеспечены спецодеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты. В зависимости от назначения, при строительстве применяют следующие средства индивидуальной защиты: специальную одежду (комбинезоны, полукомбинезоны), обувь (с диэлектрической подошвой), средства защиты рук (рукавицы, перчатки), средства защиты головы (каски), средства защиты лица (защитные маски), органов слуха (противошумные шлемы, наушники, вкладыши), средства защиты глаз (защитные очки), предохранительные приспособления (пояса, диэлектрические коврики, ручные захваты).

Выбор средств индивидуальной защиты осуществлять в зависимости от вида вредных производственных факторов.

Выдача, хранение и пользование спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты должны осуществляться в соответствии с действующими нормами и инструкциями.

10.3. Техника безопасности при выполнении земляных работ

Работы в траншеях производятся в потенциально опасных условиях. Для безопасной работы людей в траншее, необходимо подстраховать стенки траншеи, в случае необходимости подпереть, укрепить, установить дополнительные стенки, выполнить траншею со спуском. Полагается принять меры предосторожности, которые предотвратят падение каких-либо предметов в траншею и ее обвал в результате пребывания или передвижения, особенно, когда в траншее находятся рабочие. Засыпной материал, извлекаемый из траншеи, должен откладываться на расстоянии не менее чем 0,5 м от края траншеи или сразу на автосамосвал для вывоза грунта во временный отвал.

Экскаваторы и бурильно-крановые машины должны устанавливаться на спланированную площадку с предельно допустимым уклоном не более 3°. Перед началом выполнения земляных работ машины нужно обязательно заземлить.

При работе экскаватора Запрещается находиться в опасной зоне экскаватора, радиус которой определяется длиной полного вылета его стрелы (радиус действия экскаватора) плюс 5 метров. При разработке грунта во временный отвал, извлеченный грунт размещать не ближе 0,5 м от края разрабатываемого котлована. Экскаваторам запрещается перемещаться с поднятым в ковше грузом. При разработке котлованов, в непосредственной близости с существующими конструкциями и сооружениями (менее 5 метров), разработку котлованов необходимо выполнять ручным способом преимущественно с вертикальными стенками, при этом необходимо укрепить стенки котлована применяя при этом (опалубку) анкерные устройства, предусмотренные проектом производства работ, а также при необходимости предусмотреть усиление существующих конструкций.

Запрещается прекращать работы по засыпке котлованов с установленной опорой до полного их окончания, а также на время обеда или на ночь. Расчалки с поднятой опоры снимают только после закрепления ее на фундаменте или засыпки котлована.

Котлованы, вырытые вблизи мест прохода людей, следует ограждать или закрывать щитами с предупредительными плакатами, а в ночное время - зажженными фонарями.

К работе с машинами и механизмами допускаются только лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, имеющие удостоверение на право управления соответствующим типом (моделью) машин. Разрешается работать только на полностью исправных машинах. Запрещается выезд на место производства работ машин с неисправными тормозами.

Для работы в тёмное время суток машины должны быть оборудованы необходимым числом внешних и внутренних осветительных приборов, работать без включения которых с наступлением темноты запрещается.

Машинист должен постоянно следить за тем, чтобы в зонах под ковшом экскаватора, отвалом бульдозера и грейдера или под рычагами и тягами подъёмных органов не находились люди. Во время работы экскаватора нельзя находиться посторонним лицам в радиусе его действия, плюс 5,0 м.

Перед кратковременной остановкой или по окончании работ стрелу экскаватора необходимо расположить вдоль оси, а ковш опустить на землю. Все вращающиеся части экскаватора должны быть надёжно ограждены снимающимися металлическими кожухами, сетками или щитками. Запрещается запускать двигатель экскаватора без наличия соответствующих ограждений на всех опасных участках. Запрещается передвижение экскаватора с наполненным ковшом.

При одновременной работе экскаватора и бульдозера, бульдозер не должен находиться в радиусе действия стрелы экскаватора. Машинист бульдозера может приступить к работе вблизи экскаватора после того, как ковш экскаватора будет опущен на землю. При перемещении (передислокации) экскаватора его стрела должна быть установлена строго по оси движения, а ковш должен быть опущен на высоту не более 0,5 - 0,7 м от земли. Находиться под поднятым отвалом бульдозера, удерживаемым только стальным канатом или гидравлическим приводом запрещается.

Грунт, извлеченный из траншеи, следует размещать на расстоянии не менее 0,5 м от бровки траншеи. Перед допуском рабочих в котлованы и траншеи глубиной более 1,3 м должна быть проверена устойчивость откосов, установлены лестницы-стремянки для спуска в котлован.

10.4. Меры безопасности при сварочных работах

Трубы поставляют на строительную площадку в пакетах, пачках и контейнерах автомобильным транспортом. Отводы поставляют в контейнере.

Пакеты и контейнеры разгружают с помощью крана и устанавливают на бровке траншеи вне призмы обрушения грунта в объеме, определяемом сменной выработкой.

Монтаж трубопроводов из ПВХ осуществляется, как правило, на дне траншеи. Монтаж водопровода из труб ПВХ следует производить при температуре воздуха не ниже минус 10°С.

Трубы (из пакета, контейнера, пачки) разносят вдоль траншеи вручную, опускают с помощью веревок и раскладывают по дну траншеи.

