«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 тепловых сетей города Алматы. Реконструкция тепломагистрали М-8 от ТК-8-17 до ТК-8-26 с входом на НС-11 до ТК8-24А до ТК8-24Б

ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

4607-С11-ПОС

Том 3

2022 г.

«Қазақ Сантехжобалау» Жауапкершілігі шектеулі серіктестігі

Товарищество с ограниченной ответственностью «Казахский Сантехпроект»

Реконструкция тепловых сетей города Алматы. Реконструкция тепломагистрали М-8 от ТК-8-17 до ТК-8-26 с входом на НС-11 до ТК8-24А до ТК8-24Б

ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

4607-С11-ПОС

Том 3

Директор	**А. В. Вахламов**
Главный инженер	**А. Е. Быков**
Главный инженер проекта	**Л. В. Лим**

2022 г.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	7

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	4607-С11-ПРП	Паспорт рабочего проекта	
2	4607-С11-ОПЗ	Общая пояснительная записка	
3	4607-С11-ПОС	Проект организации строительства	
4.1	4607-С11-ООС	Охрана окружающей среды	
4.2	4607-С11-ЛП	Материалы инвентаризации и лесопатологического исследования зеленых насаждений	
5	4607-С11-СД	Сметная документация	
6	4607-С11-МР	Маркетинговый раздел	
6.1	4607-С11-МР	Выбранный вариант	
6.2	4607-С11-МР	Альтернативный вариант	
7	4607-С11	Рабочие чертежи	
		Тепловые сети	
	4607-С11-ТС	Альбом 1	
	4607-С11-СОДК	Альбом 16	
	4607-С11-НВ	Альбом 2	
	4607-С11-АТС	Альбом 3	
	4607-С11-КЖ	Альбом 4	
8		Материалы инженерно-геологических изысканий по объекту	
9		Заключение по результатам обмерных и обследовательских работ	

Рабочий проект «Реконструкция тепловых сетей города Алматы. Реконструкция тепломагистрали М-8 от ТК-8-17 до ТК-8-26 с входом на НС-11 до ТК8-24А до ТК8-24Б» разработан в соответствии с государственными нормативами, действующими на территории Республики Казахстан, и заданием на проектирование.

Главный инженер проекта **Л. В. Лим**

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл. 7

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

4607-С11-ПОС.СРП

ГИП	Лим	
Нач. ОТС,ОВ	Сергибаева	
Нач. СО	Богомолова	
Нач. СмО	Ошуркова	
Н. контр.	Ткаченко	

Состав рабочего проекта

Стадия	Лист	Листов
РП	1	67

ТОО «Казахский Сантехпроект» г. Алматы

С О Д Е Р Ж А Н И Е

		Лист
Раздел 1.	Общая часть	4
Раздел 2.	Краткая характеристика объекта, строительной площадки и условий строительства	8
Раздел 3.	Основные проектные решения	19
Раздел 4.	Расчёт продолжительности строительства	25
Раздел 5.	Организация строительно-монтажных работ	29
Раздел 6.	Санитарно-гигиенические требования	42
Раздел 7.	Охрана труда и техника безопасности строительных и монтажных работ	45
Раздел 8.	Охрана окружающей природной среды	51
Раздел 9.	Контроль качества производства работ	59
Раздел 10.	Обоснование потребности в основных строительных машинах и механизмах	61
Раздел 11.	Потребность в основных материально-технических ресурсах	63
Раздел 12.	Обоснование потребности в строительных кадрах и социально-бытовом обслуживании строителей	64
Раздел 13.	Технико-экономические показатели	65
Раздел 14.	Календарный план строительства	66

П Р И Л О Ж Е Н И Е

1. 4607-С11-ПОС-1. Тепловые сети. Стройгенплан. Разбивка трассы тепловых трубопроводов на захватки полной готовности - 1 лист.

   4607-С11-ПОС-2. Тепловые сети. Стройгенплан. Последовательность производства работ на захватке полной готовности. Фрагмент 1 - 1 лист.

2. 4607-С11-ПОС. Проект организации строительства. Календарный график производства работ - 1 лист.

3. 4607-С11-ПОС. Проект организации строительства. Бетонная площадка для мусорных контейнеров - 1 лист.

4. 4607-С11-ПОС. Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах - 4 листа.

5. 4607-С11-ПОС. Расчет потребности в рабочих кадрах строителей - 1 лист.

6. 4607-С11-ПОС. Расчет потребности во временных зданиях и сооружениях - 2 листа.

7. 4607-С11-ПОС. Расчет потребности воды, расчет потребности в электроэнергии на время строительства и обеспечение строительства сжатым воздухом - 5 листов.

8. 4607-С11-ПОС. Ведомость объемов работ - 15 листов.

9. 4607-С11-ПОС. Ведомость потребности в строительных машинах и механизмах - 2 листа.

10. 4607-С11-ПОС. Санитарно-эпидемиологические требования к объектам и организациям строительства на период введения ограничительных мероприятий, в том числе карантина, 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) - 4 листа.

Раздел 1. Общая часть

Рабочий проект «Реконструкция тепловых сетей города Алматы. Реконструкция тепломагистрали М-8 от ТК-8-17 до ТК-8-26 с входом на НС-11 до ТК8-24А до ТК8-24Б. Тепловые сети» разработан на основании:

- задания на проектирование объекта «Реконструкция тепломагистрали М-8 от ТК-8-17 до ТК-8-26 с входом на НС-11 до ТК8-24А до ТК8-24Б», утверждённого техническим директором ТОО «Алматинские тепловые сети» от 29.04.2022 г.;
- архитектурно-планировочного задания (АПЗ) на проектирование № KZ01VUA00674696 от 02.06.2022 г.;
- технических условий на реконструкцию тепломагистрали М-8 от ТК 8-17 до ТК 8-26 с входом на НС-11 от ТК 8-24А до ТК 8-24Б № 15.3/4160/22-ТУ-З-9 от 12.05.2022 г., выданных ТОО «Алматинские тепловые сети»;
- заключения об инженерно-геологических изысканиях на объекте: «Корректировка проекта «Реконструкция тепловых сетей города Алматы. Реконструкция тепломагистрали М-8 от ТК8-17 до ТК8-26 с выходом на НС-11 от ТК8-24А до ТК8-24Б» (4607-К), выполненного ТОО «ГеоСтройИнвест», г. Алматы, в 2022 году;
- заданий технологических отделов ТОО «Казахский Сантехпроект».

Отнесение к технически сложным объектам:

Уровень ответственности сооружений - II (нормальный), технически сложный, 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 23.04.2021 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);
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» (утверждены приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16.03.2015 г. № 209).

Проектируемые тепловые сети расположены в г. Алматы, Республики Казахстан.

Природно-климатические условия района строительства

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

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 площадки строительства

Согласно СП РК 2.03-31-2020 «Застройка территории города Алматы с учетом сейсмического микрозонирования» и Карте сейсмического микрозонирования территории города Алматы, **район расположения** участка реконструкции тепломагистрали М-8 от ТК-8-17 до ТК-8-26 с входом на НС-11 до ТК8-24А до ТК8-24Б относится к территориям **сейсмичностью 9 (девять) баллов**.

Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам на участке реконструкции тепломагистрали ТМ-8 согласно табл. 6.1 СП РК 2.03-30-2017* «Строительство в сейсмических зонах» - **II (второй)**.

Согласно СП РК 2.03-31-2020 «Застройка территории города Алматы с учетом сейсмического микрозонирования» (Приложение 8) и Карте микрозонирования территории города Алматы по инженерно-геологическим условиям (Приложение 4), участок реконструкции тепломагистрали М-8 расположен в сейсмической подзоне II-А, сейсмический участок II-А-1.

Уточнённая сейсмичность участка реконструкции тепломагистрали ТМ-8 согласно табл. 6.2 СП РК 2.03-30-2017* «Строительство в сейсмических зонах» составляет **9 (девять) баллов**.

Среднее значение скорости распространения поперечных сейсмических волн согласно табл. 6.1 СП РК 2.03-30-2017* «Строительство в сейсмических зонах» в поверхностях десятиметровых ($V_{s,10}$) и тридцатиметровых ($V_{s,30}$) толщах составляет соответственно:

- $230 < V_{s,10} < 350$ м/с;
- $270 < V_{s,30} < 550$ м/с.

Значение расчётного горизонтального ускорения сейсмических волн согласно СП РК 2.03-31-2020 «Застройка территории города Алматы с учетом сейсмического микрозонирования» (Приложение 6) - a_g = 0,50g; значение расчётного вертикального ускорения - a_{gv} = 0,45g.

Реализация проекта «Реконструкция тепловых сетей города Алматы. Реконструкция тепломагистрали М-8 от ТК-8-17 до ТК-8-26 с входом на НС-11 до ТК8-24А до ТК8-24Б. Тепловые сети» предусмотрена на июнь 2023 года.

Доставка строительных конструкций со складов строительной организации до стройплощадки осуществляется автотранспортом.

Строительно-монтажные работы по строительству тепловых сетей должны выполняться строительно-монтажной организацией, оснащённой необходимыми строительными машинами и механизмами для производства работ.

Погрузочно-разгрузочные работы, развозка трубопроводов по трассе и их монтаж осуществляется механизмами и транспортными средствами строительной организации.

До начала строительства необходимо выполнить следующие работы:

- устройство подъездных дорог к монтажным площадкам и площадкам временной стоянки строительной техники;
- размещение временного жилья и вспомогательных помещений из мобильных зданий, с подключением к местным источникам электроснабжения и водоснабжения;
- устройство площадок временного складирования материалов;
- устройство монтажных площадок и площадок временной стоянки строительной техники.

До начала строительства Заказчику необходимо подготовить резервные источники электроснабжения.

Проект Производства Работ (ППР) по строительству тепловых сетей по объекту «Реконструкция тепловых сетей города Алматы. Реконструкция тепломагистрали М-8 от ТК-8-17 до ТК-8-26 с входом на НС-11 до ТК8-24А до ТК8-24Б. Тепловые сети» должен разрабатываться **подрядной организацией**.

Раздел 2. Краткая характеристика объекта, строительной площадки и условий строительства

Цель работы - реконструкция тепловых сетей в связи с их физическим износом.

План тепловых сетей разработан на топографической съёмке в масштабе 1 : 500, выполненной ТОО «ГеоСтройИнвест» в 2022 году.

Источник теплоснабжения - ТЭЦ-2.

Температурный график регулирования отпуска тепла - 132-70 °С.

Система теплоснабжения - открытая.

Схема тепловых сетей - двухтрубная.

В данном рабочем проекте выполняется реконструкция тепломагистрали М-8 на участке от ТК-8-17 до ТК-8-26 с входом на НС-11 до ТК8-24А до ТК8-24Б по ул. Саина, между ул. Улугбека и ул. Шаляпина.

Параметры теплоносителя в точке подключения ТК-8-17 (план ТС-2) составляют:

- в подающем водоводе - 1,15 МПа;
- в обратном водоводе - 0,54 МПа.

Климатологические данные приняты на основании СП РК 2.04-01-2017* «Строительная климатология» по г. Алматы:

- расчётная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки (для расчёта отопления) - минус 20,1 °С;
- средняя температура наружного воздуха отопительного периода - минус 0,4 °С;
- продолжительность отопительного периода - 164 суток.

Сейсмичность - 9 баллов.

Грунтовые воды до глубины 6,0 м не вскрыты.

Инженерно-геологические условия площадки строительства

В геолого-литологическом строении участка реконструкции тепломагистрали М-8 от ТК-8-17 до ТК-8-26 с входом на НС-11 до ТК8-24А до ТК8-24Б принимают участие аллювиально-пролювиальные отложения верхнечетвертичного возраста (apQ_{III}), представленные суглинками и галечниковыми грунтами с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30 %, перекрытые с поверхности насыпными грунтами современно-четвертичного возраста и почвенно-растительным слоем (etQ_{IV}).

Геологическое строение

Литологический разрез участка реконструкции тепломагистрали М-8 представлен в следующем виде (сверху вниз):

1. **Почвенно-растительный слой**. Интервал залегания: 0,0-0,3 м. Вскрытая мощность: 0,3 м.

2. **Асфальт**. Интервал залегания: 0,0-0,1 м. Вскрытая мощность: 0,1 м.

3. **Насыпной грунт** (галька, гравий, песок, суглинок, строительный мусор). Интервал залегания: 0,0-2,3 м. Вскрытая мощность: 0,7-2,2 м.

4. **Суглинок жёлто-серого цвета**, твёрдой консистенции, непросадочный. Интервал залегания: 0,9-3,7 м. Вскрытая мощность: 1,2-2,6 м.

5. **Галечниковый грунт с песчаным заполнителем**, с включением валунов до 30 %. Интервал залегания: 2,2-6,0 м. Вскрытая мощность: 2,3-3,8 м.

Гидрогеологические условия

Грунтовые воды на период изысканий (в апреле 2022 года) пройденными выработками до глубины **6,0 м не вскрыты**.

Физико-механические свойства грунтов

В результате инженерно-геологических изысканий, на участке реконструкции тепломагистрали М-8 от ТК-8-17 до ТК-8-26 с входом на НС-11 до ТК8-24А до ТК8-24Б выделено три инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

ИГЭ-1 Насыпной грунт

ИГЭ-2 Суглинок твёрдой консистенции, непросадочный

ИГЭ-3 Галечниковый грунт с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30 %

В таблице 2.1. приведены нормативные физико-механические характеристики грунтов.

Таблица 2.1.

№ п/п	Наименование характеристики	Обозна-чение	Ед. изм.	Номер ИГЭ		
				ИГЭ-1	ИГЭ-2	ИГЭ-3
1	2	3	4	5	6	7
1.	Плотность частиц грунта	ρ_s	г/см^3	-	2,71	-
2.	Плотность грунта	ρ_n	г/см^3	1,80	1,68	2,13
3.	Плотность сухого грунта	ρ_d	г/см^3	-	1,52	-
4.	Коэффициент пористости	e	д. е.	-	0,791	-
5.	Влажность природная	W	%	-	11,0	-
6.	Влажность на границе текучести	W_L	%	-	27,0	-
7.	Влажность на границе раскатывания	W_p	%	-	18,80	-
8.	Число пластичности	W_P	%	-	8,20	-
9.	Показатель текучести	I_L	-	-	<0	-
10.	Степень влажности	S_r	д. е.	-	0,39	-
	Физические характеристики					
11.	Плотность грунта в условиях естественного залегания	ρ_n ρ_{II} ρ_I	г/см^3	1,80 1,79 1,78	1,68 1,66 1,62	2,13 2,12 2,11
	Механические характеристики					
12.	Удельное сцепление	C_n C_{II} C_I	кПа	-	32 / 20 31 / 18 26 / 14	36 33 31
13.	Угол внутреннего трения	φ_n φ_{II} φ_I	град	-	26 / 24 25 / 23 23 / 21	41 39 38
14.	Модуль деформации	E	МПа	-	12	78
15.	Условное расчётное сопротивление	R_o	кПа	-	380 / 190	600

Примечание:

1. Расчётные значения характеристик грунта: C_I, φ_I, ρ_I - по несущей способности; C_{II}, φ_{II}, ρ_{II} - по деформации.

2. Механические показатели C, φ, ρ, E, R_o: в числителе - в естественном состоянии; в знаменателе - в замоченном состоянии.

Коррозионная активность грунтов к металлам:

1) к свинцу - средняя;

2) к алюминию - от средней до высокой;

3) к углеродистой стали методом удельного электрического сопротивления - низкая.

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

По суммарному содержанию солей - грунты незасоленные.

Технологические решения

Согласно требованиям технических условий № 15.3/4160/22-ТУ-З-9 от 12.05.2022 г., в рабочем проекте предусмотрена реконструкция участка тепломагистрали М-8 на участке от ТК-8-17 до ТК-8-26 с входом на НС-11 до ТК8-24А до ТК8-24Б по ул. Саина, между ул. Улугбека и ул. Шаляпина.

План тепловых сетей представлен на чертежах марки ТС, листы 2÷6.

Коридор для прокладки тепловых сетей согласован с КГУ «Управление городского планирования и урбанистики города Алматы» (см. Приложение 3 Архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование № KZ01VUA00674696 от 02.06.2022 г.).

Оригинал согласования хранится в архиве ТОО «Казахский Сантехпроект».

Общая протяжённость запроектированных тепловых сетей составляет 1 836,0 м, в том числе:

- диаметром 2Ду700 мм - 1 766,0 м, из них проложены:
  - в непроходных железобетонных каналах - 1 704,5 м;
  - в монолитном канале - 49,0 м;
  - в футлярах - 12,5 м;
- диаметром 4Ду700 мм - 42,0 м, в непроходных железобетонных каналах;
- диаметром 2Ду250 мм - 28,0 м, в непроходных железобетонных каналах.

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

При канальной прокладке предизолированные трубопроводы прокладываются на скользящих хомутовых опорах по опорным подушкам.

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.

Схема тепловых сетей - двухтрубная.

Компенсация температурных удлинений проектируемого участка предусмотрена естественными углами поворотов, сильфонными компенсационными устройствами (СКУ).

Таблицы монтажных длин сильфонных компенсаторов в зависимости от температуры окружающего воздуха при монтаже приведены на листе 1.4 «Общих данных».

При применении СКУ на теплопроводах при подземной прокладке, в каналах необходимо установить направляющие опоры.

Первые направляющие опоры не устанавливаются, так как они предусмотрены конструкцией сильфонного компенсационного устройства.

Вторые предусматриваются с каждой стороны на расстоянии 14Ду÷16Ду от компенсатора.

Узел установки направляющей опоры представлен на листе ТС-12.

Зазор между трубой и направляющей конструкцией следует принимать не более 2 мм при трубах Ду ≥ 125 мм.

Согласно требованиям вышеуказанных технических условий (п. 5), предусмотрен контроль расхода тепловой энергии сети на входе и выходе из насосной станции НС-11 теплосчётчиком-регистратором «Взлёт ТСР-М».

Объёмы по установке данного счётчика учтены в разделе 4607-С11-АТС.

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».

Расчёты хранятся в архиве ТОО «Казахский Сантехпроект».

Предизолированные трубы следует размещать в каналах, согласно разрезам, представленным на листе ТС-12.

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, проложенных в непроходных каналах, 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.

Согласно техническим условиям на реконструкцию тепломагистрали М-8 от ТК-8-17 до ТК-8-26 и до ТК8-24А до ТК8-24Б, для обеспечения потребителей горячей водой на время реконструкции, в рабочем проекте предусмотрено строительство трубопровода временного горячего водоснабжения. В основном предусмотрено использование существующих трубопроводов диаметром Ду500 мм, а также строительство нового трубопровода горячего водоснабжения протяжённостью 140,0 м, в том числе: диаметром Ду250 мм - 122,5 м; диаметром Ду100 мм - 17,5 м.

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

План трубопроводов горячего водоснабжения на время строительства представлен на листе ТС-27.

Компенсация температурных удлинений трубопроводов горячего водоснабжения осуществляется за счёт естественных углов поворотов и вертикальных П-образных 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), трубопроводы тепловых сетей относятся к категории IV (рабочие параметры $P_p \leq 1,6$ МПа, $T_p = 132$ °С).

Трубы для магистральных тепловых сетей приняты:

- диаметром 720 х 8 мм - стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 20295-85 из качественной углеродистой стали марки 20 по ГОСТ 1050-2013, предизолированные;
- диаметром 273 х 7 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, предизолированные.

Трубы для ответвлений, временного горячего водоснабжения и присоединения к существующим тепловым сетям приняты:

- диаметрами 530 х 8 мм; 325 х 6 мм; 108 х 4 мм; 89 х 3 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 воздушников и дренажей приняты:

- диаметрами 273 х 5 мм; 219 х 5 мм; 159 х 4 мм; 108 х 4 мм; 89 х 3 мм; 53 х 3 мм; 45 х 2,5 мм; 32 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 с поставкой по группе «В» ГОСТ 10705-80.

На существующих тепловых сетях сохранены все ответвления с заменой запорной арматуры.

При присоединении к существующим трубопроводам, в узлах трубопроводов 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.

В соответствии с требованиями задания на проектирование (п. 7), арматура принята 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 наружной оболочкой из полиэтилена низкого давления высокой плотности.

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 Ду700 мм - 900 мм; Ду250 мм - 400 мм.

Для изоляции стыков трубопроводов предусмотрены муфты с термоусадочным полотном.

Запенивание стыков производится пенопакетами.

