«Қазақ Сантехжобалау»
Жауапкершілігі шектеулі серіктестігі
Қазақстан Республикасы, 050040,
Алматы қаласы, Бостандық ауданы,
Жандосов көшесі, 2 үй, 206 кеңсе
Тел. +7-727-323-23-12
+7-771-266-21-32

казахский сантехпроект
надежная гарантия качества

Товарищество с ограниченной ответственностью
«Казахский Сантехпроект»
Республика Казахстан, 050040,
город Алматы, Бостандыкский район,
ул. Жандосова, 2, оф. 206
Тел. +7-727-323-23-12
+7-771-266-21-32

Государственная лицензия ГСЛ № 000014, выданная 9 декабря 1994 года

# Реконструкция распределительных тепловых сетей уч. 20, от МТК 3-16/1, в квадрате улиц: Маметова-Жургенова-Пушкина-Нусупбекова в г. Алматы

## ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

## 4636-С11-ПОС

## Том 3

2024 г.

**«Қазақ Сантехжобалау» Жауапкершілігі шектеулі серіктестігі**
**Товарищество с ограниченной ответственностью «Казахский Сантехпроект»**

# Реконструкция распределительных тепловых сетей уч. 20, от МТК 3-16/1, в квадрате улиц: Маметова-Жургенова-Пушкина-Нусупбекова в г. Алматы

## ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

**4636-С11-ПОС**

**Том 3**

| | |
|---|---|
| Директор | **А. В. Вахламов** |
| Главный инженер | **А. Е. Быков** |
| Главный инженер проекта | **М. В. Верещагина** |

2024 г.

| Взам. инв. № | |
|---|---|
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | 6 |

Деятельность ТОО «Казахский Сантехпроект» осуществляется на основании:

- государственной лицензии ГСЛ № 000014 от 09 декабря 1994 года, выданной Комитетом по делам строительства Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан (дата подтверждения - 28 мая 2012 года).

Данная работа не подлежит размножению или передаче другим организациям и лицам без согласия ТОО «Казахский Сантехпроект».

## Состав рабочего проекта

| Номер тома | Обозначение | Наименование | Приме-чание |
|---|---|---|---|
| 1 | 4636-С11-ПРП | Паспорт рабочего проекта | |
| 2 | 4636-С11-ОПЗ | Общая пояснительная записка | |
| 3 | 4636-С11-ПОС | Проект организации строительства | |
| 5 | 4636-С11-СД | Сметная документация | |
| 6 | 4636-С11-МР | Маркетинговый раздел | |
| 6.1 | 4636-С11-МР | Выбранный вариант | |
| 7 | 4636-С11 | Рабочие чертежи | |
| | | Тепловые сети | |
| | 4636-С11-ТС | Альбом 1 | |
| | 4636-С11-СОДК | Альбом 2 | |
| | 4636-С11-КЖ | Альбом 3 | |
| 8 | | Комплексные инженерные изыскания по объекту | |
| 9 | | Техническое заключение по экспертному обследованию сооружений | |

Рабочий проект «Реконструкция распределительных тепловых сетей уч. 20, от МТК 3-16/1, в квадрате улиц: Маметова-Жургенова-Пушкина-Нусупбекова в г. Алматы» разработан в соответствии с государственными нормативами, действующими на территории Республики Казахстан, и заданием на проектирование.

Главный инженер проекта **М. В. Верещагина**

Взамен. инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл. 6

| Изм. | Кол.уч. | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|

4636-С11-ПОС.СРП

| | | |
|---|---|---|
| ГИП | Верещагина | |
| Нач. ОТС,ОВ | Садыров | |
| Нач. СО | Богомолова | |
| Нач. СмО | Лущиков | |
| Н. контр. | Ткаченко | |

**Состав рабочего проекта**

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| РП | 1 | 70 |

ТОО «Казахский Сантехпроект» г. Алматы

**С О Д Е Р Ж А Н И Е**


| | | Стр. |
|---|---|---|
| Раздел 1. | Общая часть . . . . . | 4 |
| Раздел 2. | Основные технологические решения . . . . . | 9 |
| Раздел 3. | Основные проектные решения . . . . . | 16 |
| Раздел 4. | Расчёт продолжительности строительства объекта «Реконструкция распределительных тепловых сетей уч. 20, от МТК 3-16/1, в квадрате улиц: Маметова-Жургенова-Пушкина-Нусупбекова в г. Алматы» . . . . . | 25 |
| Раздел 5. | Организация строительно-монтажных работ . . . . . | 29 |
| Раздел 6. | Обоснование методов производства и возможность совмещения строительных и специальных работ . . . . . | 34 |
| Раздел 7. | Охрана труда и техника безопасности строительных и монтажных работ . . . . . | 43 |
| Раздел 8. | Санитарно-гигиенические требования . . . . . | 58 |
| Раздел 9. | Охрана окружающей природной среды . . . . . | 60 |
| Раздел 10. | Контроль качества производства работ . . . . . | 62 |
| Раздел 11. | Обоснование потребности в основных строительных машинах и механизмах . . . . . | 64 |
| Раздел 12. | Обоснование потребности в строительных кадрах и социально-бытовом обслуживании строителей . . . . . | 67 |
| Раздел 13. | Технико-экономические показатели . . . . . | 68 |
| Раздел 14. | Календарный план строительства . . . . . | 69 |

## П Р И Л О Ж Е Н И Е

1. 4636-С11-ПОС-1. Проект организации строительства. Стройгенплан. Разбивка трубопроводов тепловых сетей на захватки полной готовности - 1 лист.

   4636-С11-ПОС-2. Проект организации строительства. Стройгенплан. Последовательность производства работ на захватке полной готовности. Фрагмент 1 - 1 лист.

2. 4636-С11-ПОС. Проект организации строительства. Календарный график производства работ по объекту: «Реконструкция распределительных тепловых сетей уч. 20, от МТК 3-16/1, в квадрате улиц: Маметова-Жургенова-Пушкина-Нусупбекова в г. Алматы» - 1 лист.

3. 4636-С11-ПОС-1. Проект организации строительства. Технологическая схема. Работа машин и механизмов - 1 лист.

   4636-С11-ПОС-2. Проект организации строительства. Техника безопасности. Схема строповки - 1 лист.

4. 4636-С11-ПОС. Проект организации строительства. Бетонная площадка для мусорных контейнеров - 1 лист.

5. 4636-С11-ПОС. Проект организации строительства. Расчёт показателей задела по капитальным вложениям и строительно-монтажным работам по объекту «Реконструкция распределительных тепловых сетей уч. 20, от МТК 3-16/1, в квадрате улиц: Маметова-Жургенова-Пушкина-Нусупбекова в г. Алматы» - 3 листа.

6. 4636-С11-ПОС. Проект организации строительства. Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах - 3 листа.

7. 4636-С11-ПОС. Проект организации строительства. Ведомость объемов работ - 3 листа.

8. 4636-С11-ПОС. Проект организации строительства. Ведомость потребности в строительных машинах и механизмах - 2 листа.

9. 4636-С11-ПОС. Проект организации строительства. Расчет потребности в рабочих кадрах строителей по объекту «Реконструкция распределительных тепловых сетей уч. 20, от МТК 3-16/1, в квадрате улиц: Маметова-Жургенова-Пушкина-Нусупбекова в г. Алматы» - 1 лист.

10. 4636-С11-ПОС. Проект организации строительства. Расчет потребности во временных зданиях и сооружениях - 2 листа.

11. 4636-С11-ПОС. Проект организации строительства. Расчет потребности воды на время строительства, расчет потребности в электроэнергии на время строительства, обеспечение строительства сжатым воздухом - 5 листов.

12. 4636-С11-ПОС. Санитарно-эпидемиологические требования к объектам и организациям строительства на период введения ограничительных мероприятий, в том числе карантина по объекту «Реконструкция распределительных тепловых сетей уч. 20, от МТК 3-16/1, в квадрате улиц: Маметова-Жургенова-Пушкина-Нусупбекова в г. Алматы» - 4 листа.

13. 4636-С11-ТС. Дополнительные объемы работ - 1 лист.

## Раздел 1. Общая часть

Проект Организации Строительства (ПОС) объекта «Реконструкция распределительных тепловых сетей уч. 20, от МТК 3-16/1, в квадрате улиц: Маметова-Жургенова-Пушкина-Нусупбекова в г. Алматы» разработан на основании:

- задания на проектирование объекта «Реконструкция распределительных тепловых сетей уч. 20, от МТК 3-16/1, в квадрате улиц: Маметова-Жургенова-Пушкина-Нусупбекова в г. Алматы», утверждённого КГУ «Управление энергетики и водоснабжения города Алматы» от 18.07.2023 г.;
- архитектурно-планировочного задания на проектирование (АПЗ) № KZ19VUA01084391 от 27.02.2024 г.;
- заданий технологических отделов ТОО «Казахский Сантехпроект»;
- отчета об инженерно-геологических изысканиях на объекте: «Реконструкция тепловых сетей от МТК 3-16/1 в кв. улиц Маметова-Жургенова-Пушкина-Нусупбекова», выполненного ТОО «ГеоСтройИнвест», г. Алматы, в 2023 году;
- «Технического заключения по экспертному обследованию сооружений тепловых сетей по объекту: «Реконструкция тепловых сетей от МТК 3-16/1 в квадрате улиц Маметова-Жургенова-Пушкина-Нусупбекова» № ТІ-108 от 27.07.2023 г., выполненного ТОО «Atlant Expert», г. Алматы, в 2023 году.

Отнесение к технически сложным объектам:

Уровень ответственности объекта - II (нормальный), не относящийся к технически сложным, согласно «Правилам определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам», утверждённым приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28.02.2015 г. № 165 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 31.01.2023 г.).

Проект Организации Строительства (ПОС) является обязательным документом для Заказчика, подрядных строительных организаций, а также для организаций, осуществляющих финансирование и материально-техническое обеспечение строительства.

Проект Организации Строительства является основанием для разработки Проекта Производства Работ (ППР).

Запрещается осуществление строительно-монтажных работ без утверждённого Проекта Производства Работ (ППР).

Проект Организации Строительства (ПОС) разработан с учётом требований следующих нормативных документов:

- СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;
- СН РК 1.03-01-2016 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I»;
- СП РК 1.03-101-2013 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I»;
- СН РК 1.03-02-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II»;

- СП РК 1.03-102-2014* «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II»;
- СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»;
- СН РК 5.01-01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- СН РК 2.04-05-2014 «Изоляционные и отделочные покрытия»;
- СП РК 2.01-101-2013* «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» (утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 03.08.2021 г. № ҚР ДСМ-72);
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства» (утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16.06.2021 г. № ҚР ДСМ-49).

**Природно-климатические условия**

Район строительства - г. Алматы, относится к III В климатическому району (СП РК 2.04-01-2017* «Строительная климатология»).

Температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 - минус 23,3 °С (СП РК 2.04-01-2017*).

Температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 - минус 20,1 °С (СП РК 2.04-01-2017*).

Районирование по ветровой и снеговой нагрузке по НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017:

Ветровой район - II.

Давление ветра при базовой скорости ветра 25 м/с - 0,39 кПа.

Снеговой район - II.

Снеговая нагрузка - 1,20 кПа.

Сейсмичность:

Сейсмичность района строительства, согласно СП РК 2.03-30-2017* «Строительство в сейсмических зонах» - 9 (девять) баллов.

Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам - II (второй).

Сейсмичность площадки строительства - 9 (девять) баллов.

**Инженерно-геологические условия**

По строительно-климатическому районированию площадка «Реконструкция распределительных тепловых сетей уч. 20, от МТК 3-16/1, в квадрате улиц: Маметова-Жургенова-Пушкина-Нусупбекова в г. Алматы» относится к климатическому подрайону III В.

Ветровая нагрузка - 0,39 кПа (ветровой район - II).

Снеговая нагрузка - 1,2 кПа (снеговой район - II).

Толщина стенки гололёда - 5 мм (гололёдный район - II).

Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы под оголённой от снега поверхностью - 1,70 м.

Нормативная глубина промерзания грунтов составляет:

- 79 см - для суглинков;
- 117 см - для насыпных и галечниковых грунтов.

Рельеф площадки работ осложнён наличием существующих строений и многочисленных надземных и подземных коммуникаций канализации, теплоснабжения, электроснабжения и газопроводов.

Абсолютные отметки поверхности земли изменяются в пределах 771,6-769,5 м.

По геоморфологическим условиям площадка строительства относится к потенциально не подтопляемым поверхностными водами территориям.

В геолого-литологическом строении площадки «Реконструкция распределительных тепловых сетей уч. 20, от МТК 3-16/1, в квадрате улиц: Маметова-Жургенова-Пушкина-Нусупбекова в г. Алматы» принимают участие аллювиально-пролювиальные отложения верхнечетвертичного возраста (apQIII), представленные галечниковыми грунтами с песчаным заполнителем и просадочными суглинками, перекрытыми с поверхности насыпными грунтами современно-четвертичного возраста (tQIV).

Геолого-литологический разрез площадки строительства представляется в следующем виде (сверху вниз):

1. **Насыпной грунт** (суглинок, галька, гравий, песок, строительный мусор). Интервал залегания: 0,0-1,1 м. Вскрытая мощность слоя: 0,0-1,1 м.

2. **Суглинок коричневато-серого цвета**, твёрдой консистенции, макропористый, просадочный (I тип просадочности по грунтовым условиям). Начальное просадочное давление: 0,4 кгс/см$^2$. Интервал залегания: 1,9-2,2 м. Вскрытая мощность слоя: 0,9-3,1 м.

3. **Галечниковый грунт с песчаным заполнителем**. Интервал залегания: 3,0-3,1 м. Вскрытая мощность слоя: 1,9-2,0 м.

Грунтовые воды выработками до глубины 5,0 м не вскрыты.

На основании инженерно-геологических изысканий, на площадке работ выделено три инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

1. **ИГЭ-1. Насыпной грунт** (галька, гравий, песок, суглинок, строительный мусор).

2. **ИГЭ-2. Суглинок**, твёрдой консистенции, просадочный (I тип просадочности). Начальное просадочное давление: 0,4 кгс/см$^2$.

3. **ИГЭ-3. Галечниковый грунт с песчаным заполнителем**.

| № п/п | Наименование характеристики | Обозначение | Единица измерения | Номер ИГЭ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ИГЭ-1 | ИГЭ-2 | ИГЭ-3 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Плотность частиц грунта | $\rho_s$ | г/см3 | - | 2,71 | - |
| 2. | Плотность грунта | $\rho_n$ | г/см3 | 1,80 | 1,65 | 2,14 |
| 3. | Плотность сухого грунта | $\rho_d$ | г/см3 | - | 1,41 | - |
| 4. | Коэффициент пористости | e | д. е. | - | 0,850 | - |
| 5. | Влажность природная | W | % | 14 | 16,8 | 16 |
| 6. | Влажность на границе текучести | $W_L$ | % | - | 27,8 | - |
| 7. | Влажность на границе раскатывания | $W_p$ | % | - | 19,5 | - |
| 8. | Число пластичности | $W_p$ | % | - | 8,3 | - |
| 9. | Показатель текучести | $I_L$ | - | - | <0 | - |
| 10. | Степень влажности | $S_r$ | д. е. | - | 0,50 | - |
| **Физические характеристики** | | | | | | |
| 11. | Плотность грунта в условиях естественного залегания | $\rho_n$<br>$\rho_{II}$<br>$\rho_I$ | г/см3 | 1,80<br>1,79<br>1,78 | 1,65<br>1,63<br>1,60 | 2,14<br>2,13<br>2,12 |
| **Механические характеристики** | | | | | | |
| 12. | Удельное сцепление | $C_n$<br>$C_{II}$<br>$C_I$ | кПа | - | 30 / 24<br>29 / 22<br>23 / 18 | 36<br>33<br>31 |
| 13. | Угол внутреннего трения | $\varphi_n$<br>$\varphi_{II}$<br>$\varphi_I$ | град | - | 28 / 25<br>27 / 24<br>26 / 22 | 41<br>39<br>38 |
| 14. | Модуль деформации | E | МПа | - | 7,2 / 3,7 | 78 |
| 15. | Условное расчётное сопротивление | $R_o$ | кПа | - | 320 / 160 | 600 |
| 16. | Начальное просадочное давление | $P_{sl}$ | кгс/см2 | - | 0,4 | - |

По суммарному содержанию солей грунты незасоленные.

**Коррозионная активность грунтов к металлам:**

1) к свинцовой оболочке кабеля - от средней до высокой;

2) к алюминиевой оболочке кабеля - от средней до высокой;

3) к углеродистой стали методом удельного электрического сопротивления - от низкой до высокой (удельное электрическое сопротивление грунтов составляет 6-52 Ом•м).

**Степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции** по содержанию сульфатов для бетонов на портландцементе (ГОСТ 10178-85*) - грунты слабоагрессивные; для бетонов на сульфатостойких цементах - грунты неагрессивные. По содержанию хлоридов - грунты неагрессивные.

**Коррозионная активность галечниковых грунтов (ИГЭ-3) к металлам:**

- к стальным конструкциям - низкая (удельное электрическое сопротивление грунтов составляет 74-72,5 Ом•м).

**Степень агрессивного воздействия галечниковых грунтов на бетонные и железобетонные конструкции:**

По содержанию сульфатов:

- для бетонов на портландцементе по ГОСТ 10178-85* - неагрессивные;
- для бетонов на сульфатостойких цементах по ГОСТ 22266-2013 - неагрессивные;
- для бетонов марки W4, W6, W8 (ГОСТ 10178-85* и ГОСТ 22266-2013) на портландцементе с добавками и шлакопортландцементе - неагрессивные.

## Раздел 2. Основные технологические решения

### Технологические решения

Прокладка тепловых сетей предусмотрена с соблюдением норм МСН 4.02-02-2004 «Тепловые сети», СП РК 3.01-101-2013* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов», СП РК 4.02-04-2003 «Тепловые сети. Проектирование и строительство сетей бесканальной прокладки стальных труб с пенополиуретановой изоляцией индустриального производства», а также требований Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утверждённых приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20.02.2023 г. № 26.

В рабочем проекте прокладка тепловых сетей принята подземная, в непроходных железобетонных каналах и по подвалам до элеваторных узлов жилых домов.

План тепловых сетей представлен на чертеже марки ТС, лист 2.

Направление, место и способ прокладки тепловых сетей согласованы со всеми заинтересованными организациями.

Общая протяжённость запроектированных тепловых сетей составляет 616,0 м, в том числе:

- Сеч. (1-1) = 82,5 м (диаметром 2Ду200 мм);
- Сеч. (2-2) = 87,0 м (диаметром 2Ду100 мм);
- Сеч. (3-3) = 73,0 м (диаметром 2Ду80 мм);
- Сеч. (4-4) = 131,5 м (диаметром 2Ду65 мм);
- Сеч. (5-5) = 117,5 м (диаметром 2Ду50 мм);
- Сеч. (6-6) = 61,0 м (диаметром 2Ду80 мм) - по подвалу;
- Сеч. (7-7) = 18,5 м (диаметром 2Ду65 мм) - по подвалу;
- Сеч. (8-8) = 45,0 м (диаметром 2Ду50 мм) - по подвалу.

В рабочем проекте приняты стальные предизолированные трубы, изготовленные индустриально, в заводских условиях, с тепловой изоляцией из пенополиуретана (ППУ) в кожухе из жёсткого полиэтилена.

Трубопроводы тепловых сетей в канале прокладываются на скользящих опорах по опорным подушкам. Прокладка трубопроводов по подвалу до элеваторных узлов предусмотрена по опорным подушкам и на отдельно стоящих опорах.

Скользящие опоры предизолированных трубопроводов поддерживают трубопровод, но не препятствуют его смещениям от температурных деформаций.

Их предназначение - воспринимать вертикальные нагрузки от массы наружного трубопровода.

Скользящие опоры обеспечивают возможность теплового перемещения трубопровода как в направлении его оси, так и в поперечном направлении.

Компенсация температурных удлинений проектируемого участка предусмотрена естественными углами поворотов тепловой сети, П-образными компенсаторами К1 ÷ К3.

Таблица растяжки П-образных компенсаторов, в зависимости от температуры окружающего воздуха при монтаже, приведена на листе 1.6 «Общих данных».

При температуре наружного воздуха ниже минус 20 °С, монтаж теплопроводов на открытом воздухе не рекомендуется.

В рабочем проекте выполнен расчёт прочности и жёсткости трубопроводов по программной системе «Старт-проф».

Предизолированные трубы следует размещать согласно разрезам, представленным на листе ТС-2.

Система труб с заводской изоляцией характеризуется тем, что все элементы системы, включающие прямые трубы, тройники, колена и анкерные опоры, поставляются в комплекте.

На площадке строительства производится минимум работ, включающий сборку трубопроводов и их фасонных элементов.

Конструкция в высшей степени индустриальна.

Учитывая, что проектируемые трубопроводы прокладываются взамен существующих, в рабочем проекте учтены затраты на демонтаж труб, изоляции, железобетонных изделий и теплофикационных камер; восстановление асфальтового покрытия и зелёных насаждений.

До начала строительства, спецификация оборудования и монтажная схема должны быть уточнены у поставщика.

В случае замены поставщика оборудования, использование решений данного проекта не допускается.

Для обеспечения потребителей горячей водой на время строительства, в рабочем проекте предусмотрено строительство нового трубопровода горячего водоснабжения, общая протяжённость которого составляет 474,5 м, в том числе:

- диаметром Ду65 мм - 89,5 м;
- диаметром Ду50 мм - 49,5 м;
- диаметром Ду40 мм - 30,0 м;
- диаметром Ду32 мм - 79,5 м;
- диаметром Ду25 мм - 226,0 м.

Прокладка трубопроводов горячего водоснабжения на время строительства предусмотрена надземная, на опорных подушках и отдельно стоящих опорах.

Компенсация температурных удлинений трубопроводов горячего водоснабжения осуществляется за счёт естественных углов поворотов и П-образных вертикальных компенсаторов. Все обозначения на трубопроводе горячего водоснабжения даны с буквой «В».

**Трубы и арматура**

В соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением» (приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30.12.2014 г. № 358) (с изменениями по состоянию на 06.05.2022 г.), трубопроводы тепловых сетей относятся к категории IV (рабочие параметры: $P_р$ = 1,05 МПа, $T_р$ = 132 °С).

Трубы для тепловых сетей приняты:

- диаметрами 219 х 6 мм; 108 х 4 мм; 89 х 4 мм; 76 х 3,5 мм; 57 х 3,5 мм - стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 из качественной углеродистой стали марки 10 по ГОСТ 1050-2013, предизолированные.

Трубы для тепловых сетей в пределах камер и для присоединения к существующим потребителям приняты:

- диаметрами 219 х 6 мм; 108 х 4 мм; 89 х 4 мм; 76 х 3,5 мм; 57 х 3,5 мм; 38 х 3 мм - стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 из качественной углеродистой стали марки 10 по ГОСТ 1050-2013.

Трубы для временного горячего водоснабжения приняты:

- диаметрами 76 х 3 мм; 57 х 3 мм; 45 х 3 мм; 32 х 3 мм - стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 из качественной углеродистой стали марки 10 по ГОСТ 1050-2013.

Трубы для воздушников, спускников и дренажей приняты:

- диаметрами 57 х 3,5 мм; 45 х 3 мм; 32 х 2 мм; 25 х 2 мм; 18 х 2 мм - стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 из качественной углеродистой стали марки 10 по ГОСТ 1050-2013, с поставкой по группе «В» ГОСТ 10705-80*.

Трубы для футляров, при пересечении с коммуникациями, приняты стальные разрезные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 из стали марки 10.

На проектируемых тепловых сетях сохранены все ответвления, с заменой запорной арматуры.

В узлах трубопроводов предусмотрена шаровая арматура.

При присоединении к существующим трубопроводам, также приняты шаровые краны под приварку.

Воздушная и дренажная арматура предусмотрена в соответствии с требованиями МСН 4.02-02-2004 «Тепловые сети»:

- в верхних точках - для выпуска воздуха;
- в нижних точках - для спуска воды.

Вся арматура принята стальная, на давление 2,5 МПа; арматура диаметром >150 мм принята с механическим приводом, с редуктором, герметичности класса «А».

После завершения монтажных работ, следует произвести гидравлические испытания трубопроводов в соответствии со СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети».

Трубопроводы водяных тепловых сетей следует испытывать давлением, равным 1,25 рабочего, но не менее 1,6 МПа.

Согласно СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети», в рабочем проекте предусмотрены затраты на проверку сплошности сварных швов труб неразрушающими методами контроля.

Изготовление и монтаж оборудования, трубопроводов и арматуры, контроль сварных соединений, а также технический надзор за строительством выполнить в соответствии со СНиП 3.05.03-85.

**Тепловая изоляция трубопроводов**

Предизолированные трубы поставляются с заводской изоляцией из пенополиуретана и внешней защитной оболочкой из полиэтилена низкого давления.

Система тепловых сетей из предизолированных труб с заводской изоляцией представляет собой связанную систему.

Каждая труба состоит из эксплуатационной трубы и полиэтиленовой наружной оболочки, которые надёжно связаны друг с другом с помощью полиэтилена.

Эффективный слой изоляции получают, применяя пенополиуретан.

Во время вспенивания наружная оболочка и стальная труба надёжно соединяются друг с другом.

Наружная оболочка изготавливается на заводе из полиэтилена низкого давления высокой плотности.

Диаметр наружной оболочки составляет: для трубопроводов диаметром Ду200 мм - 315 мм; Ду108 мм - 180 мм; Ду89 мм - 160 мм; Ду65 мм - 140 мм; Ду50 мм - 125 мм.

Мероприятия по энергосбережению при проектировании тепловых сетей заключаются в применении в рабочем проекте трубопроводов в ППУ-изоляции, это даёт возможность снизить тепловые потери до 0,2 %, увеличить срок службы теплосетей до 50 лет, сократить расходы на ремонт и строительно-монтажные работы. Коэффициент теплопроводности для труб с пенополиуретановой изоляцией составляет 0,033 Вт/м•°С; для сравнения: теплопроводность матов из стеклянного штапельного волокна составляет 0,056 Вт/м•°С.

Для изоляции стыков трубопроводов, предусмотрены муфты с термоусадочным полотном.

Запенивание стыков производится пенопакетами.

Тепловая изоляция проектируемых трубопроводов в пределах камер, трубопроводов, предназначенных для присоединения к существующим тепловым сетям, трубопроводов горячего водоснабжения на время строительства принята в соответствии с требованиями МСН 4.02-03-2004 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» и типовой серии 7.903.9-3, выпуск 0, 1 «Конструкция тепловой изоляции трубопроводов надземной и подземной канальной прокладки водяных тепловых сетей, паропроводов и конденсатопроводов».

До нанесения тепловой изоляции, трубопроводы очищаются от грязи щётками, обезжириваются уайт-спиритом и покрываются антикоррозионным покрытием, в качестве которого принято органо-силикатное покрытие типа ОС 51-03, в четыре слоя, с отвердителем естественной сушки ТБТ по ТУ 84-725-83, толщиной $\delta$ = 0,45 мм.

В качестве основного теплоизоляционного слоя приняты:

- изделия теплоизоляционные из стеклянного штапельного волокна марки МС-50 по ГОСТ 10499-95 и полотно холстопрошивное стекловолокнистое ТУ 6-48-02977-1-88 марки ХПС-Т-5.

В качестве покровного слоя принят стеклопластик рулонный $\delta$ = 0,5 мм ТУ 6-48-87-97 марки РСТ-Х-Л-Н.

Объёмы тепловой изоляции подсчитаны по заказной толщине.

Принятые в рабочем проекте конструкции тепловой изоляции, объёмы и толщины представлены в таблице на листах 1.5, 1.6 «Общих данных».

Для изоляции арматуры, отводов, к общему объёму изоляционного слоя, поверхностям трубопроводов и покровного слоя дана надбавка 10 %.

Для дренажных трубопроводов и футляров предусмотрено «усиленное» антикоррозионное покрытие по ГОСТ 9.602-2016:

- первый слой - грунтовка битумная или битумно-полимерная;
- лента полимерно-битумная толщиной не менее 2,0 мм (в два слоя);
- обёртка защитная полимерная с липким слоем толщиной не менее 0,6 мм.

**Система контроля труб**

В соответствии с требованиями СП РК 4.02-04-2003 «Тепловые сети. Проектирование и строительство сетей бесканальной прокладки стальных труб с пенополиуретановой изоляцией индустриального производства», предизолированные трубопроводы оснащаются системой оперативного дистанционного контроля (ОДК) для обнаружения участков с повышенной влажностью теплоизоляционного слоя.

Предусмотренные в рабочем проекте трубы снабжены проводниками из медной проволоки, вмонтированной в изоляционный слой, с помощью которой происходит оперативно-дистанционный контроль (ОДК) состояния трубопроводов и тепловой изоляции.

Система ОДК позволяет оперативно сигнализировать о появившейся неисправности и точно указать место любого дефекта.