Сварочные работы относятся к виду работ с повышенным показателем опасности. Среди небезопасных производственных факторов выделяются такие как: высокий уровень напряжения электросети, световое и ультрафиолетовое излучение сварочной дуги, вероятность появления искры и брызг, высокая температура сварочной дуги и материалов, давление газов, находящихся в баллонах.

Меры предосторожности:

- Работа должна осуществляться в сухой спецодежде с дополнительными средствами защиты и рукавицами. Для замкнутых пространств необходимо применение прорезиненных ковриков и галош.
- Вести работы на открытой территории при атмосферных осадках (снег, дождь) запрещено по их завершении сварка разрешена только с применением диэлектрических перчаток, обуви и ковриков, которые должны проходить обязательную поверку в установленные сроки.
- Создание необходимой изоляции проводов, питающихся от источника тока и специальное заземление аппаратов для сварки.
- Применение по возможности выключателей автоматического режима, которые разрывают ток в цепи при условии холостого хода.
- Надежная изоляция электродержателя. Техника безопасности при выполнении сварочных работ предполагает, что электродержатель должен обладать повышенной прочностью и выдерживать более 8000 зажимов сварочного электрода.
- Тщательная защита глаз от сварочного излучения. Световой луч представляет особую опасность для зрения. Поэтому защитные щитки и маски должны быть изготовлены только из высококачественных материалов и обладать прекрасными эксплуатационными характеристиками. Для защиты других участников процесса сварки должны использоваться переносные щиты и ширмы.
- Сварочные установки и комплектующие перед началом работ должны внимательно осматриваться на возможность появления неисправностей.
- При замене электрода запрещается дотрагиваться свободной рукой до свариваемой заготовки.

При производстве сварочных работ необходимо соблюдать следующие требования:

- исключить попадание масла, на кислородные баллоны, шланги, горелки и ацетиленовый генератор.
- выполнять сварочные работы на расстоянии 10,0 м от складов с горюче-смазочными материалами и баллонами с газом.
- на месте газосварочных работ разрешается иметь не более двух баллонов с газом. Наполненные газом и пустые баллоны хранить в специально оборудованном складе.
- после зарядки ацетиленового генератора карбидом кальция весь воздух от газгольдера и шлангов до зажигания горелки должен быть вытеснен газом.
- запрещается вести сварочные работы при неисправном или незаполненном водой гидравлическом затворе ацетиленового генератора.
- запрещается использовать шланги, пропускающие газ, а также заменять ацетиленовые шланги кислородными и наоборот.
- при сварочных работах нельзя допускать перегрева горелки.

10.5. Технике безопасности при производстве работ грузоподъемными кранами

Погрузочно-разгрузочные работы должны проводиться, как правило, механизированным способом при помощи подъемно-транспортного оборудования и средств малой механизации согласно требованиям СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» и «Правилам промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов», утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан № 359 от 30.12.2014г.;

При тумане, сильном ветре, сильном дожде, грозе, снегопаде, ухудшении видимости, температуре воздуха ниже указанной в паспорте крана, неисправности крана или грузозахватных приспособлений работы запрещены.

Перед началом работ необходимо проверить знание сигналов и команд, связанных с производством работ, всеми членами бригады. Во время производства работ каждый неправильно поданный или непонятный сигнал должен восприниматься как сигнал «стоп».

Уклон рабочей площадки крана должен быть не более указанного в его паспорте. Перед началом работ необходимо установить все выносные опоры крана и обязательно его заземлить.

Кран следует устанавливать от края котлована, на расстоянии определенного в зависимости от плотности грунта и глубины разработки котлована.

Ненасыпной грунт	При глубине котлована, м				
	1	2	3	4	5
Песок, гравий	1,5	3	4	5	6
Супесь	1,25	2,4	3,6	4,4	5,3
Суглинок	1	2	3,25	4	4,75
Глина	1	1,5	1,75	3	3,5
Лесс сухой	1	2	2,5	3	3,5

Категорически запрещается проходить или стоять под поднимаемой или опускаемой конструкцией, тяговыми тросами, между падающей стрелой и тяговым механизмом, около упоров или креплений со стороны тяжения.

Перед подъемом конструкций должны проверятся исправность грузоподъемных механизмов (отсутствие трещин в крюках, разработанность осей роликов, целость тросов и пеньковых канатов), а также правильность и надежность крепления всего такелажа под нагрузкой, для этого конструкция поднимается на высоту 200-300 мм и производится проверка ее правильного положения.

Опускать конструкции в котлованы нужно осторожно, не касаясь стенок. При этом находиться в котлованах запрещено.

Во время производства работ посторонним запрещено находиться в опасной зоне работы крана.

Радиус опасной зоны определяется длинной стрелы крана с грузом, плюс минимальное расстояние отлета перемещаемого краном груза в случае его падения, значение которого зависит от высоты возможного падения груза.

Высота возможного падения груза (предмета), м до	10	20	70	120	200	300	450
Минимальное расстояние отлета перемещаемого краном груза в случае его падения, м	4	7	10	15	20	25	30

Границы опасных зон, в местах, над которыми происходит перемещение грузов необходимо обозначить флажками.