Тепловая изоляция непредизолированных проектируемых трубопроводов, а также 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 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 органосиликатное покрытие типа ОС 51-03 в четыре слоя с отвердителем естественной сушки ТБТ по ТУ 84-725-83 толщиной δ = 0,45 мм.

В качестве основного теплоизоляционного слоя приняты:

- маты минераловатные прошивные для тепловой изоляции промышленного оборудования ГОСТ 21880-2011, марки 125, с покровным слоем из металлической сетки с двух сторон М2 Б2-125-1250.500.70 для трубопроводов диаметрами Ду500 мм, Ду700 мм;
- изделия теплоизоляционные из стеклянного штапельного волокна марки МС-50 по ГОСТ 10499-95 - для трубопроводов диаметром Ду50-400 мм и полотно холстопрошивное стекловолокнистое ТУ 6-48-02977-1-88, марки ХПС-Т-5.

Объёмы тепловой изоляции подсчитаны по заказной толщине.

Принятые в рабочем проекте конструкции тепловой изоляции, объёмы и толщины представлены в таблице на листах 1.5-1.7 «Общих данных».

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

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

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 планах ТС-2÷ТС-6, разработана схема системы ОДК с установкой 8-ми промежуточных и одного проходного терминала, расположенных в наземных коверах, и одного проходного терминала с выходом на стационарный детектор, установка которого предусмотрена в настенном ковере в здании насосной станции НС-11.

В комплект точки контроля входят:

а) элемент трубопровода с кабелем вывода (концевой);

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

в) коммутационный терминал;

г) ковер настенный или наземный.

Постоянный контроль состояния электрического сопротивления изоляции трубопроводов и целостности сигнальных проводников осуществляется с помощью стационарного детектора.

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.

Схему системы ОДК см. марку «СОДК».

Промывка и дренаж трубопроводов

Согласно СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети», а также Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утверждённым приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16.03.2015 г. № 209, после завершения строительно-монтажных работ необходимо выполнить промывку и дезинфекцию трубопроводов водяных тепловых сетей.

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 пять человек, 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), имеют жёсткую конструкцию «труба в трубе» и представляют собой единую конструкцию.
- Все элементы системы предизолированных труб приняты по ГОСТ 30732-2006 «Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой», отвечающие 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».

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 1.03-03-2013 «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, захоронение отходов теплоизоляции из пенополиуретана будет осуществляться на расстоянии 30 км от г. Алматы.

Раздел 3. Основные проектные решения

При разработке строительной части проекта принимались во внимание инженерно-геологические и другие 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;
- противокоррозионной защитой подземных и надземных конструкций.

В проекте разработаны:

1. Подземная прокладка тепловых сетей в подземных непроходных каналах, с подвижными (скользящими), направляющими и неподвижными опорами, узлами трубопроводов (камерами), дренажными колодцами и коверами наземными.

2. Временное горячее водоснабжение на период строительства.

1. Подземная прокладка тепловых сетей в непроходных каналах из сборных железобетонных лотков.

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

Все конструктивные элементы каналов 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 - 1280 х 1520 (h) 2КЛс 120х150; 1520 х 1280 (h) 2КЛс 120х150 + 2КЛс 120х150; 1600 х 920 (h) 2КЛс 150х90.

В местах примыкания каналов к узлам трубопроводов (УТ) и неподвижным опорам предусмотрены деформационные швы.

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

Под сборными лотками каналов предусмотрена песчаная подготовка толщиной 100 мм.

Стыки сборных железобетонных элементов каналов усилены железобетонными плоскими подкладками.

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

Стенки и днища камер - монолитные железобетонные толщиной 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 железобетонных конструкций камер:

- бетон - класса С12/15; W4; F50 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013;
- арматура - класса S400 (А-400) по СТ РК ISO 6935-2-2017 и S240 (А-I) по СТ РК ISO 6935-1-2017.

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

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 по СТ РК EN 206-2017 (В7,5; W4; F50 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013) толщиной 100 мм, превышающей габариты днища камеры на 100 мм в каждую сторону.

Неподвижные и направляющие опоры запроектированы согласно рекомендациям завода-изготовителя предизолированных трубопроводов.

Неподвижные опоры выполнены монолитными железобетонными, из бетона класса С16/20 по СТ РК EN 206-2017 (В25; W6; F100 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013), до ввода в эксплуатацию должны приобрести 100 %-ю прочность.

В основании опор предусмотрена бетонная подготовка из бетона класса С8/10 по СТ РК EN 206-2017 (В7,5; W4; F50 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013) толщиной 100 мм, превышающая габариты подошвы на 100 мм в каждую сторону.

Обратную засыпку пазух направляющих и неподвижных опор производить местным грунтом послойно, $К_у$ = 0,92.

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

Дренажные колодцы

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».

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

Вокруг горловины дренажных колодцев предусмотрено обетонирование шириной 1000 мм из бетона класса С10/12 (В12,5).

Швы между кольцами заделаны цементным раствором М100.

В основании дренажных колодцев выполнена выравнивающая гравийно-щебёночная подушка толщиной 500 мм по уплотнённому слою грунта.

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

Коверы наземные

В проекте разработаны строительные конструкции для опирания коверов наземных, 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 на сульфатостойком цементе (В15; W4; F50) толщиной 80 мм.

Под опорными подушками коверов предусмотрена подготовка из бетона класса С8/10 по СТ РК EN 206-2017 (В7,5; W4; F50 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013).

Внутренний объём должен быть засыпан сухим песком от основания до уровня 20 см от верхнего края.

2. Временное горячее водоснабжение на период строительства.

Узлы обслуживания

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

Крепление узлов обслуживания предусмотрено на монолитные железобетонные стены толщиной 200 мм, выполненные из бетона класса С12/15 на сульфатостойком цементе (В15; W4; F50), по периметру существующих каналов.

В покрытии узлов обслуживания имеются люки, перекрытые рифлёной сталью.

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

Высокие опоры

Для временной надземной прокладки тепловых сетей предусмотрены пролётные строения с длиной пролёта 11,0 м; 8,0 м.

Опоры пролётного строения имеют высоту Н = 5,0 м и выполнены из электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91.

Пролётные строения выполнены из двух горячекатаных швеллеров по ГОСТ 8240-97, составляющих коробчатое сечение.

Швеллеры соединяются между собой планками из листовой стали.

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

Опоры пролётных строений временного горячего водоснабжения на период строительства закреплены на столбчатые монолитные железобетонные фундаменты из бетона класса С12/15 на сульфатостойком цементе (В15; W4; F50).

В основании фундаментов опор предусмотрена бетонная подготовка из бетона класса С8/10 по СТ РК EN 206-2017 (В7,5; W4; F50 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013) толщиной 100 мм, превышающая габариты подошвы на 100 мм в каждую сторону.

Низкие опоры (неподвижные и скользящие)

Неподвижные низкие опоры горячего водоснабжения на период строительства - монолитные железобетонные из бетона класса С12/15 на сульфатостойком цементе (В15; W4; F50) с закладными деталями для крепления трубопроводов.

В основании временных неподвижных опор предусмотрено устройство выравнивающей подготовки из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм, превышающей габариты опор на 100 мм в каждую сторону.

Скользящие низкие опоры горячего водоснабжения на период строительства выполнены из сборных железобетонных опорных подушек по серии 3.006.1-2.82, вып. 2.

В основании низких временных скользящих опор предусмотрено устройство песчаной выравнивающей подготовки.

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

Мероприятия по обеспечению сейсмостойкости строительных конструкций

Согласно СП РК 2.03-31-2020 «Застройка территории города Алматы с учетом сейсмического микрозонирования» и Карте сейсмического микрозонирования территории города Алматы, **район расположения** участка реконструкции тепломагистрали М-8 от ТК-8-17 до ТК-8-26 с входом на НС-11 до ТК8-24А до ТК8-24Б относится к территориям **сейсмичностью 9 (девять) баллов**.

Тип грунтовых условий по сейсмическим свойствам на участке реконструкции тепломагистрали ТМ-8 согласно табл. 6.1 СП РК 2.03-30-2017* «Строительство в сейсмических зонах» - **II (второй)**.

В соответствии с СП РК 2.03-30-2017*, необходимо 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.

Специальные мероприятия

В основании узлов трубопроводов (УТ), неподвижных и направляющих опор в проекте предусмотрена бетонная подготовка из бетона класса С8/10 по СТ РК EN 206-2017 (В7,5; W4; F50 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013) толщиной 100 мм, превышающая габариты подошвы на 100 мм в каждую сторону.

Обратную засыпку пазух подземных сооружений выполнять местным грунтом с тщательным послойным уплотнением, толщина слоя 0,2-0,3 м, до плотности сухого грунта ρ = 1,65 т/м^3 при оптимальной влажности; коэффициент уплотнения: $К_у$ = 0,98 - под автодорогами; $К_у$ = 0,92 - вне автодорог.

Гидроизоляция

Для обеспечения гидроизоляции сооружений, в проекте предусмотрены следующие мероприятия:

- в покрытиях камер, 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.

Антикоррозионная защита

Защита строительных конструкций от коррозии предусмотрена в соответствии с требованиями СП РК 2.01-101-2013* «Защита строительных конструкций от коррозии».

Согласно СП РК 2.01-101-2013*, 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 W4 и W6;
- 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 СП РК 5.03-107-2013 «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, с учётом требований СН РК и СП 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»;
- СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Перечень видов работ, подлежащих приёмке с участием авторского надзора:

- акты осмотра открытых траншей и котлованов;
- устройство бетонной подготовки под опорами и песчаной подготовки под каналами;
- опалубочные, арматурные и бетонные работы;
- монтаж сборных железобетонных элементов;
- устройство гидроизоляции;
- обратная засыпка;
- акты поэтапной приёмки выполненных работ.

Раздел 4. Расчёт продолжительности строительства

Продолжительность строительства для проектируемых тепловых сетей на объекте «Реконструкция тепловых сетей города Алматы. Реконструкция тепломагистрали М-8 от ТК-8-17 до ТК-8-26 с входом на НС-11 до ТК8-24А до ТК8-24Б» определена по СП РК 1.03-102-2014* «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений», часть II, раздел № 9.7 «Городские инженерные сооружения».

В проекте предусмотрена следующая прокладка тепловых сетей:

Общая протяжённость запроектированных тепловых сетей составляет **1 836,0 м**, в том числе:

- <u>В непроходных каналах:</u>
  - 2Ду700 мм (сеч. 1-1) - 1 704,5 м (средняя глубина заложения 3,8 м);
  - 2Ду700 мм (сеч. 2-2) - 42,0 м (средняя глубина заложения 3,5 м);
  - 2Ду700 мм (сеч. 4-4) - 49,0 м (средняя глубина заложения 4,6 м);
  - 2Ду250 мм (сеч. 3-3) - 28,0 м (средняя глубина заложения 1,8 м).

  Итого: 1 823,5 м
- <u>В футляре:</u>
  - 2Ду700 мм (сеч. 5-5) - 12,5 м (средняя глубина заложения 3,9 м).

  Итого: 12,5 м

<u>Временное горячее водоснабжение</u> на период строительства - надземная прокладка временных сетей горячего водоснабжения диаметром 100-250 мм протяжённостью 140,0 м.

<u>1. Определение продолжительности строительства прокладки тепловых сетей диаметром 700 мм в непроходных каналах и в футляре на участке протяжённостью 1 808,0 м:</u>

Согласно СП РК 1.03-102-2014*, часть II, п. 9.7.7, определение продолжительности строительства прокладки тепловых сетей выполнено с учётом местных городских условий возможности одновременного выполнения работ по длине трассы тепловой сети на нескольких коротких захватках полной готовности.

Нормативная продолжительность строительства объекта определена по формуле:

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

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 прокладки тепловых сетей диаметром 600-800 мм, сооружаемых в каналах из сборных железобетонных лотковых элементов, протяжённостью 0,5 км - 4,0 месяца (стр. 215).

Определяем продолжительность строительства на прокладке труб диаметром 700 мм:

$$\mathbf{T_1} = [\ 4{,}0 + 4{,}0 \times (1{,}808 - 0{,}5) \times 0{,}3\ ] \times 0{,}7 = \mathbf{3{,}9\ мес.},$$

где: k - коэффициент, учитывающий применение труб с заводской теплоизоляцией согласно СП РК 1.03-102-2014*, часть II, п. 9.7.8, стр. 19; k = 0,7.

2. Определение продолжительности строительства прокладки тепловых сетей диаметром 250 мм в непроходных каналах на участке протяжённостью 28,0 м.

Согласно СП РК 1.03-102-2014*, часть II, раздел 10, п. 10.4, для определения продолжительности строительства участка длиной 28,0 м принимается метод экстраполяции.

Нормами определена продолжительность строительства прокладки тепловых сетей, сооружаемых в траншеях с креплениями стенок, при длине прокладки 0,1 км - 1,0 месяц (стр. 214).

Уменьшение длины составит:

$$[\ (0{,}1 - 0{,}028) / 0{,}1\ ] \times 100 = 72\ \%$$

Уменьшение к норме продолжительности строительства составит:

$$72\ \% \times 0{,}3 = 21{,}6\ \%$$

Продолжительность строительства участка тепловой сети диаметром 250 мм в непроходных каналах будет равна:

$$\mathbf{T_2} = 1 \times [\ (100 - 21{,}6) / 100\ ] = 0{,}784 \times 0{,}7 = \mathbf{0{,}55\ мес.},$$

где: k - коэффициент, учитывающий применение труб с заводской теплоизоляцией согласно СП РК 1.03-102-2014*, часть II, п. 9.7.8, стр. 19; k = 0,7.

3. Определение продолжительности строительства временных сетей горячего водоснабжения диаметром 100-250 мм протяжённостью 140,0 м.

Продолжительность строительства участка длиной 140,0 м определена по СП РК 1.03-102-2014* «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений», часть II, раздел № 9.7 «Городские инженерные сооружения».

Согласно СП РК 1.03-102-2014, часть II, п. 10.1, принимается метод линейной интерполяции, исходя из имеющейся в нормах продолжительности строительства уличных тепловых сетей в каналах из сборных железобетонных лотковых элементов, с подвесной изоляцией труб из минераловатных матов с асбестоцементной штукатуркой, сооружаемых в траншеях с откосами из труб диаметром до 400 мм, при длине прокладки 0,1 км и 0,5 км с продолжительностью строительства 1,0 месяц и 3,0 месяца соответственно (стр. 214).

Увеличение протяжённости трассы составляет:

$$140{,}0 - 100{,}0 = 40{,}0\ м$$

Продолжительность строительства на единицу увеличения протяжённости тепловых сетей составляет:

(3 - 1) / (1000 - 500) = 0,004 мес.

Согласно п. 9.7.8 раздела № 9.7, продолжительность надземной прокладки тепловых сетей временного горячего водоснабжения, с учётом линейной интерполяции, будет равна:

$\mathbf{T_3}$ = (0,004 x 40 + 1) x К = 1,16 x 0,85 = **0,99 мес.**,

где: К - коэффициент, учитывающий прокладку временных тепловых сетей, К = 0,85.

4. Определение общей продолжительности строительства прокладки тепловых сетей на объекте.

Общая продолжительность строительства сетей теплоснабжения составляет:

$\mathbf{T_{общ}} = T_1 + T_2 + T_3 = 3{,}9 + 0{,}55 + 0{,}99 =$ **5,44 мес.**

Продолжительность строительства на объекте составляет **5 месяцев**, в том числе подготовительный период - 0,5 месяца.

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).

Строительно-монтажные работы выполняются **с июня по октябрь 2023 года**.

Реализация проекта «Реконструкция тепловых сетей города Алматы. Реконструкция тепломагистрали М-8 от ТК-8-17 до ТК-8-26 с входом на НС-11 до ТК8-24А до ТК8-24Б» предусмотрена **на июнь 2023 года**, согласно письму ТОО «Алматинские тепловые сети» № 17.3/6733/22 от 29.06.2022 г.

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 5 месяцев приведены в табл. 4.1, согласно СП РК 1.03-102-2014*, часть II, табл. Б.5.7.1, стр. 215.

Нормы задела в строительстве

Таблица 4.1.

Объект, характеристика	Норма продолжительности строительства, мес.			Показа-тель	Нормы задела в строительстве по кварталам, % сметной стоимости		
	Общая	В том числе:			2023 г.		
		Подгото-вительный период	Монтаж оборудо-вания		II (июнь)	III	IV (октябрь)
Реконструкция тепловых сетей города Алматы. Реконструкция тепломагистрали М-8 от ТК-8-17 до ТК-8-26 с входом на НС-11 до ТК8-24А до ТК8-24Б. Тепловые сети	5	0,5	-	К	20	80	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.

Показатели задела:

- на 2023 год - 100 %.

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.

Проектом предусмотрен коэффициент 1,15 к нормам затрат труда, времени эксплуатации машин (включая затраты труда рабочих машинистов). Строительство инженерных сетей и сооружений, а также объектов жилищно-гражданского назначения в стеснённых условиях застроенной части городов, ЭСН РК 8.04-01-2015, приложение Б, табл. Б.1, п. 7.

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, каналов и теплофикационных камер, находящихся на реконструируемом участке).

Объём работ по монтажу трубопроводов включает:

- земляные работы по подготовке траншей;
- устройство подготовки;
- транспортировку и раскладку сборных железобетонных элементов каналов, смотровых люков и дренажных колодцев;
- устройство опор;
- транспортировку и раскладку трубопроводов длиной 9,0 м;
- монтаж трубопроводов тепловых сетей;
- гидравлические испытания;
- теплоизоляцию стыков предизолированных трубопроводов;
- монтаж сборных железобетонных элементов покрытия каналов и камер;
- гидроизоляцию покрытия каналов и камер;
- обратную засыпку с уплотнением грунта;
- восстановление автомобильных дорог.

В связи со стеснёнными условиями и отсутствием возможности складирования грунта на бровке траншеи, проектом предусмотрен вывоз излишнего разрабатываемого грунта и строительного мусора на расстояние 30 км, согласно письму ТОО «Алматинские тепловые сети» № 17.3/6733/22 от 29.06.2022 г.

Для выполнения работ при строительстве тепловых сетей предлагается привлечь специализированные строительные организации Республики Казахстан, г. 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 строительства 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; СП РК 5.01-101-2013 «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, согласно письму ТОО «Алматинские тепловые сети» № 17.3/6733/22 от 29.06.2022 г.;
- дно траншеи выравнивается песком толщиной не менее 100 мм, песок подаётся в бадьях автокраном.

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.

Траншеи с уложенными трубопроводами засыпают песком на 150 мм выше труб с послойным уплотнением, над каждой трубой на слой песка необходимо уложить маркировочную ленту.

Обратная засыпка при бесканальной прокладке должна производиться грунтом послойно, с одновременным уплотнением в комбинации со смачиванием.

При ручном уплотнении толщина слоя не должна быть более 100 мм, при механической трамбовке - до 300 мм.

Засыпной материал не должен содержать камней, щебня, гранул с размером зёрен более 16 мм, остатков растений, мусора.

Стыки труб засыпают после гидравлических испытаний.

Разработку траншей для бесканальной прокладки трубопроводов с использованием предизолированных труб и элементов следует выполнять механизированным способом экскаватором типа «HITACHI», с соблюдением требований СН РК 5.01-01-2013; СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

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 СП РК 5.03-107-2013 «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 СП РК 5.03-107-2013 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 со СНиП III-16-80 «Бетонные и железобетонные конструкции сборные. Правила производства и приёмки работ».

Монтаж тепловых сетей (бесканальная и канальная прокладка предизолированными трубами)

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.

Предизолированные трубопроводы следует укладывать в траншею на песчаную подсыпку толщиной не менее 150 мм.

Перед устройством песчаного основания следует провести осмотр дна траншеи.

Опускание в траншею предизолированных труб наружным диаметром до 150 мм допускается выполнять вручную или при помощи лебёдки.

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

Сварка стыков и отводов предизолированных трубопроводов выполняется непосредственно в траншее, хотя допускается сваривать их и на бровке траншеи.

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.

При бесканальной прокладке теплоизолированных трубопроводов под улицами и дорогами местного значения, для исключения овализации труб под влиянием давления грунта и напряжений, вследствие дорожного движения, в рабочем проекте предусмотрена укладка разгрузочных железобетонных плит.

Тепловую сеть обозначить предупреждающей лентой, уложенной на расстоянии 30 см над трубопроводом.

При пересечении дорог и проездов предизолированные трубопроводы прокладываются в стальных футлярах.

