

*Товарищество с ограниченной ответственностью  
«ПНВ и К\*»  
Жауапкершілігі шектеулі серіктестігі*

*Заказчик –  
Товарищество с ограниченной  
ответственностью "GoldenTops-2"*

*Многоквартирный жилой комплекс со встроенными помещениями и паркингом, малоэтажные жилые дома, расположенный по адресу: город Нур-Султан, район "Есиль", район пересечения улиц E542, E548, E550, E552 и E555 (проектные наименования)*

***РАБОЧИЙ ПРОЕКТ***

*Том 1*

*Проект организации строительства  
01/Ж/С-23-ПОС*

*г. Астана 2025*

*Товарищество с ограниченной ответственностью  
«ПНВ и К\*»  
Жауапкершілігі шектеулі серіктестігі*

*Заказчик –  
Товарищество с ограниченной  
ответственностью "GoldenTops-2"*

*Многоквартирный жилой комплекс со встроенными помещениями и паркингом, малоэтажные жилые дома, расположенный по адресу: город Нур-Султан, район "Есиль", район пересечения улиц Е542, Е548, Е550, Е552 и Е555 (проектные наименования)*

***РАБОЧИЙ ПРОЕКТ***

*Том 1*

*Проект организации строительства  
01/Ж/С-23-ПОС*

*Директор  
ТОО «ПНВ и К\*»*

*В.Пикурин*

*Главный инженер проекта*

*В.Пикурин*

*г. Астана 2025*

Инва. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	2
1.1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.....	2
1.2 НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ .....	3
2. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	3
3. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА .....	6
4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА СТРОИТЕЛЬСТВА .....	6
4.1 Общая организационно-техническая подготовка .....	7
4.2 Инженерная подготовка .....	7
5. ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА .....	8
6. МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНО- МОНТАЖНЫХ РАБОТ.....	10
6.1 Работы подготовительного периода.....	10
6.2 Общий порядок организации работ .....	11
6.3 Земляные работы.....	11
6.4 Бетонные работы .....	12
6.5 Монтаж стальных конструкций.....	13
6.6 Отделочные работы.....	14
6.7 Монтаж внутренних санитарно-технических систем.....	16
6.8 Пусконаладочные работы.....	17
6.9 Благоустройство .....	18
7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ.....	18
8. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬСТВА.....	24
8.1 Требования к системе управления качеством строительства.....	24
9. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	25
10. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	27
11. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ .....	30
12. ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ .....	31
13. ПОТРЕБНОСТЬ В КАДРАХ СТРОИТЕЛЕЙ .....	33
14. ПОТРЕБНОСТЬ ВО ВРЕМЕННЫХ ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ .....	34
15. ПОТРЕБНОСТЬ В ЭНЕРГОРЕСУРСАХ .....	34

# 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## 1.1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Рабочий проект «Многоквартирный жилой комплекс со встроенными помещениями и паркингом, малоэтажные жилые дома, расположенный по адресу: город Нур-Султан, район "Есиль", район пересечения улиц Е542, Е548, Е550, Е552 и Е555 (проектные наименования)» разработан товариществом с ограниченной ответственностью «ПНВ и К\*» (лицензия ГСЛ 18019305 от 2 июня 2005 года, II категория, выданная Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства) на основании договора на проектные работы № 25 и задания на проектирование от 25 января 2021 года.

Основные проектные решения согласованы со всеми заинтересованными организациями.

В проекте предусмотрено применение материалов и оборудования, которые в массовом порядке длительное время используются в строительстве, имеют сертификаты на право использования их на территории Республики Казахстан.

Заказчик – Товарищество с ограниченной ответственностью "GoldenTops-2".

Источник финансирования – частные инвестиции.

Срок продолжительности строительства – 24 месяцев.

Начало строительства – август 2025 года.

### ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Основания для разработки:

Задание на проектирование от 25 января 2021 года., утвержденное заказчиком;

архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование от 05 апреля 2022 года № KZ91VUA00633985;

схема трассы хоз.-бытовой канализации, водоснабжения и ливневой канализации в масштабе 1:3000 от 06 апреля 2023 года;

схема трассы телефонизации в масштабе 1:3000 от 06 апреля 2023 года;

схема трассы электроснабжения в масштабе 1:4000 от 06 апреля 2023 года;

топографическая съёмка в масштабе 1:500 от 21 мая 2025 года;

Заключение об инженерно-геологических изысканиях на объекте, выполненное ТОО «Astana G-company» арх. № Гео/Geo/0323/7 от 2023 года (лицензия № 15010877 выданная 09.06.2015 года);

ПДП территории (эскиз застройки) от 19.11.2024 года;

Эскизный проект;

Согласование эскизного проекта;

## 1.2 НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Данный раздел проекта разработан в соответствии со:

- СН РК 1.03-00-2011\* «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»;
- ПУЭ РК 2015 - «Правила устройства электроустановок», утверждены приказом министра энергетики РК от 20 марта 2015 года N 230;
- «Правила пожарной безопасности», утвержденные постановлением Правительства РК от 09.10.2014 г. №1077;
- «Требования промышленной безопасности по устройству и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», утвержденные приказом Министра по ЧС РК №245 от 21.10.2009 г.;
- «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства» Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № ҚР ДСМ - 49.

## 2. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

### **Природно-климатические условия участка строительства:**

Согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» проект разработан по следующим параметрам:

Климатический район (СП РК 2.04.01-2017) - IV подрайон;

Расчетная зимняя температура наиболее холодной пятидневки - минус 31,2°C;

Район по весу снегового покрова - III район,  $P_o = 150 \text{ кг/м}^2$  (1.5 кПа);

Район по скоростному напору ветра - IV район,  $W_o = 77 \text{ кгс/м}^2$  (0.77 кПа);

Сейсмичность район строительства - не сейсмичен;

Преобладающие ветры - юго-западного направления;  
Нормативная глубина промерзания - 205 см.

**Характеристика здания:**

- уровень ответственности здания - II;
  - категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности - Д (ПШ);
  - степень огнестойкости здания - II;
  - степень долговечности – II;
  - класс конструктивной пожарной опасности - С0;
  - класс функциональной пожарной опасности жилых блоков – Ф 1.3;
  - класс функциональной пожарной опасности ВП - Ф 4.3;
  - класс пожарной опасности строительных конструкций - К0;
- За относительную отметку 0.000 принята отметка чистого пола 1 этажа здания, что соответствует абсолютной отметке **352.65**.

**Инженерно-геологические условия площадки строительства**

В соответствии с техническим заданием ТОО «GoldenTops-2» от 08 февраля 2023 г. ТОО «Astana G-company», проведены инженерно-геологические изыскания, на объекте: «Строительство многоквартирного жилого комплекса в районе улиц Е542, Е548, Е552 и Е555 в г. Астана».

Целью для проведения инженерно-геологических изысканий является:

- оценка инженерно-геологических и гидрогеологических условий площадки;
- изучение геолого-литологического строения буровыми работами;
- изучение физико-механических свойств грунтов;
- определение степени засоленности, агрессивности и коррозионной агрессивности грунтов и воды.

Количество выработок, их местоположение и глубины на участке строительства определены в соответствии с действующими нормативными документами.

Объемы инженерно-геологических работ, выполненные на данном объекте, приводятся в таблице № 1.

Территория изыскания расположена на правом берегу реки Есиль в районе ул. Ш. Айтматова». В геоморфологическом отношении это надпойменная терраса р. Есиль. Абсолютная отметка поверхности изменяется от 349,6 м до 350,4 м.).

Перед началом работ была произведена отсыпка территории, без снятия почвенно-растительного слоя.

В геологическом строении участка принимают участие плодородный слой почвы, аллювиальные грунты, представленные суглинками, песками средней крупности и крупными, а также элювиальные образования, представленные суглинками.

Плодородный слой почвы представлен суглинком гумусированным.

По результатам камеральной обработки буровых работ и согласно лабораторных исследований, произведено разделение грунтов слагающих территорию изысканий на инженерно-геологические элементы согласно их залегания сверху вниз.

Аллювиальные средне-верхнечетвертичные отложения (аQII-III).

ИГЭ 1 – супеси коричневые, карбонизированные, твердой консистенции. Залегают они повсеместно, мощностью от 1,4 до 3,7 м.

ИГЭ 2 – пески средней крупности коричневые, полимиктовые, водонасыщенные. Вскрыты они почти повсеместно, под суглинками четвертичными, мощностью 1,5 – 5,0 м.