При перетаскивании грузов вручную необходимо соблюдать предельные нормы, которые при подъеме и перемещении составляют 20 кг для женщин и 50 кг для мужчин на каждого человека старше 18 лет. Для подростков до 18 лет эти нормы составляют 16 кг для лиц мужского пола и 10 кг - для женского.

Площадки для погрузочных и разгрузочных работ должны быть спланированы. Строповку грузов надо выполнять инвентарными стропами и захватными приспособлениями, которые, в свою очередь, должны быть испытаны и иметь клеймо или бирки с указанием срока испытания и предельной грузоподъемности.

При погрузке и разгрузке тяжелых и громоздких грузов руководить работами должен специально выделенный административно-технический работник. При подъеме грузов в сложных условиях обязательно присутствие ответственного лица.

При погрузке и разгрузке автомашин при помощи кранов должны соблюдаться следующие правила:

перемещать груз надо сбоку или сзади автомобиля (перемещать груз над кабиной водителя не разрешается);

при погрузке груза в кузов автомобиля водитель и другие лица, обслуживающие автомобиль, не должны находиться в кабине или на подножках. Водитель не должен отходить от автомобиля до окончания производства работ;

запрещается осматривать или ремонтировать автомобиль при разгрузке и погрузке грузов.

Рабочие, занятые на погрузочно-разгрузочных работах, должны пройти соответствующее обучение, сдать экзамены и получить удостоверение.

Транспортные работы при перевозке строительных грузов должны выполняться согласно СН РК, "Правилам дорожного движения" и "Правилам техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта".

Грузовые автомобили для перевозки людей должны быть специально оборудованы. Сиденья должны быть укреплены на расстоянии 15 см от верхнего края бортов, а сиденья, расположенные вдоль заднего и боковых бортов, должны иметь прочные спинки. Автомобиль должен быть снабжен огнетушителем, который должен находиться вне кабины, легко сниматься и иметь объем не менее 3 л.

Число людей, перевозимых на машине, не должно превышать числа оборудованных для сидения мест.

Скорость автомобиля независимо от числа людей, находящихся в кузове, не должна превышать 60 км/ч.

При перевозке людей должны быть назначены работники, ответственные за обеспечение безопасности, и старшие групп, а в путевом листе водителя автомобиля должна быть отметка автохозяйства: "Годен для перевозки людей".

Движение транспортных средств по льду рек и водоемов допускается только по специально обозначенным маршрутам, имеющим указатели о максимально допустимой грузоподъемности ледовой переправы. Движение должно осуществляться при открытых дверях кабины водителя.

Запрещается перевозить людей в кузовах автомобилей-самосвалов, на прицепах, полуприцепах и цистернах, а также в кузовах бортовых автомобилей, не оборудованных для перевозки людей.

При перевозке грузы должны быть размещены и закреплены в кузове в соответствии с техническими условиями погрузки и крепления.

При загрузке необходимо следить за тем, чтобы не нарушались устойчивость автомобиля и управление им, чтобы свободен был обзор водителю и открыты световые приборы, в том числе стоп-сигнал и указатели поворотов, а также номерные и опознавательные знаки.

Негабаритные грузы при перевозке должны быть ограничены сигнальными щитками днем, а вечером и ночью - светоотражающими приспособлениями и фонарями белого цвета спереди и красного сзади.

10.6. Мероприятия по противопожарной безопасности

Производство строительно-монтажных работ должно осуществляться в соответствии с ППР, СН РК 2.02-01-2019, СП РК 2.01-101-2014 (с изменениями на 20.02.2018 года) «Пожарная безопасность зданий и сооружений», Технический регламент "Общие требования к пожарной безопасности" утвержден приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 июня 2017 года № 439, Правила пожарной безопасности, утвержденных Постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года № 1077.

Площадки строительства должны быть обустроены средствами безопасности – комплексами оборудования и устройств, включающих спасательные, сигнальные, противопожарные и другие средства безопасности, обеспечивающие безопасность обслуживающего персонала при ведении работ.

Сварочные и другие огневые работы должны проводиться в полном соответствии с требованиями промышленной безопасности.

Работы в замкнутом пространстве и на высоте, огневые работы производить под руководством ответственного лица по наряду – допуску, в котором указываются меры безопасности, средства защиты и спасения.

Для курения отводятся оборудованные для этой цели места. Места для курения обозначаются специальной табличкой. В других местах курение не допускается.

11. Мероприятия по охране окружающей среды

При прокладке водопроводных сетей должны соблюдаться требования СН РК 1.03-00-2011 (с изменениями от 08.09.2020 года) «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений».

Не допускается без получения в установленном порядке разрешения производить работы по строительству теплосети.

Промывку трубопроводов следует выполнять с повторным использованием воды. Слив воды из трубопроводов после промывки (дезинфекции) производить в места, предусмотренные ППР.

Территория после окончания работ по устройству тепловой сети должна быть очищена от отходов строительно-монтажных работ и восстановлена в соответствии с требованиями проекта.

Отходы теплоизоляции из пенополиуретана и полиэтилена следует собрать для последующего их вывоза на завод для утилизации либо захоронения в разрешенных местах.