Система ОДК не предотвращает коррозии или механического повреждения трубопроводов, но указывает на присутствие влаги в изоляции, что позволяет проводить ремонт до появления серьезного повреждения.

Для тепловых сетей, расположенных на плане ТС-2, разработана схема системы ОДК с установкой 1-го промежуточного, 4-х проходных и 3-х концевых терминалов, установленных в наземных и настенных коверах.

В комплект точки контроля входят:

а) элемент трубопровода с кабелем вывода (концевой);

б) соединительный кабель (NYM 3 х 1,5 или NYM 5 х 1,5);

в) коммутационный терминал;

г) ковер настенный или наземный.

При монтаже и эксплуатации системы ОДК, необходимо соблюдать требования руководства по применению «Система оперативного дистанционного контроля «Термолайн», г. Москва.

**Внимание!**

Монтаж системы контроля нельзя проводить в мокрую погоду, если трубы не защищены укрытием.

Схема контроля разработана в разделе «СОДК».

**Промывка и дренаж трубопроводов**

Согласно СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети», после завершения строительно-монтажных работ необходимо выполнить промывку и дезинфекцию трубопроводов водяных тепловых сетей.

Вода после промывки будет откачиваться и отвозиться на очистные сооружения по договору со специализированной организацией.

Контрольная промывка тепловых сетей будет произведена при сдаче в эксплуатацию.

Дренаж трубопроводов тепловых сетей из низких точек предусмотрен согласно МСН 4.02-02-2004 «Тепловые сети».

**Штаты обслуживания**

В соответствии с «Нормативами численности персонала энергопередающих организаций, осуществляющих транспортировку тепловой энергии», утверждёнными Министерством энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан от 01.08.2005 г., требуемая численность персонала для обслуживания и ремонта тепловых сетей составляет два человека, которые числятся в штате эксплуатирующей организации.

**Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций**

В рабочем проекте приняты технические решения по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера, которые сводят к минимуму вероятность возникновения аварий на трубопроводах тепловых сетей, а именно:

- Трубы с ППУ изоляцией тепловых сетей по качеству соответствуют «Правилам обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением» (приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30.12.2014 г. № 358) (с изменениями по состоянию на 06.05.2022 г.), имеют жёсткую конструкцию «труба в трубе» и представляют собой единую конструкцию.
- Все элементы системы предизолированных труб приняты по ГОСТ 30732-2020 «Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой. Технические условия» и соответствуют техническим характеристикам, обеспечивающим безопасную эксплуатацию.
- Теплопроводы с теплоизоляцией из ППУ оборудованы системой оперативного дистанционного контроля (ОДК), которая следит за состоянием трубопроводов и тепловой изоляции, а также позволяет оперативно сигнализировать о появившейся неисправности и точно указать место любого дефекта.
- Трубы, предназначенные для присоединения проектируемых трубопроводов к тепловым сетям, стальные электросварные прямошовные из качественной углеродистой стали, согласно «Правилам…» от 30.12.2014 г.
- Проектируемые тепловые сети размещаются на нормативных расстояниях от существующих коммуникаций и строений с учётом требований МСН 4.02-02-2004 «Тепловые сети».

- При выполнении монтажных работ предусмотрена промежуточная приёмка, оформленная актами по форме, приведённой в СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений».

Все вышеперечисленные мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций дополняют друг друга.

Данный раздел включает комплекс мер и технических решений, направленных на предупреждение или максимально возможное снижение интенсивности негативного воздействия процессов, возникающих при чрезвычайных ситуациях и обеспечивающих защиту обслуживающего персонала, а также ближайших территорий и проживающего на них населения.

При выполнении раздела «Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций» учтены требования СНиП 2.01.51-90 «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны» и Закон Республики Казахстан от 11.04.2014 г. № 188-V «О гражданской защите» (с изменениями по состоянию на 01.07.2023 г.).

**Общие сведения по организации строительства**

Монтаж тепловых сетей выполнять после выполнения комплекса подготовительных работ.

Комплекс подготовительных работ должен выполняться до начала производства основных работ и включать в себя работы, обеспечивающие ритмичное ведение производства:

- создание геодезической разбивочной основы для строительства;
- расчистку территории строительной площадки;
- снос сооружений, попадающих в зону строительства;
- обеспечение временных проездов;
- установку ограждений места работ и предупредительных знаков.

Строительство тепловых сетей необходимо выполнять в строгом соответствии с требованиями рабочего проекта, проекта производства работ, СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети», СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений», СН РК 1.03-03-2018 «Геодезические работы в строительстве», СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

**Охрана окружающей среды**

При строительстве тепловых сетей должны быть приняты меры по охране окружающей природной среды в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений» и СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети».

Территория строительной площадки, после окончания строительных работ, должна быть очищена от мусора.

Вывоз строительного мусора, отходов теплоизоляции из пенополиуретана и твёрдо-бытовых отходов будет осуществляться автотранспортом на расстояние 30 км от границы города.

## Раздел 3. Основные проектные решения

### Объёмно-планировочные и конструктивные решения

При разработке строительной части проекта принимались во внимание инженерно-геологические и природные условия площадки строительства, и следующие основные положения:

- максимальное подчинение строительных решений функциональным технологическим требованиям;
- выбор строительных решений, позволяющих обеспечить нормативные сроки строительства и трудозатраты;
- использование эффективных конструкций, изготавливаемых заводами Республики Казахстан;
- применение местных строительных материалов;
- использование конструкций максимальной заводской готовности.

Надёжность строительных конструкций и сооружений обеспечивается выбором конструктивных схем несущих элементов сооружений с геометрически неизменными системами.

Это достигается:

- принятыми сечениями железобетонных и стальных конструкций, классами бетона и маркой стали;
- решениями опорных и несущих конструкций в увязке с геологическими и гидрогеологическими условиями площадки строительства;
- антикоррозионной защитой подземных и надземных конструкций.

Общая протяжённость запроектированных тепловых сетей (подземные непроходные каналы и по подвалу) составляет **616,0 п. м**, в том числе:

- Сеч. (1-1) = 82,5 м (диаметром 2Ду200 мм), среднее заглубление - 2,0 м;
- Сеч. (2-2) = 87,0 м (диаметром 2Ду100 мм), среднее заглубление - 2,1 м;
- Сеч. (3-3) = 73,0 м (диаметром 2Ду80 мм), среднее заглубление - 2,3 м;
- Сеч. (4-4) = 131,5 м (диаметром 2Ду65 мм), среднее заглубление - 1,9 м;
- Сеч. (5-5) = 117,5 м (диаметром 2Ду50 мм), среднее заглубление - 1,7 м;
- Сеч. (6-6) = 61,0 м (диаметром 2Ду80 мм) - по подвалу;
- Сеч. (7-7) = 18,5 м (диаметром 2Ду65 мм) - по подвалу;
- Сеч. (8-8) = 45,0 м (диаметром 2Ду50 мм) - по подвалу.

Общая протяжённость запроектированного временного ГВС составляет **474,5 п. м**, в том числе:

- Сеч. (1В-1В) - 89,5 м (диаметром Ду65 мм);
- Сеч. (2В-2В) - 49,5 м (диаметром Ду50 мм);
- Сеч. (3В-3В) - 30,0 м (диаметром Ду40 мм);
- Сеч. (4В-4В) - 79,5 м (диаметром Ду32 мм);
- Сеч. (5В-5В) - 226,0 (диаметром Ду25 мм).

**Подземные непроходные каналы тепловых сетей** запроектированы из сборных железобетонных лотков (плита на лоток), с укладкой сборных бетонных скользящих опор и устройством между лотками направляющих и неподвижных опор.

Все конструктивные элементы каналов и скользящие опоры запроектированы по серии 3.006.1-2.87, вып. 1, 2.

Швы между сборными элементами каналов заполняются цементным раствором марки 100.

Габаритные размеры поперечных сечений каналов приведены в чертежах рабочего проекта.

По длине каналов, с шагом не более 50,0 м, а также в местах примыкания каналов к узлам трубопроводов (УТ), неподвижным и направляющим опорам предусмотрены деформационные швы.

Заделка деформационных швов выполнена в соответствии с рекомендациями серии 3.006.1-2.87.

По длине каналов, при отсутствии грунтовых вод под сборными лотками каналов и П-образных компенсаторов, предусмотрена песчаная подготовка толщиной 100 мм.

Стыки сборных железобетонных элементов каналов усилены железобетонными плоскими подкладками.

Обратную засыпку пазух непроходных каналов и П-образных компенсаторов производить местным грунтом послойно, $К_у$ = 0,92.

При прокладке тепловых сетей под автодорогами - $К_у$ = 0,98.

**Дренажные колодцы**

Все дренажные колодцы рассчитаны на прокладку с заглублением от верха дорожной одежды до верха перекрытия от 0,5 м и более.

Конструкции дренажных колодцев предусмотрены из сборных железобетонных колец.

Сборные железобетонные кольца и плиты приняты по типовой серии 3.900.1-14, вып. 1 «Сборные железобетонные конструкции емкостных сооружений для водоснабжения и канализации».

Швы между кольцами заделаны цементным раствором М100.

Также в стыках стеновых колец устанавливаются соединительные элементы:

- МС-1, МС-2 устанавливать в каждом горизонтальном шве горловин под 45° (8 шт. на шов в горловине), соединительные элементы;
- МС-3 устанавливать в каждом горизонтальном шве стен дренажных колодцев под 90° (4 шт. на шов в стенах колодцев).

По верху дренажные колодцы перекрываются плоской плитой с чугунным люком типа «Т» по ГОСТ 3634-99.

Вокруг горловины дренажных колодцев предусмотрено обетонирование шириной 1500 мм из бетона класса С10/12,5.

Обратную засыпку пазух каналов, камер, дренажных колодцев производить местным грунтом послойно, $К_у$ = 0,92.

При прокладке тепловых сетей под автодорогами - $К_у$ = 0,98.

**Неподвижные опоры** запроектированы согласно рекомендациям завода-изготовителя предизолированных трубопроводов. Неподвижные и направляющие опоры выполнены монолитными железобетонными из бетона класса С20/25; W4; F75, до ввода в эксплуатацию должны приобрести 100 %-ную прочность. В основании опор выполнена подготовка из бетона класса С8/10 толщиной 100 мм.

**Коверы наземные**

В проекте разработаны строительные конструкции для крепления наземных коверов, предназначенных для размещения коммутационных терминалов и обеспечения их сохранности. Ковер представляет собой металлическую трубу с крышкой и надёжным запорным устройством.

Наземные коверы устанавливаются на опорные подушки, выполненные по серии 3.006.1-2.87, вып. 2, и привариваются к закладным деталям. Наружная поверхность коверов, находящаяся в грунте, забетонирована по периметру бетоном класса С12/15 толщиной 80 мм.

Под опорными подушками коверов предусмотрена подготовка из бетона класса С8/10 толщиной 100 мм. Внутренний объём должен быть засыпан сухим песком от основания до уровня 20 см от верхнего края.

**Узлы трубопроводов (камеры)** - подземные, прямоугольной формы в плане.

Стенки и днища камер - монолитные железобетонные толщиной 300 мм, 350 мм и 400 мм; армированы отдельными стержнями, образующими с двух сторон арматурную сетку.

В местах расположения технологических отверстий, монолитные стенки имеют усиленное армирование.

Материал монолитных конструкций камер - бетон класса С12/15; W4; F50 на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 22266-2013; арматура класса А-240, А-400 по ГОСТ 34028-2016.

Покрытия камер - сборные железобетонные плиты и балки по серии 3.006.1-2.87, вып. 0, 6.

При отличии размеров балок покрытия от серийных, предусмотрены из монолитного железобетона.

Для спуска в камеры (узлы трубопроводов) предусмотрены лазы, перекрытые чугунными люками типа «Т» с замками по ГОСТ 3634-99, и стационарные металлические стремянки по серии 1.450.3-7/94.

Под днищем камер предусмотрено устройство подготовки из бетона класса С8/10 толщиной 100 мм, превышающей габариты днища на 100 мм в каждую сторону.

А также в существующих узлах трубопроводов предусмотрена алмазная резка новых проёмов, усиление новых проёмов горячекатаными швеллерами по ГОСТ 8240-97 и горячекатаными равнополочными уголками ГОСТ 8509-93, стянутыми между собой болтами М20 по ГОСТ 24379.0-2012, и стержнями арматуры диаметром 10 мм класса А400. Часть существующих проёмов заложена кирпичом КР-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на растворе М100.

**Временное горячее водоснабжение на период строительства**

**Узлы обслуживания**

В строительной части проекта разработаны узлы обслуживания для врезки трубопроводов временного горячего водоснабжения на период строительства, выполненные из сборных железобетонных колец и опорных плит по типовой серии 3.900.1-14, вып. 1 «Сборные железобетонные конструкции емкостных сооружений для водоснабжения и канализации».

Покрытие узлов обслуживания предусмотрено из рифлёной стали - $\delta$ = 4 мм по ГОСТ 8568-77.

Прокладка временной трассы предусмотрена надземной, на низких и высоких опорах.

Высокие опоры

Для временной надземной прокладки тепловых сетей предусмотрены пролётные строения с длиной пролётов 4,0 м; 5,0 м; 6,5 м; 7,0 м; 7,5 м; 8,0 м; 12,5 м; 14,5 м.

Опоры пролётных строений имеют высоту 2,859 м; 2,862 м; 2,884 м; 4,337 м; 4,346 м; 4,359 м; 4,862 м и выполнены из электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91. Пролётная часть также предусмотрена из электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91.

Пространственная неизменяемость конструкции обеспечена жёстким креплением стоек пролётного строения к фундаментам и жёстким креплением балок пролётного строения к стойкам.

Отдельно стоящие высокие опоры временного горячего водоснабжения на период строительства имеют высоту 2,862 м; 2,884 м; 2,932 м; выполнены из электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91.

Опоры пролётных строений и отдельно стоящие высокие опоры временного горячего водоснабжения на период строительства опираются на столбчатые монолитные железобетонные фундаменты из бетона класса С12/15 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013.

Низкие опоры (неподвижные и скользящие)

Низкие опоры временного горячего водоснабжения на период строительства выполнены из сборных железобетонных опорных подушек по серии 3.006.1-2.82 вып. 2, устанавливаемые на подливку из бетона класса С12/15, превышающей габариты опорных подушек на 100 мм в каждую сторону.

В проекте предусмотрен демонтаж конструкций временного горячего водоснабжения на период строительства после завершения строительства тепловых сетей на объекте.

**Материал для железобетонных конструкций**

Бетон для бетонных и железобетонных конструкций принят в проекте по прочности на сжатие класса С8/10 (В10), С12/15 (В15), С20/25 (В25); F75; W2 на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 22266-2013. Для армирования железобетонных конструкций применяется арматура класса А240, А400 и проволочная арматурная сталь.

**Мероприятия по подготовке оснований**

В качестве основания каналов, П-образных компенсаторов, неподвижных и направляющих опор принят грунт ИГЭ-2 - суглинок просадочный (I типа просадочности) со следующими физико-механическими характеристиками:

$\rho_n$ = 1,65 г/см$^3$, $\rho_{II}$ = 1,63 г/см$^3$, $\rho_I$ = 1,60 г/см$^3$;

$C_n$ = 30 / 24 кПа, $C_{II}$ = 29 / 22 кПа, $C_I$ = 23 / 18 кПа;

$\varphi_n$ = 28 / 25°, $\varphi_{II}$ = 27 / 24°, $\varphi_I$ = 26 / 22°;

E = 7,2 / 3,7 МПа; $R_o$ = 320 / 160 кПа

В качестве основания узлов трубопроводов и дренажных колодцев принят грунт ИГЭ-3 - галечниковый грунт с песчаным заполнителем со следующими физико-механическими характеристиками:

$\rho_n$ = 2,14 г/см$^3$, $\rho_{II}$ = 2,13 г/см$^3$, $\rho_I$ = 2,12 г/см$^3$;

$C_n$ = 36 кПа, $C_{II}$ = 33 кПа, $C_I$ = 31 кПа;

$\varphi_n$ = 41°, $\varphi_{II}$ = 39°, $\varphi_I$ = 38°;

E = 78 МПа; $R_o$ = 600 кПа

Перед устройством каналов, П-образных компенсаторов, неподвижных и направляющих опор необходимо выполнить уплотнение местных грунтов основания (I типа просадочности) на глубину 1,0 м. Ширина уплотняемой полосы за пределами конструкций должна быть не менее 500 мм на сторону. Уплотнение производить тяжёлыми трамбовками диаметром 1,2 м, массой 2,5 тн, с числом ударов по одному следу 12-14, с высоты 6,0-8,0 м. Объёмный вес сухого грунта на нижней границе уплотняемой толщи должен составлять не менее 1,65 т/м$^3$. Общая площадь уплотняемого основания по объекту - 1 041,0 м$^2$.

Основные мероприятия по инженерной подготовке оснований заключаются в устранении просадочных свойств грунтов в основании каналов, П-образных компенсаторов, неподвижных и направляющих опор.

До начала разработки траншей и котлованов, необходимо выполнить все работы по вертикальной планировке площадки строительства для обеспечения надлежащего и быстрого стока поверхностных вод.

Разработку грунтов предполагается вести механизированным способом.

Согласно проведённым инженерно-геологическим изысканиям, на площадке под строительство сооружений установлено наличие грунтов I типа просадочности.

Устройство подземных сооружений возможно только после ликвидации просадочных свойств этих грунтов. Для этой цели в проекте предусматривается уплотнение грунта тяжёлыми трамбовками и укаткой пневмокатками.

Уплотнение трамбовками осуществляется с поверхности дна котлована путём свободного сбрасывания на уплотняемую площадь трамбовки весом 2,5 тн и диаметром 1,2 м с высоты 6,0-8,0 м.

Уплотнение грунтов трамбовками выполняется при степени оптимальной влажности $W_{опт}$ = 0,17. Уплотнение производится до получения отказа грунта.

Глубина уплотнения грунта для каналов, П-образных компенсаторов, неподвижных и направляющих опор - t = 1,0 м.

Размеры в плане уплотняемой площади должны превышать размеры сооружений по наружным граням в каждую сторону, В = 1,0 м.

После трамбовки объёмный вес скелета грунта в уплотнённом слое должен быть не менее 1,65-1,70 т/м$^3$, а на нижней границе уплотнённой зоны не менее 1,60 т/м$^3$.

Котлован разрабатывается с недобором по сравнению с проектной отметкой заложения подземных сооружений на величину понижения трамбуемой поверхности, равную примерно 25 см.

Определение режима и технологии трамбования, величины недобора грунта уточняется после опытного (пробного) уплотнения.

При уплотнении трамбовками через каждые 2 удара трамбовки по забитым в грунт штырям определяется понижение уплотняемой поверхности. Для контрольного определения толщины уплотнённого слоя, в центре уплотнённой площади на глубину, равную двум диаметрам трамбовки (через 0,25 м по глубине), должна определяться плотность и влажность грунта.

Выполнение опытного уплотнения грунтов фиксируется актом, в котором указываются показатели опытного уплотнения, позволяющие регламентировать технологию уплотнения грунтов, обеспечивать соответствующие показатели качества и сроки выполнения работ.

В акте на проведение опытного уплотнения следует указать размеры, массу, количество проходов по одному следу.

Устройство оснований способом поверхностного уплотнения следует выполнять с соблюдением следующих требований:

1. Отрывку котлована вести отдельными участками, размеры которых назначаются в зависимости от производительности механизмов, из расчёта сохранения оптимальной влажности грунта в открытом котловане на период трамбования.

2. Доувлажнять грунт следует, заливая расчётное количество воды равномерно по всей площади участка или карты, причём уплотнение грунта начинается только после впитывания заливаемой воды и подсыхания поверхности до влажности, близкой к оптимальной ($W_{опт}$ = 0,20).

3. Уплотнение грунта в пределах отдельных участков производить циклами, с последовательным переходом от следа к следу.

4. По окончании поверхностного уплотнения верхний, взрыхлённый слой грунта доуплотнить ударами трамбовки с высоты 0,5-1,0 м или укаткой.

5. Уплотнение грунта трамбованием в зимнее время допускается при талом состоянии грунта и естественной влажности. Необходимая глубина уплотнения, при влажности грунта ниже оптимальной, достигается увеличением веса, диаметра или высоты сбрасывания трамбовки.

6. После трамбования предоставить проектной организации результаты компрессионных испытаний, плотности утрамбованного грунта на различных глубинах, на основании чего выдаётся разрешение на дальнейшее производство работ по возведению фундаментов.

Качество работ при уплотнении грунтов трамбовками надлежит проверять путём определения плотности грунта через 0,25-0,50 м на всю глубину уплотнения. Количество пунктов определения плотности устанавливается из расчёта одного пункта на каждые 300 м$^2$ уплотнённой площади. В каждом пункте должно быть взято не менее 2-х проб. При уплотнении тяжёлыми трамбовками грунтов с оптимальной влажностью, качество уплотнения допускается проверять контрольным определением отказа из расчёта одно определение на каждые 100 м$^2$ уплотнённого грунта.

**Мероприятия по обеспечению сейсмостойкости строительных конструкций**

Согласно Схеме комплексного сейсмического микрорайонирования города Алматы и прилегающих территорий и СП РК 2.03-31-2020 «Застройка территории города Алматы с учётом сейсмического микрозонирования», район строительства относится к зоне сейсмичности 9 баллов, т. е. в сейсмическом отношении инженерно-геологические условия территории, в основном, являются без осложняющих факторов для строительства.

Категория грунта по сейсмическом свойствам - II.

В соответствии с СП РК 2.03-30-2017* «Строительство в сейсмических зонах», проектом учтено выполнение следующих технических мероприятий:

- полная проходка толщи слабых грунтов;
- применение материалов, конструкций и конструктивных схем, обеспечивающих наименьшие значения сейсмических нагрузок на сооружения;
- подкладки под лотки каналов;
- в люках, для предотвращения горизонтальных смещений, в горизонтальные стыки стеновых колец закладываются Н-образные стальные элементы под углом 45°;
- в местах прохода трубопроводов сквозь строительные конструкции, предусмотрены кольцевые прокладки, защищающие трубу от повреждений.

**Гидроизоляция, антикоррозионная защита**

Для обеспечения гидроизоляции сооружений, в проекте предусмотрены следующие мероприятия:

- в покрытиях камер, каналов и П-образных компенсаторов, для предотвращения попадания случайных вод, предусмотрена оклеечная гидроизоляция из двух слоёв гидроизола на битумной мастике по цементной стяжке;

- обмазка всех боковых поверхностей железобетонных конструкций, соприкасающихся с грунтом, горячим битумом за 2 раза по грунтовке на основе битума БН 90/10;
- узлы гидроизоляции, деформационные швы выполнены по серии 3.006.1-2.87, вып. 0.

Защита строительных конструкций от коррозии предусмотрена в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Согласно СН РК 2.01-01-2013, защита от коррозии осуществляется:

- применением коррозионностойких для данной среды материалов и выполнением конструктивных требований (первичная защита);
- нанесением на поверхности лакокрасочных и мастичных покрытий (вторичная защита).

В проекте предусмотрены следующие мероприятия по первичной и вторичной антикоррозионной защите строительных конструкций:

- бетон железобетонных конструкций сооружений принят марки по водонепроницаемости W2 и выше;
- толщина защитного слоя в железобетонных конструкциях принята не менее 25 мм;
- все подземные железобетонные конструкции предусмотрены из бетона на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013;
- окраска всех металлических изделий в два слоя эмалью ПФ-115 по одному слою грунта ГФ-021, нанесённому на очищенную от ржавчины поверхность;
- окраска всех необетонируемых закладных деталей и соединительных элементов железобетонных конструкций, после их установки в проектное положение, двумя слоями эмали ПФ-115 по одному слою грунта ГФ-021.

Все сварные соединения производить в соответствии с требованиями ГОСТ 10922-2012, ГОСТ 14098-2014 и СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции».

Дополнительные мероприятия при производстве работ в зимних условиях настоящим проектом не предусмотрены и, при необходимости, должны быть разработаны в Проекте Производства Работ (ППР), с учётом требований СН РК по производству работ в зимних условиях.

Контроль качества строительно-монтажных работ осуществлять в строгом соответствии с требованиями:

- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»;
- СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
- СП РК 2.04-108-2014 «Изоляционные и отделочные покрытия»;
- СП 72.13330.2016 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии»;
- СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- СН РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Перечень видов работ, подлежащих приёмке с участием авторского надзора, согласно Методическому документу Республики Казахстан «Авторский надзор за строительством зданий и сооружений» (утверждён приказом Председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 15.09.2016 г. № 110-НҚ):

- акты осмотра открытых траншей и котлованов;
- устройство бетонной подготовки под каналами, П-образными компенсаторами, камерами, опорами, фундаментами и песчаной подготовки под каналами (в местах отсутствия грунтовых вод);
- опалубочные, арматурные и бетонные работы;
- крепление металлических конструкций к опорам;
- монтаж сборных железобетонных элементов;
- устройство гидроизоляции;
- обратная засыпка;
- акты поэтапной приёмки выполненных работ.

**Раздел 4. Расчёт продолжительности строительства объекта «Реконструкция распределительных тепловых сетей уч. 20, от МТК 3-16/1, в квадрате улиц: Маметова-Жургенова-Пушкина-Нусупбекова в г. Алматы»**

Проектом предусмотрена подземная прокладка тепловых сетей в канале и надземная прокладка временного горячего водоснабжения (ГВС).

Протяжённость подземной прокладки тепловых сетей на объекте составляет **616,0 м**, из них:

| Диаметр трубопровода, мм | Протяжённость, п. м | Номер сечения по чертежам 4636-С11-ТС | Условия прокладки |
|---|---|---|---|
| 2Ду200 | 82,5 | 1-1 | Среднее заглубление 2,0 м |
| 2Ду100 | 87,0 | 2-2 | Среднее заглубление 2,1 м |
| 2Ду80 | 73,0 | 3-3 | Среднее заглубление 2,3 м |
| 2Ду65 | 131,5 | 4-4 | Среднее заглубление 1,9 м |
| 2Ду50 | 117,5 | 5-5 | Среднее заглубление 1,7 м |
| 2Ду80 | 61,0 | 6-6 | По подвалу |
| 2Ду65 | 18,5 | 7-7 | По подвалу |
| 2Ду50 | 45,0 | 8-8 | По подвалу |
| **Итого:** | **L = 616,0** | | |

Протяжённость временного горячего водоснабжения (ГВС) на период строительства составляет **474,5 м**, из них:

| Диаметр трубопровода, мм | Протяжённость, п. м | Номер сечения по чертежам 4636-С11-ТС | Условия прокладки |
|---|---|---|---|
| 2Ду65 | 89,5 | 1В-1В | Надземная прокладка |
| 2Ду50 | 49,5 | 2В-2В | Надземная прокладка |
| 2Ду40 | 30,0 | 3В-3В | Надземная прокладка |
| 2Ду32 | 79,5 | 4В-4В | Надземная прокладка |
| 2Ду25 | 226,0 | 5В-5В | Надземная прокладка |
| **Итого:** | **L = 474,5** | | |

Общая протяжённость тепловых сетей, с учётом ГВС, составляет:

616,0 + 474,5 = **1 090,5 п. м**

Продолжительность строительства определена по СП РК 1.03-102-2014* «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений, часть II, раздел № 9.2 «Коммунальное хозяйство» (с изменениями по состоянию на 01.08.2018 г.).

Нормативная продолжительность строительства объекта определена согласно п. 9.7.7, с учётом местных городских условий, возможности одновременного выполнения работ по длине трассы тепловой сети, на нескольких коротких захватках полной готовности, по формуле (10) стр.18:

$$T = T_{0,5} + T_{0,5} \times (L - 0,5) \times 0,3,$$

где: T - норма продолжительности строительства объекта, по длине трассы которого L > 0,5 км возможно одновременное производство работ на двух или более захватках;

$T_{0,5}$ - норма продолжительности строительства объекта данного диаметра при длине прокладки 0,5 км;

L - длина прокладки;

0,3 - коэффициент совмещения работ на участках трассы.

Нормами определена продолжительность строительства тепловых сетей диаметром до 400 мм, сооружаемых в траншеях, с креплением стенок, протяжённостью 0,5 км - 3,0 месяца (стр. 215).

Продолжительность строительства на участке прокладки тепловых сетей составляет:

$$\mathbf{T_{тс}} = [\ 3,0 + 3,0 \times (1,0905 - 0,5) \times 0,3\ ] \times k \times K = [\ 3,0 + 0,531\ ] \times 0,7 \times 0,9 = \mathbf{2,22\ мес.},$$

где: k - коэффициент, учитывающий применение труб с заводской теплоизоляцией, согласно СП РК 1.03-102-2014*, раздел 9.7, п. 9.7.7; k = 0,7;

K - коэффициент, учитывающий выполнение работ в две смены, согласно СН РК 1.03-01-2016, часть I, п. 5.3; K = 0,9.