ИГЭ 3 – пески гравелистые коричневато-серые, водонасыщенные, полимиктовые, с прослойками суглинка ( $m \approx 5 - 20$  см), участками с прослоями песка крупного и средней крупности ( $m \approx 5 - 10$  см), местами с включениями гравия и гальки до 5-10 %, мощностью от 1,0 – 4,0 м.

Элювиальные мезозойские образования (eMz)

ИГЭ 4 – суглинки элювиальные светло-желтые, желто-вишневые твердые, ожелезненные, трещиноватые с рыхляковыми обломками серовато-желтой, местами обводненные. Вскрыты они повсеместно, под четвертичными грунтами, мощность их составляет 7,5 – 9,0 м.

#### 4.2. Гидрогеологические условия.

**Подземные воды на площадке изыскания вскрыты во всех скважинах без исключения на глубинах 3,8-4,5 м. Абсолютная отметка установившегося уровня от 345,4 м до 345,6 м (см. таблицу №7).**

### 3. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА

Продолжительность строительства определена согласно СП РК 1.03-102-2014 «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений» часть II.

Продолжительность строительства рассчитывается на более трудоемкому блоку, остальные блоки производятся параллельно.

На планируемой территории проектом предусматривается строительство 4-этажного многоквартирного жилого комплекса.

Исходные данные:

– общая площадь 4-этажного жилого комплекса – 16938,3 м<sup>2</sup>.

Продолжительность строительства жилых зданий (Т1) принимаем как для четырехэтажного монолитного жилого здания площадью 2000м<sup>2</sup> с нормой продолжительности строительства 7 месяцев.

Определяем продолжительности строительства по формуле:

$$T_n = 11 + (9 - 7 / 2500 - 2000) \times (16938,3 - 2500) = 24,1 = 24 \text{ месяцев.}$$

Начало строительства август 2025 года согласно письму от заказчика.

Период	Сен. 2025	Окт. 2025	Ноя. 2025	Дек. 2025	Янв. 2026	Фев. 2026	Мар. 2026	Апр. 2026	Май. 2026	Июн. 2026	Июл. 2026	Авг. 2026
Показатель готовности, %	4	8	13	17	21	25	29	33	38	42	46	50

  

Период	Сен. 2026	Окт. 2026	Ноя. 2026	Дек. 2026	Янв. 2027	Фев. 2027	Мар. 2027	Апр. 2027	Май. 2027	Июн. 2027	Июл. 2027	Авг. 2027
Показатель готовности, %	54	58	63	67	71	75	79	83	88	92	96	100

Норма задела по годам:

- на 2025 год – 17 %

- на 2026 год – 54 %

- на 2027 год – 29%

### 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА СТРОИТЕЛЬСТВА

Принятая организационно-технологическая схема направлена на соблюдение установленного графика строительства и качественное выполнение комплекса строительного-монтажных работ в технологической последовательности, с соблюдением требований по охране труда и окружающей среды.

Подготовка организации строительства включает в себя:

- общая организационно-техническая подготовка к строительству;
- инженерная подготовка;
- мобилизационный период;
- оперативно-диспетчерское управление строительством;
- подготовительные работы на объекте.

#### **4.1 Общая организационно-техническая подготовка**

Общая организационно-техническая подготовка по строительству выполняется строительной-монтажной организацией и включает в себя:

- подготовка и заключение генерального договора подряда и договоров субподряда;
- анализ проектно-сметной документации;
- оформление финансирования строительства;
- принятие от Заказчика площадки под строительство;
- оформление разрешений и допусков на производство работ;
- заключение договоров материально-технического обеспечения;
- организация питания и медицинского обслуживания, обеспечение транспортными средствами для перевозки рабочих и инженерно-технических работников (ИТР);
- заказ и приобретение специального строительного оборудования, оснастки и приспособлений;
- издание приказа по подрядной организации о назначении ответственных лиц за подготовку, проведение и завершение основных работ;
- уточнение мест размещения площадок для складирования строительных грузов и стоянок для строительной техники;
- организация опорных центров по ремонту техники, автотранспорта и сварочного оборудования;
- подготовка первичных средств пожаротушения;
- уточнение карьеров инертных строительных материалов (ИСМ);
- заключение договоров на приобретение бетона, инертных материалов (песок, щебень), на утилизацию строительных и бытовых отходов;
- обучение рабочих и ИТР по специальностям, по охране труда, безопасным методам выполнения работ, по оказанию первой доврачебной помощи, противопожарной безопасности, по работе на грузоподъемных механизмах.