Прокладка тепловых сетей по территории детских дошкольных учреждений и школ предусмотрена в монолитных железобетонных каналах, куда укладываются предизолированные трубы на скользящие опоры.

Согласно СП РК 4.02-04-2003, прокладка теплоизолированных трубопроводов возможна в грунтах любой влажности, независимо от уровня стояния грунтовых вод.

Для контроля за состоянием (увлажнением) теплоизоляционного слоя трубопровода монтируется система аварийной сигнализации.

Система состоит из двух медных проводов площадью сечения 1,5 мм^2, вмонтированных в пенополиуретановую изоляцию на расстоянии от 15 до 20 мм от стальной трубы в положении «без 10 минут 14 часов».

При соединении сигнальных проводов необходимо:

- аккуратно выпрямить сигнальные провода;
- зачистить концы проводов наждачной бумагой;
- натянуть провод, отрезав лишнюю длину;
- соединить провода в натянутом состоянии с помощью специального обжимного инструмента;
- вставить дистанцирующие мостики под провода и вставить в них провода;
- прикрепить дистанцирующие мостики к трубе лентой.

На концах трасс устанавливаются концевые терминалы, в середине - промежуточные.

Терминалы устанавливаются как можно ближе к трубопроводу.

Максимальная длина кабеля от трубопровода до терминала не должна превышать 10,0 м.

Для защиты кабеля, прокладываемого в грунте, необходимо применять гофрированный шланг диаметром 25 мм.

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. 5.1; 5.2; 5.3, а именно, все вышеперечисленные работы выполняются на всей ширине автодороги и рекомендуются к применению на дорогах с минимальным грузопотоком.

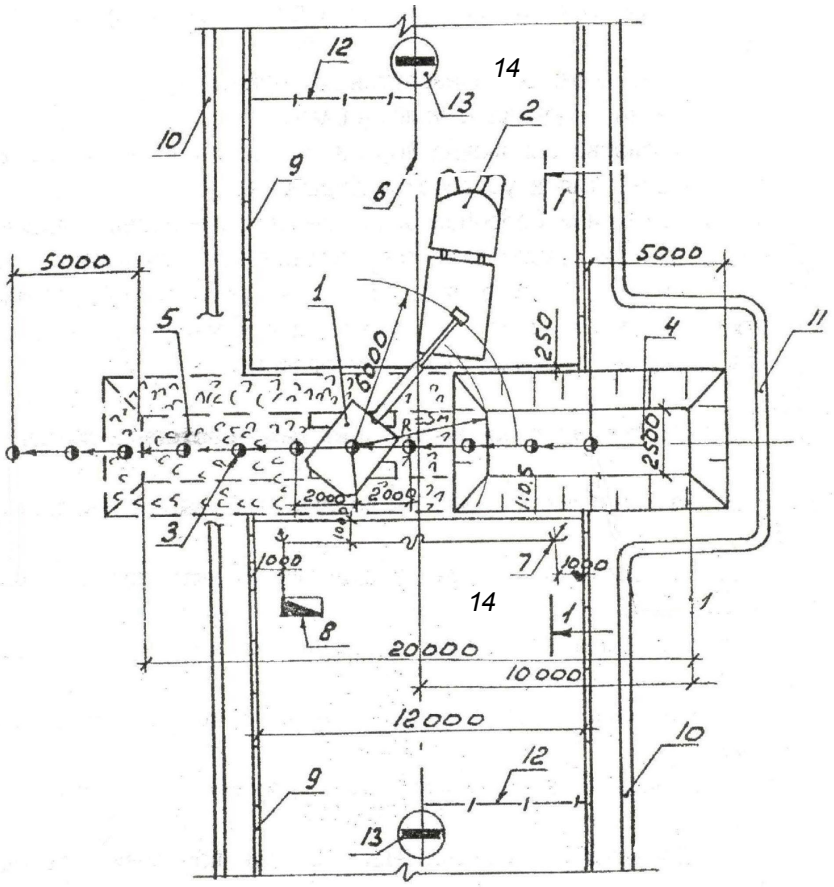


Рис. 5.1. Схема разработки грунта:

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.

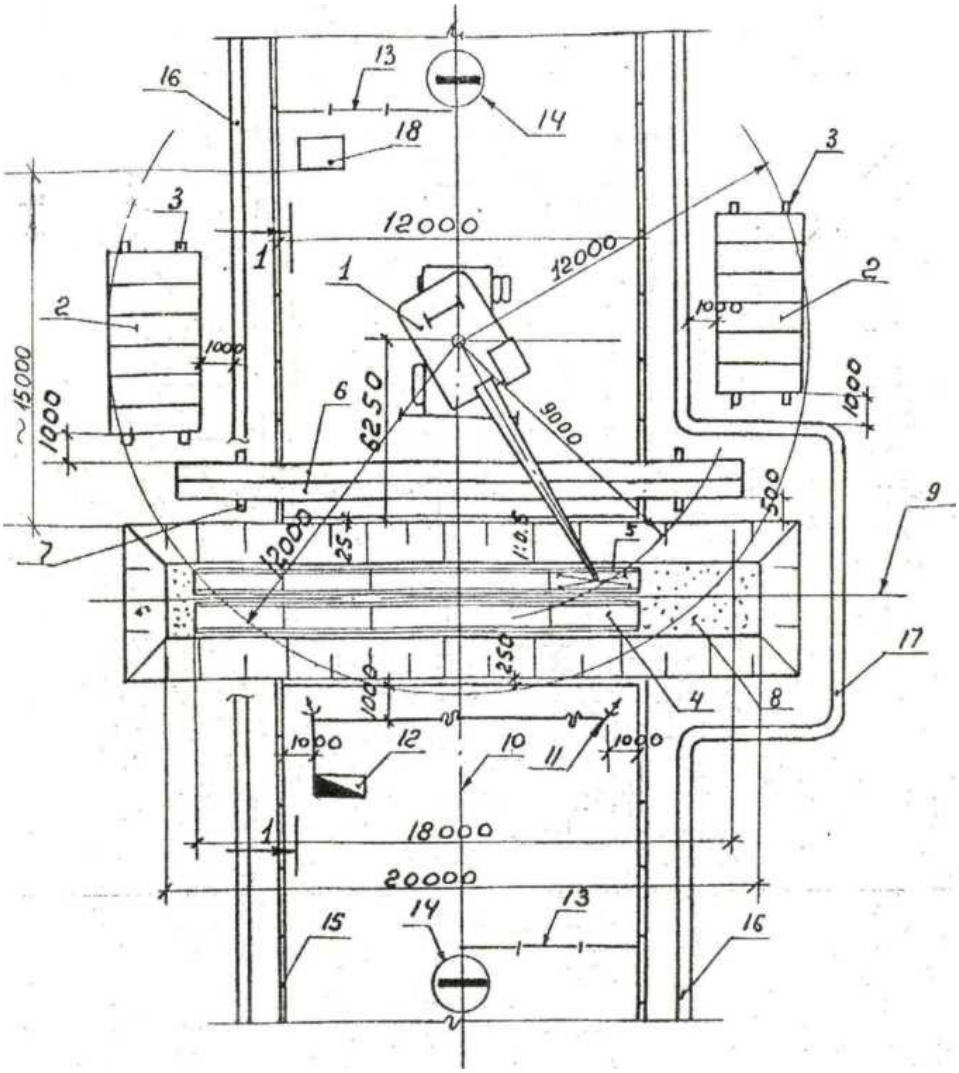


Рис. 5.2. Схема монтажа железобетонных лотков:

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.

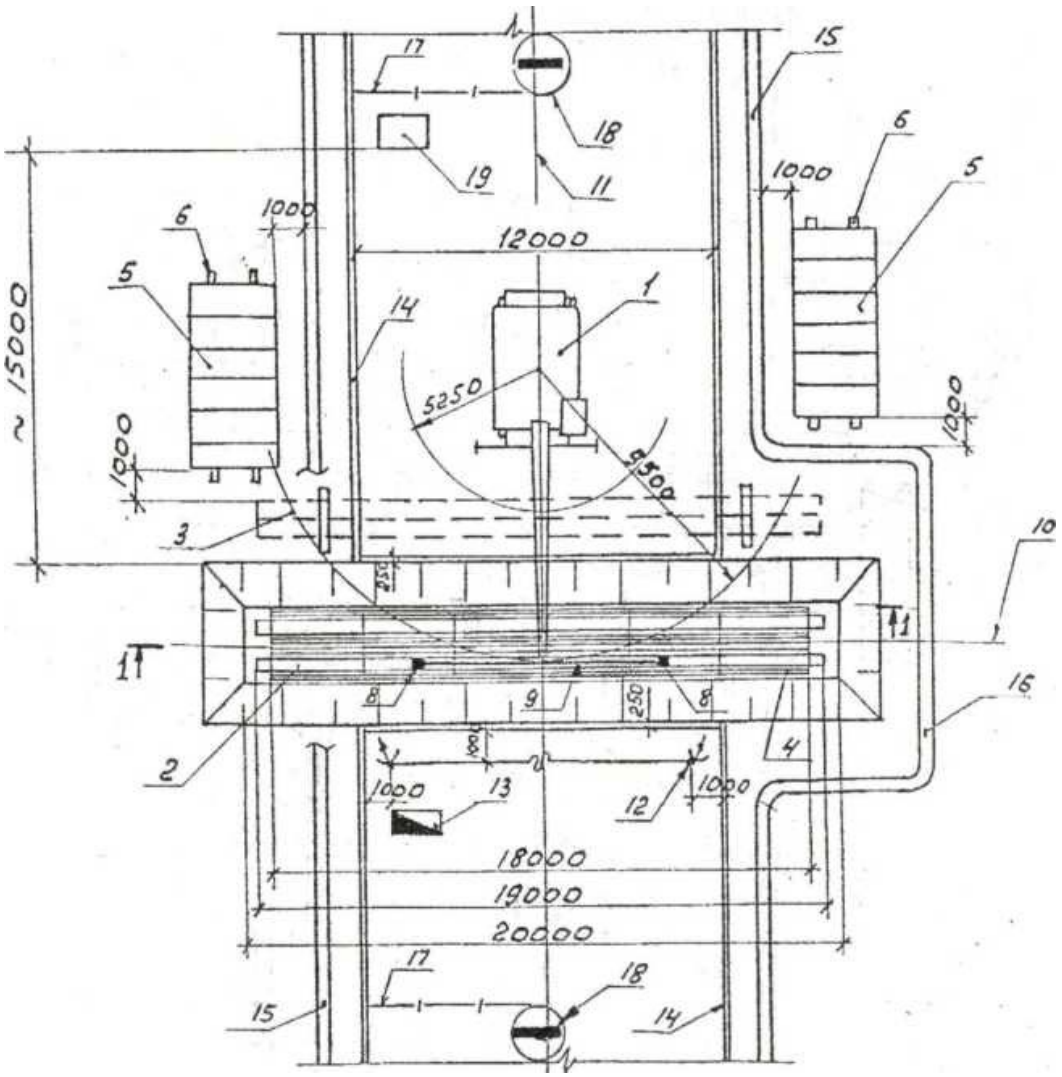


Рис. 5.3. Схема монтажа труб:

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. 5.4) 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.

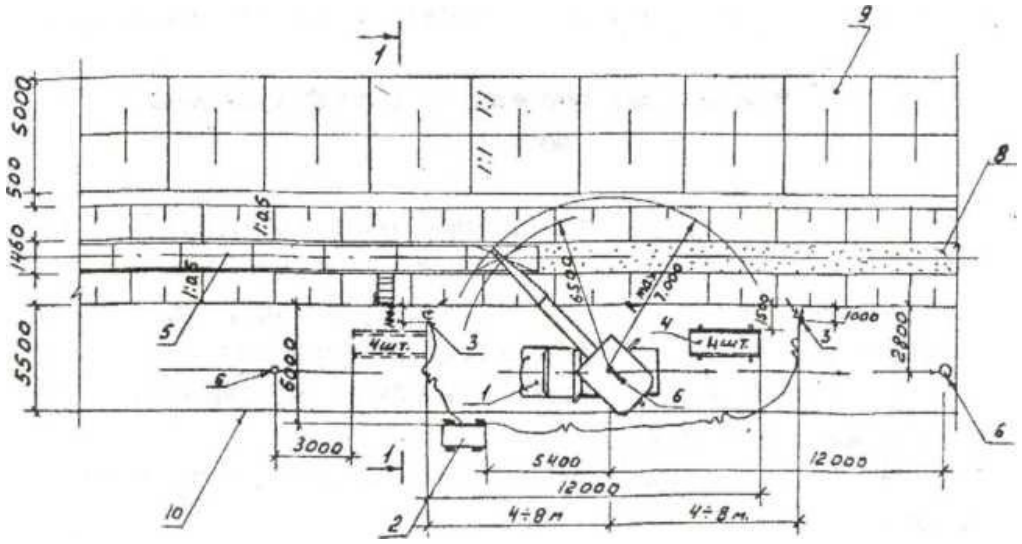


Рис. 5.4. Схема монтажа железобетонных лотков:

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. 5.5) 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.

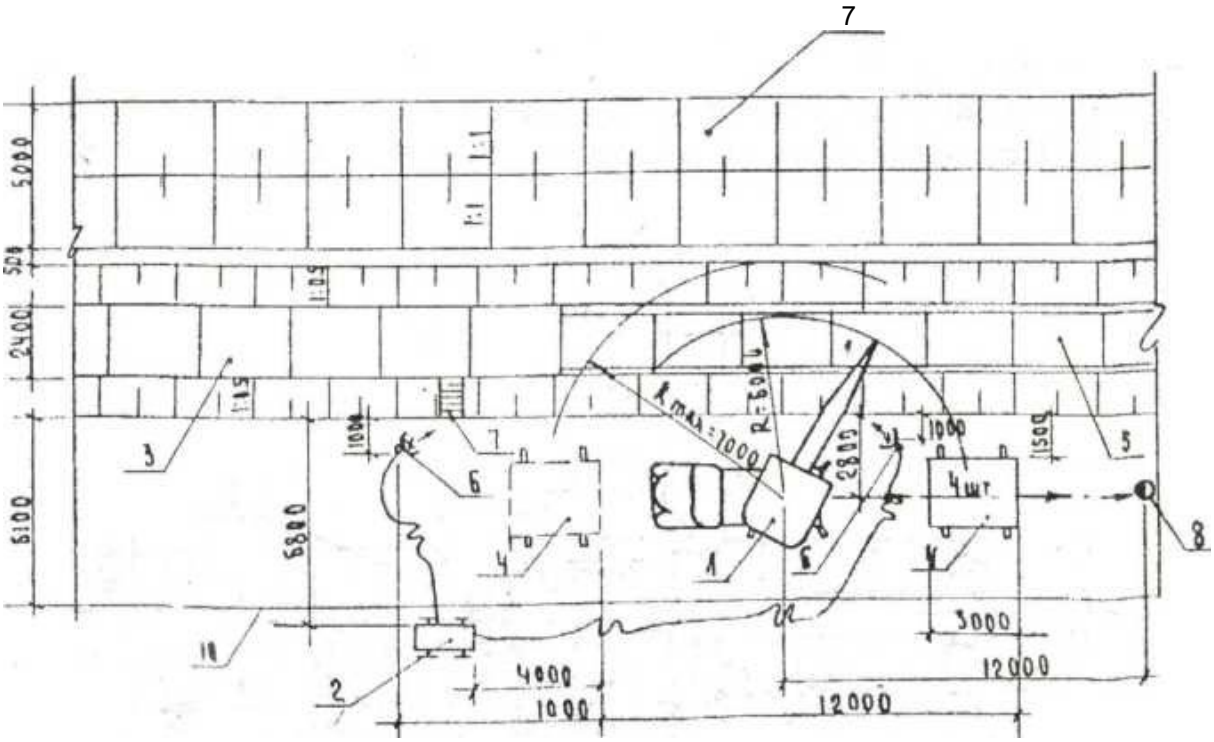


Рис. 5.5. Схема монтажа железобетонных лотков перекрытия теплофикационных каналов:

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.

При выполнении работ проектом предусмотрен демонтаж Малых Архитектурных Форм (МАФ), складирование деталей МАФ, сохранение, с последующим монтажом данных МАФ.

В данном рабочем проекте выполняется переустройство сетей водопровода, попадающих под реконструируемые тепловые сети на участке от УП3 до УП4 и от Н19 до 2СКУ14, с устройством трёх водопроводных колодцев (см. 4607-С31-НВ).

Существующие трубопроводы демонтируются, вывозятся, с заменой на новые. Объёмы новых материалов для переустройства сетей водопровода приведены на листах 1, 2 4607-С31-НВ.СО.

Раздел 6. Санитарно-гигиенические требования

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

Строительство осуществляется в соответствии с требованиями Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утверждённых приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16.06.2021 г. № ҚР ДСМ-49.

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.

Согласно Санитарным правилам «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 национальной экономики Республики Казахстан от 16.03.2015 г. № 209:

п. 47. Исходная вода для систем горячего водоснабжения и качество горячей воды, поступающей к потребителю, независимо от применяемой системы и способа обработки, соответствует требованиям, устанавливаемым к качеству воды централизованной системы питьевого водоснабжения.

п. 48. На всех этапах подготовки и подачи горячей воды для населения проводится лабораторно-производственный контроль качества воды.

Санитарно-эпидемиологические требования к строительным компаниям (застройщикам) на период введения ограничительных мероприятий, в том числе карантина, рекомендации и мероприятия на период строительства.

Во исполнение Кодекса Республики Казахстан от 07.07.2020 г. № 360-VI «О здоровье народа и системе здравоохранения» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 11.01.2022 г.), организации, выполняющей СМР, на период пандемии по коронавирусной инфекции необходимо разработать «Правила поведения работников на рабочем месте в период пандемии по коронавирусной инфекции».

При ознакомлении с «Правилами поведения работников на рабочем месте в период пандемии по коронавирусной инфекции», провести информационно-разъяснительную работу по профилактике распространения коронавирусной инфекции (КВИ) среди работников компаний и по поводу обязанности работников, как граждан Республики Казахстан, заботиться о сохранении своего здоровья, нести солидарную ответственность за сохранение и укрепление индивидуального и общественного здоровья и соблюдать законодательство Республики Казахстан в области здравоохранения ((п. п. 1) и 6) п. 1 ст. 90 Кодекса Республики Казахстан «О здоровье народа и системе здравоохранения»).

Подрядной организации необходимо:

- соблюдать усиленный санитарно-дезинфекционный режим в организации;
- обеспечить регулярную обработку, с применением моющих и дезинфицирующих средств, рабочих мест и помещений, в том числе антисептические вещества на спиртовой основе;
- обеспечить расстояние между столами на рабочих местах не менее 2-х метров;
- соблюдать санитарно-дезинфекционный режим в организации;
- придерживаться усиленного санитарно-дезинфекционного режима (установка санитайзеров для обработки рук, обработка поверхностей не реже двух раз в день, влажная уборка с применением дезинфекционных средств, проветривание) на рабочих местах;
- проходить изоляцию и пройти ПЦР тест на коронавирусную инфекцию, за счёт средств работодателя;
- активизировать информационно-разъяснительную работу по профилактике распространения КВИ среди работников, организовать размещение наглядной агитации по предупреждению распространения КВИ, а также информировать работников по вопросам профилактики КВИ.

Кроме того, в соответствии с п. 5 ст. 184 ТК РК, работодатели обязаны в течение рабочего времени обеспечить температурный режим, освещение, а также вентиляцию в помещении, где располагаются рабочие места, которые должны соответствовать санитарно-эпидемиологическим требованиям.

Санитарно-эпидемиологические требования к объектам и организациям строительства на период введения ограничительных мероприятий, в том числе карантина, 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), приведены в 4607-С11-ПОС, Приложение 10.

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

Охрана труда и техника безопасности на строительстве обеспечивается средствами индивидуальной защиты работающих, мероприятиями по коллективной защите работающих, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами, а также соблюдением правил и требований по технике безопасности при производстве работ и мероприятиями по электропожаробезопасности с соблюдением требований СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

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

- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъёмных кранов»;
- «Руководящих указаний по организации работ по технике безопасности с персоналом строительно-монтажных организаций и предприятий стройиндустрии»;
- «Санитарных норм и правил организации технологических процессов», утверждённых Минздравом Республики Казахстан.

Все лица, находящиеся на стройплощадке, обязаны носить защитные каски по ГОСТ 12.4.087-84.