С учётом демонтажа существующих конструкций и демонтажа ГВС, общая продолжительность строительства короткими захватками полной готовности составляет:

$$\mathbf{T} = T_{ТС} + T_{Д} = 2,22 + 1,0 = 3,22 = \mathbf{\sim 3,0\ мес.}$$

**Продолжительность строительства** тепловых сетей объекта «Реконструкция распределительных тепловых сетей уч. 20, от МТК 3-16/1, в квадрате улиц: Маметова-Жургенова-Пушкина-Нусупбекова в г. Алматы» составляет **3 месяца**, в том числе подготовительный период - 0,3 месяца.

Строительно-монтажные работы выполняются **с марта по май 2025 года**.

Согласно письму КГУ «Управление энергетики и водоснабжения города Алматы» № 06.1-02/и-260 от 17.07.2024 г., начало строительства проекта «Реконструкция распределительных тепловых сетей уч. 20, от МТК 3-16/1, в квадрате улиц: Маметова-Жургенова-Пушкина-Нусупбекова в г. Алматы» запланировано **на 1-й квартал (март) 2025 года**.

Устанавливаемые сроки и трудоёмкость строительно-монтажных работ должны определяться с учётом затрат на выполнение мероприятий по обеспечению безопасности труда.

Нормы задела в строительстве, при продолжительности строительства **3 месяца**, приведены в таблице 4.1, согласно СП РК 1.03-102-2014*, часть II, табл. Б.5.7.1, стр. 216.

**Нормы задела в строительстве**

Таблица 4.1.

| Объект, характеристика | Нора продолжительности строительства, мес. | | | Показа-тель | Нормы задела в строительстве по кварталам, % сметной стоимости | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Общая | В том числе: | | | 2025 г. | | |
| | | Подгото-вительный период | Монтаж оборудо-вания | | I (март) | II (апрель-май) | III |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Реконструкция распределительных тепловых сетей уч. 20, от МТК 3-16/1, в квадрате улиц: Маметова-Жургенова-Пушкина-Нусупбекова в г. Алматы | 3 | 0,3 | - | К | 33 | 100 | - |

Примечание:

В нормах задела в строительстве по кварталам, показатели приведены нарастающим итогом, % сметной стоимости по объёму инвестиций и строительно-монтажные работы.

В качестве норм задела в строительстве объекта представлены показатели:

- К - коэффициент готовности объекта.

Принимаем в соответствии с таблицей распределение капитальных вложений по годам:

- на 2025 г. - 100 %.

Нормы не учитывают продолжительности технологических перерывов в строительных работах, связанных с сезонностью выполнения отдельных операций по благоустройству и озеленению территории, на которой велась прокладка коммуникаций подземных сооружений.

Нормами продолжительности строительства учтено выполнение работ подготовительного периода (устройство бытового городка, временных дорог, электро- и водоснабжения; площадок для складирования материалов, ограждения стройплощадки), основных работ (разборка дорожных конструкций, отрывка и крепление траншеи с подвеской существующих подземных коммуникаций, устройство подготовки, монтаж каналов, трубопроводов, колодцев и камер, изоляция и гидравлические испытания, обратная засыпка), а также работ заключительного периода (восстановление дорожных одежд, тротуаров, газонов, зелёных насаждений, разборка бытового городка, ограждение стройплощадки).

## Раздел 5. Организация строительно-монтажных работ

Производство строительно-монтажных работ делится на подготовительный и основной периоды строительства.

До начала производства работ, согласно СН РК 1.03-00-2022, должна быть выполнена общая организационно-техническая подготовка и обустройство стройплощадки, согласно требуемому комплексу работ подготовительного периода, включающая:

- обеспечение строительства проектно-сметной документацией, прошедшей экспертизу и утверждённой к производству работ;
- разработку организационно-технологической документации на строительство (ППР, Технологических Карт (ТК), стройгенпланы и т. д.);
- оформление разрешений и допусков на производство работ и строительство объекта;
- финансирование строительства;
- организацию поставки на площадку материально-технических ресурсов;
- создание необходимых запасов;
- обеспечение площадки строительства средствами механизации;
- подбор рабочих кадров и ИТР;
- подготовку мероприятий по организации труда;
- обеспечение строительства временными подъездными путями, электро-, водоснабжением и связью, временными бытовыми и складскими помещениями;
- согласование с соответствующими организациями графика ведения работ, при которых необходимо временное отключение электроэнергии, кабеля, водоснабжения и т. д.;
- комплекс подготовительных работ должен выполняться до начала производства основных работ и включить в себя работы, связанные с освоением строительной площадки, обеспечивающее ритмичное ведение строительного производства;
- создание геодезической разбивной основы, инженерных сетей с выносом и закреплением репера;
- расчистку территории строительной площадки.

После выполнения работ подготовительного периода, необходимо приступить к выполнению основных строительно-монтажных работ.

Описание последовательности технологических процессов и методы производства основных строительно-монтажных работ приведены ниже в соответствующих разделах.

Строительство тепловых сетей будет проводиться в условиях городской застроенной территории, насыщенной инженерными коммуникациями.

Согласно письму КГУ «Управление энергетики и водоснабжения города Алматы» № 41.6-41/3252И от 08.12.2023 г., на участке строительства объекта «Реконструкция распределительных тепловых сетей уч. 20, от МТК 3-16/1, в квадрате улиц: Маметова-Жургенова-Пушкина-Нусупбекова в г. Алматы» учтены стеснённые условия.

Стеснённые условия характеризуются наличием на участке следующих факторов:

- интенсивного движения пешеходов в непосредственной близости от места работ;
- разветвлённой сети существующих подземных коммуникаций, подлежащих подвеске или перекладке;
- жилых и производственных зданий, а также сохраняемых зелёных насаждений в непосредственной близости от места работ;
- стеснённых условий складирования материалов.

Строительство тепловых сетей включает в себя следующее:

- демонтаж существующих тепловых сетей (трубопроводов и опор, находящихся на реконструируемом участке).

Объём работ по монтажу трубопроводов включает:

- земляные работы по подготовке траншей и котлованов под фундаменты опор;
- устройство подготовки;
- транспортировку и раскладку сборных железобетонных элементов дренажных колодцев;
- устройство фундаментов опор;
- обратную засыпку фундаментов и опор с уплотнением грунта;
- монтаж стальных и железобетонных опор;
- транспортировку и раскладку трубопроводов длиной 9,0 м;
- монтаж трубопроводов тепловых сетей;
- гидравлические испытания;
- теплоизоляцию стыков предизолированных трубопроводов;
- монтаж сборных железобетонных элементов;
- гидроизоляцию монолитных и сборных железобетонных элементов;
- обратную засыпку с уплотнением грунта;
- восстановление автомобильных дорог.

Для выполнения работ при реконструкции тепловых сетей, предлагается привлечь специализированные строительные организации Республики Казахстан, города Алматы.

Строительно-монтажные организации должны иметь в г. Алматы собственные производственные базы с соответствующим набором зданий и сооружений, позволяющие обеспечить выполнение проектных объёмов строительно-монтажных работ в нормативные сроки.

Для проектируемых участков реконструкции тепловых сетей предусматривается установка передвижных вагончиков и сооружение площадок складирования.

Обеспечение строительства конструкциями, изделиями и материалами осуществляется автомобильным транспортом, по железной дороге с предприятий стройиндустрии и промстройматериалов из различных областей Республики Казахстан на базу Заказчика или генподрядной организации.

Сборные железобетонные конструкции, бетон и раствор доставляются с заводов ЖБК г. Алматы.

Инертные материалы (песок, щебень и т. д.) завозятся из местных карьеров.

Доставка конструкций, материалов, оборудования непосредственно на площадку складирования или к месту монтажа осуществляется автотранспортом.

Подъездные автодороги имеют твёрдое покрытие.

Согласно СН РК 1.03-00-2022, запрещается осуществление строительно-монтажных работ без утверждённых Проекта Организации Строительства (ПОС) и Проекта Производства Работ (ППР).

**Земляные работы**

Земляные работы следует производить в соответствии с требованиями Проекта Производства Работ и СН РК 5.01-01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

После геодезической разбивки прохождения оси теплотрассы, габаритов траншей и котлованов, обозначения местоположения подземных сетей и коммуникаций работы на каждой захватке (участке) выполняются в следующей очерёдности:

- завоз, разгрузка и складирование используемых строительных материалов выполняется на бровке траншеи после завершения земляных и демонтажных работ;
- в стеснённых условиях, на участках (захватках) теплотрассы, где ширина проезжей части автодорог, после устройства траншеи, недостаточна для одновременной работы монтажного крана и проезда автополуприцепа-платформы, эти работы выполняются предварительно, до начала земляных работ;
- экскаватором разрабатывается грунт в траншеях с погрузкой в автосамосвалы и вывозом его в отвал на расстояние 30 км.

Земляные работы должны выполняться комплексно-механизированным способом, в основном специализированными организациями с предварительным проведением подготовительных работ.

До начала производства земляных работ, район работ согласовать с местными организациями, эксплуатирующими коммуникации, и оформить разрешение на право земляных работ в установленном порядке.

В случае обнаружения в ходе строительства существующих коммуникаций и сетей, не указанных в проекте, работы прекращаются и на место вызываются представители организаций, эксплуатирующих эти сети и коммуникации.

В зависимости от дальности перемещения грунта, наличия парка машин и объёма работ подбирается и экономически обосновывается комплект машин и механизмов.

Места работ по отрывке траншей должны быть защищены от стоков поверхностных вод путём устройства временных или постоянных водоотводящих устройств: оградительного обвалования, водоотводных канав с низовой стороны.

В непосредственной близости коммуникаций грунт должен разрабатываться вручную.

В связи со стеснёнными условиями и отсутствием возможности складирования грунта на бровке траншеи, проектом предусмотрен вывоз разрабатываемого грунта на расстояние 30 км, согласно письму КГУ «Управление энергетики и водоснабжения города Алматы», № 41.6-41/3252И от 08.12.2023 г.

**Монолитные бетонные и железобетонные работы**

Тип опалубки выбирают с учётом технологии и организации монолитных бетонных и железобетонных работ и в зависимости от размеров бетонируемых конструкций.

За состоянием установленной опалубки в процессе бетонирования ведётся непрерывное наблюдение.

Распалубливание монолитных конструкций следует производить при достижении им необходимой прочности.

Приём выполнения опалубки оформляется актом.

Армирование железобетонных конструкций выполнять в соответствии с рабочими чертежами и нормами СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции».

Приёмка установленной арматуры оформляется актом на скрытые работы.

Дополнительные мероприятия при производстве работ в зимних условиях настоящим проектом не предусмотрены и, при необходимости, должны быть разработаны в Проекте Производства Работ (ППР), с учётом требований СН РК по производству работ в зимних условиях.

**Сборные бетонные и железобетонные конструкции**

При приёмке сборных железобетонных конструкций, поступающих на строительную площадку, следует проверять наличие паспорта, соответствие указанных в паспорте и фактических параметров конструкций, закладных деталей и строповочных устройств.

Монтаж сборных бетонных и железобетонных конструкций должен производиться с транспортных средств, подъём производится плавно, без рывков и раскачивания, место укладки конструкций в проектное положение должно быть очищено от грязи и снега.

Снятие стропов производится после окончательной рихтовки и выверки правильности установки изделия.

В местах, недоступных для работы краном, монтаж производится с помощью лебёдок, козел, талей и полиспастов.

Размеры тросов, схемы строповки, захватные стропы и монтажные приспособления определяются при разработке Проекта Производства Работ (ППР).

Монтаж сборных железобетонных конструкций выполнить в соответствии с СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции».

**Монтаж тепловых сетей**

При транспортировке, погрузке и разгрузке предизолированных труб и их элементов необходимо соблюдать меры предосторожности, чтобы не повредить наружную полиэтиленовую оболочку.

Погрузочно-разгрузочные операции необходимо производить с использованием мягких широких строп с концевыми захватками.

Трубы следует хранить в штабелях на ровной площадке, оборудованной лежнями, расположенными с шагом 2,0 м.

Высота штабеля не должна превышать 1,0 м.

Штабели должны располагаться под навесом, защищающим трубы от воздействия солнечных лучей и атмосферных осадков.

Опускание на опоры предизолированных труб требуется выполнять механизированным способом.

При этом необходимо соблюдать меры предосторожности, чтобы не повредить оболочку.

Сварка стыков и отводов предизолированных трубопроводов выполняется непосредственно на опорах.

В этом случае предизолированные трубы укладывают на деревянные подкладки сечением 100 х 100 мм, которые располагаются с шагом от 2-х до 3-х метров.

Все соединения стальных труб и их элементов следует выполнять электросваркой.

Во время сварки необходимо применять защитные экраны для предохранения оболочки трубы от искр.

Сварочные работы должны выполнять квалифицированные сварщики, имеющие удостоверение и допуск к производству данных работ.

Если требуется укоротить предизолированную трубу, необходимо выполнить следующие операции:

- отмерить заданный отрезок и отметить место разреза;
- отмерить от места разреза на оставшейся трубе 200 мм и отметить круговой линией;
- отпилить ножовкой вдоль намеченной линии сечения полиэтиленовую трубу так, чтобы не повредить провода сигнализации;
- удалить отрезанный участок полиэтиленовой трубы-оболочки;
- удалить пенополиуретановую изоляцию в зоне снятия трубы-оболочки при помощи ножа или других режущих средств осторожно, чтобы не повредить провода сигнализации;
- тщательно очистить поверхность стальной трубы, чтобы во время сварки не допустить сжигания остатков пенополиуретана, выделяющего токсичные газы;
- разрезать стальную трубу.

Прокладка тепловых сетей предусмотрена надземная, с укладкой предизолированных труб на скользящие и неподвижные опоры.

## Раздел 6. Обоснование методов производства и возможность совмещения строительных и специальных работ

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

Все виды строительства работ и монтажных работ выполнять в строгом соответствии с требованиями соответствующих глав СН РК, с учётом мероприятий по технике безопасности, производственной санитарии, охране труда, взрывной, противопожарной безопасности.

До начала строительства, согласно СН РК 1.03-00-2022, должна быть завершена общая организационно-техническая подготовка, включающая:

- обеспечение строительства проектно-сметной документацией (ПСД);
- разработку Проекта Производства Работ (ППР);
- оформление разрешений и допусков на производство работ;
- организацию поставки на площадку материально-технических ресурсов, создание необходимых запасов;
- обеспечение площадки строительства средствами механизации;
- подбор рабочих кадров и ИТР;
- подготовку мероприятий по организации труда;
- согласование с соответствующими организациями графика ведения работ, при которых необходимо временное отключение ЛЭП, кабеля и частичное или полное закрытие движения по автомагистралям.

Выполнение строительно-монтажных работ предусмотреть в два периода:

- подготовительный период;
- основной период.

**Подготовительный период**

Строительство подготовительного периода должно выполняться до начала производства основных работ и включать в себя работы, связанные с освоением строительной площадки, обеспечивающие ритмичное ведение строительного производства.

- Первый этап - подготовительный период - выполнение комплекса подготовительных работ, включающих в себя:
  - обустройство стройплощадки;
  - возведение временного ограждения;
  - создание общеплощадочного складского хозяйства;
  - устройство временных площадок;
  - устройство площадок укрупнительной сборки;
  - возведение временных сооружений;

- осуществление мероприятий по обеспечению охраны труда и окружающей природной среды;
- инженерную подготовку стройплощадки (прокладка временных сетей энергоснабжения для освещения рабочих мест и производства строительно-монтажных работ, подключение строительных машин, планировка территории, обеспечивающая временный водоотвод поверхностных вод, устройство временных подъездов и дорог, используемых на период строительства, обеспечение временного водоснабжения стройки от существующих сетей);
- организацию охраны и связи на строительной площадке.

Строительная площадка находится в ведении застройщика.

При подрядном способе строительства строительная площадка считается находящейся в ведении подрядчика с момента выдачи разрешения на производство строительно-монтажных работ, если она не передана другому участнику строительства по акту (протоколу), фиксирующему состояние площадки и выполнение подготовительных и строительных работ.

До начала строительно-монтажных работ строительная площадка и опасные зоны работ за её пределами должны быть ограждены, в соответствии с требованиями СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Высота дощатого или металлического ограждения должна быть не менее 2,0 м.

При въезде на площадку должны быть установлены информационные щиты с указанием наименования объекта, названия застройщика (Заказчика), подрядчика (генподрядчика), фамилии, должности и телефона ответственного производителя работ по объекту.

Наименование и телефон ответственного исполнителя работ должны быть нанесены также на щитах инвентарных ограждений мест работ вне стройплощадки, мобильных зданиях и сооружениях, крупногабаритных элементах оснастки, кабельных барабанах и т. п.

В случае необходимости, по требованию местного исполнительного органа, строительная площадка должна быть оборудована устройствами или бункерами для сбора мусора, а также пунктами очистки или мойки колёс транспортных средств на выездах, а на линейных объектах - в местах, указанных местным исполнительным органом.

Временные здания и сооружения для строительства возводятся (устанавливаются, приспосабливаются) специально для обеспечения строительства и после его окончания подлежат ликвидации или переоборудованию для постоянной эксплуатации.

К временным относятся также здания и сооружения, существовавшие на территории стройплощадки до начала строительства, не входящие в состав объекта строительства и эксплуатируемые строительной организацией.

Используемые для нужд строительства здания, сооружения или помещения, входящие в состав объекта строительства, к временным не относятся.

Временные здания и сооружения, а также отдельные помещения в существующих зданиях и сооружениях, приспособленные к использованию для нужд строительства, должны соответствовать требованиям действующих строительных, пожарных, санитарно-эпидемиологических норм и правил, предъявляемым к бытовым, производственным, административным и жилым зданиям, сооружениям и помещениям.

Временные здания и сооружения, расположенные на стройплощадке, вводятся в эксплуатацию решением ответственного производителя работ по объекту или (при его наличии) соответствующего подразделения (службы) организации, ответственного за территорию стройплощадки.

Ввод в эксплуатацию оформляется актом или записью в журнале работ.

Временные здания и сооружения (бытовые помещения - вагончики, инструментальные и т. д.) размещаются на территории строящихся очистных сооружений хозяйственно-бытовых стоков.

После геодезической разбивки и обозначения местоположения оборудования, коммуникаций, габаритов траншей и котлованов работы выполняются в очерёдности, определяемой Проектом Производства Работ.

**Основной период**

После выполнения работ подготовительного периода приступить к строительству основных строительно-монтажных работ.

- Второй этап - основной период, включающий:
  - обследование;
  - геодезическую съёмку;
  - оформление разрешения на производство работ;
  - производство строительно-монтажных работ;
  - установку оборудования;
  - пуско-наладочные работы.

Организационно-технологические схемы (ОТС) производства основных работ являются базой для проектирования детального календарного плана (графика).

ОТС вместе с пространственным разбиением строительства на частные фронты работ позволяют совмещать производство работ в пространстве и во времени или, иными словами, организовать поточное выполнение работ, обеспечивающее рациональное сокращение продолжительности строительства при допустимом насыщении работ трудовыми, машинными и материальными ресурсами.

Принято круглогодичное производство строительно-монтажных работ подрядным способом силами генподрядной организации с привлечением субподрядных организаций.

Структура строительной организации - прорабский участок.

Снабжение строительными конструкциями, материалами и изделиями обеспечивается подрядчиками - исполнителями работ с доставкой их автотранспортом.

В процессе строительства необходимо организовать контроль и приёмку поступающих конструкций, деталей и материалов.

К основным работам по строительству объекта или его части разрешается приступать только после устройства необходимых ограждений строительной площадки (охранных, защитных или сигнальных) и создания разбивочной геодезической основы.

До начала возведения сооружений необходимо произвести срезку и складирование используемого для рекультивации земель растительного слоя грунта в специально отведённых местах, вертикальную планировку строительной площадки, работу по водоотводу, устройство постоянных и временных внутриплощадочных дорог, инженерных сетей (канализации, водо-, тепло-, энергоснабжения и др.), необходимых на время строительства и предусмотренных Проектами Организации Строительства и Проектами Производства Работ.

Строительство должно вестись в технологической последовательности в соответствии с календарным планом, с учётом обоснованного совмещения отдельных видов работ.

Выполнение работ сезонного характера (включая отдельные виды подготовительных работ) необходимо предусматривать в наиболее благоприятное время года, в соответствии с решениями, принятыми в Проекте Организации Строительства.

Запрещается начинать работы по возведению надземных конструкций до полного окончания устройства подземных конструкций и обратной засыпки котлованов, траншей и пазух с уплотнением грунта до плотности его в естественном состоянии или заданной проектом.

Организацию строительной площадки выполнить в соответствии со стройгенпланом:

- ограждение площадки дощатым забором (или металлическим профилированным листом) высотой не менее 2,0 м;
- размещение временных (мобильных, инвентарных) предусмотреть вне опасных зон;
- с целью сохранения плодородного слоя, временные дороги на строительной площадке и подъездную дорогу вымостить дорожными плитами;
- для освещённости территории строительной площадки и внутрипостроечных работ обеспечить нормативную освещённость (не менее 2ЛК) прожекторами типа ПЗС-35;
- покрытие путей передвижения и мест стоянок самоходного монтажного крана выполнить из дорожных плит.

Строительный мусор вывозить на санкционированные свалки.

Вывозку строительного мусора осуществлять контейнерами и оборудованными самосвалами на расстояние 30 км, согласно письму КГУ «Управление энергетики и водоснабжения города Алматы» № 41.6-41/3252И от 08.12.2023 г.

**Уведомление о начале производства строительно-монтажных работ**

Согласно приказу № 62 16.01.2013 КДС о внесении изменений и дополнений в СН РК 1.03-00-2022, п. 4.1, «Строительство зданий и сооружений осуществляется после уведомления органов, осуществляющих государственный архитектурно-строительный контроль и надзор, о начале производства строительно-монтажных работ не менее, чем за десять рабочих дней в порядке, установленном Законом Республики Казахстан «Об административных процедурах», с приложением копий положительного заключения экспертизы в случае обязательности её проведения и акта выбора земельного участка.»

**Выполнение работ без указанного уведомления запрещается.**

**Указания по производству строительно-монтажных работ**

Строительные работы выполнять по Проекту Производства Работ (ППР), разрабатываемому генподрядчиком или специализированной организацией.

Производство работ осуществляется поточным методом с максимальным совмещением их выполнения на участках.

В течение всего срока строительства исполнитель несёт предусмотренную законом ответственность за соблюдение предъявляемых к площадке требований СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» и других действующих нормативных документов по охране труда, за охрану окружающей среды, безопасность строительных работ для окружающей территории и населения, а также выполнение разного рода требований административного характера, установленных действующими нормативными документами или условиями согласования строительства.

В течение всего срока строительства исполнитель работ обеспечивает устройство, эксплуатацию, развитие и ликвидацию временных инженерных сетей, дорог и транспортных сооружений, складских площадок, бытовых и временных зданий и сооружений общего пользования для всех участников, а также рекультивацию земель на территории площадки, если иное не предусмотрено соглашениями между участниками строительства или условиями согласования строительства.

Исполнитель работ должен обеспечивать уборку территории стройплощадки и пятиметровой прилегающей зоны.

Бытовой и строительный мусор, а также снег должны вывозиться своевременно, в сроки и порядке, установленные местным исполнительным органом.

Места работ, а также временных проездов и проходов должны быть освещены в соответствии с СН РК 1.03-05-2011.

После выполнения работ должно быть выполнено комплексное восстановление нарушенного благоустройства территории, в том числе дорожного покрытия, бортового камня и элементов озеленения.

Восстановленная территория принимается организацией, ответственной за её эксплуатацию, от строительной или привлеченной ей ремонтной организации по акту.

Работы, связанные с вскрытием поверхности в местах расположения действующих подземных коммуникаций и сооружений, должны производиться с соблюдением специальных правил, установленных министерствами и ведомствами, эксплуатирующими эти коммуникации.

**Применение поставляемых строительных материалов, изделий и конструкций**

Используемые при возведении объектов строительные материалы, изделия, элементы конструкций и оборудование (далее - изделия) должны соответствовать требованиям проекта и распространяющихся на них стандартов, технических условий и (или) технических свидетельств, указанных в проектной документации.

Оценка соответствий поставляемых изделий требованиям распространяющихся на них стандартов или других нормативных документов обеспечивается изготовителем или поставщиком и должна быть подтверждена паспортом или другим документом о качестве, сопровождающих партию изделий.

На изделия, подлежащие обязательной сертификации, у поставщика должен иметься сертификат соответствия, выданный в установленном порядке.

Исполнитель работ при входном контроле изделий должен проверять внешним осмотром их соответствие требованиям стандартов или технических условий и рабочей документации, отсутствие существенных повреждений при транспортировке, а также наличие и содержание паспортов и других сопроводительных документов о качестве.

По своему усмотрению исполнитель работ может произвести инструментальную проверку показателей материалов, изделий и оборудования или их испытания силами своей лаборатории или с привлечением сторонней лаборатории.

При этом должны применяться правила контроля, испытаний и приёмки, установленные стандартами и техническими условиями на эти материалы, изделия и оборудование.

Используемые исполнителем изделия собственного производства должны удовлетворять тем же требованиям, что и покупные.

Допускается при этом изготавливать строительные изделия с незаконченной отделкой поверхностей, предусматривая окончательную отделку непосредственно при производстве строительных работ по возведению объекта.

Эти допущения должны быть отражены в договоре подряда и внесены в соответствующую проектно-сметную документацию.

Если входным контролем исполнителя работ, техническим надзором или государственной архитектурно-строительной инспекцией выявлено несоответствие поставляемых изделий требованиям договора строительного подряда, нормативных документов или проектной документации, исполнитель работ должен приостановить работы, связанные с применением указанных изделий, известив об этом представителя застройщика (Заказчика) и соответствующего органа надзора в течение одного дня.

Поставщик обязан выполнить замену этих изделий на соответствующие требованиям договора, нормативной и проектной документации или проверить и обосновать возможность их дальнейшего применения без ущерба качеству объекта.

Исполнитель работ должен обеспечивать складирование и хранение поступающих на строительную площадку изделий по правилам, установленным соответствующими стандартами и (или) техническими условиями.

Если представителями технического надзора или органов государственной архитектурно-строительной инспекции выявлены нарушения установленных правил складирования и хранения изделий, исполнитель работ должен немедленно приостановить применение таких изделий до решения вопроса заинтересованными участниками строительства о возможности их применения без ущерба качеству возводимого объекта.

Такое решение должно быть документировано.

Изделия, не соответствующие установленным требованиям, должны быть специально промаркированы и исключены из применения до принятия соответствующего решения.

**Операционный контроль строительно-монтажных работ**

В ходе выполнения производственных процессов и операций должен выполняться операционный контроль с целью выявления дефектов, которые могут быть вскрыты при продолжении процесса или операции и принятия мер по предупреждению и устранению этих дефектов.

Операционным контролем проверяют:

- соответствие последовательности и полноты выполнения производственных процессов и операций, а также соблюдение норм технологического режима требованиям технологической документации (технологических карт, регламентов);
- выполнение требований проектной документации, строительных норм, правил и стандартов к качеству промежуточных результатов работ (например, к размерам и положению арматуры и закладных изделий, качеству их сварных соединений перед укладкой бетонной смеси, толщине растворных швов при ведении кирпичной кладки, слоёв утеплителя, точности установки сборных элементов конструкций и т. п.).

Исполнитель работ должен назначить своими распорядительными документами лиц, ответственных за выполнение операционного контроля, документирование его результатов и устранение выявленных контролем дефектов.

Результаты операционного контроля и сведения об устранении выявленных контролем дефектов должны быть документированы в общем журнале работ.

Все виды монтажных работ выполнять в строгом соответствии с требованиями по технике безопасности, производственной санитарии, охране труда, взрывной, противопожарной безопасности.

Производство строительно-монтажных работ на объекте должно осуществляться в строгом соответствии:

- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- ПБ 10-382-00 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов»;
- «Инструктивных материалов по технике безопасности при монтаже тепломеханического оборудования и трубопроводов ТЭС и АЭС»;
- «Инструктивных материалов по технике безопасности при производстве сварочных работ по термической резке в условиях монтажа оборудования энергетических объектов Минэнерго СССР»;
- «Руководящих указаний по организации работ по технике безопасности с персоналом строительно-монтажных организаций и предприятий стройиндустрии»;
- Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства» (утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16.06.2021 г. № ҚР ДСМ-49).

К выполнению строительно-монтажных работ разрешается приступить только при наличии ППР, в котором должны быть детально разработаны исчерпывающие мероприятия по обеспечению безопасных условий производства работ, согласованные со службами подрядных организаций, участвующих в строительстве.

Генподрядчик, совместно с Заказчиком, до начала работ обязан разработать и утвердить мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии, обязательные для всех организаций-участников строительства.

При въезде на строительную площадку должна быть установлена схема транспортного движения, указатели безопасных проходов, автодорожные знаки, обозначены зоны отдыха и курения.

Опасные зоны работ (котлованы, работающие механизмы, оборудование и т. п.) должны быть ограждены от доступа посторонних лиц, либо отмечены предупредительными знаками или подписями.