11.1. Охрана атмосферного воздуха

При производстве строительно-монтажных работ будет осуществляться воздействие на атмосферный воздух, которое будет сопровождаться выбросами загрязняющих веществ в атмосферу. Основными видами работ, при которых происходит выброс загрязняющих веществ в атмосферу являются следующие:

- работа дизель-генераторов;
- эксплуатация строительных машин и механизмов, автотранспорта, работающих на дизельном топливе;
- заправка топливом строительных машин и механизмов, спецтехники и автотранспорта, а также заправка топливных баков дизель-генераторов;
- земляные работы, погрузочно-разгрузочные работы, погрузка-выгрузка пылящих материалов, транспортные работы (взаимодействие колес автотранспорта с полотном дороги в пределах стройплощадки);
- лакокрасочные работы: огрунтовка, окраска поверхностей;
- сварочные работы;
- газовая резка.

За период производства строительно-монтажных работ проектом предусмотрено использование строительных машин и механизмов: мобильные краны, автосамосвалы, экскаваторы, автобетоносмесители, бетоносмесительная установка, бульдозеры, катки для уплотнения грунтов и другая строительная техника.

Ведомость машин и механизмов на период ведения строительства приведена в таблице.

В целях максимального сокращения вредного влияния процессов производства строительно-монтажных работ на окружающую среду проектом предусматриваются следующие мероприятия:

- в целях уменьшения площади разрушаемой естественной поверхности, снижения затрат на эксплуатацию транспорта и сокращение потерь перевозимых грузов, необходимо своевременное и качественное устройство постоянных и временных подъездных и внутриплощадочных автомобильных, землевозных дорог до начала строительства, организация движения строительных машин и автотранспорта по строго определённым маршрутам, ограничение скорости движения транспорта по подъездным дорогам, не имеющим твёрдого дорожного покрытия;
- в целях уменьшения загрязнения окружающей среды, загрязнения почвы, охраны воздушного бассейна необходимо:

а) выполнять подавление образования пыли с помощью поливомоечных машин путём полива грунта, автодорог, мест парковки машин и стоянки строительных механизмов;
б) транспортировку товарного бетона и раствора производить централизованно, специализированным автотранспортом, использовать металлические поддоны для хранения товарного бетона и раствора на площадке;
в) транспортировку и хранение сыпучих материалов осуществлять в контейнерах;
г) транспортировку мелкоштучных материалов (блоки, плитка и др.) Производить в контейнерах.
д) при производстве кровельных и гидроизоляционных работ транспортировку битумных вяжущих на площадку осуществлять автогудронаторами;
е) следить за своевременной уборкой и отвозкой строительного мусора и отходов строительного производства.
ж) не допускать слив масел строительных машин и механизмов непосредственно на грунт, ограничивать время работы холостого хода двигателей, эксплуатировать только исправный транспорт, механизмы, технику;
з) организовать движение транспорта и механизмов по строго определённым маршрутам;
и) для предотвращения аварийных выбросов все виды работ производить согласно технологических норм, правил и инструкций;
к) контролировать состояние резервуаров с горюче-смазочными материалами.

11.2. Охрана водных ресурсов

При производстве строительно-монтажных работ будет осуществляться воздействие на водные ресурсы, недра, подземные воды. Основными видами деятельности, при которых происходит выброс загрязняющих веществ являются следующие:

- водоотведение;
- мойка строительных машин, механизмов, автотранспорта.

В период строительства необходимо осуществлять водоотведение хозяйственно-бытовых сточных вод. Стоки от бытовых помещений, душевых сеток, моечных ванн сбрасывать в сборную емкость с последующим вывозом асенизационной машиной на существующую станцию очистки сточных вод. Для работающих на стройплощадке предусмотрены биотуалеты, стоки которых вывозить по мере накопления асенизационной машиной на существующую станцию очистки сточных вод.

На период строительства на строительной площадке предусмотрены эстакады мытья колёс машин и механизмов открытого типа, рассчитанные на две единицы техники.

В сточные воды, образующиеся в результате функционирования станций очистки попадают грубо дисперсные взвешенные вещества, нефтепродукты.

Сбор и очистку сточных вод от взвешенных веществ и нефтепродуктов производить на комплексах очистных сооружений, состоящих из:

- площадки для мойки колес машин;
- сборного колодца диаметром 1000 мм;
- сооружения очистки.

По мере накопления взвешенных частиц в осадочном отделении, осадок периодически удалять из очистных сооружений с помощью переносной насосной установки.

Удаленный осадок с взвешенными веществами собирается и вывозится ассенизационной машиной за пределы стройплощадки.

Сбор нефтепродуктов производится поворотным маслосборным устройством с отводом их в резервуар для сбора масла. По мере накопления нефтепродукты удаляются вручную и вывозятся за пределы стройплощадки.

11.3. Охрана земельных ресурсов

При производстве строительно-монтажных работ будет осуществляться воздействие на земельные ресурсы.

Проектом предусматриваются мероприятия по восстановлению естественных природных комплексов, исключающих или сводящих к минимуму воздействия на земельные ресурсы за счет

оптимальной организации строительства и применения природосберегающих технологий, проведения рекультивации.