Санитарно-бытовые помещений и устройства должны быть закончены до начала основных строительно-монтажных работ на объекте.

На каждом объекте строительства должны быть выделены помещения или места для размещения аптечек с медикаментами, носилок, фиксирующих шин и других средств для оказания первой помощи пострадавшим.

Все работающие на площадке должны быть обеспечены питьевой водой, качество которой соответствует санитарным требованиям и ГОСТ.

Доступ посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии на стройплощадку запрещается.

При производстве строительно-монтажных работ необходимо соблюдать общие требования безопасности к производственным процессам, согласно ГОСТ 12.3.002-2014, и предусматривать технологическую последовательность операций так, чтобы предыдущая операция не явилась источником производственной опасности при выполнении последующих.

Стройплощадка должна быть ограждена.

Конструкция ограждения должна удовлетворять требованиям ГОСТ 23407-2002.

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

Пожарная безопасность регламентируется согласно ГОСТ 12.1.004-91, электробезопасность - ГОСТ 12.1.013-78.

Руководители строительно-монтажных организаций обязаны организовывать обучение работающих безопасности труда до начала их допуска к работе (ГОСТ 12.0.004-2015).

Конкретизация условий и мероприятий по охране труда разрабатывается подрядной организацией в Проекте Производства Работ (ППР) и Технологических Картах (ТК) по видам выполняемых работ.

Проекты Производства Работ должны содержать технические решения и основные организационные мероприятия по обеспечению безопасности производства работ и санитарно-гигиеническому обслуживанию работающих.

В ППР должны быть отражены требования по охране труда и технике безопасности, согласно требованиям СН РК 1.03-05-2011.

Котлованы и траншеи, а также места, где происходит движение рабочих и транспорта, необходимо оборудовать ограждением, согласно ГОСТ 23407-2002, с установкой предупредительных надписей и знаков, а в ночное время - сигнальное освещение.

Места прохода людей через траншеи должны быть оборудованы переходными мостиками, освещёнными в ночное время.

Для создания рабочим необходимых условий труда, отдыха и бытовых условий на стройплощадке необходимо предусмотреть помещение приёма пищи и отдыха, гардеробные и душевые, медпункт, временные туалеты.

При разработке Проекта Производства Работ в Технологических Картах по видам работ конкретно для данных условий разработать раздел «Охрана труда и техника безопасности», с учётом условий труда, применяемых машин и механизмов.

Работы по разработке грунта предусмотрены с креплением вертикальных откосов, согласно СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», раздел 9, п. 9.

При установке креплений, верхняя часть креплений должна выступать над бровкой выемки не менее, чем на 15 см.

Устанавливать крепления необходимо в направлении сверху вниз, по мере разработки выемки, на глубину не более 0,5 м.

Разборку креплений следует производить в направлении снизу вверх, по мере обратной засыпки выемки.

Согласно заданию на проектирование, особым условием строительства является производство строительно-монтажных работ в условиях городской застроенной территории, насыщенной инженерными коммуникациями.

В связи со стеснёнными условиями прокладки сетей по существующим автодорогам и глубиной заложения трубопроводов, согласно СН РК 1.03-05-2011, рытьё траншеи предусматривается с вертикальными стенками, с устройством инвентарных креплений.

Ограждения должны быть инвентарными, пригодными для многократного использования, лёгкими, достаточно долговечными и транспортабельными, эффективными как в дневное, так и в ночное время.

Крепление выполняется инвентарными щитами на захватках полной готовности.

В проекте принято крепление стен траншей при прокладке сетей инвентарными щитами, вид крепления - горизонтально-сплошное.

Крепление инвентарными щитами

Согласно «Технологической карте на разработку грунта в траншее с креплением стенок и верхними распорами», ТК114-05:

- п. 2.8.8 Крепить траншеи и котлованы глубиной до 5 м следует, как правило, инвентарными приспособлениями.
- п. 2.8.9 При отсутствии инвентарных приспособлений детали крепления траншей и котлованов должны изготавливаться на месте с соблюдением следующих требований:

а) Для крепления грунтов должны применяться доски толщиной не менее 40 мм. Доски следует укладывать за вертикальные стойки вплотную к грунту с укреплением распорками.

б) Стойки креплений должны устанавливаться не реже чем через 1,5 м.

в) Над бровками верхние доски должны выступать не менее чем на 15 см.

г) Узлы креплений, на которые опираются полки для переброски грунта, необходимо сделать усиленными. Полки ограждаются бортовыми досками высотой не менее 15 см.

- п. 2.8.11 Крепления котлованов и траншей следует разбирать снизу вверх, по мере обратной засыпки грунта и одновременно снимать не более двух-трёх досок в нормальном грунте. Перед удалением досок нижней части крепления выше должны устанавливаться временные косые распорки, причём старые распорки разрешается удалять только после установки новых; крепления должны разбираться в присутствии ответственного исполнителя работ.

В местах, где разборка креплений может вызвать повреждения строящихся сооружений, а также в грунтах-плывунах возможно крепления частично или полностью оставлять в грунте.

- 2.8.12 Стенки котлованов и траншей, разрабатываемых землеройными машинами, должны крепиться готовыми щитами, которые опускают и распирают сверху (рабочим опускаться в не раскреплённую траншею запрещается).

Расчёт площади крепления котлованов на участке строительства тепловых сетей

Номер сечения по чертежам 4607-С11-ТС	Диаметр трубопровода, мм	Протяжённость, L (п. м)	Средняя глубина заложения, Н, (м) + 0,15	Площадь крепления котлованов, А ($м^2$)
1-1	2Ду700	2 х 1 704,5	3,8 + 0,15	13 465,55
2-2	2Ду250	2 х 42,0	3,5 + 0,15	306,60
3-3	2Ду700	2 х 28,0	1,8 + 0,15	816,20
4-4	2Ду700	2 х 49,0	4,6 + 0,15	465,50
5-5	2Ду700	2 х 12,5	3,9 + 0,15	101,25
			Итого:	**15 155,10**

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

А - площадь крепления;

$H_{ср}$ - среднее заглубление траншеи;

L - протяжённость участка крепления.

Площадь крепления котлованов на участке строительства тепловых сетей составляет:

$$\mathbf{A = 15\ 155{,}10\ м^2}$$

При строительстве на 4-х захватках полной готовности длиной 459,0 п. м, каждая площадь крепления котлованов на одной захватке полной готовности составляет:

$$\mathbf{A_3 = 15\ 155{,}10 / 4 = 3\ 788\ м^2}$$

Мероприятия электро- и пожарной безопасности

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

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.

Обеспечение электробезопасности

Обеспечение электробезопасности выполнять согласно СП РК 1.03-106-2012*, раздел 5.1:

- Устройство и эксплуатация электроустановок на производственных территориях, участках и рабочих местах осуществляется в соответствии с требованиями ПУЭ «Правила устройства электроустановок» и РД 34 РК 20/03.501/202.
- Устройство и техническое обслуживание временных и постоянных электрических сетей на производственной территории следует выполнять силами электротехнического персонала, имеющего соответствующую квалификационную группу по электробезопасности.
- Разводка временных электросетей напряжением до 1000 В, используемых при электроснабжении объектов строительства, выполняется изолированными проводами или кабелями на опорах или конструкциях, рассчитанных на механическую прочность при прокладке по ним проводов и кабелей.
- Выключатели, рубильники и другие коммутационные электрические аппараты, применяемые на открытом воздухе или во влажных цехах, должны быть в защищённом исполнении в соответствии с требованиями ПУЭ «Правила устройства электроустановок» и РД 34 РК 20/03.501/202.
- Все электро-пусковые устройства размещаются так, чтобы исключалась возможность пуска машин, механизмов и оборудования посторонними лицами.
- Запрещается включение нескольких токоприёмников одним пусковым устройством.
- Распределительные щиты и рубильники оборудуются запирающими устройствами.
- Штепсельные розетки на номинальные токи до 20 А, расположенные вне помещений, а также аналогичные штепсельные розетки, расположенные внутри помещений, но предназначенные для питания переносного электрооборудования и ручного инструмента, применяемого вне помещений, оборудуются устройствами защитного отключения с током срабатывания не более 30 мА, либо напряжение на каждую розетку подаётся от индивидуального разделительного трансформатора с напряжением вторичной обмотки не более 42 В.

- Штепсельные розетки и вилки, применяемые в сетях напряжением до 42 В, должны иметь конструкцию, отличную от конструкции розеток и вилок напряжением более 42 В.
- Металлические строительные леса, металлические ограждения места работ, полки и лотки для прокладки кабелей и проводов, рельсовые пути грузоподъёмных кранов и транспортных средств с электрическим приводом, корпуса оборудования, машин и механизмов с электроприводом заземляются (зануляются) согласно ПУЭ «Правила устройства электроустановок» и РД 34 РК 20/03.501/202 сразу после их установки на место до начала каких-либо работ.
- Токоведущие части электроустановок изолируются и ограждаются или размещаются в местах, недоступных для случайного прикосновения к ним.
- Все электро-пусковые устройства размещаются так, чтобы исключалась возможность пуска машин, механизмов и оборудования посторонними лицами.
- Запрещается включение нескольких токоприёмников одним пусковым устройством.
- Распределительные щиты и рубильники оборудуются запирающими устройствами.

Обеспечение пожарной безопасности

Производственные территории обязательно оборудуются средствами пожаротушения согласно требованиям СН РК 1.03-05-2011, Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» и ППБ «Правила пожарной безопасности». Огневые и сварочные работы выполняются в соответствии с разделом 8.

В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение запрещается, а пользование открытого огня допускается только в радиусе более 50,0 м.

Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте.

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию всегда освобождаются и обозначаются соответствующими знаками.

На рабочих местах, где применяются или приготовляются клеи, мастики, краски и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, не допускаются действия с использованием огня или вызывающие искрообразование. Эти рабочие места должны проветриваться.

Электроустановки в таких помещениях (зонах) должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, принимаются меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества.

Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, обязательно укомплектовываются первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

Раздел 8. Охрана окружающей природной среды

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

При прокладке тепловых сетей должны соблюдаться требования норм 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 4607-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.

Охрана атмосферного воздуха

Данные по охране атмосферного воздуха окружающей среды приведены в проекте 4607-С11-ООС, Том 4.1, раздел 3:

В процессе строительства и эксплуатации объекта нет необходимости в организации экологического контроля, а, следовательно, производственного мониторинга, так как объект относится к III категории.

Согласно ст. 186 Экологического кодекса, производственный мониторинг является элементом производственного экологического контроля, а также программы повышения экологической эффективности. Производственный экологический контроль, согласно ст. 183 Экологического кодекса, проводится операторами объектов I и II категорий на основе программы производственного экологического контроля, являющейся частью экологического разрешения, а также программы повышения экологической эффективности.

Программа производственного экологического контроля определяет порядок организации и проведения производственного контроля при проведении строительных работ и ориентирована на проведение анализа и оценки воздействия на состояние окружающей среды с целью принятия своевременных мер по сокращению вредного воздействия на окружающую среду. Операционный мониторинг, мониторинг эмиссий, мониторинг воздействия и мониторинг при возникновении чрезвычайной ситуации являются составной частью производственного экологического контроля.

Объектами мониторинга загрязнения атмосферы в период строительства будет являться автотранспорт, строительные машины и спецтехника. В процессе проведения строительных работ необходимо следить за техническим состоянием строительной техники и оборудования.

Учитывая кратковременный характер выбросов, неодновременность работы источников при проведении строительных работ, ведение производственного контроля за источниками загрязнения в полном объёме нецелесообразно.

Мероприятия по регулированию выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях (НМУ)

Загрязнение приземного слоя воздуха, создаваемое выбросами строительной техники и транспорта, в большой степени зависит от метеорологических условий. В отдельные периоды, когда метеорологические условия способствуют накоплению вредных веществ в приземном слое атмосферы, концентрации примесей в воздухе могут резко возрастать. Задача в том, чтобы в эти периоды не допускать возникновения высокого уровня загрязнения. К неблагоприятным метеорологическим условиям (НМУ) относят: пыльную бурю, гололёд, штормовой ветер, туман, штиль. Неблагоприятные метеорологические условия могут помешать нормальному режиму строительства.

Любой из этих неблагоприятных факторов может привести к внештатной ситуации, связанной с риском для жизни обслуживающего персонала, и нанесением вреда окружающей природной среде. Поэтому необходимо в период НМУ (в зависимости от тяжести неблагоприятных метеорологических условий) предусмотреть мероприятия, которые должны обеспечить сокращение концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы.

При разработке этих мероприятий целесообразно учитывать следующие рекомендации:

- ограничить движение и использование строительной техники на территории строительства;
- ограничение или запрещение погрузочно-разгрузочных работ, связанных со значительными неорганизованными выбросами пыли в атмосферу;
- при установлении сухой безветренной погоды осуществлять орошение участков строительства.

Эти мероприятия носят организационно-технический характер, они не требуют существенных затрат и не приводят к снижению производительности строительных работ.

Охрана водных ресурсов

Данные по охране водных ресурсов приведены в проекте 4607-С11-ООС, Том 4.1, раздел 4:

Гидрологическая характеристика расположения объекта

В административном отношении участок находится в Ауэзовском районе города Алматы, вдоль улицы Саина, за пределами водоохранных зон и полос. Ближайшее расстояние до реки Каргалы - 1,9 км, до реки Улкен Алматы - 2,4 км.

Грунтовые воды выработками не вскрыты на глубине 6,0 м. Участок строительства потенциально не подтопляемый.

Водопотребление и водоотведение объекта

В период эксплуатации:

В период эксплуатации тепловых сетей негативное воздействие на окружающую среду возможно при аварийных ситуациях на теплотрассе.

В проекте предусмотрены технические мероприятия для ликвидации возможных аварий с минимальным ущербом.

В период строительства:

Водопотребление

При выполнении строительно-монтажных работ необходимо использовать воду технического качества на производственные нужды (промывка трубопроводов, орошение при земляных работах и т. п.), доставляемую на стройплощадку по договору со специализированными организациями. Стоки и сбросы отсутствуют.

На хозяйственно-бытовые нужды используется привозная бутилированная вода питьевого качества. Хозяйственно-бытовые стоки сбрасываются в биотуалеты с последующим опорожнением спецавтотранспортом по договору на ближайшие очистные сооружения. После завершения строительных работ биотуалеты подлежат демонтажу.

Водоотведение

Для естественных нужд работников планируется установка биотуалетов, в непосредственной близости от места проведения работ на запроектированном объекте.

Образующиеся бытовые сточные воды от биотуалетов будут вывозиться спецавтомашинами согласно договору.

Вода после промывки трубопроводов откачивается и отвозится автоцистернами по договору со специализированными организациями.

Баланс водопотребления и водоотведения

Для оценки использования водных ресурсов применяется метод водного баланса, составляющие которого представлены объёмами водопотребления и водоотведения и безвозвратных потерь.

Оценка воздействия на водную среду

Значимость воздействия

Компоненты природной среды	Источник и вид воздействия	Пространственный масштаб	Временной масштаб	Интенсивность воздействия	Комплексная оценка	Категория значимости
Подземные и поверхностные воды	Загрязнение подземных и поверхностных вод	1 Локальное воздействие	1 Кратковременное воздействие	1 Незначительное воздействие	(1)	Воздействие низкой значимости

Вывод:

В период эксплуатации и строительства объекта воздействие на водные ресурсы оценивается как локальное, кратковременное, незначительное. Значимость воздействия - низкая.

Мероприятия по снижению отрицательного воздействия на водную среду

В период эксплуатации тепловых сетей, негативное воздействие на окружающую среду возможно при аварийных ситуациях на теплотрассе.

В проекте предусмотрены технические мероприятия для ликвидации возможных аварий с минимальным ущербом.

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), имеют жёсткую конструкцию «труба в трубе» и представляют собой единую конструкцию.
- Все элементы системы предизолированных труб приняты по ГОСТ 30732-2006 «Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой», отвечающие 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».

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

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

Все вышеперечисленные мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций дополняют друг друга.

В период строительства, в целях предупреждения влияния на подземные и поверхностные воды, предусматривается выполнение следующих мероприятий:

- организация регулярной уборки территории от строительного мусора;
- не допускается устройство стихийных свалок мусора и строительных отходов;
- локализация участков, где неизбежны россыпи (розливы) используемых материалов;
- упорядочение складирования и транспортирования сыпучих и жидких материалов;
- использование готовых изделий и материалов;
- строительная техника должна размещаться на существующих асфальтированных дорогах и проездах;
- организовать на строящемся объекте сбор и отвод хозяйственно-фекальных стоков во временные септики контейнерного типа;
- 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.

Предложения по организации мониторинга воздействия на водную среду

Возможны воздействия на водные объекты при аварийных и чрезвычайных ситуациях.

В проекте предусмотрены технические мероприятия для ликвидации возможных аварий с минимальным ущербом.

Мониторинг при возникновении чрезвычайной ситуации должен включать оперативные наблюдения за всеми параметрами окружающей среды, которые подвергаются воздействию в результате аварии. Виды наблюдений будут определены по возникновению аварийной ситуации, их объём и частота должны быть такими, чтобы обеспечить надёжную информацию для контроля за ситуацией. Мониторинг должен быть начат немедленно после чрезвычайного происшествия силами предприятия. После ликвидации аварии проводятся наблюдения за развитием последствий аварии.

В период эксплуатации тепловых сетей, негативное воздействие на окружающую среду возможно при аварийных ситуациях на теплотрассе.

При производстве работ на строительной площадке причинами возникновения аварийных ситуаций могут быть: поломка строительной техники, попадание в грунт и грунтовые воды мастик, растворителей и горюче-смазочных материалов, используемых в ходе строительства, нарушения техники безопасности и противопожарной безопасности, стихийные бедствия.

Конкретная программа мониторинга в процессе ликвидации аварийной ситуации, с учётом реальной обстановки и её последствий, будет согласовываться в оперативном порядке координатором работ по ликвидации аварийной ситуации.

После ликвидации аварийной ситуации также должен проводиться мониторинг окружающей среды для определения уровня воздействия на окружающую среду, а также степени и продолжительности восстановления окружающей среды.

Охрана земельных ресурсов

Данные по охране окружающей среды приведены в проекте 4607-С11-ООС, Том 4.1, раздел 5:

Для рассматриваемого объекта на время строительства не требуются минеральные и сырьевые ресурсы. В ходе строительства будут использованы лишь готовые привозные строительные материалы. Добыча полезных ископаемых не планируется. Захоронение вредных веществ отсутствует.

Таким образом, строительство тепломагистрали не является субъектом недропользования и не оказывает какого-либо негативного воздействия на недра.

Аварийные ситуации

Проектом предусмотрена наземная прокладка тепломагистрали. Тепловое воздействие на почву, водную среду, растительный и животный мир в период эксплуатации возможно только при возникновении аварийной ситуации.

В проекте предусмотрены технические мероприятия для ликвидации возможных аварий с минимальным ущербом.

Оценка вероятности возникновения аварийных ситуаций используется для определения или оценки следующих явлений:

- потенциальные события или опасности, которые могут привести к аварийным ситуациям, а также к вероятным катастрофическим воздействиям на окружающую среду;
- вероятность и возможность наступления такого события;
- потенциальная величина или масштаб экологических последствий, которые могут быть причинены в случае наступления такого события.

Для обеспечения надлежащего реагирования на аварийные ситуации, на предприятии должны быть разработаны планы и мероприятия по ликвидации аварий, составлен перечень возможных аварийных ситуаций и ответные меры.

Планы локализации и ликвидации возможных аварий должны быть составлены в соответствии с нормативными актами Республики Казахстан.

Потенциальные опасности, связанные с риском функционирования объекта, могут возникнуть в результате воздействия как природных факторов, так и антропогенных.

Для уменьшения природного риска следует разработать адекватные методы планирования и управления. При этом, гибкость планирования и управления должна быть основана на правильном представлении риска, связанном с природными факторами. К природным факторам относятся: землетрясения; ураганные ветры; повышенные атмосферные осадки.

С учётом вероятности возможности возникновения аварийных ситуаций, одним из эффективных методов минимизации ущерба от потенциальных аварий является готовность к ним.

Под антропогенными факторами понимаются быстрые разрушительные изменения окружающей среды, обусловленные деятельностью человека или созданных им технических устройств и производств. Как правило, аварийные ситуации возникают вследствие нарушения регламента работы оборудования или норм его эксплуатации.