В тёмное время суток площадка должна иметь общее освещение за счёт установки мощного светильника типа «Сириус» на существующих зданиях или передвижных прожекторных установках.

Для отдыха работающих должно быть выделено помещение Заказчика или установлены собственные передвижные вагончики на расстоянии не более 150,0 м от места работы.

Система мер обеспечения пожарной безопасности должна охватить всех работающих: от начальника строительства до рабочего, на всех этапах и участках строительного производства.

Ответственность за пожарную безопасность строительства, а также за поддержание противопожарного режима несёт начальник строительства.

Ответственность за пожарную безопасность при организации производства работ, хранении и перевозке горючего материала, обеспечение первичными средствами пожаротушения, совместное выполнение противопожарных мероприятий на отдельных участках строительства несут соответствующие начальники участков.

В процессе работ передвижные вагончики должны быть оборудованы противопожарными щитами со штатными средствами связи и пожаротушения.

При производстве работ необходимо руководствоваться «Правилами пожарной безопасности» (утверждены приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21.02.2022 г. № 55).

К работам по уплотнению грунтов допускаются лица, достигшие 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, специальное обучение, вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте по технике безопасности.

Все применяемые машины, приспособления должны иметь паспорта и инвентарные номера, по которым они записываются в специальные журналы учёта и периодических осмотров.

К управлению строительными машинами и к работе с приспособлениями допускаются специально обученные рабочие и обслуживающий персонал.

При производстве работ пользоваться только исправным оборудованием и приспособлениями.

При разгрузке грунта располагать автомобиль-самосвал не ближе чем на расстоянии 1,0 м от бровки траншеи.

Не допускать присутствия людей, а также производства других работ в зоне действия землеройных машин.

Односторонняя засыпка пазух у фундаментов допускается после осуществления мероприятий, обеспечивающих устойчивость конструкции при принятых условиях, способах и порядке засыпки.

Систематически контролировать состояние откосов траншей, а при появлении трещин принимать меры против обрушения грунта.

Систематически проверять качество уплотнения грунтов.

Вблизи конструкций все работы выполнять только в светлое время суток.

Спуск рабочих в котлован (траншею) и их подъём должен осуществляться по лестницам, установленным на границе опасной зоны для прохода людей при работе машин.

## Раздел 7. Охрана труда и техника безопасности строительных и монтажных работ

Согласно требованиям СН РК 1.03-05-2011; СП РК 1.03-106-2012* «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»:

К монтажу трубопроводов допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, специальное обучение, вводный и текущий инструктажи по технике безопасности на рабочем месте.

Помещения, в которых выполняется механическая обработка труб и соединительных деталей, производится изготовление сварных узлов трубопроводов, должны отвечать требованиям санитарных норм проектирования промышленных предприятий.

Организация строительной площадки, участков работ и рабочих мест должны обеспечивать безопасность труда работающих на всех этапах выполнения работ.

Все территориально обособленные участки должны быть обеспечены телефонной связью или радиосвязью.

Электробезопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов.

Ручные электроинструменты, применяемые при выполнении монтажно-сварочных работ, должны иметь двойную изоляцию или питаться напряжением не выше 42 В.

Все электрифицированные станки и устройства для механической обработки и сварки с напряжением выше 42 В должны быть надёжно заземлены, а токоподводящие провода - иметь надёжную изоляцию и прокладываться в местах, исключающих их повреждения.

Подключение сварочных установок и устройств к электрической сети и отключение их должны производиться электромотором.

Перед ремонтом электроустановки должны быть отключены от сети.

При применении сварочных установок и других устройств следует руководствоваться техническими описаниями и инструкциями по их эксплуатации.

При сварке в закрытом помещении рабочие места сварщиков должны быть оборудованы местными отсосами.

На участке сварки должна быть предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с четырёхкратным обменом.

При укладке трубопровода в траншею вручную, число рабочих должно быть таким, чтобы на каждого приходился участок трубы массой не более 35 кг - для мужчин и 20 кг - для женщин.

При укладке трубопровода запрещается нахождение рабочих между трубопроводом и траншеей.

При испытании трубопровода следует поднимать давление (воды или воздуха) плавно до испытательного.

При этом, рабочие и механизмы должны находиться за пределами охранной зоны, предусмотренной при испытаниях стальных трубопроводов.

К трубопроводу, предназначенному к испытанию, разрешается подходить для осмотра после снятия давления от испытательного до рабочего.

Колодцы, шурфы и другие выемки в грунте в местах возможного доступа людей должны быть закрыты крышками, прочными щитами или ограждены.

Складирование трубопроводов, соединительных частей и строительных изделий и материалов для устройства колодцев, камер, упоров должно осуществляться с учётом требований разделов соответствующих технических условий на них.

У въезда на строительную площадку должна быть установлена схема движения средств транспорта, а на обочинах дорог и проездов хорошо видимые дорожные знаки, регулирующие порядок движения транспортных средств в соответствии с Правилами дорожного движения, утверждёнными МВД Республики Казахстан.

Работа на используемых при строительстве машинах должна производиться в соответствии с Проектом Производства Работ лицами, имеющими специальное разрешение.

При перемещении грунта, труб и т. п. работники должны находиться в безопасной зоне проведения работ.

Весь контингент работников перед началом работ должен пройти полный инструктаж по технике безопасности.

При выполнении электросварочных и газопламенных работ необходимо выполнять требования настоящих норм, а также санитарно-эпидемиологических требований к условиям работы при сварке, наплавке и резке металлов.

При резке элементов конструкций должны быть приняты меры против случайного обрушения отрезанных элементов.

Безопасность изоляционных работ должна быть обеспечена выполнением содержащихся в организационно-технологической документации (ППР и др.) следующих решений по охране труда:

а) организация рабочих мест с указанием методов и средств для обеспечения вентиляции, пожаротушения, защиты от термических ожогов, освещения, выполнения работ на высоте;

б) особые меры безопасности при выполнении работ в закрытых помещениях, аппаратах и емкостях;

в) меры безопасности при приготовлении и транспортировании горячих мастик и материалов.

Производство земляных работ в зоне действующих подземных коммуникаций следует осуществлять под непосредственным руководством прораба или мастера, а в охранной зоне кабелей, находящихся под напряжением, или действующего газопровода, кроме того, под наблюдением работников электро- или газового хозяйства.

Безопасность бетонных и железобетонных работ должна быть обеспечена выполнением содержащихся в организационно-технологической документации (ППР и др.) следующих решений по охране труда:

а) определение средств механизации для приготовления, транспортирования, подачи и укладки бетона;

б) определение несущей способности и разработка проекта опалубки, а также последовательность её установки и порядка разборки;

в) разработка мероприятий и перечень средств по обеспечению безопасности рабочих мест на высоте;

г) разработка мероприятий и перечень средств по уходу за бетоном в холодное и тёплое время года.

Безопасность монтажных работ должна быть обеспечена выполнением содержащихся в организационно-технологической документации (ППР и др.) следующих решений по охране труда:

а) определение марки крана, места установки и опасных зон при его работе;

б) обеспечение безопасности рабочих мест на высоте и проходов к ним;

в) определение последовательности установки конструкций;

г) обеспечение устойчивости конструкций и частей здания в процессе монтажа;

д) определение мест установки коллективных средств защиты от падения человека с высоты;

е) определение схем и способов укрупнительной сборки элементов конструкций;

ж) определение мест крепления предохранительных поясов.

Безопасность испытания оборудования и трубопроводов должна быть обеспечена выполнением содержащихся в организационно-технологической документации (ППР и др.) следующих решений по охране труда:

а) определение программы проведения испытания;

б) меры безопасности при выполнении работ в траншеях, колодцах и на высоте;

в) особые меры безопасности при проведении пневматических испытаний оборудования и трубопроводов, а также опробование оборудования под нагрузкой.

При проведении испытаний трубопроводов работники, участвующие в монтаже, должны находиться на безопасном расстоянии от возможного места разрушения труб, раструбов и т. п.

Обнаруженные дефекты можно устранять только после снятия давления.

При строительстве подземных сооружений следует руководствоваться требованиями Правил безопасности труда при строительстве метрополитенов и подземных сооружений.

Применительно к местным условиям администрация должна разработать инструкцию по технике безопасности с соответствующим утверждением.

**Бетонные работы**

Бетонные работы выполняются при устройстве фундаментов, монолитных железобетонных опор под оборудование, подземной части канализационной насосной станции.

Перед выполнением бетонных работ опалубка должна быть очищена от мусора, грязи, промыта водой и осушена струёй воздуха.

Все конструкции и их элементы, закрываемые в процессе последующего производства работ (подготовленные основания конструкций, арматура, закладные изделия и др.), а также правильность установки и закрепления опалубки и поддерживающих её элементов, должны быть приняты в соответствии с СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции», п. 5.

При уплотнении бетонной смеси не допускается крепление вибраторов к арматуре и закладным изделиям, тяжам и другим элементам крепления опалубки.

Шаг перестановки глубинных вибраторов не должен превышать полуторного радиуса их действия, поверхностных вибраторов - должен обеспечивать перекрытие на 100 мм площадкой вибратора границы уже провибрированного участка.

При перерыве в бетонировании на срок более двух часов, рабочий шов устраивать перпендикулярно поверхности плиты, параллельно меньшей стороне плиты.

В начальный период твердения бетон необходимо защищать от попадания атмосферных осадков.

Движение людей по забетонированной фундаментной плите и установка на ней опалубки стен допускается после достижения бетоном прочности не менее 1,5 МПа.

Снятие опалубки допускается после достижения бетоном прочности не менее 30 % от проектной.

На производство бетонных работ подрядной организацией разрабатывается ППР с учётом условий производства работ.

До начала монтажа технологического оборудования необходимо подготовить фундаменты.

Для этого производится нивелировка опорных поверхностей фундаментов, проверяется точность установки анкерных болтов, состояние резьбы, для каждого фундамента подготавливаются наборы стальных пластин-подкладок.

Отклонение анкерных болтов в плане от проектного положения не должно превышать 5 мм.

Длина выступающей части анкерного болта может отклоняться от проектного размера только в сторону увеличения на 20 мм, а длина нарезки болта - в сторону увеличения на 30 мм.

Нарезку анкерных болтов смазывают и защищают от смятия колпачками из кровельной стали.

Приёмку фундаментов и опорных частей перед монтажом стоек оформить актом.

**Соединение монтажных элементов на болтах и электросваркой**

- При сборке монтажных соединений на болтах, отверстия в деталях конструкций должны быть совмещены и детали зафиксированы от смещения сборочными пробками (не менее двух), а пакеты плотно стянуты болтами.
- В соединения с двумя отверстиями сборочную пробку устанавливают в одно из них.
- В собранном пакете болты заданного в проекте диаметра должны пройти в 100 % отверстий.
- Допускается прочистка 20 % отверстий сверлом, диаметр которого равен диаметру отверстия, указанному в чертежах.
- При этом, в соединениях с работой болтов на срез и соединённых элементов на смятие допускается чернота (несовпадение отверстий в смежных деталях собранного пакета) до 1,0 мм - в 50 % отверстий, до 1,5 мм - в 10 % отверстий.
- В случае несовпадения этого требования, с разрешения проектной организации, отверстия следует рассверлить на ближайший больший диаметр с установкой болта соответствующего диаметра.
- В соединениях с работой болтов на растяжение, а также в соединениях, где болты установлены конструктивно, чернота не должна превышать разности диаметров отверстия и болта.
- Запрещается применение болтов и гаек, не имеющих клейма предприятия-изготовителя, и маркировки, обозначающей класс прочности.
- Под гайки болтов следует устанавливать не более двух круглых шайб.
- Допускается установка одной такой же шайбы под головку болта.
- В необходимых случаях следует устанавливать косые шайбы.
- Резьба болтов не должна входить в глубь отверстий более чем на половину толщины крайнего элемента пакета со стороны гайки.
- Гайки и контргайки следует закручивать до отказа от середины соединения к его краям.
- Гайки постоянных болтов закрепляют постановкой контргаек или пружинных шайб.
- Головки и гайки болтов, в том числе фундаментных, должны после затяжки плотно (без зазоров) соприкасаться с плоскостями шайб или элементов конструкций, а стержень болта выступать из гайки не менее, чем на 3 мм.
- Плотность затяжки собранного пакета надлежит проверять щупом толщиной 0,3 мм, который в пределах зоны, ограниченной шайбой, не должен проходить между собранными деталями на глубину более 20 мм.
- Качество затяжки постоянных болтов следует проверять остукиванием их молотком массой 0,4 кг, при этом болты не должны смещаться.
- Сварку конструкций при укрупнении и в проектном положении производят после проверки правильности сборки.
- Кромки свариваемых элементов в местах расположения швов и прилегающие к ним поверхности шириной не менее 20 мм необходимо зачищать с удалением ржавчины, жиров, краски, грязи, влаги.
- С помощью специальных шаблонов и линеек необходимо проверять величину и равномерность зазора, превышение кромок.

- Допускается относительное смещение кромок перед сваркой в зависимости от толщины элементов, не более: при толщине до 4 мм - 0,5 мм; 4…0 мм - 1,0 мм; 10…10 мм - не более 4,0 мм.
- Остальные работы выполняются по стандартным технологиям, в соответствии с представленными экспликациями, при уточнении некоторых конструктивных особенностей в Проекте Производства Работ.

**Монтаж оборудования**

Подбирают оборудование, арматуру, а также предварительно изготовленные узлы трубопроводов, входящих в состав блока; размечают и сверлят отверстия в опорных конструкциях, для крепления оборудования; устанавливают, соединяют, сваривают и закрепляют трубопроводы, врезают бобышки для установки приборов КИП и автоматики; производят гидравлическое испытание; выполняют теплоизоляционные работы.

Монтаж насосов выполняют после проведения подготовительных работ.

В подготовительные работы входят: проверка правильности размеров собранных блоков и готовности фундамента, подготовка такелажной оснастки и механизмов и проверка их установки в соответствии с Проектом Производства Работ.

До начала монтажа насосов нужно заготовить металлические подкладки, необходимые для установки по уровню.

Подкладки вырезают из листовой стали различной толщины и затем собирают в пакеты, состоящие из нескольких листов.

Перед началом монтажа оборудования проверяют размеры монтажных проёмов, которые должны соответствовать максимальным габаритам блоков.

Для установки грузоподъёмного механизма подготавливают площадку, размещают на ней такелажную оснастку и устраивают проезды для транспортирования блока в зону монтажа.

Все работы по монтажу технологического оборудования производить в полном соответствии с СП РК 3.05-103-2014 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы».

Все виды строительных и монтажных работ выполнять в строгом соответствии с требованиями по технике безопасности, производственной санитарии, охране труда, взрывной, противопожарной безопасности.

Производство строительно-монтажных работ на объекте должно осуществляться в строгом соответствии:

- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- СП РК 1.03-106-2012* «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- ПБ 10-382-00 «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов»;
- «Инструктивных материалов по технике безопасности при производстве сварочных работ по термической резке в условиях монтажа»;
- «Руководящих указаний по организации работ по технике безопасности с персоналом строительно-монтажных организаций и предприятий стройиндустрии».

К выполнению строительно-монтажных работ разрешается приступить только при наличии ППР, в котором должны быть детально разработаны исчерпывающие мероприятия по обеспечению безопасных условий производства работ, согласованные со службами подрядных организаций, участвующих в строительстве.

Генподрядчик, совместно с Заказчиком, до начала работ обязан разработать и утвердить мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии, обязательные для всех организаций-участников строительства.

При въезде на строительную площадку должна быть установлена схема транспортного движения, указатели безопасных проходов, автодорожные знаки, обозначены зоны отдыха и курения.

Опасные зоны работ (котлованы, работающие механизмы, оборудование и т. п.) должны быть ограждены от доступа посторонних лиц, либо отмечены предупредительными знаками или подписями.

В тёмное время суток площадка должна иметь общее освещение за счёт установки мощного светильника типа «Сириус» на существующих зданиях или передвижных прожекторных установках.

Для отдыха работающих должно быть выделено помещение Заказчика или установлены собственные передвижные вагончики на расстоянии не более 150,0 м от места работы.

Система мер обеспечения пожарной безопасности должна охватить всех работающих: от начальника строительства до рабочего, на всех этапах и участках строительного производства.

Ответственность за пожарную безопасность строительства, а также за поддержание противопожарного режима несёт начальник строительства.

Ответственность за пожарную безопасность при организации производства работ, хранении и перевозке горючего материала, обеспечение первичными средствами пожаротушения, совместное выполнение противопожарных мероприятий на отдельных участках строительства несут соответствующие начальники участков.

В процессе работ передвижные вагончики должны быть оборудованы противопожарными щитами со штатными средствами связи и пожаротушения.

При производстве работ необходимо руководствоваться «Правилами пожарной безопасности».

**Крепление котлованов инвентарными щитами**

**при строительстве тепловых сетей (объект 4636-С11)**

При производстве работ на объекте предусматривается подземная прокладка трубопроводов.

Инвентарные крепления проектом предусматриваются при глубине прокладки более 2,0 м.

Протяжённость подземной прокладки тепловых сетей на объекте составляет **616,0 м**, из них:

| Диаметр трубопровода, мм | Протяжённость, п. м | Номер сечения по чертежам 4636-С11-ТС | Условия прокладки |
|---|---|---|---|
| 2Ду200 | 82,5 | 1-1 | Среднее заглубление 2,0 м |
| 2Ду100 | 87,0 | 2-2 | Среднее заглубление 2,1 м |
| 2Ду80 | 73,0 | 3-3 | Среднее заглубление 2,3 м |
| 2Ду65 | 131,5 | 4-4 | Среднее заглубление 1,9 м |
| 2Ду50 | 117,5 | 5-5 | Среднее заглубление 1,7 м |
| 2Ду80 | 61,0 | 6-6 | По подвалу |
| 2Ду65 | 18,5 | 7-7 | По подвалу |
| 2Ду50 | 45,0 | 8-8 | По подвалу |
| **Итого:** | **L = 616,0** | | |

Площадь крепления котлованов инвентарными щитами на участке равна:

$$A = 2 \times (H_{ср} + 0{,}15 \text{ м}) \times L, \text{ где}$$

A - площадь крепления;

$H_{ср}$ - среднее заглубление траншеи;

L - протяжённость участка крепления.

$$\mathbf{A} = [\, 2 \times (2{,}0 + 0{,}15) \times 82{,}5 \,] + [\, 2 \times (2{,}1 + 0{,}15) \times 87{,}0 \,] +$$
$$+ [\, 2 \times (2{,}3 + 0{,}15) \times 73{,}0 \,] = 365{,}5 + 391{,}5 + 357{,}7 = \mathbf{1\ 114{,}7\ м^2}$$

При инвентарных креплениях на захватках длиной по 100,0 м, количество захваток равно:

242,5 / 100 = 2,42 = **~2 шт.**

Количество инвентарных креплений повторного применения на одной захватке длиной 100,0 м составляет:

1 114,7 / 2 = **557,35 м²**

**Требования к монтажу оборудования**

Монтаж оборудования сооружений необходимо производить в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов, регламентирующих монтаж и приёмку работ оборудования сооружений систем водоснабжения и водоотведения.

До начала монтажных работ должны быть закончены строительные работы по фундаментам, в соответствии с требованиями действующих нормативных требований.

**Технология монтажа конструкций**

**Прокладка теплотрассы через городские улицы с остановкой движения автотранспорта**

Работы выполняются до подхода основного потока работ по строительству теплотрассы.

До начала производства работ по устройству перехода, выполняются следующие работы:

1. По акту от Заказчика принята разбивка оси теплотрассы.
2. Закреплены границы откосов на проезжей части дороги.
3. Приняты меры, исключающие повреждение существующих коммуникаций, с получением письменного разрешения на производство работ от организации, ответственной за их эксплуатацию, а при наличии электрических кабелей, вызывается представитель организации, эксплуатирующей кабели.
4. Завезены к месту производства работ необходимый инвентарь, приспособления, строительные материалы и механизмы.
5. Завезена гравийно-песчаная смесь и песок в требуемых объёмах.
6. Устроены временные ограждения участка дороги.
7. Организовано освещение площадки и рабочих мест.
8. Согласованы сроки работ с соответствующими организациями (госавтоинспекцией и акиматом).
9. При встрече перехода с арычной сетью, вода отведена обводными арыками.
10. Прокладка теплосети на пересечениях с действующими автодорогами ведётся в следующей технологической последовательности:

- вскрытие асфальтобетонного покрытия автодороги и разборка бордюров на всю ширину автодороги;
- разработка траншеи на всю ширину автодороги;
- монтаж нижних железобетонных лотков с зачисткой и выравниванием дна траншеи и устройством песчаной подготовки;
- монтаж стальных труб (подающего и обратного трубопроводов);
- монтаж верхних железобетонных лотков или плоских плит покрытия каналов;
- устройство оклеечной гидроизоляции покрытия и обмазочной гидроизоляции железобетонных элементов, соприкасающихся с землёй;
- обратная засыпка с уплотнением;
- устройство основания дороги с восстановлением асфальтобетонного покрытия и установкой бордюров.

Отличительной стороной описываемой технологии в плане методов выполнения работ является организация, представленная на рис. 7.1; 7.2; 7.3, а именно, все вышеперечисленные работы выполняются на всей ширине автодороги и рекомендуются к применению на дорогах с минимальным грузопотоком.

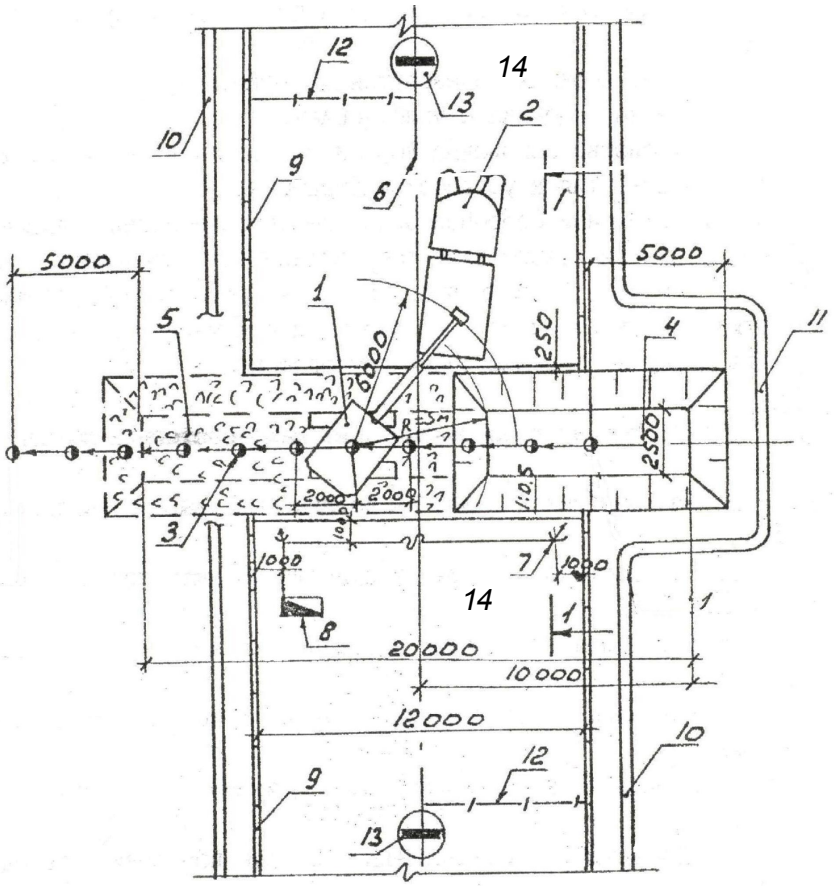



Рис. 7.1. Схема разработки грунта:

1 - экскаватор;
2 - автосамосвал;
3 - стоянки и ось движения экскаватора;
4 - разработанная траншея;
5 - разрыхленное асфальтовое покрытие;
6 - ось автодороги;
7 - светильники;
8 - передвижная электростанция;
9 - бордюры;
10 - существующая арычная сеть;
11- обводной арык;
12 - ограждение проезжей части дороги;
13 - дорожный знак;
14 - асфальтобетонное покрытие.

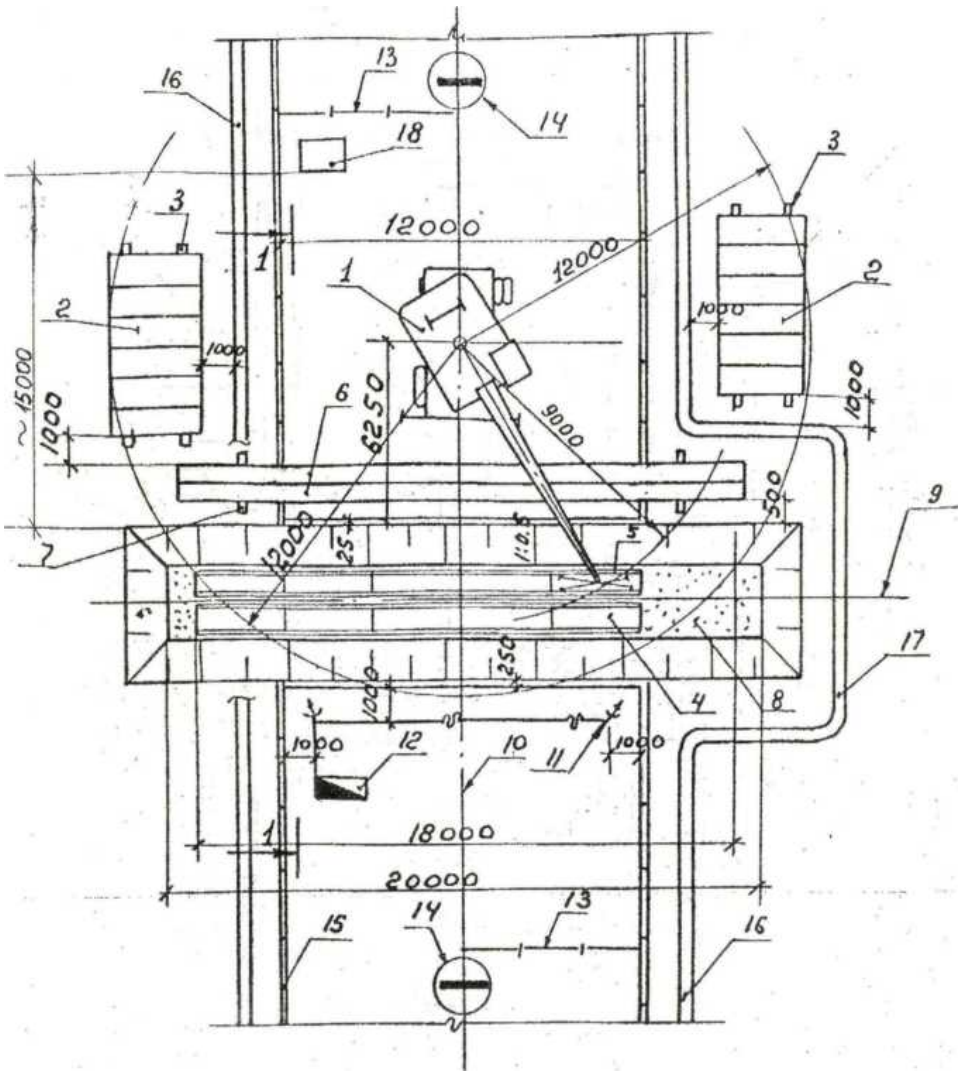



Рис. 7.2. Схема монтажа железобетонных лотков:

1 - кран;
2 - заскладированные железобетонные лотки;
3 - подкладки под лотки;
4 - смонтированные лотки;
5 - 4-х ветвевой строп;
6 - заскладированные стальные трубы;
7 - подкладки под трубы;
8 - песчаное основание;
9 - ось прокладки теплосети;
10 - ось автодороги;
11 - светильники;
12 - передвижная электростанция;
13 - ограждение проезжей части дороги;
14 - дорожный знак;
15 - бордюр;
16 - существующая арычная сеть;
17 - обводной арык;
18 - битумоварочный котёл.