#### **4.2 Инженерная подготовка**

В инженерную подготовку строительной-монтажной организации входят:

- разработка проектов производства работ;
- разработка графика строительства предприятия;
- составление технической документации по комплектации стройки материальными ресурсами;
- разработка системы оперативно-диспетчерского управления строительством;
- разработка оперативных производственно-экономических квартальных и месячных планов;
- выдача задания производственной базе, комплектование строительных бригад соответствующими строительными машинами, оборудованием, инструментами, приспособлениями, оснасткой;
- подготовка инженерно-технических кадров и рабочего персонала;
- разработка мероприятий по социальному обеспечению строителей;
- подготовка мероприятий по обеспечению работ в зимний период;
- подготовка службы контроля качества во время производства работ;
- согласование точек подключения водо- и электроснабжения согласно выданных ТУ;
- провести аттестацию сварщиков, применяемой технологии сварки и сварочного оборудования.

Условием начала работ является наличие:

- проекта производства работ (ППР), утвержденного Заказчиком;
- приказа по подрядной организации о назначении ответственных лиц за организацию и безопасное производство работ;
- списка лиц, участвующих в производстве работ;
- документов, подтверждающих квалификацию инженерно-технического персонала и рабочих;
- документов, подтверждающих готовность подрядчика к выполнению работ повышенной опасности;
- документов, подтверждающих исправность применяемых при работе машин и механизмов и их технического освидетельствования.

## **5. ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА**

Геодезические работы в строительстве регламентируются требованиями СН РК 1.03-03-2018 «Геодезические работы в строительстве». На стадии подготовки площадки к строительству выполнить вынос в натуру основных разбивочных осей сооружений. Точность проведения работ

согласно таблице В.1 СП РК 1.03-103-2013. Эти работы должны выполняться в объеме и с точностью, обеспечивающими при размещении и возведении объектов соответствие геометрических параметров проектной документации, требованиям строительных норм, правил и государственных стандартов. Для создания планово-высотной основы строительства использовать существующие репера предприятия, привязанные к государственной геодезической сети.

В процессе строительства детальные разбивочные работы выполняют ИТР генподрядчика.

Непосредственно перед выполнением разбивочных работ генподрядчик должен проверить неизменность положения знаков разбивочной сети здания или сооружения путем повторных измерений элементов сети.

Разбивочные сети следует наносить с привязкой от знаков внешней или внутренней разбивочных осей сооружений. Количество разбивочных осей, монтажных рисков указывается в ППР или проекте производства геодезических работ. Внутренняя разбивочная сеть сооружения создается в виде сети геодезических пунктов на горизонте сооружения. Передачу точек плановой внутренней разбивочной сети с исходного на монтажный горизонт следует выполнять методами наклонного или вертикального проектирования в зависимости от высоты сооружения и его конструктивных особенностей. Точность передачи точек плановой разбивочной сети сооружения с исходного на монтажный горизонт следует контролировать путем сравнения расстояний и углов между соответствующими пунктами исходного и монтажного горизонтов.

В процессе возведения сооружений генподрядчику следует проводить геодезический контроль точности геометрических параметров сооружений и конструктивов, который является обязательной составной частью производственного контроля качества.

По результатам контрольной геодезической съемки генподрядчик или субподрядчик составляет исполнительную схему и передает ее на проверку заказчику вместе с актами, разрешающими дальнейшее производство работ. Главные разбивочные оси закрепляются четырьмя знаками – по два с каждой стороны здания (сооружения). Расстояние между парными осевыми знаками должно быть в пределах 15-50 м, для линейных сооружений – до 100 м. Осевые знаки не должны попадать в зону нарушения грунта при выполнении строительно-монтажных работ. Знаки выставляются на расстоянии 15-30 м от контура сооружения. Наименьшее расстояние допускается 3 м от края котлована, наибольшее – не более 50 м.