Рекультивации подлежат:

- все территории вокруг строительной площадки и внеплощадочных объектов;
- трассы внеплощадочных инженерных сетей по всей протяженности на ширину в обе стороны в 3,0 м и ширине отвода;
- территории временных зданий строителей и производственных баз после их демонтажа;
- нарушенные участки временных дорог, проездов, внедорожных проездов;
- территории в районе строительства, нарушенные в результате прохода транспортных средств, загрязненные производственными и бытовыми отходами, нефтепродуктами и др.

Техническая рекультивация включает в себя следующие виды работ:

- снятие и складирование растительного слоя на участках, предусмотренных проектом;
- уборку всех загрязнений территории, оставшихся при демонтаже временных сооружений;
- планировку территорий, засыпку эрозионных форм и термокарстовых просадок грунтом с аналогичными физико-химическими свойствами;
- восстановление системы естественного или организованного водоотвода;
- восстановление плодородного слоя почвы;
- срезку грунтов на участках, повреждённых горюче-смазочными материалами;
- снятие растительного грунта и перемещение в отвалы на участки за пределы территории, затронутой планировкой;
- перемещение растительного грунта из временного отвала и распределение его по поверхности рекультивируемых участков и откосов.

Все этапы строительно-монтажных работ будут сопровождаться образованием отходов производства и потребления. Основные виды отходов, образующиеся в период строительства,следующие:

- производственные строительные отходы;
- отходы от эксплуатации временных зданий и сооружений;
- отходы от жизнедеятельности персонала;
- отходы от эксплуатации транспорта и механизмов.

Производственные отходы, образующиеся в результате осуществления строительно-монтажных работ представлены:

Строительные отходы подлежат складированию на площадках временного хранения с последующим вывозом на утилизацию и переработку, а также использоваться повторно для нужд строительства.

Вынутый грунт подлежит временному хранению с последующим использованием при обратной засыпке. Излишний грунт подлежит вывозу в места, согласованные с местным исполнительным органом. Местами утилизации грунта, извлеченного при выполнении земляных работ, могут быть овраги, балки, другие изъяны рельефа, которые можно засыпать грунтом.

Отходы от эксплуатации временных зданий и сооружений, административных помещений и образующиеся в результате жизнедеятельности работающих представлены отработанными люминесцентными лампами, ТБО, а также медицинскими отходами.

Отработанные люминесцентные лампы необходимо временно хранить в складских помещениях с последующим вывозом и сдачей на переработку.

Твердые бытовые отходы, образующиеся в результате жизнедеятельности работающих, задействованных в строительных работах и состоящие из бумажных отходов, упаковочных материалов, пластика (одноразовая посуда, упаковка из-под продуктов и мин.воды), консервных банок, пищевых отходов и т.д. необходимо складировать в контейнеры, размещенные на специально отведенных площадках с твердым покрытием, с последующим вывозом на полигон твердых бытовых отходов.

Отходы эксплуатации транспорта и спец. техники подлежат складированию и временному хранению на участке строительства на специальных площадках с последующим вывозом на полигоны твердых бытовых и промышленных отходов, на утилизацию/переработку специализированным компаниям.

Сточные воды образующиеся в процессе мойки машин и механизмов удаляются в отстойник, где задерживаются взвешенные вещества и нефтепродукты. Осадок, выпавший в отстойнике, будет собираться в контейнер и вывозиться, а также повторно использоваться при устройстве дорог.

Все образующиеся виды отходов необходимо временно хранить на участке строительства на специальных площадках и по мере накопления в обязательном порядке вывозить на полигоны либо передавать для дальнейшей переработки/утилизации. Для вывоза и утилизации отходов заключить договора со специализированными организациями.

11.4. Аварийная ситуация

Возможными причинами возникновения аварийных ситуаций являются:
- сбой работы или поломка оборудования в результате отказов технологического оборудования из-за заводских дефектов, брака СМР, коррозии, физического износа, механического повреждения или температурной деформации, дефектов оснований резервуаров и т.д;
- ошибочные действия работающих по причинам нарушения режимов эксплуатации оборудования и механизмов, техники, резервуаров, ошибки при проведении чистки, ремонта и демонтажа (механические повреждения, дефекты сварочно-монтажных работ);
- внешние воздействия природного и техногенного характера: разряды от статического электричества, грозовые разряды, смерчи и ураганы, весенние паводки и ливневые дожди, снежные заносы и понижение температуры воздуха, оползни, попадание объекта и оборудования в зону действия поражающих факторов аварий, происшедших на соседних установках и объектах, военные действия.

При возникновении аварийной ситуации на объекте возможны выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, также воспламенение и взрывы, утечки из систем трубопроводов, разливы ГСМ, загрязнение почвенного покрова, водных ресурсов, образование неплановых видов отходов. Возникновение аварийных ситуаций может привести как к прямому, так и к косвенному воздействию на окружающую среду.