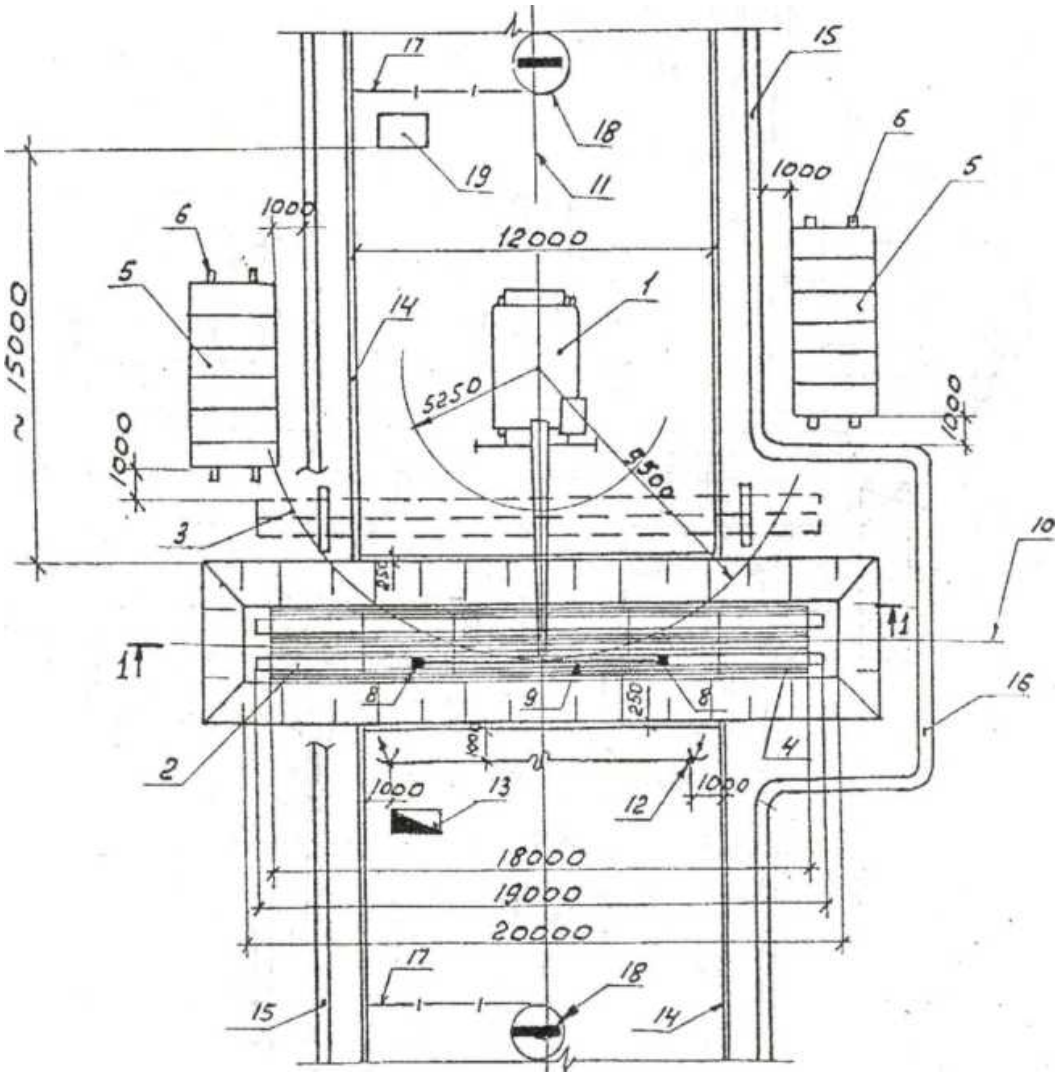



Рис. 7.3. Схема монтажа труб:

1 - кран;
2 - монтируемая труба стальная;
3 - ранее заскладированные трубы;
4 - уложенные лотки;
5 - заскладированные лотки;
6 - подкладки под лотки;
7 - песчаное основание;
8 - монтаж труб;
9 - траверса;
10 - ось положения теплосети;
11 - ось автодороги;
12 - светильники;
13 - передвижная электростанция;
14 - бордюр;
15 - существующая арычная сеть;
16 - обводной канал;
17 - ограждение проезжей части дороги;
18 - дорожный знак;
19 - битумоварочный котёл.

**Монтаж теплофикационных железобетонных лотков**

До начала укладки лотков должны быть выполнены следующие работы:

1. Разработана траншея и принята по акту под монтаж лотков.
2. Доставлены на место работы необходимый инвентарь, инструмент и монтажный кран.
3. Завезены и заскладированы железобетонные лотки (заизолированные).
4. Произведена разбивка осей движения и рабочих стоянок крана.
5. Завезены и установлены бытовые помещения (передвижные).
6. Устроено временное освещение строительной площадки.

Производство работ (рис. 7.4) по укладке лотков осуществляется в следующей технологической последовательности:

1) установка маячных колышков;

2) устройство песчаной подготовки, с подачей песка в траншею автокраном с разравниванием и уплотнением;

3) монтаж железобетонных лотков на песчаном основании, с выверкой и заделкой швов между лотками цементным раствором, с затиркой поверхности и гидроизоляцией наружных поверхностей швов.

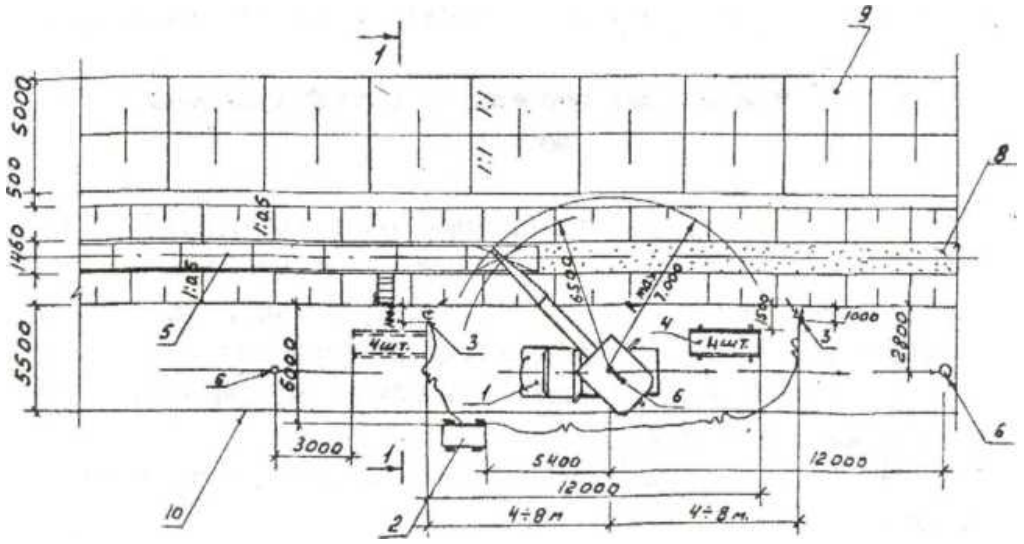



Рис. 7.4. Схема монтажа железобетонных лотков:

1 - кран;

2 - передвижная электростанция;

3 - светильники;

4 - заскладированные железобетонные лотки;

5 - уложенные лотки в траншее;

6 - стоянка крана;

7 - лестница;

8 - песчаное основание траншеи;

9 - отвал грунта;

10 - граница монтажной зоны.

Маячные колышки выставляются по нивелиру на проектную отметку песчаной подготовки.

Песчаное основание устраивают по маячным колышкам на толщину 10 см, при подаче песка в траншею автокраном с разравниванием и уплотнением вручную.

Железобетонные лотки необходимо осмотреть, очистить от грязи.

Монтируют лотки на песчаное основание плавно, вплотную один к другому, с последующей заделкой швов цементным раствором, затиркой и гидроизоляцией наружной поверхности битумом за 2 раза.

Лотки укладывают по высоте и в плане в соответствии с проектом.

Вдоль траншеи натягивается проволока Д = 1 мм, которая проходит над одной из стенок лотков параллельно оси теплотрассы, от которой отвесом проверяется правильность монтажа лотков в плане.

Монтаж лотков под линией электропередачи производить при помощи ручных лебёдок и талей.

На строительную площадку железобетонные лотки доставляются с заранее выполненной гидроизоляцией наружной поверхности.

**Монтаж лотков перекрытия теплофикационных каналов**

До начала укладки железобетонных лотков перекрытий теплофикационных каналов, должны быть выполнены следующие работы:

1. Уложены в траншею железобетонные лотки, смонтирован, отпрессован и заизолирован трубопровод теплотрассы.
2. Доставлены на место работы необходимый инвентарь, инструмент и монтажный кран.
3. Завезены и заскладированы железобетонные лотки перекрытия каналов.
4. Произведена разбивка осей движения и рабочих стоянок крана.
5. Устроено временное освещение строительной площадки.
6. Завезены и установлены бытовые помещения (передвижные).

Производство работ по укладке лотков перекрытия (рис. 7.5) осуществляется в технологической последовательности:

1) осмотр и очистка лотков перекрытия от грязи;

2) монтаж железобетонных лотков перекрытия;

3) заделка стыков цементным раствором;

4) гидроизоляция стыков.

Перед началом монтажа железобетонных лотков перекрытия каналов, каждый лоток осматривают, лотки, имеющие большие сколы или переломы в рабочем направлении, бракуются.

После осмотра производят очистку лотков от грязи.

Железобетонные лотки перекрытия монтируются краном на боковые стенки лотков основания каналов плавно, вплотную друг к другу на цементном растворе.

После монтажа лотков перекрытия, производится заливка швов цементным раствором с последующей затиркой и гидроизоляцией наружной поверхности битумом за 2 раза.

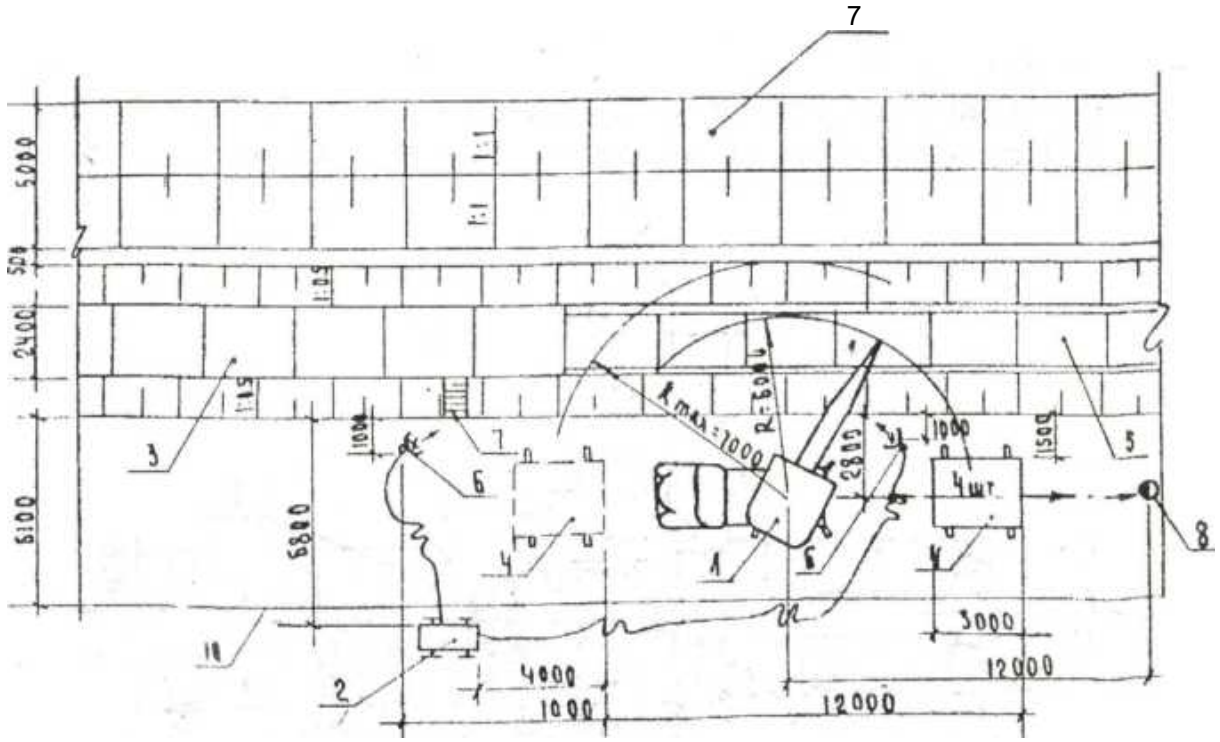



Рис. 7.5. Схема монтажа железобетонных лотков перекрытия теплофикационных каналов:

1 - кран;
2 - передвижная электростанция;
3 - железобетонные лотки перекрытия, смонтированные краном;
4 - заскладированные железобетонные лотки;
5 - железобетонные лотки, уложенные в траншею;
6 - светильники;
7 - лестница;
8 - очередная стоянка крана;
9 - отвал грунта;
10 - граница монтажной зоны.

## Раздел 8. Санитарно-гигиенические требования

Проект разработан с соблюдением санитарно-эпидемиологических требований законодательства Республики Казахстан.

Строительство осуществляется в соответствии с требованиями Санитарных правил.

При строительстве объекта должны соблюдаться следующие требования:

- сбор и хранение производственных и коммунальных отходов осуществляется в специально оборудованных местах;
- удаление производственных и коммунальных отходов производится своевременно;
- содержание строительной площадки, прилегающей к ней территории должно соответствовать требованиям законодательства Республики Казахстан.

Рабочие и ИТР, занятые на объекте, должны быть обеспечены санитарно-бытовыми помещениями (гардеробными, сушилками для одежды и обуви, душевыми, помещениями для приёма пищи, отдыха и обогрева и туалетами) в соответствии с действующими нормами.

Подготовка к эксплуатации санитарно-бытовых помещений и устройств для работающих на строительной площадке должна быть закончена до начала основных строительно-монтажных работ.

На объекте строительства необходимо выделять помещения или места для размещения аптечек с медикаментами, носилок, фиксирующих шин и других средств для оказания первой помощи пострадавшим.

Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой, качество которой должно соответствовать санитарным требованиям.

Организация строительства включает в себя создание необходимых санитарно-бытовых условий для строителей. Используется привозная вода. Доставка воды производится автотранспортом, соответствующим документам государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

Привозная вода хранится в отдельном помещении или под навесом в ёмкостях, установленных на площадке с твёрдым покрытием. Ёмкости для хранения воды изготавливаются из материалов, разрешённых к применению для этих целей на территории Республики Казахстан. Чистка, мытьё и дезинфекция ёмкостей для хранения и перевозки привозной воды производится не реже одного раза в десять календарных дней и по эпидемиологическим показаниям. Внутренняя поверхность ёмкостей механически очищается, промывается с полным удалением воды, дезинфицируется. После дезинфекции ёмкость промывается, заполняется водой и проводится бактериологический контроль воды. Для дезинфекции применяются дезинфицирующие средства, разрешённые к применению в Республике Казахстан. Вода, используемая для питьевых и хозяйственно-бытовых нужд, соответствует требованиям Санитарных правил.

На площадке строительства предусматривается устройство мобильных туалетных кабин «Биотуалет». По мере накопления мобильные туалетные кабины «Биотуалет» очищаются и нечистоты вывозятся специальным автотранспортом.

Рабочие места оснащаются строительными машинами, ручным и механизированным строительным инструментом, средствами связи, устройствами для ограничения шума и вибрации.

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.

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

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. Вход в санитарно-бытовые помещения со строительной площадки оборудуется устройством для мытья обуви.

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.

Организация питания осуществляется путём доставки пищи из базовой столовой к месту работ с раздачей и приёмом пищи в специально выделенном помещении.

## Раздел 9. Охрана окружающей природной среды

Прокладка тепловых сетей связана с выполнением определённого объёма строительно-монтажных работ.

При прокладке тепловых сетей должны соблюдаться требования по охране окружающей среды.

При производстве строительно-монтажных работ возможно кратковременное влияние на загрязнение атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почвы.

По материалам рабочего проекта проведена ориентировочная оценка воздействия на окружающую среду в процессе строительства тепловых сетей.

Материалы оценки воздействия на окружающую среду при строительстве представлены в составе рабочего проекта отдельным томом (Том 4.1; шифр 4636-С11-ООС).

Строительная площадка будет являться временным стационарным источником воздействия на окружающую среду.

В разделе ООС использованы согласованные с МООС РК расчётные методики по определению величин эмиссий загрязняющих веществ.

При проведении строительно-монтажных работ, в разделе ООС рабочего проекта предусмотрены следующие природоохранные мероприятия, обеспечивающие уменьшения загрязнения атмосферы, вод, почв и снижения уровня шума:

- все передвижные источники - строительные машины и механизмы, автотранспортные средства должны быть с исправными двигателями.

Концентрации загрязняющих веществ в выхлопных газах должны соответствовать требованиям технических регламентов для передвижных источников:

- использование для технических нужд строительства (разогрев материалов, подогрев воды и т. д.) электроэнергии взамен твёрдого и жидкого топлива;
- орошение водой открытых грунтов и разгружаемых сыпучих материалов, зоны движения строительных машин и автотранспорта при производстве работ;
- укрывание грунта, сыпучих материалов при перевозке автотранспортом;
- использование готового бетона, без организации временных складов сыпучих материалов и БСУ по стройплощадке;
- принять меры, исключающие попадание в грунт и грунтовые воды мастик, растворителей и горюче-смазочных материалов, используемых в ходе строительства и при эксплуатации строительной техники и автотранспорта;
- снятие плодородного слоя почвы, складирование его и повторное использование;
- устройство временного ограждения территории стройплощадки сплошным забором из металлопрофиля;
- организация отдельного сбора отходов производства и потребления; хранение ТБО производить в специальных контейнерах, размещенных на площадке с твёрдым покрытием; хранение производственных отходов на специально отведённых площадках с твёрдым покрытием;
- установка биотуалета на строительной площадке;
- осуществление расстановки работающих машин и механизмов с учётом снижения шумового воздействия;

- выполнение мероприятий по сохранению зелёных насаждений на прилегающих территориях.

В разделе ООС рабочего проекта показаны ориентировочные величины эмиссий загрязняющих веществ, образующихся при строительстве.

Величины эмиссий загрязняющих веществ раздела ООС должны быть уточнены по материалам Проекта Производства Работ (ППР), разработанного строительными организациями.

## Раздел 10. Контроль качества производства работ

Контроль качества строительно-монтажных работ осуществлять в строгом соответствии с требованиями:

- СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»;
- СН РК 5.01-01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- СН РК 2.04-05-2014 «Изоляционные и отделочные покрытия»;
- СП РК 2.01-101-2013* «Защита строительных конструкций от коррозии»;

Перечень видов работ, в освидетельствовании и приёмке которых принимает участие авторский надзор:

- акт поверки геодезической разбивки;
- акт осмотра открытых траншей;
- подготовка основания;
- бетонная подготовка;
- опалубочные, арматурные и бетонные работы;
- монтаж опор, площадок обслуживания;
- монтаж сборных железобетонных элементов разгрузочных плит и дренажных колодцев;
- устройство гидроизоляции при подземной прокладке;
- план и профиль тепловых сетей.

Заказчик обязан создать геодезическую разбивочную основу для строительства и не менее, чем за 10 дней до начала строительно-монтажных работ, передать Подрядчику техническую документацию на неё и на закреплённые, на площадке строительства, пункты и знаки этой основы.

Знаки геодезической разбивочной основы должны в процессе строительства находиться под постоянным наблюдением, за их сохранность и устойчивость отвечает Заказчик и Подрядчик.

На объекте строительства геодезическую разбивочную основу составляют теодолитные ходы вдоль трассы и осей сооружений.

Вынос в натуру реперов необходимо производить полярным способом, с точек съёмочного обоснования.

Допустимые средние квадратные погрешности при построении геодезической разбивочной основы: класс точности 4-0; угловые измерения 30°; линейные измерения 1:2000, отметки - 5 мм.

Допускаемые отклонения от проектных размеров при выносе проекта на местность при разбивке длины трассы равна ±1:1000, допускаемая невязка нивелирного хода на участке длиной «Р» равна ±100Р (мм).

Точность геодезических разбивочных работ в процессе строительства составляет: класс точности 6-Р; угловые измерения 60°; линейные измерения 1:500; отметки 50 мм.

Контроль положения конструкций и сооружений в плане осуществляют, как правило, непосредственным измерением расстояний между осями или между установочными и ориентирными рисками, а после выверки и окончательного закрепления, дополнительно проверяют расстояние между сложными гранями, применяя для измерения компарированные стальные рулетки или специальные шаблоны.

Технические средства для выполнения геодезических работ:

- теодолит Т-30;
- нивелир НС-4;
- стальная лента длиной 50,0 м.

Допуски, методы инструментального контроля, перечень инструментов для контроля качества по видам строительно-монтажных работ определяется в соответствующих СН РК, Технологических Картах (ТК), в Проекте Производства Работ (ППР), разрабатываемого строительной организацией.

Качество отдельных видов строительно-монтажных работ, в том числе скрытых работ, конструктивных частей (элементов) подлежит обязательной приёмке по мере выполнения работ.

Приёмку скрытых работ следует оформлять актами совместно с представителями технадзора Заказчика и авторского надзора.

Качество строительно-монтажных работ должно быть обеспечено созданием действенной и взаимоконтролируемой системой на уровне исполнения работ, контроля со стороны технического и авторского надзора.

Контроль качества строительно-монтажных работ должен осуществляться на всех этапах производства работ: в подготовительный период, в период производства выполняемой работы, комиссионной проверкой и приёмкой выполненной работы с оформлением исполнительной документации.

Уровень качества определяется с учётом соблюдения проектных решений, качества применяемых материалов, изделий и оборудования, а также выполнения работ в пределах допусков и норм, согласно требованиям СН РК по видам работ.

Исполнительная документация подтверждает фактическое состояние и качество выполняемых работ в соответствии с проектом, согласно требованиям СН РК, ТУ, ГОСТ.

Своевременное и правильное оформление исполнительной документации на строительно-монтажные работы является отражением фактического состояния качества работ, дисциплинирует работников строек, заостряя их внимание на требованиях по соблюдению проектных решений, предупреждает возможность аварий и несчастных случаев, способствует повышению качества работ.

В состав исполнительной документации входят:

- исполнительная документация;
- журналы производства работ (общестроительных, бетонных, сварочных, монтажных и спецработ);
- разрешающая документация на строительство;
- акты на скрытые, промежуточные, завершающие работы;
- исполнительные геодезические съёмки;
- сертификаты (паспорта) на материалы, конструкции.

## Раздел 11. Обоснование потребности в основных строительных машинах и механизмах

Строительство объекта должно выполняться с применением прогрессивной технологии, передового опыта и внедрением комплексной механизации, согласно требованиям СН РК 1.03-00-2022, ГОСТ Р 51248-99 «Пути наземные рельсовые крановые. Общие технические требования».

Механизация строительно-монтажных работ на объекте должна обеспечивать повышение производительности труда и сокращение ручного труда за счёт применения наиболее эффективных строительных машин, оборудования и средств малой механизации.

Работа основных механизмов, как правило, должна быть организована в 2-3 смены.

Виды и типоразмеры ведущих и комплектующих машин для производства работ должны определяться при разработке Проектов Производства Работ (ППР), Технологических Карт (ТК) на основные виды работ, ППР на работу монтажных кранов, прогрессивной технологии, объёмов, темпов и условий производства работ с учётом имеющегося парка машин и режима их работы на стройке.

Режимы работ машин и механизмов должны предусматривать полное и эффективное использование технических характеристик машин и рациональную их загрузку.

Монтажная оснастка, инвентарь и приспособления, применяемые на механизированных работах, должны соответствовать требованиям технологии производства и мощности (грузоподъёмности) принятых машин, СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», ГОСТ, ТУ.

Потребность в средствах малой механизации (ручных машинах) определяется на стадии разработки ППР в Технологических Картах, с учётом вида, объёмов, сроков работ и численности принятого количества рабочих, согласно нормам выработки.

Средства малой механизации, оборудование, инструмент, технологическую оснастку, необходимые для выполнения бетонных, санитарно-технических, гидроизоляционных и других строительных работ, должны быть скомплектованы в нормокомплекты в соответствии с технологией выполняемых работ.

Средства малой механизации должны сосредотачиваться в специальных подразделениях строительных организаций (участках, управлениях малой механизации, отделах главного механика).

Организация работы транспорта должна решаться согласно транспортным схемам поставки строительных материалов, конструкций, деталей и оборудования, которые обоснованы при разработке графиков потребности в транспортных средствах и технологической увязке со строительством объекта, а также с деятельностью перевалочных баз.

Выбор способов перевозки грузов должен производиться в Проектах Производства Работ (ППР), с учётом погрузочно-разгрузочных операций, в местах отправления и получения строительных материалов, конструкций, деталей и оборудования и с учётом обеспечения поставки их на стройку в необходимые сроки, согласно графику строительства. Подготовка для отправки грузов на объект строительства должна осуществляться до прибытия транспортных средств на погрузку.

Монтаж железобетонных изделий необходимо производить методом «с колёс».

Выбор вида и средств транспорта производится в зависимости от расстояния перевозок, наличия дорожной сети, сроков и объёмов перевозок, вида грузов и способов погрузки и разгрузки.

Организация работы транспорта должна обеспечить бесперебойное строительное производство.

В таблице 11.1 приведён ориентировочный перечень и количество основных строительных машин и механизмов, необходимых для выполнения строительно-монтажных работ одной бригадой на отведённой трассе строительства.

Рекомендуемый перечень основных видов строительных машин и механизмов для выполнения строительно-монтажных работ при разработке Проекта Производства Работ (ППР) и Технических Карт (ТК):

Таблица 11.1.

| Тип работ | Название механизмов | Предполагаемый тип | Кол-во |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Планировка грунта трассы | Бульдозеры | (ДТ) 59 кВт / 80 л. с.; 79 кВт / 108 л. с. | 1 |
| | Автогрейдеры | (Д3) 99 кВт / 135 л. с. | 1 |
| Разработка котлованов | Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу, 0,5 м3 | (ЭО) | 1 |
| | Молотки отбойные пневматические при работе передвижных компрессорных станций | (МО) | 2 |
| | Трамбовки пневматические при работе от компрессора | (ПТ) | 2 |
| Сварочные работы | Агрегаты сварочные передвижные с номинальным сварочным током 250-400 А | (АДД) | 2 |
| | Компрессоры передвижные с двигателем внутреннего сгорания Р = 686 кПа (7 атм.); 2,2 м3/мин. | (ПКСД) | 2 |
| | Преобразователи сварочные с номинальным током 315-500 А | (ПСО); (ПД) | 2 |
| | Машины шлифовальные электрические | (УШМ) | 2 |
| Монтаж трубопроводов, оборудования | Краны на автоходу | (КС) 16 т | 1 |
| | Гусеничные краны | (КС); (МКАТ); (РДК) 16 т, 25 т, 50-63 т | 1 |
| | Лебёдка электрическая с тяговым усилием до 5,0 т | (ЛЭЦ) 49,05 кН | 1 |
| Закатывание асфальта, уплотнение грунта | Катки | (ДУ) (КВ) 8 т, 13 т | 1 |
| | Котлы битумные передвижные, 800 л | (Д) | 1 |
| | Укладчики асфальтобетона | (Super); (К2) | 1 |
| | Машины поливомоечные, 6000 л | (ПМ); (ЗИЛ КО) | 1 |
| | Домкраты гидравлические до 100,0 т | (ДГ) | 1 |
| | Насосная станция электрическая, подача - 50,0 м3/ч, Н = 50,0 м, для гидравлической промывки трубопроводов | (FHE) | 1 |
| Вывоз грунта | Автосамосвалы грузоподъёмностью 5,0-10,0 т | КАМАЗ | 3 |

Организация работы транспорта должна решаться согласно транспортным схемам поставки строительных материалов, конструкций, деталей и оборудования, которые обоснованы при разработке графиков потребности в транспортных средствах и технологической увязке со строительством объекта, а также с деятельностью перевалочных баз.

Выбор способов перевозки грузов должен производиться в Проектах Производства Работ (ППР) с учётом погрузочно-разгрузочных операций в местах отправления и получения строительных материалов, конструкций, деталей и оборудования и с учётом обеспечения поставки их на стройку в необходимые сроки, согласно графику строительства.

Подготовка для отправки грузов на объект строительства должна осуществляться до прибытия транспортных средств на погрузку.

Монтаж железобетонных изделий необходимо производить методом «с колёс».

Выбор вида и средств транспорта производится в зависимости от расстояния перевозок, наличия дорожной сети, сроков и объёмов перевозок, вида грузов и способов погрузки и разгрузки.

Организация работы транспорта должна обеспечить бесперебойное строительное производство.

Конкретная марка, мощность и количество машин и механизмов определяется на стадии разработки рабочих чертежей Проектом Производства Работ (ППР).

## Раздел 12. Обоснование потребности в строительных кадрах и социально-бытовом обслуживании строителей

Средняя расчётная выработка на одного работающего определена в текущих ценах 2024 года, на основании объектных сметных расчётов, с учётом нормативной трудоёмкости и затрат строительно-монтажных работ (СМР) по объекту строительства.

| № п/п | Наименование | Показатели |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Объёмы строительно-монтажных работ, тыс. тенге | 281 233,78 |
| 2. | Общая трудоёмкость (255 рабочих дней в году), чел.-час | 13 174 |
| 3. | Средняя выработка в месяц на одного работающего, с учётом роста производительности труда 1,5 % в год, с учётом субподрядных организаций, тенге | 3 232 572,184 |
| 4. | Количество работающих, чел. | 29 |
| 5. | Общая продолжительность строительства, мес. | 3 |

Потребность рабочих по профессиям и квалификации определяется при разработке Технологических Карт (ТК) к Проектам Производства Работ (ППР) и при составлении календарного графика выполнения строительно-монтажных работ исполнителями (организациями) по выполнению определённых видов и циклов строительства.