## **6. МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ**

### **6.1 Работы подготовительного периода**

До начала производства работ необходимо осуществить подготовку площадки согласно СН РК 1.03-00-2011\* «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»:

- выполнить временные автодороги;
- подготовить площадки для складирования материалов и конструкций путем планировки и уплотнения грунта гравием толщиной 100 мм, с обеспечением временного отвода поверхностных вод;
- доставить на площадку необходимые материалы, конструкции, механизмы и сварочное оборудование;
- организовать противопожарные посты с оснащением их соответствующим оборудованием и инвентарем;
- обеспечить временное электроснабжение стройплощадки, оснастить средствами связи;
- выполнить геодезическую разбивочную основу.

В подготовительный период Подрядчик должен ознакомиться со строительной площадкой, существующим состоянием объекта.

При подготовке для выполнения строительно-монтажных работ Подрядчик согласовывает с Заказчиком:

- объемы, технологическую последовательность, сроки выполнения строительно-монтажных работ;
- порядок оперативного руководства, включая действия строительной организации, в том числе, при возникновении аварийных ситуаций;
- условия подключения временных сетей водоснабжения, электроснабжения, теплоснабжения, наличие исполнительных съемок;
- условия организации комплектной и первоочередной поставки оборудования и материалов, перевозок, складирования грузов и передвижения строительной техники по территории строящегося предприятия, а также размещения временных зданий и сооружений и использования для нужд строительства действующих автодорог, зданий и помещений.

Подрядчик совместно с Заказчиком обеспечивает:

- складирование и хранение материалов и изделий в соответствии с требованиями стандартов, технических условий на эти материалы и изделия;

- разработку мероприятий по ограничению движения транспорта, изменению маршрутов движения транспорта.

## **6.2 Общий порядок организации работ**

Транспортировка сыпучих материалов (грунта, песка, щебня) выполняется автосамосвалами. Хранение сыпучих материалов – на открытой площадке, оборудованной бетономешалкой. Вода для технических нужд (приготовление бетона, поливка дорог и т.п.) привозится автоцистерной. Трубы и металлопрокат хранятся под легким навесом. Технологическое оборудование доставляется на трейлерах-тяжеловозах.

Вертикальная планировка площадки выполняется бульдозером 80-150 л.с., отрывка траншей под коммуникации – с помощью экскаватора 0,25-1,0м<sup>3</sup>. Часть бетона приготавливается на месте с помощью передвижной бетономешалки. Подача бетона в бадье с помощью автокрана г/п 25 тонн. Монтаж металлоконструкций – с помощью автокрана г/п 25 тонн, площадок внутри здания, балок, ферм, плит и других конструкций – с помощью автокранов г/п 15-25 тонн. Установка оборудования на проектируемый фундамент выполняется автокраном грузоподъемностью 25-75 тонн.

Фундаменты должны быть выполнены в соответствии с рабочими чертежами.

Во время монтажа следует осуществлять геодезический контроль над правильностью установки оборудования и сборных конструкций в проектное положение.

## **6.3 Земляные работы**

Земляные работы ведутся в соответствии проектом и соблюдением требований СН РК 5.01-01-2013. Планировка, разработка, обратная засыпка котлованов и траншей производится бульдозерами и экскаваторами. Методы производства земляных работ общеприняты.

Разработку грунта в котловане и траншее производить бульдозерами С-100, Т-170, ковшевыми погрузчиками  $V = 1.5-3.0$  м<sup>3</sup>, экскаваторами с ковшом  $V = 0,65$  м<sup>3</sup> с погрузкой грунта на автосамосвалы с последующим вывозом в полигон. Рытье котлованов и траншей с откосами без креплений выполнять в соответствии с рекомендациями СП РК 1.03-106-2012. Отвалы также устраиваются с соблюдением крутизны, обеспечивающей устойчивость откосов.

Выполнить мероприятия, предусмотренные проектом, обеспечивающие исключение влияния негативных свойств грунта на здания и сооружения.

При устройстве подготовок под основание фундаментов и площадок рекомендуется использовать катки типа ДУ-39Б. Обратную засыпку фундаментов и подсыпку выполнить местным непучинистым, непросадочным (качественным) грунтом с уплотнением слоями по 200 мм с

доведением грунта до коэффициента уплотнения 0,95 по Проктору. Уплотнение грунта в пазухах котлованов, стоек, опор, уплотнение грунта под трубопроводами (где это необходимо) - производить пневмо- или электротрамбовками.