В период эксплуатации тепловых сетей, негативное воздействие на окружающую среду возможно при аварийных ситуациях на теплотрассе. В проекте предусмотрены технические мероприятия для ликвидации возможных аварий с минимальным ущербом.

При проведении строительных работ могут произойти аварии в результате:

- разлива незначительного объёма топлива при заправке;
- столкновения автомашин и связанные с ними разливы;
- пожара и взрыва, связанные с нарушением техники безопасности.

Следует отметить, что большинство специалистов к главным причинам возникновения аварий относят человеческий фактор, который подтверждается статистическими данными.

Аварии приводят к наиболее ощутимым воздействиям на окружающую среду, а процесс ликвидации аварии и её последствий зачастую требует использования большого количества специальной техники, оборудования и материалов, чем непосредственные работы, что оказывает дополнительную нагрузку на окружающую среду. Поэтому знание причин аварий, мероприятий по их предупреждению, путём быстрой ликвидации возникших осложнений, приобретает большое практическое значение.

Строгое соблюдение природоохранных мероприятий, предусмотренных проектом, позволяет максимально снизить негативные последствия для окружающей среды, связанные с хозяйственной деятельностью проектируемого объекта. Для предотвращения аварийных ситуаций, достаточно соблюдения правил эксплуатации оборудования и соблюдения техники безопасности и правил охраны труда.

Раздел 9. 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;
- песчаная подготовка;
- монтаж сборных железобетонных конструкций;
- устройство гидроизоляции при прокладке в железобетонных каналах;
- 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, равны ±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 м.

Допуски, методы инструментального контроля, перечень инструментов для контроля качества по видам строительно-монтажных работ определяются 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.

Ведомость объемов работ см. Приложение 8.

Раздел 10. 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», СН РК 1.03-05-2011.

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, СП РК 1.03-106-2012* «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, технологическая оснастка, 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).

Рекомендуемый перечень основных видов строительных машин и механизмов для выполнения строительно-монтажных работ при разработке Проекта Производства Работ (ППР) и Технологических Карт (ТК) см. Приложение 9.

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.

Ведомость основных строительных машин и механизмов

Таблица 10.1.

Наименование	Количество
Экскаватор «обратная лопата» типа «Хитачи» одноковшовый с ёмкостью ковша 0,5 м3	1
Бульдозер, 79 кВт	1
Автогрейдеры среднего типа, 99 кВт (135 л. с.)	1
Краны на автомобильном ходу при работе на монтаже технологического оборудования, грузоподъёмностью 10,0 т	1
Лебёдки электрические, с тяговым усилием 156,96 кН (16,0 т)	1
Автосамосвал	1
Агрегат сварочный двухпостовой для ручной сварки на автомобильном прицепе	1
Молотки отбойные пневматические	2
Автобетоносмеситель	1
Трамбовки пневматические при работе от компрессора	3
Компрессор	1
Катки дорожные самоходные, 13 тн	1
Асфальтоукладчик	1

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

Раздел 11. Потребность в основных материально-технических ресурсах

Обеспечение стройплощадки водой для бытовых нужд обеспечивается путём подключения вагончиков к действующим сетям.

Машинами и механизмами стройка обеспечивается за счёт парка механизмов, имеющегося в распоряжении Подрядчика, а также за счёт аренды у сторонних организаций.

В качестве источника электроснабжения и водоснабжения принимаются существующие сети.

Снабжение строительства водой на пожаротушение осуществляется от действующих гидрантов.

Для обеспечения потребности в сжатом воздухе используется передвижная компрессорная установка.

Кислород на строительную площадку доставляется централизованно в баллонах с соблюдением всех правил техники безопасности.

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах см. Приложение 4.

Расчет потребности воды, расчет потребности в электроэнергии на время строительства и обеспечение строительства сжатым воздухом см. Приложение 7.

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

Средняя расчётная выработка на одного работающего определена в текущих ценах 2022 г. с переходом на рынок 2023 г., на основании объектных сметных расчётов, с учётом нормативной трудоёмкости и затрат строительно-монтажных работ (СМР), по объекту строительства - 2 928 508,315 тыс. тенге.

№ п/п	Наименование	Показатели
1	2	3
1.	Объёмы строительно-монтажных работ, тыс. тенге	2 928 508,315
2.	Общая трудоёмкость (255 рабочих дней в году), чел.-час	101 420
3.	Средняя выработка на одного работающего в месяц, с учётом роста производительности труда 1,5 % в год, с учётом субподрядных организаций, тенге	4 244 214,949
4.	Количество работающих, чел. в одну смену, в том числе: - рабочих (85,5%), чел.; - ИТР, МОП и служащих (14,5 %), чел.	69 59 10
5.	Количество рабочих в наиболее многочисленную смену (К = 0,7), чел.	41
6.	Количество ИТР, МОП и служащих в наиболее многочисленную смену (К = 0,8), чел.	8
7.	Общая продолжительность строительства, мес.	5

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.

Расчет потребности в рабочих кадрах строителей см. Приложении 5.

Расчет потребности во временных зданиях и сооружениях см. Приложении 6.

Раздел 13. Технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование	Показатели
1.	Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2022 г. с переходом на рынок 2023 г., тыс. тенге.	3 557 382,042
2.	Сметная стоимость строительно-монтажных работ в текущих ценах 2022 г. с переходом на рынок 2023 г., тыс. тенге.	2 928 508,315
3.	Срок строительства, мес., в том числе: - подготовительный период.	5 0,5
4.	Численность работающих на строительно-монтажных работах, чел.	69
5.	Нормативная трудоёмкость, чел.-час.	101 420

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.

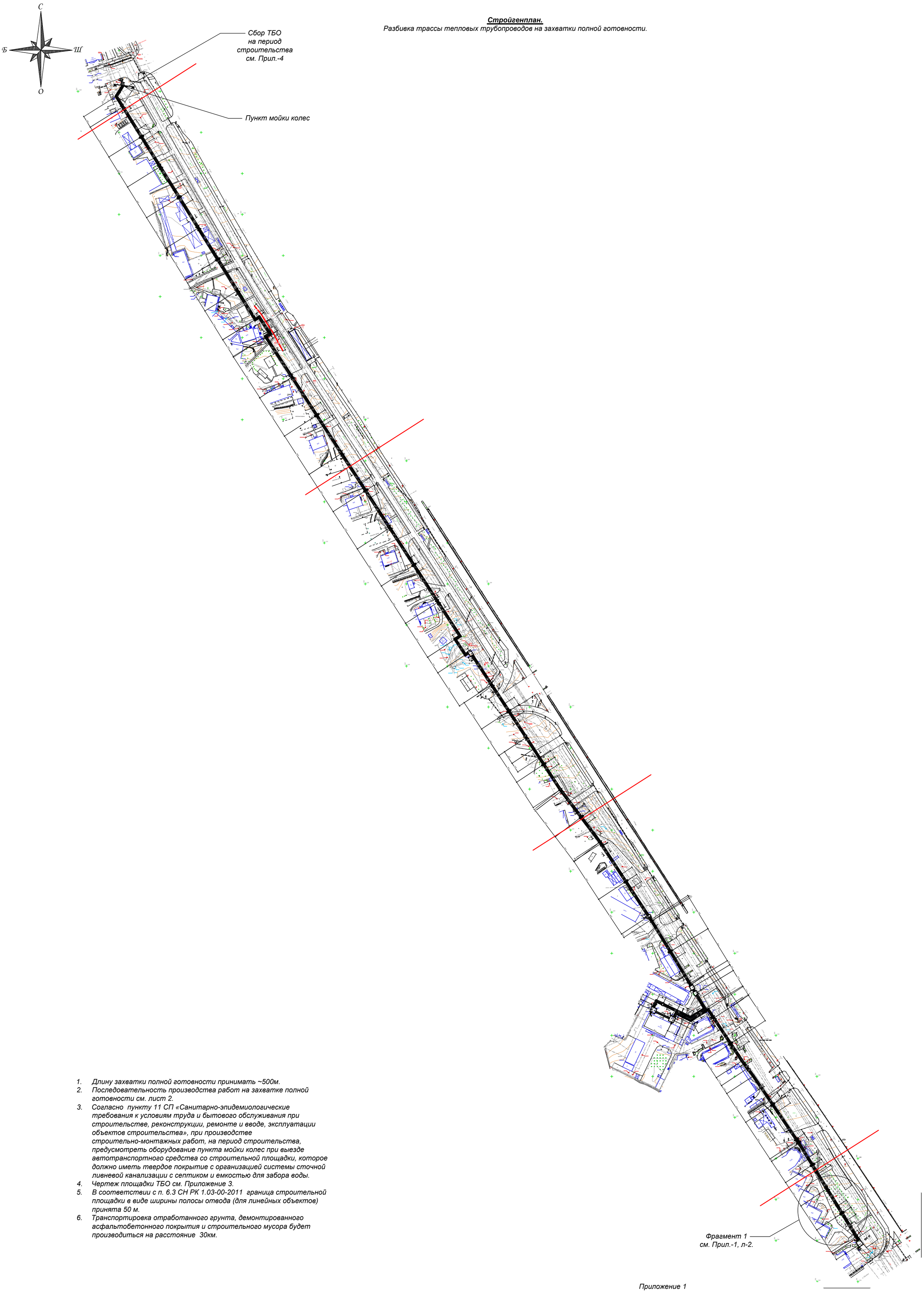
Расчёт состава бригад производится в определённой последовательности:

- 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 трассы тепловых трубопроводов на захватки полной готовности.



1. Длину захватки полной готовности принимать ~500м.
2. Последовательность производства работ на захватке полной готовности см. лист 2.
3. Согласно пункту 11 СП «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», 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.
4. Чертеж площадки ТБО см. Приложение 3.
5. В соответствии с п. 6.3 СН РК 1.03-00-2011 граница строительной площадки в виде ширины полосы отвода (для линейных объектов) принята 50 м.
6. Транспортировка отработанного грунта, демонтированного асфальтобетонного покрытия и строительного мусора будет производиться на расстояние 30км.

Приложение 1

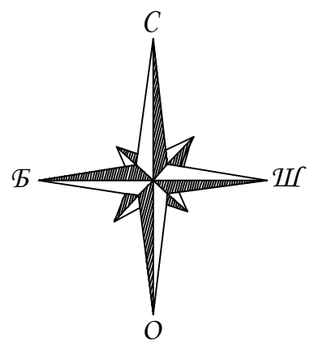
						4607-С11-ПОС		
						Реконструкция тепловых сетей города Алматы. Реконструкция тепломагистрали М-8 от ТК-8-17 до ТК-8-26 с входом на НС-11 от ТК8-24А до ТК8-24Б		
Изм.	Кол.	Лист	N°док.	Подпись	Дата			
						Тепловые сети	Стадия	Лист	Листов
							РП	1	
Нач.отд.		Богомолова							
Н. контр.		Ткаченко				Стройгенплан. Разбивка трассы тепловых трубопроводов на захватки полной готовности.	ТОО "КАЗАХСКИЙ САНТЕХПРОЕКТ" г. Алматы	
Проверил		Васильева						
Разраб.		Мереева						

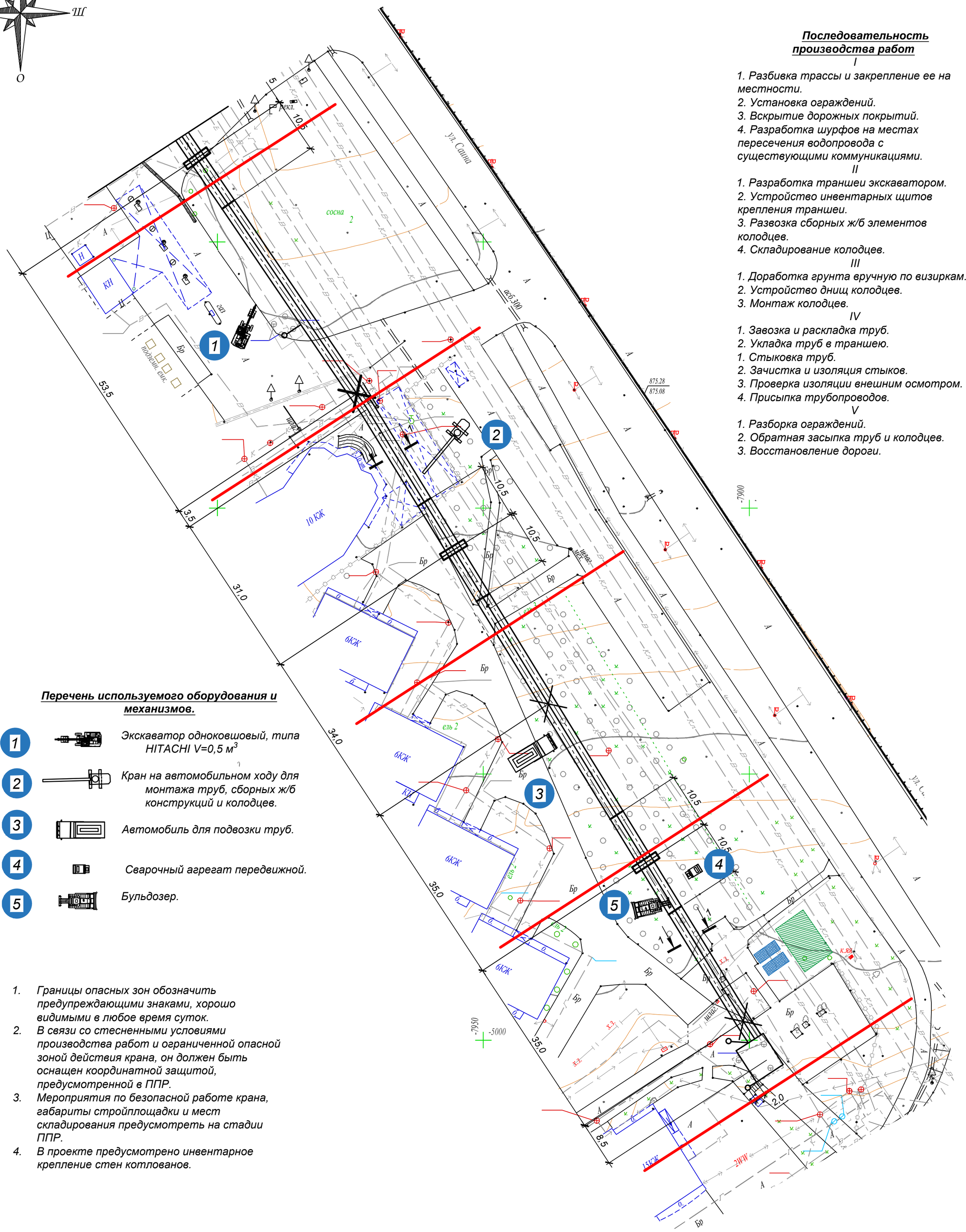
Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл. 7

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





Последовательность производства работ

I

1. Разбивка трассы и закрепление ее на местности.
2. Установка ограждений.
3. Вскрытие дорожных покрытий.
4. Разработка шурфов на местах пересечения водопровода с существующими коммуникациями.

II

1. Разработка траншеи экскаватором.
2. Устройство инвентарных щитов крепления траншеи.
3. Развозка сборных ж/б элементов колодцев.
4. Складирование колодцев.

III

1. Доработка грунта вручную по визиркам.
2. Устройство днищ колодцев.
3. Монтаж колодцев.

IV

1. Завозка и раскладка труб.
2. Укладка труб в траншею.
1. Стыковка труб.
2. Зачистка и изоляция стыков.
3. Проверка изоляции внешним осмотром.
4. Присыпка трубопроводов.

V

1. Разборка ограждений.
2. Обратная засыпка труб и колодцев.
3. Восстановление дороги.

Перечень используемого оборудования и механизмов.

1. Экскаватор одноковшовый, типа HITACHI V=0,5 м^3
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.

Условные обозначения:

- Временные сооружения (вагончики)
- Складирование материалов и изделий

Приложение 1

Изм.	Кол.	Лист	N°док.	Подпись	Дата	4607-С11-ПОС		
						Реконструкция тепловых сетей города Алматы. Реконструкция тепломагистрали М-8 от ТК-8-17 до ТК-8-26 с входом на НС-11 от ТК8-24А до ТК8-24Б		
						Тепловые сети	Стадия	Лист	Листов
							РП	2	
Нач.отд.		Богомолова				Стройгенплан. Последовательность производства работ на захватке полной готовности. Фрагмент 1.	ТОО "КАЗАХСКИЙ САНТЕХПРОЕКТ" г Алматы		
Н. контр.		Ткаченко							
Проверил		Васильева							
Разраб.		Мереева							

Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл. 7

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

«Реконструкция тепловых сетей города Алматы. Реконструкция тепломагистрали М-8 от ТК-8-17 до ТК-8-26 с входом на НС-11 до ТК8-24А до ТК8-24Б»

№ п/п	Наименование работ	Продол-житель-ность, мес	2023 год				
			II	III			IV
			6	7	8	9	10
1	Подготовительные работы	0,5	8,0%				
2	Земляные работы (разработка траншеи) (С11)	1,0		18%			
3	Монтаж трубопроводов и железобетонных конструкций	1,0		24,0%			
4	Земляные работы (обратная засыпка)	1,0			31,0%		
5	Восстановление покрытий	0,5				15,0%	
6	Прочие неучтенные работы	1,0					4,0%

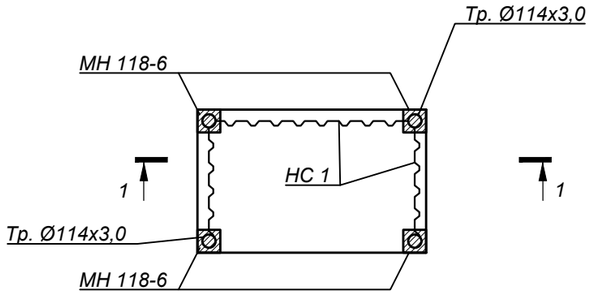
Объект, характеристика	Норма продолжительности строительства, мес.			Показа-тель	Нормы задела в строительстве по кварталам, % сметной стоимости		
	Общая	В том числе:			2023 г.		
		Подгото-вительный период	Монтаж оборудо-вания		II (июнь)	III	IV (октябрь)
Реконструкция тепловых сетей города Алматы. Реконструкция тепломагистрали М-8 от ТК-8-17 до ТК-8-26 с входом на НС-11 до ТК8-24А до ТК8-24Б. Тепловые сети	5	0,5	-	К	20	80	100

*Реализация проекта «Реконструкция тепловых сетей города Алматы. Реконструкция тепломагистрали М-8 от ТК-8-17 до ТК-8-26 с входом на НС-11 до ТК8-24А до ТК8-24Б» предусмотрена **на июнь 2023 года**, согласно письму ТОО «Алматинские тепловые сети» № 17.3/6733/22 от 29.06.2022 г.*

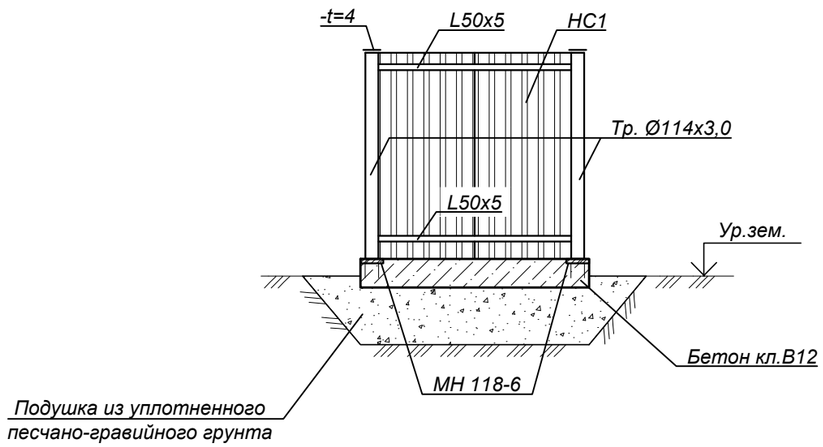
***Продолжительность строительства** на объекте составляет **5 месяцев,** в том числе подготовительный период - 0,5 месяца. Строительно-монтажные работы выполняются **с июня 2023 года по октябрь 2023 года**.*

Приложение 3

Бетонная площадка для мусорных контейнеров



1 - 1



СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ К СХЕМЕ, РАСПОЛОЖЕННОЙ НА ЛИСТЕ

Марка	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса ед, кг	Приме-чание
Тр.Ø114 х3,0	ГОСТ10704-91	Труба стальная электросварная Ø114х3,0	7	8,21	п.м.
∟50х5	ГОСТ 8509-93	Сталь угловая ∟50х5	9	3,8	п.м.
-t=4	ГОСТ 19903-2015	Сталь листовая -t=4 160х160	4	0,7	
МН 118-6	Серия 1.400-15 в.0	Закладная деталь МН 118-6	4	3,9	
НС1	ГОСТ 24045-94	Оцинк. профлист НС40-800-0,6	8,1	7,1	м²
		Бетон кл. C^{12}_{15}		0,63	м³

* Все подземные конструкции готовить из бетона W4, F75 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013.