В ППР необходимо учесть бытовые помещения для строителей с принятием следующих нормативов:

- площадь конторы линейного персонала производится из расчёта 4 м$^2$ на человека;
- площадь гардеробных - из расчёта 5 м$^2$ на 10 человек;
- комната приёма пищи - 2,5 м$^2$ на 10 человек от общего количества работающих в смену;
- количество умывальников - 1 кран на 20 человек;
- биотуалет (1 очко) - на 25 человек.

Временные сооружения должны компоноваться по назначению, с учётом стройгенплана, транспортных схем, опасных и рабочих зон машин и механизмов.

На выезде со стройплощадки должен быть предусмотрен пост мойки автотранспорта с оборудованием для хранения ёмкости под воду и насосно-поливочным оборудованием.

## Раздел 13. Технико-экономические показатели

| № п/п | Наименование | Показатели |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Общая сметная стоимость строительства, тыс. тенге (в текущих ценах 2024 года) | 344 998,364 |
| 2. | Сметная стоимость строительно-монтажных работ, тыс. тенге (в текущих ценах 2024 года) | 281 233,78 |
| 3. | Срок строительства тепловых сетей, мес. | 3 |
| 4. | Численность работающих на строительно-монтажных работах, чел. | 29 |
| 5. | Нормативная трудоёмкость, чел.-час | 13 174 |

## Раздел 14. Календарный план строительства

Календарный план строительства предназначен для определения последовательности и сроков выполнения общестроительных и монтажных работ.

Эти сроки устанавливаются в результате рациональной увязки сроков выполнения отдельных видов работ, учёта состава и количества основных ресурсов, в первую очередь, рабочих бригад и ведущих механизмов, а также специфических условий района строительства.

На основе календарного плана ведут контроль за ходом работ и координируют работу исполнителей.

Календарный план должен сопровождаться последовательностью технологических процессов и организационным распределением работ по исполнителям.

Число смен работы при использовании основных машин принимают не менее 2-х.

Работы без применения машин, как правило, должны вестись в одну смену.

Состав бригады определяют в соответствии с трудоёмкостью и продолжительностью.

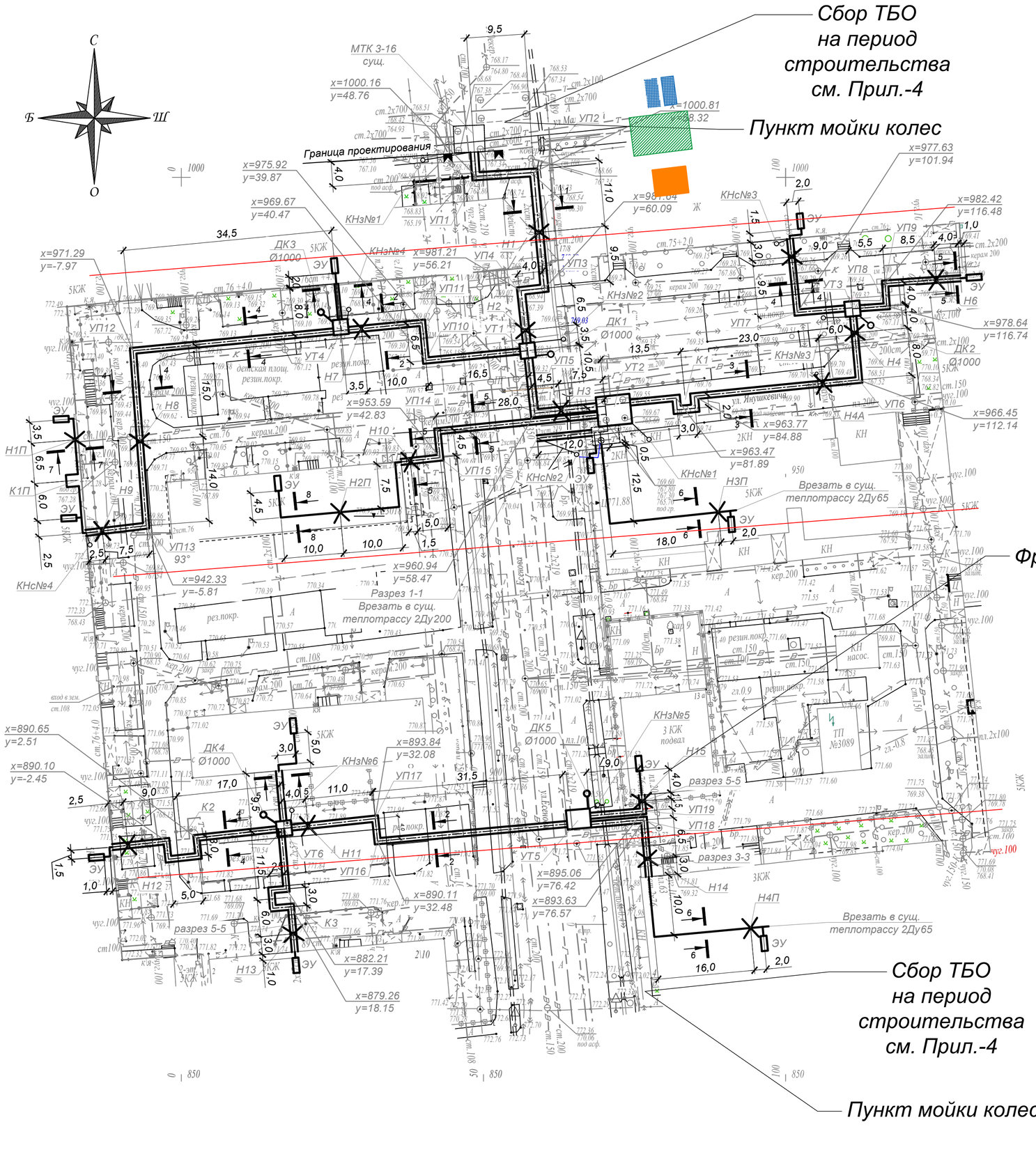
Расчёт состава бригад производится в определённой последовательности:

- намечается комплекс работ, поручаемых бригаде;
- по трудоёмкости укрупнённых монтажных процессов устанавливают продолжительность ведущего процесса;
- рассчитывают численный состав звеньев и бригад;
- увязку смежных работ на объекте предлагается производить с помощью коэффициента готовности организационно-технологического объёма работы, характеризующего степень совмещения смежных строительно-монтажных работ.

# П Р И Л О Ж Е Н И Е

**Стройгенплан.**

*Разбивка трубопроводов тепловых сетей на захватки полной готовности.*




1. *Последовательность производства работ на см. лист 2.*
2. *Согласно Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства» (утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16.06.2021 г. № ҚР ДСМ-49), при производстве строительно-монтажных работ, на период строительства, предусмотреть оборудование пункта мойки колес при выезде автотранспортного средства со строительной площадки, которое должно иметь твердое покрытие с организацией системы сточной ливневой канализации с септиком и емкостью для забора воды.*
3. *Чертеж площадки ТБО см. Приложение 4*
4. *В соответствии с п. 7.2.1 СН РК 1.03-00-2022 граница строительной площадки в виде ширины полосы отвода (для линейных объектов) принята 50 м.*
5. *Транспортировка отработанного грунта, демонтированного асфальтобетонного покрытия и строительного мусора будет производиться на расстояние 30 км.*
6. *На объекте строительства (4636-С11) разместить в доступном для обозрения месте информацию о строящемся (реконструируемом) объекте «Паспорт объекта (информационный щит)» с указанием наименования заказчика, подрядчика, проектной организации и их ответственных представителей, руководителей технического надзора заказчика, сроков начала и окончания строительства (реконструкции), схематичные чертежи объекта и общую ситуационную схему, данные уведомления с указанием регистрационного номера в талоне о начале производства строительно-монтажных работ.*
7. *Согласно СН РК 1.03-00-2022, п.7.2.13, на строительной площадке устанавливается видеонаблюдение, обеспечивающее ее обзор. Решение о применении камер видеонаблюдения в дальнейшем при эксплуатации объекта принимается заказчиком/застройщиком.*

***Условные обозначения:***

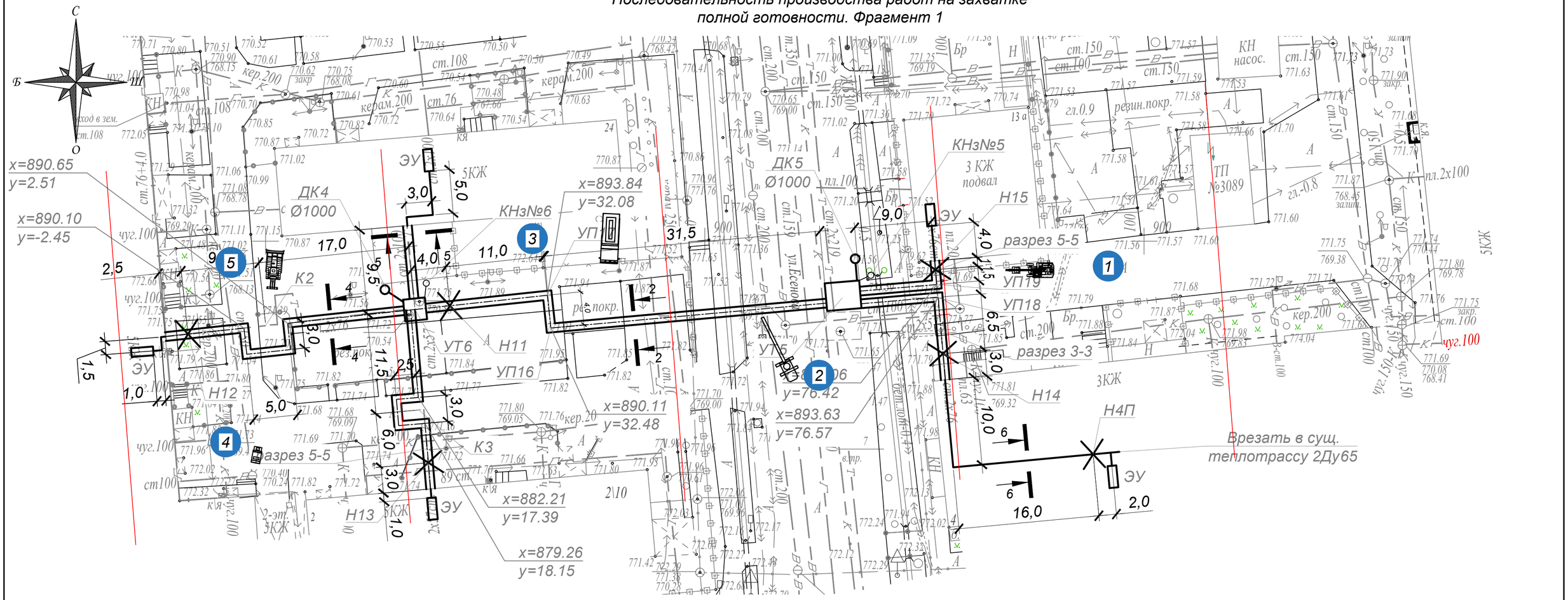
- *Временные сооружения (вагончики)*
- *Складирование материалов и изделий*
- *Пожарный пост*

*Приложение 1*

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 4636-С11-ПОС |
| | | | | | | Реконструкция распределительных тепловых сетей уч. 20, от МТК 3-16/1, в квадрате улиц: Маметова-Жургенова-Пушкина-Нусупбекова в г.Алматы |
| Изм. | Кол. | Лист | N°док. | Подпись | Дата | |
| | | | | | | Стройгенплан — Стадия: РП; Лист: 1; Листов: |
| Нач.отд. | | Богомолова | | | | |
| Н. контр. | | Ткаченко | | | | |
| Проверил | | Васильева | | | | Стройгенплан. Разбивка трубопроводов тепловых сетей на захватки полной готовности. |
| Разраб. | | Мереева | | | | ТОО "КАЗАХСКИЙ САНТЕХПРОЕКТ" г Алматы |

| Взам. инв. N° | Подп. и дата | Инв. N° подл. |
|---|---|---|
| | | 6 |

*Стройгенплан М1:500,*
*Последовательность производства работ на захватке*
*полной готовности. Фрагмент 1*




***Перечень используемого оборудования и механизмов.***

1. *Экскаватор одноковшовый, типа HITACHI V=0,5 м³*
2. *Кран на автомобильном ходу для монтажа труб, сборных ж/б конструкций и колодцев.*
3. *Автомобиль для подвозки труб.*
4. *Сварочный агрегат передвижной.*
5. *Бульдозер.*

1. *Границы опасных зон обозначить предупреждающими знаками, хорошо видимыми в любое время суток.*
2. *В связи со стесненными условиями производства работ и ограниченной опасной зоной действия крана, он должен быть оснащен координатной защитой, предусмотренной в ППР.*
3. *Мероприятия по безопасной работе крана, габариты стройплощадки и мест складирования предусмотреть на стадии ППР.*
4. *В проекте предусмотрено инвентарное крепление стен котлованов.*

*Приложение 1*

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 4636-С11-ПОС | | |
| | | | | | | Реконструкция распределительных тепловых сетей уч. 20, от МТК 3-16/1, в квадрате улиц: Маметова-Жургенова-Пушкина-Нусупбекова в г.Алматы | | |
| Изм. | Кол. | Лист | N°док. | Подпись | Дата | | | |
| | | | | | | Стройгенплан | Стадия | Лист | Листов |
| | | | | | | | РП | 2 | |
| Нач.отд. | | Богомолова | | | | | | | |
| Н. контр. | | Ткаченко | | | | Стройгенплан. Последовательность производства работ на захватке полной готовности. Фрагмент 1 | ТОО "КАЗАХСКИЙ САНТЕХПРОЕКТ" г Алматы | | |
| Проверил | | Васильева | | | | | | | |
| Разраб. | | Мереева | | | | | | | |

Взам. инв. N°
Подп. и дата
Инв. N° подл. 6

## КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

*Реконструкция распределительных тепловых сетей уч. 20, от МТК 3-16/1, в квадрате улиц:*

*Маметова - Жургенова Пушкина - Нусупбекова в г. Алматы*

| № п/п | Наименование работ | Продол-житель-ность, мес | 2025 год | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | I | II | | |
| | | | 3 (март) | 4 | 5(май) | 6 |
| 1 | Подготовительные работы | 0,3 | 8,0% | | | |
| 2 | Земляные работы (разработка траншеи) (С11) | 0,8 | 18% | | | |
| 3 | Монтаж трубопроводов и железобетонных колодцев (С11) | 0,9 | | 35,0% | | |
| 4 | Земляные работы ( обратная засыпка) (С11) | 1,0 | | 20,0% | | |
| 5 | Восстановление покрытий (С11) | 0,5 | | | 15,0% | |
| 6 | Прочие неучтенные работы | 0,5 | | | 4,0% | |

*Нормы задела в строительстве*

| Объект, характеристика | Нора продолжительности строительства, мес. | | | Показа-тель | Нормы задела в строительстве по кварталам, % сметной стоимости | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Общая | В том числе: | | | 2025 г. | | |
| | | Подгото-вительный период | Монтаж оборудо-вания | | I (март) | II (апрель-май) | III |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Реконструкция распределительных тепловых сетей уч. 20, от МТК 3-16/1, в квадрате улиц: Маметова-Жургенова-Пушкина-Нусупбекова в г. Алматы | 3 | 0,3 | - | К | 33 | 100 | - |

*Согласно письму КГУ «Управление энергетики и водоснабжения города Алматы» № 06.1-02/и-260 от 17.07.2024 г., начало строительства проекта «Реконструкция распределительных тепловых сетей Уч. №17 МТК 2ПМ-2-1 в квадрат улиц Жибек Жолы-Макатаева - Байтурсынова - Ади Шарипова в г. Алматы » запланировано* ***на 1-й квартал (март) 2025 года****.*

*Строительно-монтажные работы выполняются с марта по май 2025 года.*

***Продолжительность строительства*** *тепловых сетей объекта «Реконструкция распределительных тепловых сетей уч. 20, от МТК 3-16/1, в квадрате улиц: Маметова - Жургенова Пушкина - Нусупбекова в г. Алматы » составляет* ***3 месяца****, в том числе подготовительный период - 0,3 месяца.*

*Распределение капитальных вложений по годам:*

- *на 2025 г. - 100 %.*

*Приложение 2*

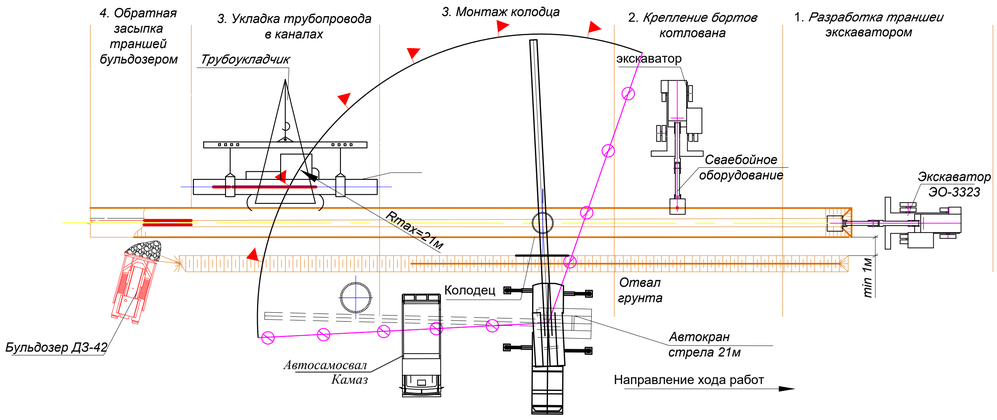
Взам. инв. N°

Подп. и дата

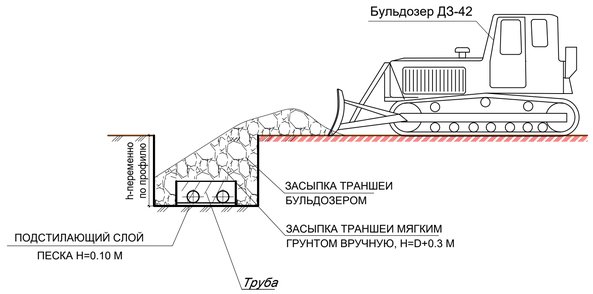
Инв. N° подл. 6

| Изм. | Кол. | Лист | N°док. | Подпись | Дата | 4636-С11-ПОС | Лист 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

## Технологическая схема укладки трубопровода




## Обратная засыпка траншеи бульдозером ДЗ-42

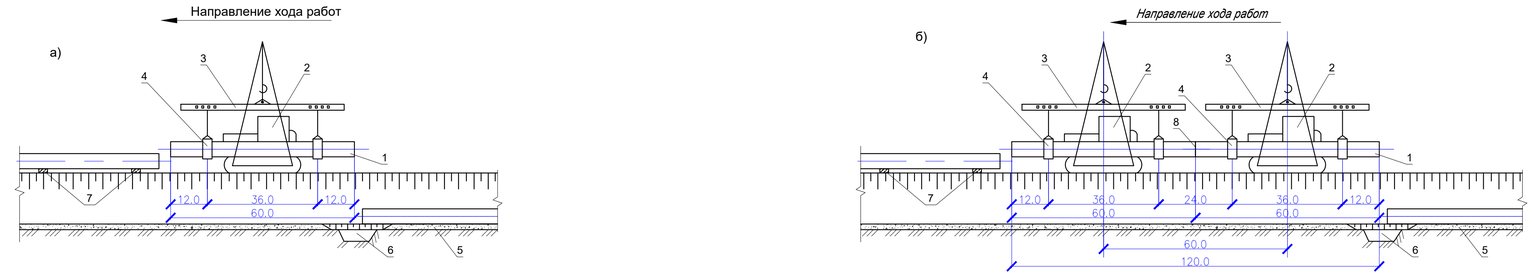



**Расстояние от края выемки до опоры машины**

| Глубина выемки, м | Грунт | | | |
|---|---|---|---|---|
| | песчаный | супесчаный | суглинистый | глинистый |
| | Расстояние по горизонтали до основания откоса выемки до ближайшей опоры машины,м | | | |
| 1 | 1,5 | 1,25 | 1 | 1 |
| 2 | 3 | 2,4 | 2 | 1,5 |
| 3 | 4 | 3,6 | 3,25 | 1,75 |
| 4 | 5 | 4,4 | 4 | 3 |
| 5 | 6 | 5,3 | 4,75 | 3,5 |

**Крутизна откосов**

| Виды грунтов | Крутизна откоса (отношение его высоты к заложению) при глубине выемки,м, не более | | |
|---|---|---|---|
| | 1,5 | 3,0 | 5,0 |
| Насыпные неуплотненные | 1:0,67 | 1:1 | 1:1,25 |
| Песчаные и гравийные | 1:0,5 | 1:1 | 1:1 |
| Супесь | 1:0,25 | 1:0,67 | 1:0,85 |
| Суглинок | 1:0 | 1:0,5 | 1:0,75 |
| Глина | 1:0 | 1:0,25 | 1:0,5 |
| Лессы и лессовидные | 1:0 | 1:0,5 | 1:0,5 |
| | | | |




*Технологическая схема опуска одиночных труб и секций при строительстве трубопроводов*

а - при укладке одиночных труб; б - при укладке секций

*1 - укладываемая труба (секция); 2 - трубоукладчики; 3 - траверса; 4 - монтажное полотенце; 5 - гравийная «подушка»; 6 - приямок; 7 - лежка; 8 - межтрубные соединения*

## Технологическая схема разработки грунта

*Указания к производству работ*

* *Работы по укладке трубопровода выполнять по участкам по 50м. После завершение работ на участке №1 временная крепь котлована демонтируется и монтируется заново на следующий участок.*

1. *Выполнить ограждение территории строительства.*
2. *Монтаж и установка временных зданий и сооружений.*
3. *Выполнить срезку растительного слоя и очистка от строительного мусора.*
4. *Выполнить разработку грунта с помощью экскаватора до проектной отметки.*
5. *Монтаж крепление бортов котлована с помощью свайбойным оборудованием установленной на стреле манипулятора или экскаватора.*
6. *Непосредственно перед укладкой трубопровода проверяется качество выполнения земляных работ - геометрические размеры траншеи и состояние подготовки ее дна.*
7. *Работы по укладке допускается вести при температуре окружающего воздуха от - 25°С до +45°С. При укладке в условиях более низких температур необходимо плеть подогреть путем пропуска через полость подогретого воздуха.*
8. *При укладке трубопровода не допускается чрезмерно деформировать плеть, особенно в местах соединений труб, во избежание нарушения их прочности и герметичности. Исходя из этого условия выбор метода укладки трубопровода зависит от типа применяемых соединений и диаметра труб.*
9. *Опуск в траншею одиночных труб с последующим наращиванием их в нитку на дне траншеи*

*ПРИМЕЧАНИЕ*

*Перемещение, установка и работа машин вблизи выемок (котлованов,траншей) с неукрепленными откосами разрешается только за пределами призмы обрушения грунта на расстоянии не менее указанного в таблице.*

*Перемещение и установка машин вблизи выемок с вертикальными закрепленными стенками должны производиться на расстоянии,установленном проектом производства работ .*

*Трубы можно укладывать при помощи экскаватора , оснащенного зацепом. Перед началом работ проверить правильность закрепления зацепа,проверить техническое состояние стропов. производство работ вести только в присутствии и под руководством лица,ответственного за безопасное производство работ при работе механизмов.*

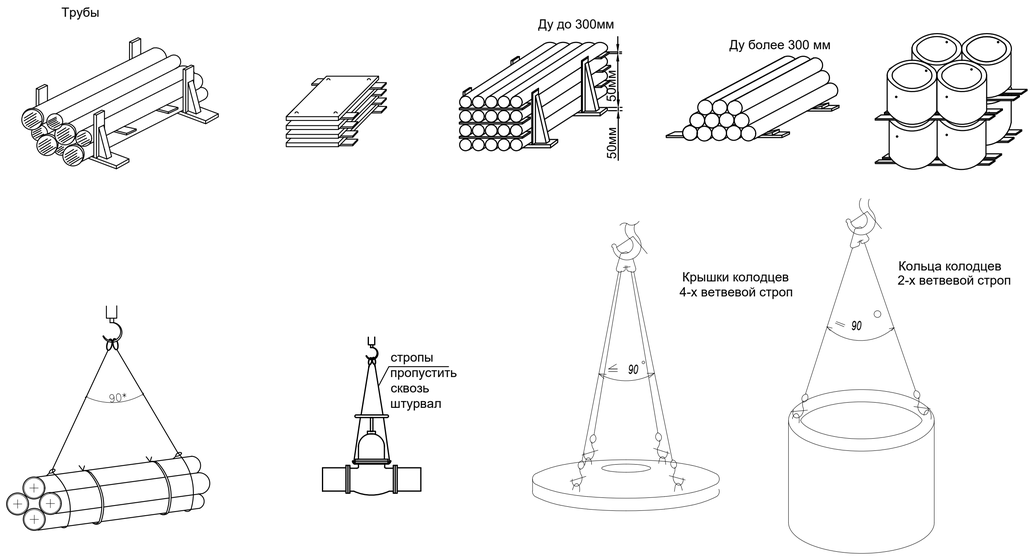
## *Приложение 3*

| Изм. | Кол. | Лист | N°док. | Подпись | Дата | 4636-С11-ПОС | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Реконструкция распределительных тепловых сетей уч. 20, от МТК 3-16/1, в квадрате улиц: Маметова - Жургенова Пушкина - Нусупбекова в г. Алматы | | | |
| | | | | | | Проект организации строительства | Стадия: РП | Лист: 1 | Листов: |
| Нач.отд. | | Богомолова | | | | | | | |
| Н. контр. | | Ткаченко | | | | Технологическая схема. Работа машин и механизмов | ТОО "КАЗАХСКИЙ САНТЕХПРОЕКТ" г. Алматы | | |
| Проверил | | Васильева | | | | | | | |
| Разраб. | | Мереева | | | | | | | |

Формат А1

Взам.инв.N | Подпись и дата | Инв.N подл.: 6

# Порядок складирования материалов и схема строповки грузов




## *Техника безопасности*

### *Общие требования*

*К работе допускаются рабочие, обученные и имеющие при себе удостоверения монтажника, бетонщика, машиниста бетоносмесителя, стропальщика, электрогазосварщика, крановщика.*

*Все рабочие и ИТР, занятые на сооружении котлована и фундамента должны ознакомиться с данными ПОС под роспись.*

*Все работы вести в строгом соответствии с СП РК 1.03-106-2012 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве", настоящим ПОС.*

*Пожарную безопасность на рабочих местах следует обеспечивать в соответствии с требованиями действующих норм.*

*При выполнении электросварочных и газопламенных работ необходимо выполнять требования действующих норм, а также Санитарных Правил при сварке, неплавке и резке металлов.*

*При производстве работ в ночное время рабочие места должны быть освещены . Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается.*

*Котлованы должны иметь ленточное ограждение высотой не менее 1,1м, оборудоваться лестницами по необходисомти, на их границах выставляются предупредительные знаки и сигнальные огни.*

*Производство электросварных работ во время дождя или снегопада, при отсутствии навесов над рабочим местом электросварщика и сварочным оборудованием не допускается. Электросварные работы должны выполняться в соответствии с инструкцией по производству сварочных работ.*

*Подавать материалы, строительные конструкции и узлы оборудования на рабочие места необходимо в технологической последовательности, обеспечивающей безопасность работ. Складировать оборудование и материалы на рабочих местах следует так, чтобы они не создавали опасности при выполнении работ и не стесняли проходы.*

*Запрещается работать неисправными машинами и инструментами.*

*Перед началом работы, машинист обязан убедится в отсутствии посторонних лиц в зоне действия машины и дать предупредительный сигнал.*

### *Техника безопасности при работе грузоподъемным краном*

*Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться, как правило, механизированным способом согласно действующих норм.*

*Установка автомобильных кранов на краю откоса или траншеи допускается только с разрешения администрации при соблюдении расстояний от основания откоса траншеи до ближайшей опоры, предусмотренных правилами безопасности. При невозможности соблюдении этих требований откос необходимо укрепить.*

*Перед началом работы крана, машинист обязан убедится в отсутствии посторонних лиц в зоне действия машины и дать предупредительный сигнал.*

*Перед началом подъема груза определить по указателю грузо-подъемность крана для каждого вылета стрелы. Перед подъемом груза предупредить стропальщика и всех находящихся около крана лиц о необходимости покинуть зону поднимаемого груза и возможного опускания стрелы. Перемещение груза можно производить только при отсутсвии людей в зоне работы крана.*

*Водитель автокрана должен согласовывать все свои действия с сигналистом-стропальщиком.*

*Место работы машин должно быть определено так, чтобы было обеспечено пространство, достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования.*

*Все грузозахватные приспособления (стропы, траверсы и т.д.) должны быть исправными, установленного образца и грузоподъемности, проверенными на прочность, с бирками или клеймом, еде указывается номер и грузоподъемность. Стропы должны накладываться таким образом, чтобы угол между их ветвями составлял не более 90°. Очистить монтажные петли и элементы от грязи, посторонних предметов.*