Воду из траншей и котлованов (при наличии) откачивать водоотливной установкой в автоцистерну с вывозом в места, согласованные с владельцем предприятия.

Грунт, засыпаемый в траншеи и пазухи фундаментов, служащий основанием для фундаментов и отмостки, должен уплотняться послойно. Значение коэффициента уплотнения грунтов должно быть не менее показателей, заложенных в проекте и требований нормативов. Допускается отклонение фактической (достигнутой) плотности скелета грунта от проектной не более, чем на 0,006 г/см<sup>3</sup> отобранных проб (при замерах или экспресс-методах).

По мере выполнения земляных работ необходимо проводить контроль качества. Отклонения отметок дна выемок в местах устройства фундаментов и укладки конструкций при окончательной разработке или после доработки недоборов и восполнения переборов от проектных не должны превышать ±5 см.

Въезд и выезд из котлована осуществляется с одной стороны котлована.

По окончании работ по устройству естественных оснований под фундаменты в котлованах составляется акт на скрытые работы.

#### **6.4 Бетонные работы**

Бетон доставляется с существующих заводов г.Нур-Султана. Приемку бетонной смеси (контроль), транспортирование выполнять в соответствии с ГОСТ 7473-2010 «Смеси бетонные. Технические условия».

Укладку бетонной смеси, выдерживание и уход за бетоном выполнять в соответствии с разделом 5 СП РК 5.03-107-2013 (п.5.3 и 5.4). Подачу бетонной смеси в опалубку с арматурной сеткой производить автобетононасосом или бадьей на крюке монтажного крана. До приема бетонной смеси в конструкцию опалубки конструкцию принять производителем работ на соответствие форм и размеров, жесткости и неизменяемости, на правильность установки пробок и закладных деталей.

Бетонирование выполнять с уплотнением вибраторами типа ИВ-2А. Укладку бетонной смеси производить горизонтальными слоями одинаковой толщины (10-20 см) без разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях.

Следующий слой необходимо укладывать до начала схватывания предыдущего слоя. Верхний уровень уложенной бетонной смеси должен быть на 50 - 70 мм ниже верха щитов опалубки. Заливка бетона должна производиться непрерывно. Во время укладки и транспортировки бетонной

смеси запрещается добавлять воду. При вибрировании запрещается дотрагиваться вибратором арматурных стержней, опалубки, подставок под арматуру. Создания нагрузки на забетонированную конструкцию (движение людей, установка опалубки вышележащих конструкций) допускаются после выдачи разрешения соответствующей лабораторией, при достижении бетоном прочности не менее 1,5 МПа.

Установку и приемку опалубки, разопалубливание монолитных конструкций производить по ППР, разработанному подрядной организацией.

## **6.5 Монтаж стальных конструкций**

При производстве работ по монтажу металлоконструкций следует руководствоваться правилами по безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, рабочими чертежами и указаниями проекта производства работ.

Монтаж стальных конструкций производить укрупнёнными блоками. Укрупнительную сборку конструкций производить на площадке укрупнительной сборки, расположенной рядом с монтируемым объектом. Укрупняемый блок должен находиться на расстоянии, не превышающем возможный вылет грузоподъемного механизма для подъема данного блока. Масса укрупнённых блоков не должна превышать возможности грузоподъемной техники.

Геометрические размеры конструкций и правильность их установки проверять геодезическими инструментами.

Подготовку конструкций к монтажу, установку, выверку и закрепление конструкций, приемку смонтированных конструкций выполнять в соответствии с требованиями СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции». Стальные конструкции в зону монтажа подавать грузоподъемным краном соответствующей грузоподъемности.

Сварные соединения стальных конструкций выполнять ручным электродуговым способом в соответствии с требованиями СП РК 5.03-07-2013 с применением сварочного выпрямителя.

Все работы по монтажу и укрупнительной сборке производить в соответствии с требованиями СНиП РК 5.04-18-2002 «Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ».

Монтажные работы должны производить специализированные организации, имеющие лицензию на данный вид деятельности.