Для снижения риска возникновения аварий и снижения негативного воздействия на окружающую среду должны быть приняты комплекс меры по предотвращению и ликвидации аварийных ситуаций:
- выполнение требований действующей нормативно-технической документации по промышленной и пожарной безопасности, требований органов государственного надзора;
- наличие модернизированной системы оповещения, системы аварийной остановки оборудования и механизмов на каждом участке;
- оснащение персонала средствами внутренней радиосвязи, возможность привлечения к работе необходимого персонала при возникновении пожара на любом участке предприятия.
- функционирование подразделений по охране труда и технике безопасности, имеющих в своем составе аварийно-восстановительную бригаду, подразделения ОТ и ТБ, ЧС, службы экологического контроля, аварийно-медицинскую службу;
- регулярное проведение мер по проверке и техническому обслуживанию всех видов используемого оборудования,
- постоянный контроль за соблюдением принятых требований по охране труда, окружающей среды и техники безопасности,
- проведение мероприятий по реагированию на чрезвычайные ситуации, реализация программы по подготовке и обучению всего персонала безопасной эксплуатации техники и оборудования,
-привлечение для работы на производственных объектах опытного квалифицированного персонала.

12. Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средств

Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспорта подсчитана исходя из сроков строительства, объемов работ и установленных годовых норм выработки этих

машин. Службу эксплуатации землеройной и строительной техники обеспечивает генеральный подрядчик своими силами.

Ведомость потребности в основных строительных машинах и механизмов

№ п/п	Наименование	Тип, марка	Кол-во
1. Землеройная и дорожная техника			
	Автогрейдеры среднего типа, 99 кВт (135 л.с.)	ДЗ-122, XCMG GR215	3
	Автогрейдеры легкого типа, 66,2 кВт (90 л.с.)		3
	Бульдозеры при работе на водохозяйственном строительстве, 59 кВт (80 л.с.)	Shantui SD08	3
	Бульдозер 79 кВт (108 л.с.)	ДЗ-110А	3
	Бульдозеры-рыхлители на тракторе, 79 кВт (108 л.с.)	ДЗ-110А	1
	Экскаватор дизельный на гусеничном ходу 1,0-1,6 м3	XCMG XE230C, Hyndai R160LC-96	1
	Экскаватор дизельный на гусеничном ходу 0,65 м3	ЭО-4225А-07, ДУ-16А, JCB 3 CX	3
	Экскаваторы одноковшовые дизельные на пневмоколесном ходу, 0,25 м3	ЭО3322, Komatsu PW 75R	1
	Трубоукладчики для труб диаметром до 700 мм, 12,5 т	ТР-2.19.01	3
…	Тракторы на гусеничном ходу, 79 кВт (108 л.с.)	Т-100	3
	Тракторы на гусеничном ходу с лебедкой, 96 кВт (130 л.с.)	Т-180	1
	Прицепы тракторные, 2 т		3
	Катки дорожные самоходные гладкие, 5 т	XCMG XP301	1
	Катки дорожные самоходные тандемные больших типоразмеров с рабочей массой от 9,1 до 10,1 т		1
	Катки дорожные самоходные комбинированные больших типоразмеров с рабочей массой от 8,8 до 9,2 т		1
	Катки дорожные прицепные кулачковые, 8 т		1
	Катки дорожные самоходные гладкие, комбинированные вибрационные, 13 т	DM-13-VC	1
	Катки полуприцепные на пневмоколесном ходу с тягачом, 15 т		1
	Катки дорожные самоходные на пневмоколесном ходу, 16 т	XCMG XP163	1
	Катки дорожные самоходные гладкие, 18 т		1
	Катки дорожные прицепные на пневмоколесном ходу, 25 т		1
	Катки дорожные самоходные на пневмоколесном ходу, 30 т	XCMG XP301	1
	Битумозаправщики, 4 т		1
	Битумозаправщики, 4 т на тракторе		1
	Бороны дисковые мелиоративные (без трактора)		1
	Рыхлители прицепные (без трактора)		3
	Корчеватели-собиратели с трактором, 79 кВт (108 л.с.)	Т-100	3
	Грабли кустарниковые навесные (без трактора)		3
	Погрузчики одноковшовые универсальные фронтальные пневмоколесные, 3 т	XCMG LW 300V	3
	Погрузчики одноковшовые универсальные фронтальные пневмоколесные, 2 т		3
	Автопогрузчики с вилочными подхватами, 2 т		3
	Автопогрузчики, 5 т	6102BCDLIAN-CPCД-50A	1
	Автосамосвал до 7,0т	КамАЗ 5511	9
	Автосамосвал до 15,0т	КамАЗ	6