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).
3. Расстояние вывоза и складирования излишнего грунта и мусора с площадки строительства - 30 км, согласно письму КГУ "Управление энергоэффективности и инфраструктурного развития города Алматы" № 04.1-02/и-0335 от 23.06.2021 г.

Приложение 3 (на одном листе)

Взам. инв. N°	Подп. и дата	Инв. N° подл.
		7

Изм.	Кол.	Лист	N°док.	Подпись	Дата	4607-С11-ПОС			
						«Реконструкция тепловых сетей города Алматы. Реконструкция тепломагистрали М-8 от ТК-8-17 до ТК-8-26 с входом на НС-11 до ТК8-24А до ТК8-24Б»			
Нач.отд.		Богомолова				Проект организации строительства	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.		Ткаченко					РП	1	
Проверил		Васильева				Бетонная площадка для мусорных контейнеров.	ТОО "КАЗАХСКИЙ САНТЕХПРОЕКТ" г Алматы		
Разраб.		Мереева							

Приложение 4 на 4-х листах

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Наименование	Единица измерения	Всего по строительству
Труба стальная прямошовная изолированная пенополиуретаном тип 1 в полиэтиленовой оболочке ГОСТ 30732-2006 размерами 720х8,0 мм	м	3 693
Лотки теплотрасс с расчетной нагрузкой 11 тс/м^2, объемом более 1 м^3 ГОСТ 13015-2012	м^3	2 011
Двухсильфонное компенсационное устройство Ду 700 =2СКУ.ППУ/ПЭ.I-25-700-440-ОДК	шт.	30
Муфта термоусаживаемая электросварная с комплектом изоляции стыков ГОСТ 30732-2006 длиной до 700 мм, диаметром 900 мм	комплект	468
Сталь арматурная периодического профиля класса А-III (А400) СТ РК 2591-2014 диаметром от 14 до 32 мм	т	106,26
Неподвижная опора стальная изолированная пенополиуретаном в полиэтиленовой оболочке тип 1 ППУ-ПЭ ГОСТ 30732-2006 размерами 720-1100х50-1	шт.	44
Опора скользящая стальная изолированная пенополиуретаном в полиэтиленовой оболочке тип 1 ППУ-ПЭ ГОСТ 30732-2006 диаметром 720 мм	шт.	450
Закладные детали и детали крепления ГОСТ 23118-2012 массой не более 50 кг с преобладанием профильного проката, с отверстиями и без отверстий, соединяемые на сварке	т	26,95
Смеси асфальтобетонные горячие плотные мелкозернистые СТ РК 1225-2019 типа Б, марки I	т	998,0
Труба стальная изолированная пенополиуретаном в полиэтиленовой оболочке =Ст 720х8-1-ППУ-ПЭ-Б с ОДК	м	27
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 720 до 1420 мм ГОСТ 10705-80 размерами 1020х10,0 мм	м	108,524
Бетон тяжелый класса В25, сульфатостойкий ГОСТ 7473-2010 F150, W6	м3	611,8816
Щебень черный СТ РК 1215-2003 горячий, фракция от 20 до 40 мм	т	1166,7194
Отвод стальной на 90° изолированный пенополиуретаном в полиэтиленовой оболочке тип 1 ППУ-ПЭ ГОСТ 30732-2006 размерами 720х8,0 мм /720х9,0/	шт.	22

Плоская подкладка под лотки ГОСТ 13015-2012 марки ПП-5	шт.	1188
Битум нефтяной строительный ГОСТ 6617-76 марки БН 90/10	т	57,44131302
Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием толстолистовой стали средняя масса сборочной единицы до 0,5 т	т	10,5396
Кран шаровый стальной приварной, полнопроходной, с редуктором, для воды, пара, нефтепродуктов, Т до +200°С, PN 25 ГОСТ 21345-2005 DN 250	шт.	8
Смеси асфальтобетонные горячие пористые крупнозернистые СТ РК 1225-2019 марки I	т	618,7
Щиты из досок, толщина 40 мм	м2	1 602,3
Сталь арматурная периодического профиля класса А-III (А400) СТ РК 2591-2014 диаметром от 6 до 12 мм	т	23,1
Тройник параллельный с МЗИ =Ст720х8-219х6-1-ППУ-ПЭ-200	шт.	6
Z-образный элемент нестандартный =Ст530х7-2675х1645-45-1-ППУ-ПЭ	шт.	2
Отвод =Ст 720х9-90°-1-ППУ-ОЦ с ОДК	шт.	4
Отвод нестандартный =Ст720х9-88°-1-ППУ-ПЭ с ОДК	шт.	4
Отвод укороченный =Ст720х9-90°-1-ППУ-ПЭ-У с ОДК	шт.	4
Отвод нестандартный =Ст720х9-4°-1-ППУ-ПЭ с ОДК	шт.	4
Отвод нестандартный =Ст720х9-3°-1-ППУ-ПЭ с ОДК	шт.	4
Отвод нестандартный =Ст720х9-57°-1-ППУ-ПЭ с ОДК	шт.	4
Концевой элемент трубопровода с торцевым кабелем вывода и металлической заглушкой изоляции =Ст 720х8-1-ППУ-ПЭ-МЗИ 200-КВТ	шт.	6
Лесоматериал круглый лиственных пород для строительства толщиной от 120 мм до 240 мм, длиной от 4 м до 6,5 м ГОСТ 9462-88	м3	107,6
Бетон тяжелый класса В15, сульфатостойкий ГОСТ 7473-2010 F50, W4	м3	299,8
Битум нефтяной кровельный ГОСТ 9548-74 марки БНК 45/180	т	28,7
Подушка опорная ОП ГОСТ 13015-2012 марки ОП6	шт.	458
Гидроизол гидроизоляционный ГИ-Г ГОСТ 7415-86	м2	13 997

Раствор кладочный цементный ГОСТ 28013-98 марки М100	м3	280,8
Доска необрезная хвойных пород длиной до 6,5 м, любой ширины, толщиной 44 мм и более ГОСТ 8486-86 сорт 4	м3	62,1
Тройник параллельный с накладкой 6х58,5мм =Ст720х8-273х7-1-ППУ-ПЭ	шт.	4
Плита бетонная фигурная толщиной 60 мм цветная ГОСТ 17608-2017	м2	1 222,0
Плита перекрытия лотков под расчетную нагрузку 8 тс/м2 ГОСТ 13015-2012	м3	38,0
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 127 до 630 мм ГОСТ 10705-80 размерами 426х7,0 мм	м	95,0
Смесь песчано-гравийная природная ГОСТ 23735-2014	м3	1 671,0
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 127 до 630 мм ГОСТ 10705-80 размерами 325х6,0 мм	м	143,50
Бетон тяжелый класса В20, сульфатостойкий ГОСТ 7473-2010 F100, W4	м3	165,40
Смеси асфальтобетонные горячие высокопористые СТ РК 1225-2019 щебеночные марки I	т	251,20
Отвод нестандартный =Ст720х9-64°-1-ППУ-ПЭ с ОДК	шт.	2
Отвод нестандартный =Ст720х9-2°-1-ППУ-ПЭ с ОДК	шт.	2
Тройниковое ответвление укороченное с накладкой 8х135 мм =Ст720х8-530х7-1-ППУ-ПЭ-У	шт.	2
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 127 до 630 мм ГОСТ 10705-80 размерами 273х5,0 мм	м	173,2
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 127 до 630 мм ГОСТ 10705-80 размерами 530х7,0 мм /530х8,0/	м	54,7
Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием гнутосварных профилей и круглых труб средняя масса сборочной единицы до 0,1 т	т	3,04
Люк чугунный ГОСТ 3634-99 с шарниром и замком, тип Т (С250)	комплект	38
Отвод нестандартный =Ст720х9-50°-1-ППУ-ПЭ с ОДК	шт.	2
Эстакады открытые кабельные и для прокладки трубопроводов: пролетные строения, опоры, седла, кронштейны	т	2,9

Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 720 до 1420 мм ГОСТ 10705-80 размерами 920х10,0 мм	м	23,1
Доска обрезная хвойных пород длиной до 6,5 м, шириной от 75 мм до 150 мм, толщиной 25 мм ГОСТ 8486-86 сорт 3	м3	22,0
Песок ГОСТ 8736-2014 природный	м3	756,8
Лестницы приставные и прислоненные с ограждениями	т	2,6
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 720 до 1420 мм ГОСТ 10705-80 размерами 720х8,0 мм	м	32,6

Приложение 5 на 1-м листе

Расчёт потребности в рабочих кадрах строителей по объекту «Реконструкция тепловых сетей города Алматы. Реконструкция тепломагистрали М-8 от ТК-8-17 до ТК-8-26 с входом на НС-11 до ТК8-24А до ТК8-24Б»

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 = 2 928 508,315 тыс. тенге;

В - средняя выработка на одного работающего в месяц;

В = 4 244 214,949 тенге;

Т - продолжительность выполнения работ по календарному плану;

Т = 5 месяцев.

А = Б / В / Т = 2 928 508 315 / 4 244 214,949 / 5 = 138 человек

<u>Количество работающих в одну смену:</u>

А = 138 человека / 2 смены = 69 человек

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

А1 = А х 0,15 = 69 х 0,15 = 10 человек

Рабочих:

А2 = А - А1 = 69 - 10 = 59 человек

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

А3 = А2 х 0,70 = 59 х 0,70 = 41 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 = 10 х 0,80 = 8 человек

Общее количество работающих в наиболее многочисленную смену составит:

А5 = А3 + А4 = 41 + 8 = 49 человек

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

А6 = А5 х 0,3 = 49 х 0,3 = 15 человек

Мужчины:

А7 = А5 - А6 = 49 - 15 = 34 человека

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

Приложение 6 (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, объемный 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 съемной или несъемной.

Расчет площади временных зданий приведен в форме таблицы.

N_{max} 138 человек; рабочие – 117 чел.; ИТР – 13 чел.; МОП и охрана – 8 чел.
Количество работающих <u>в одну наиболее многочисленную смену 49 чел., в том числе</u>:
рабочие – 41 чел.;

ИТР – 6 чел.;
МОП и охрана – 2 чел.
Всего в одну многочисленную смену работают 49 человек, в том числе 34 мужчины и 15 женщин.

Временные здания	Кол-во рабочих чел	Кол-во Пользу-ся %	Площадь помещения		Тип временного здания
			на одного чел.	общая	
Проходная и диспетчерская	49	100	0,7	35	Контейнерный вагон
Контора	6	100	4	24	Передвижной вагон
Красный уголок	49	100	0,75	38	Передвижной вагон
Мужской гардероб	34	70	0,7	17	Передвижной вагон
Женский гардероб	15	70	0,7	8	Передвижной вагон
Мужская душевая	34	70	0,54	13	Передвижной вагон
Мужская умывальная	34	70	0,2	5	Передвижной вагон
Женская душевая	15	70	0,54	6	Передвижной вагон
Женская умывальная	15	70	0,2	3	Передвижной вагон
Уборная на 1 очко	49			2 шт.	Контейнер «Днепр» Д 0,9 - К
Помещения для обогрева и отдыха	41	50	0,1	3	Контейнер «Днепр» Д 0,9 - К
Помещение для хранения инвентаря	41	40	1	16	Контейнер «Днепр» Д 0,9 - К
Столовая	49	50	0,9	22	Контейнер «Днепр» Д 0,9 - К
Медпункт	49	50	0,7	17	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. Размещаем временные здания на проектируемой площадке для стоянки автомобилей, проход рабочих к рабочему месту осуществляется по временным пешеходным дорожкам, расположенной по оси проектируемой пешеходной аллеи.

Приложение 9 (на 5-ти листах)

«Реконструкция тепловых сетей города Алматы.
Реконструкция тепломагистрали М-8 от ТК-8-17 до ТК-8-26
с входом на НС-11 до ТК8-24А до ТК8-24Б»

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:
$Q = \text{Р}_{\text{б}} + \text{Р}_{\text{пр}} + \text{Рпож}$, 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:
$\text{Р}'_{\text{б}} = \text{N} * \text{b} * \text{К}_1$,
$\text{Р}''_{\text{б}} = \text{N} * \alpha * \text{К}_2$, где
N - расчетное число работников в смену (49 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:
$\text{Р}_{\text{пр}} = n * q * \text{К}_3$,
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 строитель-ству	Расход воды, л. (на ед. изм.)	Коэфф. неравно-мерности	Водопотреб-ление, 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 400 мм, 6,3 т		-	15	1.5	-
Трубоукладчики для труб диаметром до 700 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	12 004	15	1.5	270 090
Бетон тяжелый	$м^3$	1 236	200	1.5	370 800
Щебень	$м^3$	1 326	500	1.5	994 500
Итого на производственные нужды на весь период строительства:					**1 635 390**
Гидравлические испытания					
Гидравлическое испытание труб Ду700 мм на участке длиной 1 836,0 п. м.	$м^3$	706,2	1,0	1,0	**706,2**
Хозяйственно-бытовые нужды					
Питание и умывание	чел.	49	40	2	3 920
Прием душа	чел.	49	30	1	1 470
На хозяйственно-бытовые нужды (1смена)					5 390
Итого на хозяйственно-бытовые нужды (две смены) на весь период строительства:					**10 780**
Пожаротушение на строительной площадке					
Пожарные гидранты*	шт.	2	5х60х60	1,0	**36 000**

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

Пожарный гидрант располагают на постоянной сети.

Общий расход воды на период строительства объекта составляет:

В общ = В пр + В хоз + В пож = 1 635 390 + 10 780 + 36 000 = **1 682 170** литр **(1 682,170** м3**)**

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:

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

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.
Всего длина прокладки тепловых сетей составляет 1 836 п. м.;
(18 захваток полной готовности)

Таблица 2

Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во, n	Ном. мощность потребителя, 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	$\frac{P*K_c}{\cos\varphi} * n$	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	$м^2$	600	0,0008	1	1		0,48
3 Склады	$м^2$	225	0,0010	1	1		0,225
4 Проезды основные	м/п	70	0,005	1	1		0,35
5Проезды второстепенные	м/п	200	0,002	1	1		0,4
Внутреннее освещение							
1 Проходная и диспетчерская	$м^2$	35	0,015	0,8	1		0,420
1 Конторы	$м^2$	24	0,012	0,8	1		0,23
2 Бытовки	$м^2$	132	0,015	0,8	1		1,58
3 Склады	$м^2$	16	0,003	0,35	1		0,016
Итого энергозатраты на одну захватку полной готовности:							5,321

Всего длина прокладки тепловых сетей составляет 1 836 п. м. (18 захваток полной готовности)
Всего энергозатраты по строительству объекта (18 захваток полной готовности по 100 п. м.)
Составляют:

5,321 х 18 = **95,778** кВт.

Значения коэффициента спроса $К_с$ и коэффициента мощности cos φ

Таблица 3

Токоприемник	Потребитель	Кол-во потреб.	Кс	cosφ
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 кват.

Потребление сжатого воздуха пневмоинструментами и аппаратами		
Наименование и количество аппаратов	Расход воздуха при атмосф. давлении на 1 аппарат м^3/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

Ведомость объемов работ

Наименование	Единица измерения	Всего по строительству
Подготовительные работы		
Демонтажные работы		
Разборка покрытий и оснований асфальтобетонных	м3	522
Разборка покрытий и оснований черных щебеночных	м3	384
Разборка покрытий и оснований асфальтобетонных	м3	247
Покрытия и основания асфальтобетонные. Разборка	м3 конструкции	3,92
Разборка покрытий и оснований черных щебеночных	м3	17,16
Покрытия и основания мостовой из булыжного камня. Разборка	м3 конструкции	59,9
Разборка покрытий и оснований черных щебеночных	м3	101,64
Разборка бортовых камней на бетонном основании	м	393
Погрузка мусора строительного при автомобильных перевозках	т	2 430,7974
Перевозка строительных грузов самосвалами в населенных пунктах. Грузоподъемность свыше 5 до 10 т. Расстояние перевозки свыше 20 до 30 км	т·км	72 923,922
Трубопроводы. Изоляция матами минераловатными, плитами минераловатными на синтетическом связующем	м3 изоляции	697,41
Поверхности плоские и криволинейные. Изоляция рулонным материалом из вспененного каучука	м2 изолируемой поверхности	10937,7
Камеры со стенками из монолитного бетона. Устройство /Демонтаж/	м3 конструкции	590,5
Каналы непроходные двухъячейковые, собираемые из верхних и нижних лотковых элементов. Устройство /Демонтаж/	м3 сборных конструкций	1742,4
Погрузка мусора строительного при автомобильных перевозках	т	4434,022973
Металл сортовой в связках, трубы металлические. Погрузка	т	459,63414
Конструкции металлические. Погрузка	т	7,3042
Перевозка строительных грузов самосвалами в населенных пунктах. Грузоподъемность свыше 5 до 10 т. Расстояние перевозки свыше 20 до 30 км	т·км	147028,8394
Металл сортовой в связках, трубы металлические. Разгрузка	т	459,63414
Конструкции металлические. Разгрузка	т	7,3042
Тепловые сети		
Общестроительные работы		
Грунты 2 группы в траншеях. Разработка с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами "Обратная лопата" с ковшом вместимостью 0,65 м3. Устройство траншей прямоугольного сечения, применен коэффициент к затратам труда - 1,25 и к времени эксплуатации машин - 1,25	м3 грунта	23269,33
Грунты 2 группы. Разработка вручную с креплениями в траншеях шириной более 2 м и котлованах площадью сечения до 5 м2, глубиной до 3 м. Доработка вручную, зачистка дна и стенок с выкидкой грунта в котлованах и	м3 грунта	140,67

траншеях, разработанных механизированным способом, применен коэффициент к затратам труда - 1,2		
Грунты 4 группы. Разработка вручную с креплениями в траншеях шириной более 2 м и котлованах площадью сечения до 5 м2, глубиной до 3 м. Доработка вручную, зачистка дна и стенок с выкидкой грунта в котлованах и траншеях, разработанных механизированным способом, применен коэффициент к затратам труда - 1,2	м3 грунта	579
Грунты 2 группы в траншеях. Разработка с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами "Обратная лопата" с ковшом вместимостью 0,65 м3/Погрузка разработанного грунта/	м3 грунта	140,67
Грунты 4 группы в траншеях. Разработка с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами "Обратная лопата" с ковшом вместимостью 0,65 м3/Погрузка разработанного грунта/	м3 грунта	579
Перевозка строительных грузов самосвалами в населенных пунктах. Грузоподъемность свыше 5 до 10 т. Расстояние перевозки свыше 20 до 30 км	т·км	1263765
Грунты 2-3 группы. Работа на отвале	м3 грунта	23410
Грунты 4 группы. Работа на отвале	м3 грунта	579
Грунты 2 группы в карьерах. Разработка с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами "Обратная лопата" с ковшом вместимостью 0,65 м3	м3 грунта	14161
Перевозка строительных грузов самосвалами в населенных пунктах. Грузоподъемность свыше 5 до 10 т. Расстояние перевозки свыше 20 до 30 км	т·км	743452,5
Траншеи и котлованы. Засыпка бульдозерами мощностью 59 кВт (80 л с) при перемещении грунта до 5 м. Группа грунтов 2	м3 грунта	11328,8
Грунт 1, 2 группы. Уплотнение пневматическими трамбовками	м3 уплотненного грунта	11328,8
Траншеи, пазухи котлованов и ямы. Засыпка вручную. Группа грунтов 2	м3 грунта	2832,2
Слои оснований подстилающие и выравнивающие из песчано-гравийной смеси, дресвы. Устройство/Основание под автодорогу/	м3 материала основания в плотном теле	1268
Стенки котлованов и траншей шириной более 2 м, глубиной более 3 м. Крепление досками. Грунты устойчивые	м2 креплений	15155,1
Камеры со стенками из монолитного бетона. Устройство	м3 конструкции	24,6
Надбавка за сульфатостойкость	м3	3,3
Плита перекрытия каналов с отверстиями под люк ПО ГОСТ 13015-2012 марки ПО3	шт.	4
Плита перекрытия лотков под расчетную нагрузку 8 тс/м2 ГОСТ 13015-2012	м3	1,62
Кольцо опорное ГОСТ 8020-2016 марки КО 6	шт.	12
Люк чугунный ГОСТ 3634-99 с шарниром и замком, тип Т (С250)	комплект	4
Лестницы приставные и прислоненные с ограждениями	т	0,1768
Детали закладные весом более 20 кг. Установка	т	0,1994
Конструкции стальные, остающиеся в теле бетона. Установка	т	0,0541
Балки для перекрытий, подкрановые и обвязочные высотой до 500 мм. Устройство на высоте от опорной площадки до 6 м	м3	2,12