*Стропальщик по безопасному производству работ грузоподъемными машинами должен уметь:*

*-определять по указателю грузоподъемность стрелового крана (грузоподъемной машины) в зависимости от вылета и положения выносных опор;*

*-выбирать стропы в соответствии с массой и размерами перемещаемого груза;*

*-подавать (согласно установленной знаковой сигнализации) сигналы крановщику (машинисту, оператору) на подъем и перемещение груза.*

*Нельзя направлять канат руками, а также прикасаться к движущимся частям крана.*

*Изменять положение, разворачивать грузы на весу можно только при неподвижном их состоянии, с помощью специальных оттяжек (канатов, крючьев).*

*Перед подъемом груза трос должен находиться в вертикальном положении.*

*Способы строповки груза должны обеспечивать их подачу к месту установки в горизонтальном положении.*

*Сигналы машинисту крана должен подавать рабочий, назначенный на наряде ответственным за подачу сигналов. Ответственным за производство погрузо-разгрузочных работ является ИТР.*

*Место производства работ должно быть оборудованно двухсторонней звуковой и световой сигнализацией. Значение сигналов, подоваемых в процессе работы или передвижения машины должно быть разъяснено всем лицам, связанным с ее работой.*

*Перед началом работ такелажные приспособления должны быть осмотренны мастером. Крепление болтов зажимов, коушей должны быть надежными и прочными.*

### *При производстве земляных работ*

*Земляные работы выполнять в соответствии с требованиями СН РК 5.01-01-2013, СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».*

*При работе экскаватора запрещается находиться под его ковшом или стрелой, производить работу со стороны забоя. Погрузку грунта в автосамосвалы производить со стороны заднего или бокового борта. Нахождение людей между экскаватором и автосамосвалом запрещается.*

*По окончании работ машинист погрузочной машины (экскаватора, бульдозера) обязан отвести машину в безопасное место, опустив вниз до упора погрузочные органы, отключить машину.*

*Во время работы отбойным молотком следует надевать соответствующую защитную одежду: каску, защитные очки, перчатки, беруши.*

*Соединение пневматических шлангов между собой должно выполняться при помощи двухстороннего ниппеля, а шланга с отбойным молотком - при помощи конусного ниппеля, накидной гайки и штуцера.*

*Закрепление шланга на ниппеле должно осуществляться металлическими хомутиками на болтах или при помощи специального приспособления.*

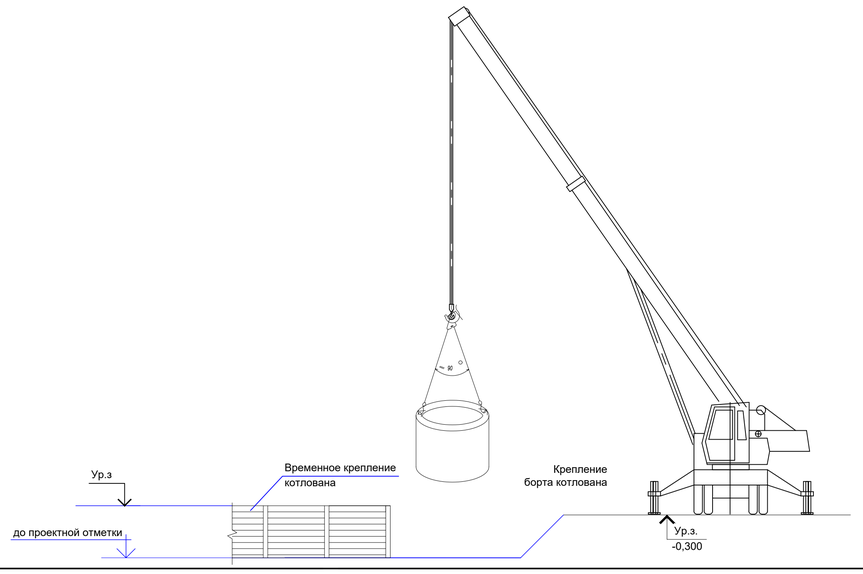
### *При производстве бетонных работ*

*При производстве опалубочных, арматурных, бетонных и распалубочных работ необходимо следить за креплением лесов и подмостей, их устойчивочтью, правильным устройством настилов, лестниц, перил и ограждений.*

*Все части электросварочных установок, находящиеся под напряжением, должны быть закрыты кожухами. Металлические части установок, не находящиеся под напряжением во время работы (корпуса сварочных трансформаторов, генераторов и др.), а также свариваемые конструкции и изделия, необходимо заземлять. Вокруг бетононасосов устраивать проходы не менее 1м. При очистке бетоновода сжатым воздухом рабочие должны находиться от входного отверстия бетоновода на расстоянии не менее 10м.*

*Корпус вибратора необходимо заземлять до начала работ. Вибраторы подключаются к сети через понижающие трасформаторы, преобразующие напряжение с 220 или 380 до 36В. Рукоятки вибраторов должны иметь амортизаторы. Работать с вибраторами разрешается только в резиновых перчатках и резиновых сапогах. Вибраторы надо выключать при перерывах в работе, а также при переходах бетонщиков с одного рабочего места на другое.*

Схема монтажных работ кранами




## *Техническая характеристика автомобильного крана с гидравлическим приводом КС-4584*

| *N п/п* | *Характеристика* | *КС-4584* |
|---|---|---|
| *1* | *Базовый автомобиль* | *КАМАЗ-53213* |
| *2* | *Мощность шасси автомобиля, кВт* | *154* |
| *3* | *Наибольшая грузоподъемность, т* | *16* |
| *4* | *Длина стрелы, м* | *21.75* |
| *5* | *Вылет стрелы, м* | *3.8* |
| *6* | *Наибольшая высота подъема на основной стреле* | |
| | *(с гуськом), м* | *22 (27)* |
| *7* | *Скорость подъема груза, м/мин* | *0.4-18.2* |
| *8* | *Частота вращения поворотной платформы, мин-1* | *0.3-1.75* |
| *9* | *Скорость передвижения, км/ч* | *80* |
| *10* | *Давление в гидросистеме, МПа* | *16* |
| *11* | *Габаритные размеры, мм:* | |
| | *- длина* | *12000* |
| | *- ширина* | *2500* |
| | *- высота* | *3550* |
| *12* | *Масса, т* | *21.3* |

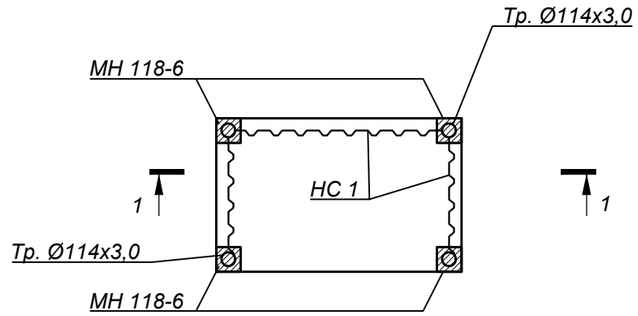
*Приложение 3*

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | *4636-С11-ПОС* | | |
| | | | | | | *Реконструкция распределительных тепловых сетей уч. 20, от МТК 3-16/1, в квадрате улиц: Маметова - Жургенова Пушкина - Нусупбекова в г. Алматы* | | |
| *Изм.* | *Кол.* | *Лист* | *N°док.* | *Подпись* | *Дата* | | | |
| | | | | | | *Проект организации строительства* | *Стадия* | *Лист* | *Листов* |
| | | | | | | | *РП* | *2* | |
| *Нач.отд.* | | *Богомолова* | | | | | | | |
| *Н. контр.* | | *Ткаченко* | | | | *Техника безопасности. Схема строповки.* | *ТОО "КАЗАХСКИЙ САНТЕХПРОЕКТ" г Алматы* | | |
| *Проверил* | | *Васильева* | | | | | | | |
| *Разраб.* | | *Мереева* | | | | | | | |

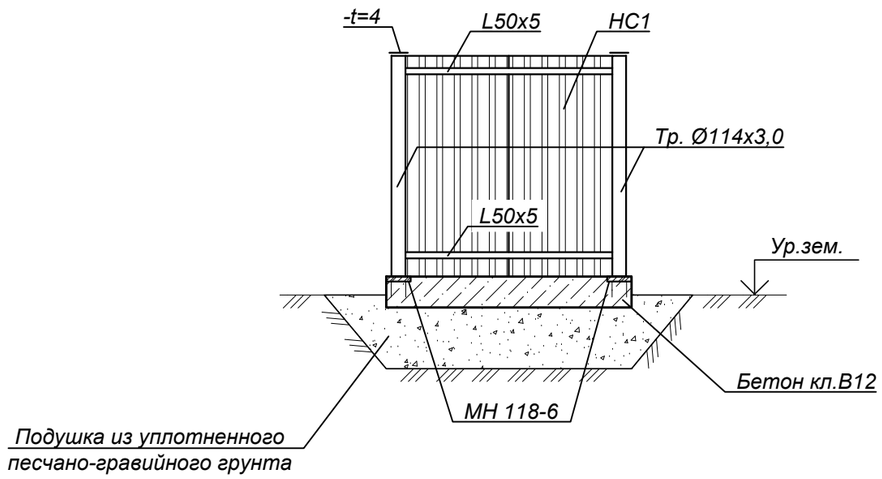
*Формат А1*

*Инв.N подл. | Подпись и дата | Взам.инв.N*

## Бетонная площадка для мусорных контейнеров




1 - 1




*Примечание:*

1. *Профлист стеновой крепить к уголкам ∟50х5 самосверлящими шурупами (Каталог "HILTI" S-MD 03 Z 6,3X25 - 54шт.), устанавливаемыми в каждой волне.*
2. *Окраску металлоконструкций ограждения производить по предварительно обезжиренной и очищенной от окислов поверхности двумя слоями эмали ПФ115 (ГОСТ 6465-76) по одному слою грунтовки ГФ-021(ГОСТ 25129-82).*

## Приложение 4

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 4636-С11-ПОС | | |
| | | | | | | Реконструкция распределительных тепловых сетей уч. 20, от МТК 3-16/1, в квадрате улиц: Маметова - Жургенова Пушкина - Нусупбекова в г. Алматы | | |
| Изм. | Кол. | Лист | N°док. | Подпись | Дата | | | |
| | | | | | | Проект организации строительства | Стадия: РП | Лист: 1 / Листов: |
| Нач.отд. | | Богомолова | | | | | | |
| Н. контр. | | Ткаченко | | | | Бетонная площадка для мусорных контейнеров. | ТОО "КАЗАХСКИЙ САНТЕХПРОЕКТ" г Алматы | |
| Проверил | | Васильева | | | | | | |
| Разраб. | | Мереева | | | | | | |

| Взам. инв. N° | |
|---|---|
| Подп. и дата | |
| Инв. N° подл. | 6 |

**Расчёт показателей задела по капитальным вложениям и строительно-монтажным работам по объекту «Реконструкция распределительных тепловых сетей уч. 20, от МТК 3-16/1, в квадрате улиц: Маметова – Жургенова Пушкина - Нусупбекова в г. Алматы»**

Продолжительность строительства по норме - 3 месяца (согласно СП РК 1.03-102-2014*, часть II, табл. Б.5.7.1, стр. 216.).

Продолжительность строительства согласно расчёту - 3 месяца.

Нормы задела по капитальным вложениям, согласно СН, приведены в таблице 1.

**Нормы задела в строительстве**

При продолжительности строительства 3 месяца (стр. 159, табл. Б.5.2.1, СП РК 1.03-102-2014*)

Таблица 1.

| Объект, характеристика | Норма продолжительности строительства, мес. | | | Показа-тель | Нормы задела в строительстве по кварталам, % сметной стоимости | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Общая | В том числе: | | | 2025 г. | | |
| | | Подгото-вительный период | Монтаж оборудо-вания | | I (март) | II (май) | III |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Реконструкция распределительных тепловых сетей уч. 20, от МТК 3-16/1, в квадрате улиц: Маметова – Жургенова Пушкина - Нусупбекова в г. Алматы | 3 | 0,3 | - | К | 25 | 100 | - |

Примечание:

В качестве норм задела в строительстве объекта представлены показатели:

- К - готовность объекта.

Определяем коэффициент b для расчёта показателя задела по формуле:

$$b = (T_н / T_р) \times n = (3/ 3) \times n = 1{,}0 \times n,$$

где: $T_н$ - продолжительность строительства объекта по норме, $T_н$ = 3 мес.;

$T_р$ - расчётная продолжительность строительства, $T_р$ = 3 мес.;

n - количество кварталов, соответствующее его порядковому номеру.

Задел по капитальным вложениям для 1-го месяца $К^i_n$ для расчётной продолжительности строительства определяется по формуле:

$$К^i_n = К_{n-i} + (К_n - К_{n-i}) \times d,$$

где: $К_n$, $К_{n-i}$ - показатели задела по капитальным вложениям для n и (n-i) квартала;

d - коэффициент, равный дробной части в коэффициенте b.

Расчёты коэффициентов для 3–х месяцев приведены в таблице 2.

**Расчётные значения коэффициентов b и d**

Таблица 2.

| Показатели | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| b | 1,0 | 2,0 | 3,0 |
| d | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

Расчёт показателей по кварталам:

$К_{п1} = К_1 + (К_2 - К_1) \times d_1 = 33 + (66 - 33) \times 0{,}0 = 33$ %

$К_{п2} = К_2 + (К_3 - К_2) \times d_2 = 66 + (100 - 66) \times 0{,}0 = 66$ %

$К_{п3} = К_3 + (К_4 - К_3) \times d_3 = 100 + (0 - 100) \times 0{,}0 =$ **100 %**

Показатели задела по кварталам, соответствующие расчётной продолжительности строительства, приведены в таблице 3.

Таблица 3.

| Год | 2025 г. | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Квартал | II | III | | | III | | | IV | |
| Месяц | 3 (март) | 4 | 5 (май) | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| $К_п'$ | **33** | **100** | | | **-** | | | | |

Принимаем в соответствии с таблицей, распределение капитальных вложений по годам:

- на 2025 г. - **100 %**.

**Продолжительность строительства** объекта в целом составляет **3 месяца, с марта по май 2025 года**, в том числе подготовительный период **0,3 месяца**.

Приложение 6 на 3-х листах

**Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах**

| Наименование | Единица измерения | Всего по строительству |
|---|---|---|
| Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием горячекатаных профилей средняя масса сборочной единицы до 0,1 т | т | 8 |
| Лотки теплотрасс с расчетной нагрузкой 8 тс/м$^2$, объемом до 1 м$^3$ ГОСТ 13015-2012 /Л7-8/ | м$^3$ | 71 |
| Труба стальная прямошовная изолированная пенополиуретаном тип 1 в полиэтиленовой оболочке ГОСТ 30732-2006 размерами 219 х 6,0 мм | м | 751 |
| Плита перекрытия лотков под расчетную нагрузку 8 тс/м$^2$ ГОСТ 13015-2012 /плита П8-8, П8д-8/ | м$^3$ | 49 |
| Мастика битумно-гидроизоляционная холодного применения для фундамента ГОСТ 30693-2000 | кг | 4 475 |
| Щебень черный СТ РК 1215-2003 горячий, фракция от 20 до 40 мм | т | 211 |
| Смеси асфальтобетонные горячие плотные мелкозернистые СТ РК 1225-2019 типа Б, марки I | т | 157 |
| Кран шаровый из кованой стали, приварной, полнопроходной, возможна установка в камерах (помещениях), для систем теплоснабжения, Т до +160 °С, PN 25 ГОСТ 21345-2005 DN 50 | шт. | 41 |
| Лотки теплотрасс с расчетной нагрузкой 8 тс/м$^2$, объемом до 1 м$^3$ ГОСТ 13015-2012 /Л11-8/ | м$^3$ | 17 |
| Люк ВЧ тип ТМ с самонивелирующимся корпусом кл. D400 =STANDARTPARK арт.33258-55M | шт. | 16 |
| Бетон тяжелый класса В15, сульфатостойкий ГОСТ 7473-2010 F100, W2 | м$^3$ | 70 |
| Смеси асфальтобетонные горячие пористые крупнозернистые СТ РК 1225-2019 марки I | т | 165 |
| Мастика битумно-универсальная холодного применения МБУ ГОСТ 30693-2000 | кг | 956 |
| Плоская подкладка под лотки ГОСТ 13015-2012 марки ПП-4 | шт. | 131 |
| Клапан (вентиль) запорный стальной фланцевый для жидких и газообразных сред,Т до +200°С, PN 40 марки 15с22нж ГОСТ 5761-2005 DN 25 | шт. | 20 |
| Кран шаровый из кованой стали приварной полнопроходной, для воды и пара, Т до +200 °С ГОСТ 21345-2005 DN 25, PN 40 | шт. | 31 |
| Проволока сварочная легированная марки СВ-10НМА с неомедненной поверхностью ГОСТ 2246-70 диаметром 6 мм | кг | 364 |
| Щиты из досок, толщина 40 мм | м$^2$ | 186 |
| Крушина с комом земли размерами 0,5 х 0,5 х 0,4 м | шт. | 50 |
| Блок стеновой из ячеистого бетона неавтоклавного твердения (пенобетон) ГОСТ 21520-89 В2,0, D600 | м$^3$ | 27 |
| Гидроизол гидроизоляционный ГИ-Г ГОСТ 7415-86 | м$^2$ | 1 592 |
| Отвод ГОСТ 30732-2020 = 1-ППУ-ПЭ, с ОДК | шт. | 50 |
| Раствор кладочный цементный ГОСТ 28013-98 марки М100 | м$^3$ | 32 |

| | | |
|---|---|---|
| Бетон тяжелый класса В15 ГОСТ 7473-2010 без добавок | $м^3$ | 27 |
| Мастика битумно-резиновая изоляционная для горячего применения ГОСТ 15836-79 марки МБР | кг | 538 |
| Опора скользящая стальная изолированная пенополиуретаном в полиэтиленовой оболочке тип 1 ППУ-ПЭ ГОСТ 30732-2006 | шт. | 296 |
| Мат теплоизоляционный ГОСТ 10499-95 из стекловолокна М 25-50 | $м^3$ | 24 |
| Труба стальная электросварная прямошовная ГОСТ 10705-80 | м | 1 449 |
| Концевой элемент трубопровода с МЗИ и кабелем вывода торцевым ГОСТ 30732-2020 -ППУ-ПЭ-МЗИ 200-КВТ, с ОДК | шт. | 30 |
| Подставка опорная =STANDARTPARK арт.30258-8 | шт. | 16 |
| Сирень с комом земли размерами 0,5 х 0,5 х 0,4 м | шт. | 30 |
| Кран шаровый из кованой стали приварной полнопроходной, для воды и пара, Т до +200 °С ГОСТ 21345-2005 | шт. | 16 |
| Подушка опорная ОП ГОСТ 13015-2012 марки ОП2 | шт. | 276 |
| Муфта термоусаживаемая из полиэтилена с комплектом изоляции стыков ГОСТ 30732-2006 | компл. | 246 |
| Бетон тяжелый класса В25, сульфатостойкий ГОСТ 7473-2010 F200, W4 | $м^3$ | 14 |
| Щебень черный СТ РК 1215-2003 горячий | т | 19 |
| Песок ГОСТ 8736-2014 природный | $м^3$ | 75 |
| Плоская подкладка под лотки ГОСТ 13015-2012 | шт. | 26 |
| Раствор кладочный цементный ГОСТ 28013-98 марки М25 | $м^3$ | 37 |
| Кольцо колодцев ГОСТ 8020-2016 | шт. | 27 |
| Подушка опорная ОП ГОСТ 13015-2012 | шт. | 169 |
| Балка лотков канала ГОСТ 13015-2012 марки Б6 | шт. | 3 |
| Отвод бесшовный приварной крутоизогнутый 90°, ГОСТ 17380-2001 (ГОСТ 17375-2001) | шт. | 288 |
| Клей однокомпонентный полиуретановый | кг | 94 |
| Кольцо опорное ГОСТ 8020-2016 марки КО 6 | шт. | 48 |
| Композиция органосиликатная специальная ОС-51-03 | кг | 148 |
| Вяз мелколистный Н свыше 2,0 до 2,5 м | шт. | 60 |
| Электрод типа Э42А, Э46А, Э50А ГОСТ 9467-75, марки УОНИ-13/45 диаметром 4 мм | кг | 100 |
| Лента стальная упаковочная, мягкая, нормальной точности 0,7х20-50 мм ГОСТ 3560-73 | кг | 412 |
| Праймер битумный ГОСТ 30693-2000 эмульсионный | кг | 168 |
| Катальпа великолепная Н свыше 2 м до 2,5 м /сумах/ | шт. | 40 |
| Манжета стенового ввода =СВ-ПЭ-125 | шт. | 24 |
| Камень бортовой дорожный с сечением сторон 300 х 150 мм ГОСТ 6665-91 | м | 44 |
| Электрод типа Э38, Э42, Э46, Э50 ГОСТ 9467-75 | кг | 215 |

| | | |
|---|---|---|
| Кабель силовой с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластиката, число жил 3, напряжение 0,66 кВ ГОСТ 31996-2012 | м | 193 |
| Смесь сухая для гидроизоляции бетонных и железобетонных конструкций ГОСТ 31384-2008 проникающая на цементной основе для обеспечения водонепроницаемости монолитных и сборных конструкций | кг | 51 |
| Подушка опорная ОП ГОСТ 13015-2012 | шт. | 30 |
| Гвоздь ГОСТ 283-75 строительный | кг | 93 |
| Манжета стенового ввода =СВ-ПЭ-140 | шт. | 16 |
| Земля растительная | $м^3$ | 36 |
| Клен ясенелистый Н свыше 2,0 до 2,5 м | шт. | 20 |
| Надбавка за сульфатостойкость | $м^3$ | 180 |
| Крошка резиновая фракции 2-4 мм | кг | 360 |
| Перегной | $м^3$ | 12 |
| Щебень из плотных горных пород для строительных работ М800 СТ РК 1284-2004 фракция 20-40 мм | $м^3$ | 12 |
| Проволока порошковая для дуговой сварки ГОСТ 26101-84 | кг | 81 |
| Щиты из досок, толщина 25 мм | $м^2$ | 16 |
| Фланец плоский приварной PN 16 ГОСТ 33259-2015 диаметром 25 мм | шт. | 40 |
| Фланец плоский приварной PN 16 ГОСТ 33259-2015 диаметром 40 мм | шт. | 20 |
| Пигмент для резиновой крошки | кг | 20 |
| Проволока стальная термически обработанная, оцинкованная ГОСТ 3282-74 | кг | 40 |
| Болт М20 с гайкой | шт. | 26 |
| Кислород технический газообразный ГОСТ 5583-78 | $м^3$ | 58 |
| Камень бортовой тротуарный с сечением сторон 200 х 80 мм ГОСТ 6665-91 | м | 23 |
| Пропан-бутан, смесь техническая ГОСТ Р 52087-2018 | кг | 75 |
| Вода техническая | $м^3$ | 511 |
| Акация с оголённой корневой системой | шт. | 20 |
| Труба из поливинилхлорида ПВХ гибкая со структурированной стенкой диаметром 50 мм | м | 95 |
| Проволока стальная термически обработанная, оцинкованная ГОСТ 3282-74 | кг | 17 |
| Мастика разная Мастика бутилкаучуковая МББП-65 «Лило-1» ГОСТ 25621-83 | кг | 53 |
| Топливо дизельное | кг | 40 |
| Ковер | шт. | 18 |
| Заглушка эллиптическая ГОСТ 17380-2001 | шт. | 14 |
| Надбавка за сульфатостойкость | $м^3$ | 18 |
| Втулки изолирующие ГОСТ Р 51177-2017 | шт. | 17 |

Приложение 7 на 3-х листах

## Ведомость объемов работ

| Наименование | Единица измерения | Всего по строительству |
|---|---|---|
| Трубопроводы. Демонтаж в непроходных каналах краном | м трубопровода | 776 |
| Устройство изоляции поверхности рулонными материалами Оклеивание на битумной мастике /Демонтаж/ | м2 | 669 |
| Изоляция трубопровода матами из стеклянного штапельного волокна /Демонтаж/ | м3 | 39 |
| Задвижки. Демонтаж | задвижка | 22 |
| Устройство непроходных каналов одноячейковых перекрываемых или опирающихся на плиты /Демонтаж/ | м3 | 75 |
| Камеры со стенками из монолитного бетона. Устройство /Демонтаж/ | м3 конструкции | 63 |
| Наливное тартановое покрытие из резиновой крошки толщиной 15 мм для детских и спортивных площадок. Устройство /Демонтаж/ | м2 | 30 |
| Металл сортовой в связках, трубы металлические. | т | 11 |
| Мусор строительный (механизированная). Погрузка | т | 363 |
| Металл сортовой в связках, трубы металлические. Разгрузка, Погрузка | т | 22 |
| Мусор строительный (ручная). Разгрузка | т | 363 |
| Основание с покрытием асфальтобетонным. Разборка | м3 | 341 |
| Покрытия тротуаров асфальтобетонные. Разборка с помощью молотков отбойных | м2 | 36 |
| Бортовые камни на бетонном основании. Разборка вручную | м | 67 |
| Мусор строительный (механизированная). Погрузка | т | 732 |
| Перевозка строительных грузов самосвалами в населенных пунктах. Грузоподъемность свыше 5 до 10 т. Расстояние перевозки свыше 20 до 30 км | т·км | 1 051 899 |
| Разработка грунта в траншеях с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами "обратная лопата", вместимость ковша 0,65 м3, группа грунта 2 | м3 | 6103 |
| Работа на отвале, группа грунта 2, 3 | м3 | 6503 |
| Разработка грунта в карьерах с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами "обратная лопата", вместимость ковша 0,65 м3, группа грунта 2 | м3 | 4636 |
| Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами, мощность 96 кВт (130 л с), группа грунта 2 | м3 | 4636 |
| Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунта 1,2 | м3 | 4636 |
| Устройство основания под фундаменты, песчаное | м3 | 65 |
| Установка между сооружениями лотков более 0,5 м2 | м3 | 157 |
| Лотки теплотрасс с расчетной нагрузкой 8 тс/м2, объемом до 1 м3 ГОСТ 13015-2012 /Л11-8/ | м3 | 17,28 |
| Подушка опорная ОП ГОСТ 13015-2012 марки ОП3 | шт. | 288 |
| Плоская подкладка под лотки ГОСТ 13015-2012 | шт. | 155 |
| Надбавка за сульфатостойкость | м3 | 157 |
| Гидроизоляция боковая стен, фундаментов обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону | м2 | 778 |

| | | |
|---|---|---|
| Устройство стяжки цементной толщина 20 мм | м2 | 628 |
| Гидроизоляция горизонтальная стен, фундаментов оклеечная в 2 слоя | м2 | 582 |
| Гидроизол гидроизоляционный ГИ-Г ГОСТ 7415-86 | м2 | 1405 |
| Устройство стяжки цементной толщина 20 мм /по уклону 8-20мм/ | м2 | 610 |
| Лотки теплотрасс с расчетной нагрузкой 8 тс/м2, объемом до 1 м3 ГОСТ 13015-2012 /Л7-8/ | м3 | 66 |
| Плита перекрытия лотков под расчетную нагрузку 8 тс/м2 ГОСТ 13015-2012 /плита П8-8, П8д-8/ | м3 | 46,35 |
| Гильзы из стальных труб диаметром 200 мм. Установка | гильза | 22 |
| Разработка грунта в траншеях с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами "обратная лопата", вместимость ковша 0,65 м3, группа грунта 4 | м3 | 298 |
| Работа на отвале, группа грунта 4 | м3 | 298 |
| Камеры со стенками из монолитного бетона. Устройство | м3 конструкции | 42 |
| Труба стальная прямошовная изолированная пенополиуретаном тип 1 в полиэтиленовой оболочке ГОСТ 30732-2006 | м | 750 |
| Труба электросварная прямошовная ГОСТ 10704-91 Ст10 ГОСТ 1050-2013, предизолированная ГОСТ 30732-2020 =Ст 57х3,5-1-ППУ-ПЭ, с ОДК | м | 208 |
| Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 127 до 630 мм ГОСТ 10705-80 | м | 410 |
| Фланец плоский приварной PN 16 ГОСТ 33259-2015 диаметром 40 мм | шт. | 60 |
| Опора скользящая стальная изолированная пенополиуретаном в полиэтиленовой оболочке тип 1 ППУ-ПЭ ГОСТ 30732-2006 | шт. | 296 |
| Муфта термоусаживаемая из полиэтилена с комплектом изоляции стыков ГОСТ 30732-2006 длиной до 600 мм | комплект | 474 |
| Манжета стенового ввода =СВ-ПЭ | шт | 48 |
| Подвешивание подземных коммуникации при пересечении их трассой трубопровода, площадь сечения коробов до 0,6 м2 | м | 120 |
| Укладка блоков и плит ленточных фундаментов массой до 0,5 т в котлован глубиной до 4 м | шт. | 209 |
| Настил стальной профилированный. Резка | м реза | 123 |
| Элементы металлоконструкций. Усиление сварных швов (наплавкой) | м шва | 123 |
| Кабель силовой с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластиката, число жил 3, напряжение 0,66 кВ ГОСТ 31996-2012, марки NYM-J 3х1,5 (ок)-0,66 | м | 193 |
| Труба винипластовая диаметром до 50 мм. Прокладка по установленным конструкциям, по потолкам | м | 95 |
| Труба из поливинилхлорида ПВХ гибкая со структурированной стенкой диаметром 50 мм | м | 95 |
| Окраска поверхности металлической огрунтованной композицией ОС-51-03 | м2 | 104 |
| Устройство изоляции поверхности рулонными материалами Оклеивание на битумной мастике | м2 | 243 |
| Трубопроводы. Контроль качества сварных соединений методом магнитографирования, избыточное давление среды до 10 МПа (100 кгс/см2) | стык | 300 |
| Наливное тартановое покрытие из резиновой крошки толщиной 15 мм для детских и спортивных площадок. Устройство | м2 | 30 |
| Огрунтовка поверхности металлической грунтовкой за 1 раз ГФ-021 | м2 | 180 |