	Бортовой автомобиль до 5,0т	КамАЗ	3
	Бортовой автомобиль до 8,0т	КамАЗ	6
	Поливочная машина (6000л)	Зил МДК 433362	1
	Тягачи седельные, 8 т	Т-40А	1
	Тягачи седельные, 15 т		1
	Полуприцепы общего назначения, 15 т		1
	2. Подъемно-транспортная техника		
	Гусеничного крана Lстр=20м, Lгус=20м, Q=5.5-2.73т	ДЭК-323	1
	Автомобильный крана Lстр=10.1-38.5м, Lгус=8.3м, Q=25.0-0.6т, Нкр=37.6-4.8м	«XCMG» QY25K5	3
	Кран автомобильный Q=0.8-14.0 т, с длиной стрелы 8.0-14.0м, вылетом стрелы L=2.4-13.0м, Нкр=14.0-1.7м	КС-3571А	3
	Крана-манипулятора, грузоподъёмностью 3.2-0.55 т, с вылетом стрелы 7.5 м, и массой перевозимого груза 2.6 т	(КМУ) XCMG SQ3.2 SK 2Q, на шасси HYUNDAI HD-78	3
	Лебедки ручные и рычажн тяговым усилием 14,72кН (1,5 т)		6
	Лебедки электрические тяговым усилием до 5,79 кН (0,59 т)		6
	3.Прочая техника для строительно-монтажных работ		
	Агрегаты для сварки полиэтиленовых труб Ø500		3
	Установка для сушки труб диаметром до 1400 мм		3
	Установка для гидравлических испытаний трубопроводов, давление нагнетания от 0,1 МПа (1 кгс/см2) до 10 МПа (100 кгс/см2)		1
	Агрегаты сварочные двухпостовые для ручной сварки на тракторе 79 кВт (108 л.с.)		3
	Установки для изготовления бандажей, диафрагм, пряжек		3
	Машины шлифовальные угловые		10
	Машины шлифовальные электрические		10
	Трамбовки пневматические при работе от компрессора		4
	Компрессор передвижной с двигателем внутреннего сгорания давлением до 686 кПа (7 атм) Q=5 м³/час		1
	Передвижная дизельная электростанция до 4 кВт		1
	Вибратор поверхностный		1
	Вибратор глубинный	ИВ-47	1
	Пила с карбюраторным двигателем		6
	Шуруповерты строительно-монтажные		1
	Дрели электрические		6
	Котлы битумные передвижные, 400 л		1
	Электрические печи для сушки сварочных материалов с регулированием температуры в пределах 80-500 °С		1
	Насосы мощностью 7,2 м3/ч		3
	Насос для нагнетания воды, содержащей твердые частицы, подача 45 м3/ч, напор 55 м		3
	Насос грязевой, 23,4-65,3 м3/ч, давление нагнетания 15,7-5,88 МПа (160-60 кгс/см2)		3

Типы, марки и количество принятых настоящим проектом машин и механизмов подлежит уточнению при разработке ППР с учетом методов и сроков производства работ и качественно-

количественного состава парка строительных машин и механизмов (с учетом арендуемого), имеющихся в распоряжении генерального и субподрядных организаций.

Заправка топливом строительной техники будет производиться на производственной базе подрядчика.

Автомобильный транспорт наиболее эффективен при перемещении грунта на расстояние от 1,5 до 10 км и при погрузке грунта экскаваторами.

Количество автосамосвалов на каждый экскаватор следует назначать в зависимости от оптимального отношения емкости кузова к емкости ковша экскаватора, равного 3:4.

13. Трудоемкость выполнения строительно-монтажных работ и определение потребности в рабочих кадрах

Нормативная трудоемкость строительства, определенная в составе сметной документации составила 8797,0,0 чел. часов 1099,6 х 1,2 =1320 чел.дней

Расчет необходимого среднесписочного количества работающих на строительстве приведен в таблице.

Количество работающих на стройплощадке определяем по формуле:

P=Q/T, где

Q – трудоемкость строительства в ч/дн;

T – продолжительность строительства в днях.

P=1320/42=30

2,0 х 21=42

Удельный вес различных категорий работающих принят по «Расчетным нормативам для составления ПОС».

№ п/п	Наименование	Количество работающих чел.
1.	Трудоемкость, чел.дней	8797,0
2.	Работающих, чел	30
3.	Из них: рабочие 85%, чел	25
4.	ИТР, служащие 12 %, чел.	4
5.	МОП и охрана 3 %, чел.	1

13.1. Потребность во временных зданиях и сооружениях

На период строительства объектов, проектом предусматривается размещение временных сооружений. Временные сооружения размещены на свободной от застройки территории.

На строительной площадке размещается городок строителей.

Проектом предполагается, что подрядные строительные организации располагают базами строительства, имеют здания и сооружения, обслуживающие строительство, поэтому на строительной площадке предполагается использовать временные инвентарные здания передвижного, сборно-разборного и контейнерного типа.

До начала установки вагонов-бытовок на выделяемом участке необходимо выполнить планировку и подсыпку щебнем, а также выполнить монтаж электрической сети.

В городке строителей размещаются вагончики-бытовки привлекаемых подрядных организаций, душевые, столовая (приготовление пищи из полуфабрикатов) и биотуалеты, оборудованные выгребами, из которых по мере наполнения фекальные стоки вывозятся с территории специализированным автотранспортом. Водоснабжение, канализация, электроснабжение осуществляется с использованием действующих сетей, точки подключения уточняются при размещении по согласованию с коммунальными службами.

Питание строителей необходимо организовать в столовой на полуфабрикатах.

Работающие на стройке рабочие должны быть обеспечены спецодеждой.

Для организации медобслуживания рабочих предусмотрен медпункт.

Временные бытовые помещения рекомендуется разместить на спланированных площадках. Все инвентарные бытовые помещения подключить к инженерным сетям.

На местах производства работ устанавливаются контейнеры для сбора мусора и металлолома. По мере накопления отходы вывозятся транспортом на специальный полигон. Металлолом вывозится на площадку по переработке металлолома, находящуюся за пределами строительной площадки.

Расчет потребности площади вспомогательных зданий приведен, перечень мобильных зданий представлен в таблице. В расчетах используются данные таблицы.

Необходимое количество рабочих, подлежащих обеспечению санитарно-бытовым обслуживанием составляет 25 человека.