Сталь арматурная гладкого профиля класса А-I (А240) СТ РК 2591-2014 диаметром от 6 до 12 мм	т	0,01472
Сталь арматурная гладкого профиля класса А-I (А240) СТ РК 2591-2014 диаметром от 14 до 25 мм	т	0,01072
Каркасы арматурные пространственные. Изготовление в построечных условиях из арматуры диаметром до 32 мм	т	0,70308
Сталь арматурная периодического профиля класса А-III (А400) СТ РК 2591-2014 диаметром от 14 до 32 мм	т	0,50808
Сталь арматурная периодического профиля класса А-III (А400) СТ РК 2591-2014 диаметром от 6 до 12 мм	т	0,16908
Прокат сортовой стальной горячекатаный полосовой из углеродистой стали ГОСТ 535-2005 шириной от 28 до 70 мм, толщиной от 4 до 60 мм	т	0,02592
Повышение класса стали на С245	т	0,02592
Стяжки цементные толщиной 20 мм. Устройство	м2 стяжки	48,94
Гидроизоляция оклеечная рулонными материалами на битумной мастике. Устройство первого слоя	м2 изолируемой поверхности	24,47
Гидроизоляция оклеечная рулонными материалами на битумной мастике. Устройство последующего слоя	м2 изолируемой поверхности	24,47
Балки для перекрытий, подкрановые и обвязочные высотой до 500 мм. Устройство на высоте от опорной площадки до 6 м	м3	3,54
Стяжки цементные толщиной 20 мм. Устройство	м2 стяжки	90,44
Гидроизоляция оклеечная рулонными материалами на битумной мастике. Устройство первого слоя	м2 изолируемой поверхности	45,22
Гидроизоляция оклеечная рулонными материалами на битумной мастике. Устройство последующего слоя	м2 изолируемой поверхности	45,22
Колодцы круглые из сборного железобетона. Устройство в грунтах сухих	м3 железобетонных и бетонных конструкций колодца	4,13
Надбавка за сульфатостойкость	м3	4,13
Кольцо опорное ГОСТ 8020-2016 марки КО 6	шт.	4
Плита для колодцев ГОСТ 8020-2016 марки 1ПП20-2	шт.	1
Кольцо колодцев ГОСТ 8020-2016 марки КС 20-9	шт.	6
Люк чугунный ГОСТ 3634-99 с шарниром и замком, тип Т (С250)	комплект	1
Лестницы приставные и прислоненные с ограждениями	т	0,0928
Изделия монтажные массой до 20 кг. Установка	т стальных элементов	0,1096
Стяжки цементные толщиной 20 мм. Устройство	м2 стяжки	13,6
Гидроизоляция оклеечная рулонными материалами на битумной мастике. Устройство первого слоя	м2 изолируемой поверхности	6,8
Гидроизоляция оклеечная рулонными материалами на битумной мастике. Устройство последующего слоя	м2 изолируемой поверхности	6,8
Стены, фундаменты. Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	м2 поверхности	58
Подготовка бетонная. Устройство	м3	0,06
Подготовка бетонная. Устройство	м3	1,2

Поверхности металлические. Огрунтовка грунтовкой ГФ-021 за один раз	м2	10,665
Поверхности металлические огрунтованные. Окраска эмалями ПФ-115	м2	10,665
Основание под фундаменты щебеночное. Устройство	м3 основания	10,5
Колодцы круглые из сборного железобетона. Устройство в грунтах сухих	м3 железо-бетонных и бетонных конструкций колодца	9,85
Надбавка за сульфатостойкость	м3	9,85
Кольцо опорное ГОСТ 8020-2016 марки КО 6	шт.	6
Кольцо колодцев ГОСТ 8020-2016 марки КС 7-3	шт.	3
Плита для колодцев ГОСТ 8020-2016 марки 1ПП20-2	шт.	3
Кольцо колодцев ГОСТ 8020-2016 марки КС 20-9	шт.	11
Кольцо колодцев ГОСТ 8020-2016 марки КС 20-6	шт.	4
Люк чугунный ГОСТ 3634-99 с шарниром и замком, тип Т (С250)	комплект	3
Лестницы приставные и прислоненные с ограждениями	т	0,1908
Изделия монтажные массой до 20 кг. Установка	т стальных элементов	0,2544
Стяжки цементные толщиной 20 мм. Устройство	м2 стяжки	20,4
Гидроизоляция оклеечная рулонными материалами на битумной мастике. Устройство первого слоя	м2 изолируемой поверхности	10,2
Гидроизоляция оклеечная рулонными материалами на битумной мастике. Устройство последующего слоя	м2 изолируемой поверхности	10,2
Стены, фундаменты. Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	м2 поверхности	91
Подготовка бетонная. Устройство	м3	0,09
Подготовка бетонная. Устройство	м3	1,8
Поверхности металлические. Огрунтовка грунтовкой ГФ-021 за один раз	м2	12,0204
Поверхности металлические огрунтованные. Окраска эмалями ПФ-115	м2	12,0204
Основание под фундаменты щебеночное. Устройство	м3 основания	3,5
Колодцы круглые из сборного железобетона. Устройство в грунтах сухих	м3 железо-бетонных и бетонных конструкций колодца	3,4
Надбавка за сульфатостойкость	м3	3,4
Кольцо опорное ГОСТ 8020-2016 марки КО 6	шт.	7
Плита для колодцев ГОСТ 8020-2016 марки 1ПП20-2	шт.	1
Кольцо колодцев ГОСТ 8020-2016 марки КС 20-6	шт.	1
Кольцо колодцев ГОСТ 8020-2016 марки КС 20-9	шт.	4
Люк чугунный ГОСТ 3634-99 с шарниром и замком, тип Т (С250)	комплект	1
Лестницы приставные и прислоненные с ограждениями	т	0,0734
Изделия монтажные массой до 20 кг. Установка	т стальных элементов	0,3504
Стяжки цементные толщиной 20 мм. Устройство	м2 стяжки	4
Гидроизоляция оклеечная рулонными материалами на битумной мастике. Устройство первого слоя	м2 изолируемой поверхности	2

Гидроизоляция оклеечная рулонными материалами на битумной мастике. Устройство последующего слоя	м2 изолируемой поверхности	2
Стены, фундаменты. Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	м2 поверхности	31
Подготовка бетонная. Устройство	м3	0,03
Подготовка бетонная. Устройство	м3	0,6
Поверхности металлические. Огрунтовка грунтовкой ГФ-021 за один раз	м2	11,4426
Поверхности металлические огрунтованные. Окраска эмалями ПФ-115	м2	11,4426
Основание под фундаменты песчаное. Устройство	м3 основания	546,84
Каналы непроходные двухъячейковые, собираемые из верхних и нижних лотковых элементов. Устройство	м3 сборных конструкций	2014,52
Надбавка за сульфатостойкость	м3	2014,52
Лотки теплотрасс с расчетной нагрузкой 11 тс/м2, объемом более 1 м3 ГОСТ 13015-2012	м3	1891,68
Лоток теплотрасс доборный с расчетной нагрузкой 11 тс/м2 ГОСТ 13015-2012	м3	11,76
Плоская подкладка под лотки ГОСТ 13015-2012 марки ПП-5	шт.	1130
Плоская подкладка под лотки ГОСТ 13015-2012 марки ПП-7	шт.	26
Подушка опорная ОП ГОСТ 13015-2012 марки ОП6	шт.	416
Закладные детали и детали крепления ГОСТ 23118-2012 массой не более 50 кг с преобладанием профильного проката, с отверстиями и без отверстий, соединяемые на сварке	т	16,93504
Стяжки цементные толщиной 20 мм. Устройство	м2 стяжки	9982
Гидроизоляция оклеечная рулонными материалами на битумной мастике. Устройство первого слоя	м2 изолируемой поверхности	4991
Гидроизоляция оклеечная рулонными материалами на битумной мастике. Устройство последующего слоя	м2 изолируемой поверхности	4991
Основание под фундаменты песчаное. Устройство	м3 основания	26,41
Каналы непроходные двухъячейковые, собираемые из верхних и нижних лотковых элементов. Устройство	м3 сборных конструкций	106,36
Надбавка за сульфатостойкость	м3	106,36
Лотки теплотрасс с расчетной нагрузкой 11 тс/м2, объемом более 1 м3 ГОСТ 13015-2012	м3	97,44
Лоток теплотрасс доборный с расчетной нагрузкой 11 тс/м2 ГОСТ 13015-2012	м3	2,52
Плоская подкладка под лотки ГОСТ 13015-2012 марки ПП-5	шт.	58
Плоская подкладка под лотки ГОСТ 13015-2012 марки ПП-7	шт.	6
Подушка опорная ОП ГОСТ 13015-2012 марки ОП6	шт.	24
Закладные детали и детали крепления ГОСТ 23118-2012 массой не более 50 кг с преобладанием профильного проката, с отверстиями и без отверстий, соединяемые на сварке	т	0,87232
Стяжки цементные толщиной 20 мм. Устройство	м2 стяжки	503,82
Гидроизоляция оклеечная рулонными материалами на битумной мастике. Устройство первого слоя	м2 изолируемой поверхности	251,91

Гидроизоляция оклеечная рулонными материалами на битумной мастике. Устройство последующего слоя	м2 изолируемой поверхности	251,91
Подготовка бетонная. Устройство	м3	18
Опоры неподвижные щитовые из монолитного железобетона. Устройство	м3 конструкции	133,22
Надбавка за сульфатостойкость	м3	133,22
Подушка опорная ОП ГОСТ 13015-2012 марки ОП6	шт.	10
Плита перекрытия лотков под расчетную нагрузку 8 тс/м2 ГОСТ 13015-2012	м3	14,52
Сетки арматурные плоские. Изготовление в построечных условиях из арматуры диаметром до 16 мм	т	4,286
Сталь арматурная периодического профиля класса А-III (А400) СТ РК 2591-2014 диаметром от 6 до 12 мм	т	4,286
Стяжки цементные толщиной 20 мм. Устройство	м2 стяжки	339,08
Гидроизоляция оклеечная рулонными материалами на битумной мастике. Устройство первого слоя	м2 изолируемой поверхности	169,54
Гидроизоляция оклеечная рулонными материалами на битумной мастике. Устройство последующего слоя	м2 изолируемой поверхности	169,54
Раствор кладочный цементный ГОСТ 28013-98 марки М100	м3	16,8
Панели стеновые. Герметизация горизонтальных и вертикальных стыков вулканизирующейся тиоколовой мастикой	м шва	315,48
Основание под фундаменты песчаное. Устройство	м3 основания	4,31
Каналы непроходные одноячейковые, собираемые из верхних и нижних лотковых элементов. Устройство	м3 сборных конструкций	24,74
Надбавка за сульфатостойкость	м3	24,74
Лотки теплотрасс с расчетной нагрузкой 11 тс/м2, объемом более 1 м3 ГОСТ 13015-2012	м3	22,32
Лоток теплотрасс доборный с расчетной нагрузкой 11 тс/м2 ГОСТ 13015-2012	м3	1,38
Плоская подкладка под лотки ГОСТ 13015-2012 марки ПП-6	шт.	8
Подушка опорная ОП ГОСТ 13015-2012 марки ОП4	шт.	8
Закладные детали и детали крепления ГОСТ 23118-2012 массой не более 50 кг с преобладанием профильного проката, с отверстиями и без отверстий, соединяемые на сварке	т	0,09024
Стяжки цементные толщиной 20 мм. Устройство	м2 стяжки	73,8
Гидроизоляция оклеечная рулонными материалами на битумной мастике. Устройство первого слоя	м2 изолируемой поверхности	36,9
Гидроизоляция оклеечная рулонными материалами на битумной мастике. Устройство последующего слоя	м2 изолируемой поверхности	36,9
Раствор кладочный цементный ГОСТ 28013-98 марки М100	м3	0,2
Подготовка бетонная. Устройство	м3	7,8
Опоры неподвижные щитовые из монолитного железобетона. Устройство	м3 конструкции	162,5
Детали закладные весом до 20 кг. Установка	т	0,3978
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 127 до 630 мм ГОСТ 10705-80 размерами 159х4,0 мм	м	26
Сетки арматурные плоские. Изготовление в построечных условиях из арматуры диаметром до 25 мм	т	22,17228

Сталь арматурная периодического профиля класса А-III (А400) СТ РК 2591-2014 диаметром от 14 до 32 мм	т	22,17228
Подготовка бетонная. Устройство	м3	1,2
Опоры неподвижные щитовые из монолитного железобетона. Устройство	м3 конструкции	34
Детали закладные весом до 20 кг. Установка	т	0,0612
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 127 до 630 мм ГОСТ 10705-80 размерами 159х4,0 мм	м	4
Сетки арматурные плоские. Изготовление в построечных условиях из арматуры диаметром до 25 мм	т	4,31972
Сталь арматурная периодического профиля класса А-III (А400) СТ РК 2591-2014 диаметром от 14 до 32 мм	т	4,31972
Панели стеновые. Герметизация горизонтальных и вертикальных стыков вулканизирующейся тиоколовой мастикой	м шва	274,4
Поверхности металлические. Огрунтовка грунтовкой ГФ-021 за один раз	м2	12,393
Поверхности металлические огрунтованные. Окраска эмалями ПФ-115	м2	12,393
Подготовка бетонная. Устройство	м3	6,2
Опоры неподвижные щитовые из монолитного железобетона. Устройство	м3 конструкции	38,6
Детали закладные весом до 20 кг. Установка	т	0,0428
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 127 до 630 мм ГОСТ 10705-80 размерами 159х4,0 мм	м	2,8
Сетки арматурные плоские. Изготовление в построечных условиях из арматуры диаметром до 25 мм	т	5,07176
Сталь арматурная периодического профиля класса А-III (А400) СТ РК 2591-2014 диаметром от 14 до 32 мм	т	5,47656
Панели стеновые. Герметизация горизонтальных и вертикальных стыков вулканизирующейся тиоколовой мастикой	м шва	39,2
Поверхности металлические. Огрунтовка грунтовкой ГФ-021 за один раз	м2	1,1556
Поверхности металлические огрунтованные. Окраска эмалями ПФ-115	м2	1,1556
Подготовка бетонная. Устройство	м3	1,4
Опоры неподвижные щитовые из монолитного железобетона. Устройство	м3 конструкции	52
Детали закладные весом до 20 кг. Установка	т	0,0612
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 127 до 630 мм ГОСТ 10705-80 размерами 159х4,0 мм	м	4
Сетки арматурные плоские. Изготовление в построечных условиях из арматуры диаметром до 25 мм	т	6,21312
Сталь арматурная периодического профиля класса А-III (А400) СТ РК 2591-2014 диаметром от 14 до 32 мм	т	6,21312
Панели стеновые. Герметизация горизонтальных и вертикальных стыков вулканизирующейся тиоколовой мастикой	м шва	39,2
Поверхности металлические. Огрунтовка грунтовкой ГФ-021 за один раз	м2	1,6524
Поверхности металлические огрунтованные. Окраска эмалями ПФ-115	м2	1,6524
Подготовка бетонная. Устройство	м3	0,6
Опоры неподвижные щитовые из монолитного железобетона. Устройство	м3 конструкции	7
Детали закладные весом до 20 кг. Установка	т	0,0428

Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 127 до 630 мм ГОСТ 10705-80 размерами 159х4,0 мм	м	2,8
Сетки арматурные плоские. Изготовление в построечных условиях из арматуры диаметром до 25 мм	т	0,90304
Сталь арматурная периодического профиля класса А-III (А400) СТ РК 2591-2014 диаметром от 14 до 32 мм	т	0,90304
Подготовка бетонная. Устройство	м3	0,3
Опоры неподвижные щитовые из монолитного железобетона. Устройство	м3 конструкции	3,5
Детали закладные весом до 20 кг. Установка	т	0,0214
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 127 до 630 мм ГОСТ 10705-80 размерами 159х4,0 мм	м	1,4
Сетки арматурные плоские. Изготовление в построечных условиях из арматуры диаметром до 25 мм	т	0,4048
Сталь арматурная периодического профиля класса А-III (А400) СТ РК 2591-2014 диаметром от 14 до 32 мм	т	0,4048
Панели стеновые. Герметизация горизонтальных и вертикальных стыков вулканизирующейся тиоколовой мастикой	м шва	52
Поверхности металлические. Огрунтовка грунтовкой ГФ-021 за один раз	м2	1,7334
Поверхности металлические огрунтованные. Окраска эмалями ПФ-115	м2	1,7334
Подготовка бетонная. Устройство	м3	16,8
Опоры неподвижные щитовые из монолитного железобетона. Устройство	м3 конструкции	350
Детали закладные весом до 20 кг. Установка	т	0,8568
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 127 до 630 мм ГОСТ 10705-80 размерами 159х4,0 мм	м	56
Детали закладные весом более 20 кг. Установка	т	12,9808
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 720 до 1420 мм ГОСТ 10705-80 размерами 1020х10,0 мм	м	50,4
Сталь арматурная периодического профиля класса А-III (А400) СТ РК 2591-2014 диаметром от 14 до 32 мм	т	0,4256
Сетки арматурные плоские. Изготовление в построечных условиях из арматуры диаметром до 25 мм	т	47,88
Сталь арматурная периодического профиля класса А-III (А400) СТ РК 2591-2014 диаметром от 14 до 32 мм	т	47,88
Панели стеновые. Герметизация горизонтальных и вертикальных стыков вулканизирующейся тиоколовой мастикой	м шва	459
Поверхности металлические. Огрунтовка грунтовкой ГФ-021 за один раз	м2	373,6152
Поверхности металлические огрунтованные. Окраска эмалями ПФ-115	м2	373,6152
Подготовка бетонная. Устройство	м3	0,64
Блоки стен подвалов массой до 0,5 т. Установка	шт. сборных конструкций	8
Подушка опорная ОП ГОСТ 13015-2012 марки ОП6	шт.	8
Надбавка за сульфатостойкость	м3	0,56
Фундаменты-столбы бетонные. Устройство	м3	0,64
Основание под фундаменты песчаное. Устройство	м3 основания	7,232
Изделия монтажные массой до 20 кг. Установка	т стальных элементов	0,03372
Конструкции железобетонные. Сверление кольцевыми алмазными сверлами с применением охлаждающей	отверстие	24

жидкости (воды) горизонтальных отверстий глубиной 200 мм диаметром 20 мм		
Дюбели монтажные 10 мм х 130 мм (10х132, 10х150) мм ГОСТ 28456-90	шт.	24
Стены, фундаменты. Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	м2 поверхности	12,18
Стены подвалов и подпорные стены железобетонные высотой до 3 м, толщиной до 300 мм. Устройство	м3	4,4
Фундаменты общего назначения железобетонные под колонны объемом до 3 м3. Устройство	м3	3,3
Стены, фундаменты. Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	м2 поверхности	18,27
Трубопроводы		
Трубопроводы в непроходном канале при условном давлении 1,6 МПа, температуре до 150°С диаметром труб 700 мм. Прокладка. Прокладка трубопроводов в районах с сейсмичностью 8 и более баллов, применен коэффициент к затратам труда - 1,04, к времени эксплуатации агрегатов сварочных - 1,06, машин шлифовальных, передвижных электростанций - 1,33; к расходу электродов - 1,12	км трубопровода	3,7295
Труба стальная прямошовная изолированная пенополиуретаном тип 1 в полиэтиленовой оболочке ГОСТ 30732-2006 размерами 720х8,0 мм	м	3 693
Труба стальная изолированная пенополиуретаном в полиэтиленовой оболочке =Ст 720х8-1-ППУ-ПЭ-Б с ОДК	м	27
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 720 до 1420 мм ГОСТ 10705-80 размерами 720х8,0 мм	м	9,5
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 127 до 630 мм ГОСТ 10705-80 размерами 530х7,0 мм /530х8,0/	м	6,5
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 127 до 630 мм ГОСТ 10705-80 размерами 325х6,0 мм	м	12
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 127 до 630 мм ГОСТ 10705-80 размерами 273х5,0 мм	м	7
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 127 до 630 мм ГОСТ 10705-80 размерами 219х5,0 мм /25,5 спускн./	м	30,5
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 127 до 630 мм ГОСТ 10705-80 размерами 159х4,5 мм /спускн./	м	6
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 15 до 114 мм ГОСТ 10705-80 размерами 108х4,0 мм /6 спускн./	м	12
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 15 до 114 мм ГОСТ 10705-80 размерами 89х3,0 мм /6,5 спускн., 5,5 байпас/	м	21,09
Муфта термоусаживаемая электросварная с комплектом изоляции стыков ГОСТ 30732-2006 длиной до 700 мм, диаметром 900 мм	комплект	468
Муфта термоусаживаемая электросварная с комплектом изоляции стыков ГОСТ 30732-2006 длиной до 700 мм, диаметром 710 мм	комплект	8
Муфта термоусаживаемая электросварная с комплектом изоляции стыков ГОСТ 30732-2006 длиной до 700 мм, диаметром 400 мм	комплект	10