| | | |
|---|---|---|
| Окраска поверхности металлической огрунтованной эмалями ПФ-115 | м2 | 180 |
| Грузы неупакованные (железобетонные изделия и конструкции) до 3 т. Погрузка | т | 76 |
| Отвод бесшовный приварной крутоизогнутый 90°, наружным диаметром от 15 до 114 мм ГОСТ 17380-2001 (ГОСТ 17375-2001) размерами 32х3,0 мм /32х3,5 мм/ | шт. | 66 |
| Заглушка эллиптическая ГОСТ 17380-2001 | шт. | 26 |
| Окраска поверхности металлической огрунтованной композицией ОС-51-03 | м2 | 102 |
| Устройство изоляции поверхности рулонными материалами Оклеивание на битумной мастике | м2 | 576 |
| Установка задвижек или клапанов стальных для горячей воды и пара, диаметр 50 мм /Демонтаж/ | шт. | 51 |
| Трубопроводы диаметром до 100 мм. Контроль качества сварных соединений методом магнитографирования, избыточное давление среды свыше 10 МПа (100 кгс/см2) | стык | 53 |
| Врезка в существующую сеть, из стальных труб, стальных штуцеров /патрубков | шт. | 26 |
| Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 15 до 114 мм ГОСТ 10705-80 Возвращаемый материал | м | 711 |
| Устройство основания из черного щебня, толщина 6 см, плотность каменных материалов 3 т/м3 и более /толщ. 15 мм/ | м2 | 693 |
| Устройство покрытия из горячих асфальтобетонных смесей, толщина 4 см, крупнозернистые, плотность каменных материалов 3 т/м3 и более | м2 | 1305 |
| Смеси асфальтобетонные горячие пористые крупнозернистые СТ РК 1225-2019 марки I | т | 150 |
| Смеси асфальтобетонные горячие СТ РК 1225-2019 щебеночные марки I | т | 166 |
| Устройство покрытия из горячих асфальтобетонных смесей плотных, толщина 4 см, мелкозернистые АБВ, плотность каменных материалов 3 т/м3 и более | м2 | 1007 |
| Устройство оснований из щебня фракции 40-70 мм при укатке каменных материалов с пределом прочности на сжатие свыше 98,1 МПа (1000 кгс/см2), однослойных | м2 | 37 |
| Установка камней бортовых бетонных, другие виды покрытия | м | 44 |
| Камень бортовой дорожный(тротуарный) с сечением сторон 300х150 мм ГОСТ 6665-91 | м | 67 |
| Подготовка стандартных посадочных мест для деревьев-саженцев механизированным способом, добавление растительной земли до 25% | яма | 140 |
| Посадка в ямы деревьев-саженцев с оголенной корневой системой, размер ям 0,7х0,7 м | шт. | 140 |
| Акация с оголённой корневой системой | шт. | 20 |
| Вяз мелколистный Н свыше 2 м до 2,5 м | шт. | 60 |
| Клен ясенелистый Н свыше 2 м до 2,5 м | шт. | 20 |
| Катальпа великолепная Н свыше 2 м до 2,5 м /сумах/ | шт. | 40 |
| Подготовка стандартного посадочного места для дерева и кустарника с квадратным комом земли, размер 0,5х0,5х0,4 м механизированным способом, добавление растительной земли до 25% | яма | 90 |
| Посадка дерева и кустарника с комом земли, размер кома, 0,5х0,5х0,4 м | шт. | 80 |
| Крушина с комом земли размерами 0,5 м х 0,5 м х 0,4 м | шт. | 50 |
| Сирень с комом земли размерами 0,5 м х 0,5 м х 0,4 м | шт. | 30 |

Приложение 8 на 2-х листах

## Ведомость потребности в строительных машинах и механизмах

| Наименование | Ед. изм. | Кол-во, ед. |
|---|---|---|
| Лаборатории для контроля сварных соединений, высокопроходимые передвижные | маш.-ч | 524 |
| Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу ковш свыше 0,5 до 0,65 м$^3$, масса свыше 10 до 13 т | маш.-ч | 276 |
| Краны на гусеничном ходу максимальной грузоподъёмностью до 16 т | маш.-ч | 292 |
| Трубоукладчики для труб диаметром до 400 мм, грузоподъёмность 6,3 т | маш.-ч | 113 |
| Компрессоры передвижные с двигателем внутреннего сгорания давлением до 686 кПа (7 атм.), производительность 5 м$^3$/мин. | маш.-ч | 199 |
| Бульдозеры-рыхлители на гусеничном ходу, легкого класса мощностью свыше 66 до 96 кВт, массой свыше 8,5 до 14 т | маш.-ч | 94 |
| Автомобили бортовые грузоподъёмностью до 5 т | маш.-ч | 156 |
| Компрессоры передвижные с двигателем внутреннего сгорания давлением до 686 кПа (7 атм.), производительность 2,2 м$^3$/мин. | маш.-ч | 157 |
| Агрегаты сварочные двухпостовые для ручной сварки на тракторе, мощность 79 кВт (108 л.с.) | маш.-ч | 90 |
| Краны на автомобильном ходу максимальной грузоподъёмностью 10 т | маш.-ч | 70 |
| Агрегаты наполнительно-опрессовочные до 70 м$^3$/ч | маш.-ч | 43 |
| Краны на автомобильном ходу максимальной грузоподъёмностью 16 т | маш.-ч | 45 |
| Асфальтоукладчики, типоразмер 3 | маш.-ч | 11 |
| Агрегаты сварочные передвижные с дизельным двигателем, с номинальным сварочным током 250-400 А | маш.-ч | 240 |
| Катки дорожные самоходные тандемные больших типоразмеров с рабочей массой от 9,1 до 10,1 т | маш.-ч | 13 |
| Краны башенные максимальной грузоподъёмностью 8 т, высота подъема до 41,5 м, максимальный вылет стрелы до 55 м | маш.-ч | 18 |
| Электростанции передвижные мощностью до 4 кВт | маш.-ч | 37 |
| Катки дорожные самоходные гладкие массой 13 т | маш.-ч | 14 |
| Краны на гусеничном ходу при работе на монтаже технологического оборудования максимальной грузоподъёмностью 25 т | маш.-ч | 16 |
| Машины поливомоечные 6000 л | маш.-ч | 13 |
| Катки дорожные самоходные комбинированные больших типоразмеров с рабочей массой от 8,8 до 9,2 т | маш.-ч | 7 |
| Котлы битумные передвижные, 400 л | маш.-ч | 129 |
| Подъемники мачтовые высотой подъема 50 м | маш.-ч | 19 |
| Автогрейдеры среднего типа мощностью от 88,9 до 117,6 кВт (от 121 до 160 л.с.), массой от 9,1 до 13 т | маш.-ч | 5 |

| | | |
|---|---|---|
| Погрузчики одноковшовые универсальные фронтальные пневмоколесные грузоподъёмностью 3 т | маш.-ч | 6 |
| Экскаваторы одноковшовые дизельные на пневмоколесном ходу ковш от 0,15 до 0,25 м$^3$, масса от 5 до 6,5 т | маш.-ч | 5 |
| Лебедки электрические тяговым усилием свыше 122,62 до 156,96 кН (16 т) | маш.-ч | 6 |
| Распределители щебня и гравия | маш.-ч | 4 |
| Преобразователи сварочные с номинальным сварочным током 315-500 А | маш.-ч | 96 |
| Выпрямители сварочные однопостовые с номинальным сварочным током 315-500 А | маш.-ч | 93 |
| Молотки отбойные пневматические при работе от передвижных компрессорных станций | маш.-ч | 324 |
| Установки постоянного тока для ручной дуговой сварки | маш.-ч | 102 |
| Машины шлифовальные электрические | маш.-ч | 311 |
| Котлы битумные передвижные, 1000 л | маш.-ч | 8 |
| Трамбовки пневматические при работе от компрессора | маш.-ч | 643 |
| Вибратор глубинный | маш.-ч | 170 |
| Электрические печи для сушки сварочных материалов с регулированием температуры в пределах 80-500 °С | маш.-ч | 34 |
| Аппарат для газовой сварки и резки | маш.-ч | 84 |
| Вибратор поверхностный | маш.-ч | 139 |
| Агрегаты окрасочные высокого давления для окраски поверхностей конструкций, 1 кВт | маш.-ч | 18 |
| Лебедки электрические тяговым усилием свыше 19,62 до 31,39 кН (3,2 т) | маш.-ч | 22 |
| Установки для изготовления бандажей, диафрагм, пряжек | маш.-ч | 56 |
| Машины шлифовальные угловые | маш.-ч | 47 |
| Установка для гидравлических испытаний трубопроводов, давление нагнетания от 0,1 МПа (1 кгс/см$^2$) до 10 МПа | маш.-ч | 11 |

Приложение 9 на 1-м листе

**Расчет потребности в рабочих кадрах строителей по объекту «Реконструкция распределительных тепловых сетей уч. 20, от МТК 3-16/1, в квадрате улиц: Маметова – Жургенова Пушкина - Нусупбекова в г. Алматы»**

Наибольшее количество работающих на стройплощадке определяется по графику движения рабочей силы или на основании календарного плана работ, объёма выполняемых работ и среднегодовой выработки исполнителей на одного работающего по формуле:

$$A = \frac{Б}{ВТ},$$

где: А - количество работающих на стройплощадке;

Б - общая стоимость строительно-монтажных или специальных работ;

Б = 281 233,78 тыс. тенге;

В - средняя выработка на одного работающего в месяц;

В = 3 232 572,184 тенге;

Т - продолжительность выполнения работ по календарному плану;

Т = 3 месяца;

N - количество смен; N = 2.

А = Б / В / Т = 281 233 780 / 3 232 572,184 / 3 = 29 человек

ИТР, служащие и МОП составляют 15 % от наибольшего количества работающих на стройплощадке:

А1 = А х 0,15 = 29 х 0,15 = 4 человека

Рабочих:

А2 = А - А1 = 29 - 4 = 25 человек

Рабочие в наиболее многочисленную смену составляют 70 % от наибольшего числа рабочих на стройплощадке:

А3 = А2 х 0,70 = 25 х 0,70 = 18 человек

ИТР, служащие и МОП в наиболее многочисленную смену составляют 80 % от наибольшего количества ИТР, служащих и МОП на стройплощадке:

А4 = А1 х 0,80 = 4 х 0,80 = 3 человека

Общее количество работающих в наиболее многочисленную смену составит:

А5 = А3 + А4 = 18 + 3 = **21 человек**

Работающие женщины в наиболее многочисленную смену составляют 30 % от общего количества работающих в наиболее многочисленную смену:

А6 = А5 х 0,3 = 21 х 0,3 = 6 человек

Мужчины:

А7 = А5 - А6 = 21 - 6 = 15 человек

Численность работающих, занятых на автотранспорте, в обслуживающих предприятиях и вспомогательных производствах (заводы железобетонных конструкций, бетонно-растворные узлы) в расчет не включены ввиду централизованной поставки на строительство бетона и раствора, а также полуфабрикатов и изделий, с заводов и баз стройматериалов автотранспортом.

Приложение 10 на 2-х листах

## Расчет потребности во временных зданиях и сооружениях

В ПОС учтены бытовые помещения для строителей с принятием следующих нормативов:

- площадь конторы линейного персонала производится из расчёта 4 м$^2$ на человека;
- площадь гардеробных - из расчёта 5 м$^2$ на 10 человек;
- комната приёма пищи - 2,5 м$^2$ на 10 человек от общего количества работающих в смену;
- количество умывальников - 1 кран на 20 человек; k = 1;
- биотуалет (1 очко) - на 25 человек; k = 1.

Временные сооружения должны компоноваться по назначению, с учётом стройгенплана, транспортных схем, опасных и рабочих зон машин и механизмов.

Типы принятых зданий - мобильные (инвентарные) здания контейнерного типа.

Мобильное (инвентарное) здание - сооружение, состоящее из одного блок-контейнера полной заводской готовности, передислоцируемое на любых пригодных транспортных средствах, в том числе на собственной ходовой части.

Проектом предусмотрен комплект мобильных инвентарных зданий - совокупность мобильных (инвентарных) зданий и сооружений, необходимых для организации строительной площадки.

Конструкция мобильных (инвентарных) зданий представляет собой блок-контейнер, объёмный элемент полной заводской готовности.

Контейнеры оборудованы собственной ходовой частью мобильного (инвентарного) здания - транспортным устройством, предназначенным для передислокации мобильного (инвентарного) здания контейнерного типа. Собственная ходовая часть может быть съёмной или несъёмной.

Расчёт площади временных зданий приведён в форме таблицы.

$N_{max}$ = 29 чел.; рабочие - 25 чел.; ИТР - 2 чел.; МОП и охрана - 2 чел.

Количество работающих в одну наиболее многочисленную смену - 21 чел., в том числе:

- рабочие - 18 чел.;
- ИТР - 2 чел.;
- МОП и охрана - 1 чел.

Всего в одну многочисленную смену работают 21 человек, в том числе 15 мужчин и 6 женщин.

| Временные здания | Кол-во рабочих, чел. | Кол-во пользующихся, % | Площадь помещения | | Тип временного здания |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | на одного чел. | общая | |
| Проходная и диспетчерская | 21 | 100 | 0,7 | 15 | Контейнерный вагон |
| Контора | 2 | 100 | 4 | 8 | Передвижной вагон |
| Красный уголок | 21 | 100 | 0,75 | 16 | Передвижной вагон |
| Мужской гардероб | 15 | 70 | 0,7 | 7 | Передвижной вагон |
| Женский гардероб | 6 | 70 | 0,7 | 3 | Передвижной вагон |
| Мужская душевая | 15 | 70 | 0,54 | 6 | Передвижной вагон |
| Мужская умывальная | 15 | 70 | 0,2 | 2 | Передвижной вагон |
| Женская душевая | 6 | 70 | 0,54 | 2 | Передвижной вагон |
| Женская умывальная | 6 | 70 | 0,2 | 2 | Передвижной вагон |
| Уборная на 1 очко | | | | 2 шт. | Контейнер «Днепр» Д 0,9 - К |
| Помещения для обогрева и отдыха | 18 | 50 | 0,1 | 3 | Контейнер «Днепр» Д 0,9 - К |
| Помещение для хранения инвентаря | 18 | 40 | 1 | 7 | Контейнер «Днепр» Д 0,9 - К |
| Столовая | 21 | 50 | 0,9 | 10 | Контейнер «Днепр» Д 0,9 - К |
| Медпункт | 21 | 50 | 0,7 | 7 | Контейнер «Днепр» Д 0,9 - К |

Размещаются временные здания и сооружения отдельной группой на территории, свободной от застройки постоянными объектами, вне зоны действия монтажного крана. Временные здания устанавливают на спланированной площадке, с максимальным приближением к маршрутам передвижения рабочих на объекте. Для обеспечения безопасного прохода в бытовые помещения, устраиваются дорожки из щебня шириной не менее 0,6 м. Размещают временные здания на проектируемой площадке для стоянки автомобилей, проход рабочих к рабочему месту осуществляется по временным пешеходным дорожкам, расположенным по оси проектируемой пешеходной аллеи.

**«Реконструкция распределительных тепловых сетей уч. 20, от МТК 3-16/1, в квадрате улиц: Маметова – Жургенова Пушкина - Нусупбекова в г. Алматы»**

## 1. Расчет потребности воды на время строительства.

Временное водоснабжение на строительной площадке предназначено для обеспечения производственных, хозяйственно-бытовых нужд и пожаротушения.
Потребный расход воды, определен по формуле:
$Q = \mathrm{P_б} + \mathrm{P_{пр}} + \mathrm{Pпож}$, где:
Рб - расход воды на бытовые нужды (л);
Рпр, - расход воды на производственные нужды (л);
Рпр, - расход воды на пожаротушение (л/сек);
Расход воды на бытовые нужды слагается из:
-Р'б - расход воды на умывание, принятие пищи и другие бытовые нужды;
-Р"б - расход воды на принятие душа.
Расход воды на бытовые нужды (на 1 смену), определен по формулам:
$\mathrm{P'_б} = \mathrm{N} * \mathrm{b} * \mathrm{K_1}$,
$\mathrm{P''_б} = \mathrm{N} * \alpha * \mathrm{K_2}$, где
N - расчетное число работников в смену (21 чел.);
b - норма водопотребления на 1 человека в смену (при отсутствии канализации принимается 10-15 л, при наличии канализации 20-25 л);
α - норма водопотребления на одного человека, пользующегося душем (при отсутствии канализации - 30-40 л, при наличии канализации - 80 л);
К1 - коэффициент неравномерности потребления воды (принимают в размере от 1,2-1,3);
К2 - коэффициент, учитывающий число моющихся от наибольшего числа работающих в смену (принимают в размере от 0,3-0,4).
Расход воды на производственные нужды (на весь период строительства) определяется по формуле:
$\mathrm{P_{пр}} = n * q * \mathrm{K_3}$,
Кз - коэффициент неравномерности водопотребления (принимается равным 1,3-1,5);
n - объем работы по строительству;
q - расход воды в литрах на производственные нужды.

Таблица 1 - расчет общего расхода воды на период строительства объекта.

| Наименование | Единица измерения | Всего по строи-тельству | Расход воды, л (на ед. изм.) | Коэфф. неравно-мерности | Водо-потребление, л |
|---|---|---|---|---|---|
| Производственные нужды | | | | | |
| Бульдозеры, 59 кВт (80 л. с.) | | - | 15 | 1.5 | - |
| Бульдозеры, 79 кВт (108 л. с.) | | - | 15 | 1.5 | - |
| Катки дорожные самоходные гладкие, 13 т | | - | 15 | 1.5 | - |
| Краны на автомобильном ходу, 10 т | | - | 15 | 1.5 | - |
| Краны на гусеничном ходу, до 16 т | | - | 15 | 1.5 | - |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Трубоукладчики для труб диаметром до 1000 мм, 6,3 т | | - | 15 | 1.5 | - |
| Трубоукладчики для труб диаметром до 1400 мм, 12,5 т | | - | 15 | 1.5 | - |
| Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу, 0,5 м3 | | - | 15 | 1.5 | - |
| Автомобили бортовые, до 5 т | | - | 15 | 1.5 | - |
| Итого | маш.-ч | 4 894 | 15 | 1.5 | 110 115 |
| Бетон тяжелый | $м^3$ | 147 | 200 | 1.5 | 44 100 |
| Щебень | $м^3$ | 23 | 500 | 1.5 | 17 250 |
| **Итого на производственные нужды на весь период строительства:** | | | | | **171 465** |
| Гидравлические испытания | | | | | |
| Гидравлическое испытание труб Ду50 - 400 мм на участках общей длиной 795,0 п. м. | $м^3$ | 7,0 | 1,0 | 1,0 | 7,0 |
| **Итого на гидравлическое испытание труб** | $м^3$ | 7,0 | 1,0 | 1,0 | **7,0** |
| Хозяйственно-бытовые нужды | | | | | |
| Питание и умывание | чел. | 21 | 40 | 2 | 1 680 |
| Прием душа | чел. | 21 | 30 | 1 | 630 |
| На хозяйственно-бытовые нужды (1 смена) | | | | | 2 310 |
| **Итого на хозяйственно-бытовые нужды (две смены) на весь период строительства:** | | | | | **4 620** |
| Пожаротушение на строительной площадке | | | | | |
| **Пожарные гидранты*** | шт. | 2 | 5х60х60 | 1,0 | **36 000** |
| | | | | | |

*Расход воды на пожаротушение на строительной площадке принимать 10 л/с., т. е. предусмотреть одновременное действие струй из двух гидрантов по 5 л/с в течение одного часа (60х60).
Пожарный гидрант располагают на постоянной сети.

Общий расход воды на период строительства объекта составляет:

**В общ = В пр + В гидр + В хоз + В пож =** 171 465 + 7,0 + 4 620+ 36 000 =
**= 212 092** м3 **(212 092 000** литров**)**

## 2. Расчет потребности в электроэнергии на время строительства.

В строительстве используется переменные электрический ток напряжения:
- 380 В - для питания силовых установок;
- 220 В - для освещения.

На строительной площадке электроэнергия расходуется на питание силовых установок, технологические нужды, внутренне освещение, наружное освещение.

На строительной площадке для приема электроэнергии, понижения напряжения и распределения электроэнергии потребителям строительства применяются трансформаторные подстанции (ТП). Главные понизительные подстанции (ГПП) принимают электроэнергию от ЛЭП энергосистемы, преобразуют ее в электроэнергию пониженного напряжения и распределяют по территории строительства. ГПП имеют на входе 220 кВ, 110 кВ, 35 кВ, на выходе - 35 кВ, 10,6 кВ.

Трансформаторные подстанции (ТП) или распределительные ТП преобразуют электроэнергию при напряжении 35 кВ, 10,6 кВ в электроэнергию напряжением 380/220 В для питания большинства строительных приемников. Общая потребность в электроэнергии для любой строительной площадки (т. е. величина необходимой для нее электрической мощности) исчисляется на период «пик» максимального расхода ее потребителями и на часы с наибольшим потреблением электроэнергии.

Расчет нагрузок ведется по формуле:

$$\frac{\mathrm{P} * \mathrm{K_c}}{\cos\varphi} * n,$$

где:

$K_c$ - коэффициент спроса, зависящие от количества потребителей;

cosφ - коэффициент мощности, зависящий от количества и нагрузки потребителей;

P - мощность потребителей электроэнергии силовых установок, кВт;

Расчет электропотребления строительной площадки на одну захватку протяженностью 100 м.

Таблица 2.

| Наименование потребителей | Ед. изм. | Кол-во, n | Ном. мощность потре-бителя, P | Коэфф. спроса, Кс | Коэфф. мощности, $\cos\varphi_1$ | Формула подсчета | Общ. потребн. в электро-энергии, кВт |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Технологические нужды | | | | | | | |
| 1 Вибратор глубинный | шт. | 1 | 1,1 | 0,15 | 0,5 | $\frac{\mathrm{P} * \mathrm{K_c}}{\cos\varphi} * n$ | 0,33 |
| 2 Вибратор поверхностный | шт. | 1 | 0,5 | 0,15 | 0,5 | | 0,15 |
| 3 Дрели электрические | шт. | 1 | 0,5 | 0,15 | 0,5 | | 0,15 |
| 4 Машина шлифовальная электрическая | шт. | 1 | 1,5 | 0,15 | 0,5 | | 0,45 |
| 5 Аппарат для газовой сварки и резки | шт. | 1 | 1,8 | 0,15 | 0,5 | | 0,54 |
| Наружное освещение | | | | | | | |
| 1Земляные и бетонные работы | $м^2$ | 900 | 0,0008 | 1 | 1 | | 0,72 |
| 3 Склады | $м^2$ | 225 | 0,0010 | 1 | 1 | | 0,225 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 Проезды основные | м/п | 100 | 0,005 | 1 | 1 | | 0,5 |
| 5Проезды второстепенные | м/п | 100 | 0,002 | 1 | 1 | | 0,2 |
| Внутреннее освещение | | | | | | | |
| 1 Проходная и диспетчерская | $м^2$ | 15 | 0,015 | 0,8 | 1 | | 0,18 |
| 1 Конторы | $м^2$ | 24 | 0,012 | 0,8 | 1 | | 0,23 |
| 2 Бытовки | $м^2$ | 40 | 0,015 | 0,8 | 1 | | 0,48 |
| 3 Склады | $м^2$ | 7 | 0,003 | 0,35 | 1 | | 0,007 |
| Итого энергозатраты на одну захватку полной готовности (количество захваток – 6 шт. по 100 п. м.): | | | | | | | 4,162 |

Значения коэффициента спроса $К_с$ и коэффициента мощности cos φ

Таблица 3.

| Токоприемник | Потребитель | Кол-во потреб. | Кс | cos φ |
|---|---|---|---|---|
| Технологические «Т» | Электросварочные трансформаторы | до 10 шт. | 0,3 | 0,4 |
| | Трансформаторный электроподогрев бетона, отогрев грунта и трубопроводов | до 5 шт. | 0,7 | 0,4 |
| | Зарядно-подзарядные устройства | До 5 шт. | 0,15 | 0,5 |
| Осветительные «ОН» и «ОВ» | Освещение наружное | - | 1 | 1 |
| | Освещение внутреннее (кроме складов) | - | 0,8 | 1 |
| | Освещение складов внутреннее | - | 0,35 | 1 |

Ориентировочная удельная мощность, потребная для наружного освещения, Р

Таблица 4.

| Наименование потребителей | Ед. изм. | Мощность на ед. изм., кВт |
|---|---|---|
| Освещение открытых мест производства работ | | |
| - земляных | 1000 $м^2$ площади работ | 0,5-0,8 |
| - бетонных и ж/б | - | 1,0-1,2 |
| Освещение главных проходов и проездов лампами по 200 Вт через 25-30 м | 100 погонных метров | 5 |
| Освещение второстепенных проходов и проездов лампами до 200 Вт | - | 3 |

Ориентировочная удельная мощность, потребная для внутреннего освещения, Р

Таблица 5.

| Наименование потребителей | Ед. изм. | Мощность на ед. изм., кВт |
|---|---|---|
| Конторы, бытовки | 1000 $м^2$ площади помещений | 1-1,5 |
| Клубы, красные уголки | | 1,0-1,2 |
| Крытые склады | | 0,3-0,4 |

### 3. Обеспечение строительства сжатым воздухом.

Сжатый воздух необходим на строительстве тепловых сетей для обеспечения работы пневматических инструментов, различных аппаратов.
Потребность в сжатом воздухе для пневматического инструмента определяется по формуле:

$Q = k_1 k_2 \sum q = 1{,}4 \cdot 0{,}6 \cdot 23{,}1 = 19{,}4\ м^3/мин$

$k_1 =$ 1,3–1,5 – коэффициент, учитывающий потери воздуха в сети в следствие не плотностей трубопроводов и изношенности инструментов;

$k_2$ - коэффициент одновременности;

$q$ – потребление воздуха одним инструментом. В зимнее время расход воздуха повышается на 20-25 %.
Принимаю два компрессора КС-5 производительностью 5 м3/мин, мощностью 30 кВт.

| Потребление сжатого воздуха пневмоинструментами и аппаратами | | |
|---|---|---|
| Наименование и количество аппаратов | Расход воздуха при атмосф. давлении на 1 аппарат м³/мин. | На общее кол-во аппаратов |
| Пескоструйный аппарат (1) | 2,5 | 2,5 |
| Гайковерт (4) | 1,5 | 6 |
| Отбойный молоток (2) | 2,2 | 4,4 |
| Перфоратор (2) | 1,8 | 3,6 |
| Пневморазгрузчик цемента (1) | 4 | 4 |
| Сверлильная машинка (2) | 1,3 | 2,6 |

**Санитарно-эпидемиологические требования к объектам и организациям строительства на период введения ограничительных мероприятий, в том числе карантина по объекту «Реконструкция распределительных тепловых сетей уч. 20, от МТК 3-16/1, в квадрате улиц: Маметова – Жургенова Пушкина - Нусупбекова в г. Алматы»**

Согласно Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства» (утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16.06.2021 г. **№ ҚР ДСМ-49**)

**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) проведение усиленного дезинфекционного режима - обработка столов, стульев каждый час специальными дезинфекционными средствами.

# ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОБЪЕМЫ РАБОТ

| № п/п | Наименование | Един изм | Кол-во | Примечания |
|---|---|---|---|---|
| | Восстановление забора: | м | 14,0 | Объемы по восстанови-тельным работам (поз.17÷19) переданы в раздел ПОС |
| 17 | - металлическая секция 2000ммх500мм(h) | шт./ кг | 7/11,5 | |
| 18 | Монтаж арычного лотка, h=0.5м | м/ м$^3$ | 32,5/0,085 | |
| 19 | Монтаж тартанового покрытия | м$^2$ | 30,0 | |

4636-**С**11-**ПОС Приложение** 13 (**на одном листе**)

Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл. | 1

| Изм. | Кол. | Лист | N°док. | Подпись | Дата | 4636-С11-ТС | Лист |
|---|---|---|---|---|---|---|---|