Из них число рабочих, занятых в наиболее многочисленную смену составляет 70%.

25 х 0,70 = 18 чел.

Численность ИТР, служащих, МОП и охраны – 5 чел.

Из них в наиболее загруженную (1-ю) смену - 80% от общего количества ИТР, служащих, МОП и охраны, что составляет:

5 х 0,8 = 4 чел., из них линейный персонал составляет 50%:

4 х 0,5 = 2 чел.

Расчет площадей гардеробных произведен на количество рабочих, нуждающихся в санитарно-бытовом обслуживании, т.е. на 25 человека.

Расчет необходимого количества площадей помещений для обогрева рабочих, сушилки, душевой произведен на общее количество рабочих, занятых наиболее загруженную смену: т.е. на 18 человек.

Нормативные показатели для определения потребности в инвентарных зданиях санитарно-бытового назначения принимаются в таблице 51 РН ч.1

Гардеробная: 4,0 х 25 х 0,1 =10,0м^2

Душевые: 2,2 х 18 х 0,1 = 4,0м^2

Умывальная: 0,65 х (18+2) х 0,1 =1,3м^2

Сушилка: 2,0 х 18 х 0,1 = 3,6м^2

Помещения для обогрева рабочих: 1,0 х 18 х 0,1 =1,8м^2

Столовая: 4,55 х (18+2) х 0,1 =9,1м^2,

Медицинский пункт до 50 человек не требуется на стройучастке.

где: (4,0; 2,2; 4,55; 2,0; 1,0) – нормативные показатели площади на 10 чел.

Уборные: 0,7 х (18+2) х 0,1 х 0,7+1,4 х (18+2) х 0,1х 0,3 =2,0м^2,

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

Рекомендуемый набор инвентарных зданий и временных сооружений

№№ п/п	Номенклатура инвентарных зданий	Тип, марка	Ед. изм	Кол-во, площадь	Размеры в плане, м	Кол-во зданий, шт/м^2
1	2	3	4	5	6	7
	Контора прораба	контейн.	м^2		3,0х2,2	1/13,2
	Помещение для приема пищи, Помещения для обогрева	контейн.	м2	9,1+3,6	6,0х2,2	1/13,2
	Бытовые помещения, сушильные помещения	контейн.	м2	10,0	6,0х2,2	1/13,2
	Душевые	инвент			3,5х3,0	1
	Умывальная площадка				2х2	1

	Туалет (био)		м2	2,0	1,0х1,0	2
	Материально-технический склад отапливаемый, кладовая инструментов	контейн	м2		6,0х2,2	1/13,2
	Площадка для складирования	инд.	$м^2$			80,0
	Площадка для мытья колес	инд.	шт.		8,0х3,5	1
	КПП	инвент	$м^2$		2,5х2,5	1

14. Обоснование потребности объекта в топливе, электрической энергии, паре, воде на период строительства

Общий расход воды для обеспечения нужд строительной площадки:

Q = Qпр. + Qхоз. = 0,17 + 0,11 =0,28 л/с,

где Qпр. – суммарный расход воды на производственные нужды, л/с;

Qхоз. – расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, л/с.

1. Расход воды на производственные потребности определяется по формуле:

$$Q_{\text{пр.}} = K_{\text{н}} \times \frac{q_{\text{п}} \times \text{П}_{\text{п}} \times K_{\text{ч}}}{3600 \times \text{t}}$$, л/с,

где qп=500 – расход воды на производственного потребителя (поливка бетона, заправка и мытье машин и т.д.), л/с;

Пп – число производственных потребителей в наиболее загруженную смену, шт.;

Кч=1,5 – коэффициент часовой неравномерности водопотребления;

t = 8 – число часов в смене, ч;

Кн=1,2 – коэффициент на неучтенные расходы воды.

Расчет расхода воды на производственные нужды приведен в таблице

Потребители	Ед. изм.	Расход воды, л/с
1	2	3
Поливка бетона, заправка и мытье машин	л/с	$1,2 \times \frac{500 \times 3 \times 1,5}{3600 \times 8} = 0,09$
Частичное приготовление цементного раствора	л/с	$1,2 \times \frac{275 \times 1 \times 1,5}{3600 \times 8} = 0,02$
Итого		0,11

2. Расход воды на хозяйственно-бытовые потребности определяется по формуле:

$$Q_{\text{хоз.}} = K_{\text{н}} \times \frac{q_{\text{х}} \times \text{П}_{\text{р}} \times K_{\text{ч}}}{3600 \times \text{t}} + \frac{q_{\text{д}} \times \Pi_{\text{д}}}{60 \times \text{t}_1} = \frac{15 \times 17 \times 2}{3600 \times 8} + \frac{30 \times 14}{60 \times 45} = 0,17$$, л/с,

где qх=15 – удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающего, л/с;

Пр=15 – численность работающих наиболее загруженную смену, чел;

Кч=2 – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

qд=30 – расход воды на прием душа одним работающим, л;

Пд=12 – численность пользующихся душем (80% от Пр), чел;

t1 = 45 – продолжительность использования душевой установки, мин;

t = 8 – число часов в смене, ч.

15. Основные объемы строительных, монтажных и специальных работ Потребность в основных строительных конструкций, изделий и материалах