Манжета стенового ввода =СВ-710	шт.	4
Манжета стенового ввода =СВ-450	шт.	4
Кабели волоконно-оптические. Прокладка в траншее. Прокладка опознавательной ленты, применен коэффициент к затратам труда - 0,3, к времени эксплуатации машин - 0,3	км кабеля	0,02
Лента сигнальная предостерегающая о пролегающих подземных коммуникациях "Теплосеть", "Канализация","Водопровод" размерами 150 м х 0,2 м детекционная	м	20
Компенсаторы сальниковые диаметром труб 700 мм. Установка	компенсатор	30
Двухсильфонное компенсационное устройство Ду 700 =2СКУ.ППУ/ПЭ.I-25-700-440-ОДК	шт.	30
Люльки, этажерки сушил и другие детали из сортовой стали. Монтаж	т конструкций	10,66776
Отдельные конструктивные элементы зданий и сооружений с преобладанием толстолистовой стали средняя масса сборочной единицы до 0,5 т	т	10,5396
Болт с гайкой и шайбой ГОСТ ISO 8992-2015 строительный	т	0,12816
Покрытия мелкие (брандмауэры, парапеты, свесы и тому подобное) из листовой оцинкованной стали. Устройство	м2 покрытия	11,68
Закладные детали и детали крепления ГОСТ 23118-2012 массой не более 50 кг с преобладанием профильного проката, с отверстиями и без отверстий, соединяемые на сварке	т	0,202884
Болт с гайкой и шайбой ГОСТ ISO 8992-2015 строительный	т	0,00088
Поверхности металлические. Огрунтовка лаком БТ-577 за один раз	м2	13,2
Опоры неподвижные /под шаровый кран Ду 700/	т	0,6476
Опоры неподвижные /под шаровый кран Ду 250/	т	0,1084
Опоры неподвижные /под шаровый кран Ду 200/	т	0,0968
Трубопроводы надземные при условном давлении 1,6 МПа, температуре до 150°С диаметром труб 700 мм. Прокладка	км трубопровода	0,004
Труба стальная прямошовная изолированная пенополиуретаном в оцинкованной оболочке ГОСТ 30732-2006 размерами 720х8,0 мм	м	4
Отвод =Ст 720х9-90°-1-ППУ-ОЦ с ОДК	шт.	4
Трубы водопроводные стальные, диаметр 250 мм. Укладка с гидравлическим испытанием	км трубопровода	0,0115
Трубы водопроводные стальные, диаметр 200 мм. Укладка с гидравлическим испытанием	км трубопровода	0,002
Трубы водопроводные стальные, диаметр 50 мм. Укладка с гидравлическим испытанием	км трубопровода	0,003
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 127 до 630 мм ГОСТ 10705-80 размерами 273х5,0 мм	м	11,546
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 127 до 630 мм ГОСТ 10705-80 размерами 219х5,0 мм	м	2,008
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 15 до 114 мм ГОСТ 10705-80 размерами 57х3,0 мм	м	3,012
Трубы водопроводные стальные, диаметр 500 мм. Укладка с гидравлическим испытанием	км трубопровода	0,002
Трубы водопроводные стальные, диаметр 300 мм. Укладка с гидравлическим испытанием	км трубопровода	0,002

Трубы водопроводные стальные, диаметр 100 мм. Укладка с гидравлическим испытанием	км трубопровода	0,002
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 127 до 630 мм ГОСТ 10705-80 размерами 530х7,0 мм /530х8,0/	м	2,008
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 127 до 630 мм ГОСТ 10705-80 размерами 325х6,0 мм	м	2,008
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 15 до 114 мм ГОСТ 10705-80 размерами 89х3,0 мм	м	2,008
Трубы диаметром 1200 мм. Продавливание с разработкой грунта вручную на длину до 20 м /футляр/	м продавливания	27
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 720 до 1420 мм ГОСТ 10705-80 размерами 1020х10,0 мм	м	27
Трубы водопроводные стальные, диаметр 1200 мм. Укладка с гидравлическим испытанием	км трубопровода	0,008
Трубы водопроводные стальные, диаметр 1000 мм. Укладка с гидравлическим испытанием	км трубопровода	0,031
Трубы водопроводные стальные, диаметр 900 мм. Укладка с гидравлическим испытанием	км трубопровода	0,023
Трубы водопроводные стальные, диаметр 700 мм. Укладка с гидравлическим испытанием	км трубопровода	0,023
Трубы водопроводные стальные, диаметр 600 мм. Укладка с гидравлическим испытанием	км трубопровода	0,031
Трубы водопроводные стальные, диаметр 500 мм. Укладка с гидравлическим испытанием	км трубопровода	0,046
Трубы водопроводные стальные, диаметр 400 мм. Укладка с гидравлическим испытанием	км трубопровода	0,008
Трубы водопроводные стальные, диаметр 300 мм. Укладка с гидравлическим испытанием	км трубопровода	0,109
Трубы водопроводные стальные, диаметр 200 мм. Укладка с гидравлическим испытанием	км трубопровода	0,083
Трубы водопроводные стальные, диаметр 150 мм. Укладка с гидравлическим испытанием	км трубопровода	0,045
Трубы водопроводные стальные, диаметр 100 мм. Укладка с гидравлическим испытанием	км трубопровода	0,015
Настил стальной профилированный. Резка	м реза	844
Элементы металлоконструкций. Усиление сварных швов (наплавкой)	м шва	844
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 720 до 1420 мм ГОСТ 10705-80 размерами 1220х10,0 мм	м	8,032
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 720 до 1420 мм ГОСТ 10705-80 размерами 1020х10,0 мм	м	31,124
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 720 до 1420 мм ГОСТ 10705-80 размерами 920х10,0 мм	м	23,092
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 720 до 1420 мм ГОСТ 10705-80 размерами 720х8,0 мм	м	23,092
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 127 до 630 мм ГОСТ 10705-80 размерами 630х8,0 мм	м	31,124
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 127 до 630 мм ГОСТ 10705-80 размерами 530х7,0 мм /530х8,0/	м	46,184
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 127 до 630 мм ГОСТ 10705-80 размерами 426х7,0 мм	м	8,032

Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 127 до 630 мм ГОСТ 10705-80 размерами 325х6,0 мм	м	109,436
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 127 до 630 мм ГОСТ 10705-80 размерами 219х5,0 мм	м	83,332
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 127 до 630 мм ГОСТ 10705-80 размерами 159х4,5 мм	м	45,18
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 15 до 114 мм ГОСТ 10705-80 размерами 108х4,0 мм	м	15,06
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 127 до 630 мм ГОСТ 10705-80 размерами 426х7,0 мм	м	20,08
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 127 до 630 мм ГОСТ 10705-80 размерами 325х6,0 мм	м	20,08
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 127 до 630 мм ГОСТ 10705-80 размерами 159х4,5 мм	м	20,08
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 15 до 114 мм ГОСТ 10705-80 размерами 108х4,0 мм	м	60,24
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 15 до 114 мм ГОСТ 10705-80 размерами 76х3,5 мм	м	20,08
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 15 до 114 мм ГОСТ 10705-80 размерами 57х3,0 мм	м	30,12
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 15 до 114 мм ГОСТ 10705-80 размерами 32х2,0 мм	м	10,04
Фасонные части стальные сварные диаметром 300-800 мм. Установка	т фасонных частей	0,936
Фасонные части стальные сварные диаметром 100-250 мм. Установка	т фасонных частей	0,1368
Отвод бесшовный приварной крутоизогнутый 90°, наружным диаметром от 114 до 1220 мм ГОСТ 17380-2001 (ГОСТ 17375-2001) размерами 426х8,0 мм	шт.	8
Отвод бесшовный приварной крутоизогнутый 90°, наружным диаметром от 114 до 1220 мм ГОСТ 17380-2001 (ГОСТ 17375-2001) размерами 325х8,0 мм /325х7,0/	шт.	8
Отвод бесшовный приварной крутоизогнутый 90°, наружным диаметром от 114 до 1220 мм ГОСТ 17380-2001 (ГОСТ 17375-2001) размерами 159х5,0 мм	шт.	8
Отвод бесшовный приварной крутоизогнутый 90°, наружным диаметром от 15 до 114 мм ГОСТ 17380-2001 (ГОСТ 17375-2001) размерами 108х5,0 мм /108х4,5/	шт.	24
Отвод бесшовный приварной крутоизогнутый 90°, наружным диаметром от 15 до 114 мм ГОСТ 17380-2001 (ГОСТ 17375-2001) размерами 76х3,5 мм	шт.	8
Отвод бесшовный приварной крутоизогнутый 90°, наружным диаметром от 15 до 114 мм ГОСТ 17380-2001 (ГОСТ 17375-2001) размерами 57х3,5 мм	шт.	12
Отвод бесшовный приварной крутоизогнутый 90°, наружным диаметром от 15 до 114 мм ГОСТ 17380-2001 (ГОСТ 17375-2001) размерами 32х3,0 мм /32х3,5/	шт.	4
Стены подвалов и подпорные стены бетонные. Устройство/стык футляра/	м3	10
Прокладки резиновые (пластина техническая прессованная)	кг	0,1
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 15 до 114 мм ГОСТ 10705-80 размерами 57х3,0 мм	м	27
Труба стальная электросварная прямошовная диаметром от 15 до 114 мм ГОСТ 10705-80 размерами 25х2,0 мм	м	3
Поверхности. Оклейка рубероидом или гидроизолом в 1 слой	м2	2,8

Поверхности. Оклейка рубероидом или гидроизолом. Добавлять на каждый последующий слой к нормам 1113-0501-0101	м2	2,8
Картон асбестовый общего назначения (КАОН-1) ГОСТ 2850-95 толщиной 2 мм	т	0,068
Стены, фундаменты. Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	м2 поверхности	3,8
Пункт контрольный. Устройство	шт.	10
Блоки стен подвалов массой до 0,5 т. Установка	шт. сборных конструкций	24
Блок для стен подвалов класса В7,5 ФБС-Т ГОСТ 13579-78	м3	2,576
Стены, фундаменты. Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону	м2 поверхности	14
Коммуникации подземные. Подвешивание при пересечении их трассой трубопровода. Площадь сечения коробов до 0,6 м2	м короба	39
Коммуникации подземные. Подвешивание при пересечении их трассой трубопровода. Площадь сечения коробов до 0,6 м2	м короба	175,5
Детектор стационарный двухканальный многоуровневый = ДПС-2АМ/ТВ	шт.	2
GSM Контроллер ="CCU825-S-AR-PC"	шт.	2
Приборы, масса до 5 кг. Установка на металлоконструкциях, щитах и пультах	шт.	11
Терминал коммутационный системы ОДК КТ-12/Ш	шт.	8
Терминал коммутационный системы ОДК КТ-14	шт.	2
Терминал коммутационный системы ОДК КТ-15	шт.	1
Коверы наземные системы ОДК при прокладке стальных трубопроводов предварительно изолированных пенополиуретаном. Монтаж	ковер	9
Коверы настенные системы ОДК при прокладке стальных трубопроводов предварительно изолированных пенополиуретаном. Монтаж	ковер	2
Кабель до 35 кВ, масса 1 м до 1 кг. Прокладка в проложенных трубах, блоках и коробах	м	240
Труба винипластовая диаметром до 50 мм. Прокладка по установленным конструкциям, по потолкам	м	120
Труба из поливинилхлорида ПВХ гибкая со структурированной стенкой диаметром 50 мм	м	120
Поверхности металлические огрунтованные. Окраска композицией ОС-51-03	м2	72,99
Трубопроводы. Изоляция матами из стеклянного штапельного волокна	м3 изоляции	13,06
Трубопроводы. Устройство каркаса изоляции из сетки	м2 изолируемой поверхности	39,14
Мат минераловатный базальтовый прошивной ГОСТ 21880-2011 из тонкого волокна с обкладкой из металлической сетки с одной стороны МБТВ-125	м3	4,9824
Мат теплоизоляционный ГОСТ 10499-95 из стекловолокна М 25-50	м3	13,824
Поверхность изоляции. Оклеивание рулонными материалами на битумной мастике	м2 поверхности покрытия изоляции	112,7

Стеклопластик рулонный, марка РСТ-А-Л-В	1000 м2	0,129605
Покрытия из горячих асфальтобетонных смесей. Устройство. добавлять на каждые 0,5 см изменения толщины покрытия к нормам 1127-0602-0307 /толщ. 10 см/	м2 покрытия	2565,2
Покрытия толщиной 4 см из горячих асфальтобетонных смесей плотных мелкозернистых АБВ, плотность каменных материалов 3 т/м3 и более. Устройство	м2 покрытия	5311,5
Основание из черного щебня, плотность каменных материалов 3 т/м3 и более, толщина 6 см. Устройство /толщ. 12 см/	м2	1051,6
Покрытия толщиной 4 см из горячих асфальтобетонных смесей плотных мелкозернистых АБВ, плотность каменных материалов 3 т/м3 и более. Устройство	м2 покрытия	2370,5
Основания из щебня фракции 40-70 мм, однослойные, толщиной 15 см. Устройство при укатке каменных материалов с пределом прочности на сжатие свыше 98,1 МПа (1000 кгс/см2)	м2 основания	114,4
Слои оснований подстилающие и выравнивающие из песчано-гравийной смеси, дресвы. Устройство	м3 материала основания в плотном теле	101,64
Слои оснований подстилающие и выравнивающие из песка. Устройство	м3 материала основания в плотном теле	74,536
Дорожки и площадки из брусчатки. Устройство с подготовкой	м2	1198
Плита бетонная фигурная толщиной 60 мм цветная ГОСТ 17608-2017	м2	1221,96
Камни бортовые бетонные. Установка при других видах покрытий	м бортового камня	255
Камни бортовые бетонные. Установка при других видах покрытий. Другие виды покрытий: бетон класса В15, применен коэффициент к норме расхода бетона В15 (М200) - 0,86	м бортового камня	138
Камень бортовой ГОСТ 6665-91	м3	14,235
Компенсационное восстановление зеленых насаждений		
Компенсационное восстановление зеленых насаждений		
Деревья-саженцы. Подготовка стандартных посадочных мест механизированным способом. Добавление растительной земли до 25%	яма	660
Деревья-саженцы с оголенной корневой системой. Посадка в ямы. Размер ям 0,7х0,7 м	шт.	660
Акация с оголённой корневой системой	шт.	40
Береза белая обыкновенная Н свыше 2 м до 2,5 м, размеры кома 0,5 м х 0,5 м х 0,4 м	шт.	50
Вяз широколистный Н свыше 2 м до 2,5 м, размеры кома 0,5 м х 0,5 м х 0,4 м	шт.	150
Клен остролистный Н свыше 2 м до 2,5 м, размеры кома 0,5 м х 0,5 м х 0,4 м	шт.	50
Клен татарский Н свыше 2 м до 2,5 м, размеры кома 0,5 м х 0,5 м х 0,4 м	шт.	30
Клён ясенелистный Н свыше 2 м до 2,5 м, размеры кома 0,5 м х 0,5 м х 0,4 м	шт.	80
Катальпа великолепная Н свыше 2 м до 2,5 м, размеры кома 0,5 м х 0,5 м х 0,4 м	шт.	20
Смородина золотистая с оголённой корневой системой	шт.	20
Сосна обыкновенная Н от 0,4 до 1 м, с комом земли размерами 0,5 м х 0,5 м х 0,4 м	шт.	70

Карагана (акация) с оголённой корневой системой	шт.	20
Клен остролистный Н свыше 1,5 м до 2 м	шт.	30
Яблоня Н свыше 2 м до 2,5 м, размеры кома 0,5 м х 0,5 м х 0,4 м	шт.	20
Ясень зеленый Н свыше 2 м до 2,5 м, размеры кома 0,5 м х 0,5 м х 0,4 м	шт.	80

Приложение 9 на 2-х листах

Ведомость потребности в строительных машинах и механизмах

Наименование	Ед. изм.	Кол-во, ед.
Трубоукладчики для труб диаметром до 700 мм, грузоподъёмность 12,5 т	маш.-ч	1 591
Краны на гусеничном ходу максимальной грузоподъёмностью до 16 т	маш.-ч	2 127
Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу ковш свыше 0,5 до 0,65 м^3, масса свыше 10 до 13 т	маш.-ч	1 043
Лаборатории для контроля сварных соединений, высокопроходимые передвижные	маш.-ч	815
Компрессоры передвижные с двигателем внутреннего сгорания давлением до 686 кПа (7 атм), производительность 5 м^3/мин	маш.-ч	1 624
Автомобили бортовые грузоподъёмностью до 5 т	маш.-ч	1 318
Агрегаты сварочные передвижные с дизельным двигателем, с номинальным сварочным током 250-400 А	маш.-ч	4 243
Агрегаты наполнительно-опрессовочные до 70 м^3/ч	маш.-ч	374
Котлы битумные передвижные, 400 л	маш.-ч	3 579
Краны на автомобильном ходу максимальной грузоподъёмностью 10 т	маш.-ч	356
Агрегаты сварочные двухпостовые для ручной сварки на тракторе, мощность 79 кВт (108 л.с.)	маш.-ч	331
Асфальтоукладчики, типоразмер 3	маш.-ч	60
Бульдозеры-рыхлители на гусеничном ходу, легкого класса мощностью свыше 66 до 96 кВт, массой свыше 8,5 до 14 т	маш.-ч	187
Электростанции передвижные мощностью до 4 кВт	маш.-ч	546
Катки дорожные самоходные на пневмоколесном ходу массой 30 т	маш.-ч	118
Катки дорожные самоходные тандемные больших типоразмеров с рабочей массой от 9,1 до 10,1 т	маш.-ч	75

Автопогрузчики, грузоподъёмность 5 т	маш.-ч	138
Трубоукладчики для труб диаметром до 400 мм, грузоподъёмность 6,3 т	маш.-ч	86
Бульдозеры-рыхлители на гусеничном ходу, легкого класса мощностью от 37 до 66 кВт, массой от 7,8 до 8,5 т	маш.-ч	113
Электростанции передвижные мощностью свыше 4 до 30 кВт	маш.-ч	158
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	51
Катки дорожные самоходные комбинированные больших типоразмеров с рабочей массой от 8,8 до 9,2 т	маш.-ч	42
Катки дорожные самоходные гладкие массой 13 т	маш.-ч	72
Подъемники мачтовые высотой подъема 50 м	маш.-ч	220
Краны башенные максимальной грузоподъёмностью 8 т, высота подъема до 41,5 м, максимальный вылет стрелы до 55 м	маш.-ч	61
Машины поливомоечные 6000 л	маш.-ч	55
Погрузчики одноковшовые универсальные фронтальные пневмоколесные грузоподъёмностью 3 т	маш.-ч	56
Установки гидравлические для труб длиной продавливания до 20 м (УПК2,5)	маш.-ч	70

Приложение 10 на 4-х листах

Санитарно-эпидемиологические требования к объектам и организациям строительства на период введения ограничительных мероприятий, в том числе карантина по объекту «Реконструкция тепловых сетей города Алматы. Реконструкция тепломагистрали М-8 от ТК-8-17 до ТК-8-26 с входом на НС-11 до ТК8-24А до ТК8-24Б»

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.