Монтаж конструкций производить по утвержденному в установленном порядке ППР и в соответствии с указаниями регламента и технологической картой завода-изготовителя. Организация, разрабатывающая или привязывающая ППР по монтажу конструкций, должна в его составе уточнить подготовку мест соединений к монтажу в зависимости от принятых видов соединений (сварное, болтовое, заклепочное и т.п.), места строповки конструкций и т.п. вопросы, вытекающие из принятой технологии монтажа. Одновременно должны быть разработаны поставляемые вместе с

металлическими конструкциями приспособления: стенды для контрольной сборки и укрупнения в блоки, сборочные и строповочные приспособления, контрольные пластины для сварщиков и т.п.

Подачу конструкций и укрупнённых блоков к месту установки производить в проектном положении. После установки конструкции в проектное положение выполнить монтажное крепление конструкции. После этого произвести расстроповку конструкции. Во время монтажа обеспечивать устойчивость и надежное крепление конструкций.

В монтажных сварных соединениях, не воспринимающих монтажные нагрузки, длина прихваток должна быть не менее 10% длины проектных монтажных швов этого соединения, но не короче 50 мм.

Работы по монтажу укрупнительными блоками производятся в следующем порядке:

Собрать, установить и выверить блоки, включающие колонны, вертикальные связи;

Установить последующие блоки с временными вертикальными связями, закрепляя их с ранее смонтированными блоками или распорками.

Устанавливаются блоки конструкций покрытия, начиная с блока, в котором расположены горизонтальные связи между ригелями.

Площадки для погрузочных и разгрузочных работ должны быть спланированы и иметь уклоны не более 1:10, а их размеры и покрытие - соответствовать проекту производства работ.

## **6.6 Отделочные работы**

Нормами настоящей главы учтено выполнение внутренних и наружных штукатурных работ в соответствии с требованиями разд. 7 СНиП III-21-73\* "Отделочные покрытия строительных конструкций".

При производстве штукатурных работ все технологические операции, где предусмотрены средства механизации, должны выполняться только механизированным способом. Нанесение раствора вручную допускается в помещениях площадью пола 5 м<sup>2</sup> и менее, а также в условиях, не позволяющих применять средства механизированного нанесения раствора.

Бетонные и гипсобетонные поверхности до оштукатуривания обрабатываются: нарезкой, насечкой, грунтованием 7%-ным раствором поливинилацетатной дисперсии и последующим оштукатуриванием полимерцементным раствором.

Гладкие поверхности бетонных элементов сборных конструкций заводского изготовления, а также гипсобетонные прокатные панели с чистой гладкой поверхностью оштукатуриванию не подлежат.

При оштукатуривании помещений высотой более 3,5 м и фасадов предусматриваются инвентарные леса. Применяемые леса должны быть устойчивыми, обеспечивающими безопасную работу штукатуров.

При механизированной подаче и механизированном нанесении - применение известково-гипсового, цементно-известкового или цементного растворов из готовых сухих штукатурных смесей.

При ручном оштукатуривании - применение цементно-известкового или цементного растворов.

При приемке штукатурных работ предъявляются следующие требования по качеству выполняемых работ, согласно СНиП III-21-73\* "Отделочные покрытия строительных конструкций":

штукатурка должна быть прочно соединена с поверхностью оштукатуренной конструкции и не отслаиваться от нее;

оштукатуренные поверхности должны быть ровными, гладкими с четко отделанными гранями углов, пересекающихся плоскостей, без следов затирочного инструмента, потеков раствора, пятен, высолов;

трещины, бугорки, раковины, дутики, грубошероховатая поверхность и пропуски не допускаются.

Рабочие должны знать и выполнять все требования по качеству выполняемых работ, предусмотренные настоящей главой.

Допускаемые отклонения оштукатуренных поверхностей в зависимости от вида оштукатуривания

Допускаемые отклонения поверхностей, отделанных монолитной штукатуркой

Наименование поверхностей и линейных материалов	Допускаемые отклонения при отделке		
	простой	улучшенной	высококачественной
Неровности поверхности (обнаруживаются при накладывании правила или шаблона длиной 2 м)	Не более трех неровностей глубиной или высотой до 5 мм	Не более двух неровностей глубиной или высотой до 3 мм	Не более двух неровностей глубиной или высотой до 2 мм
Отклонение поверхности стен (потолков) от вертикали (горизонтали)	15 мм на всю высоту (длину) помещения	1 мм на 1 м высоты (длины), но не более 10 мм на всю высоту (длину) помещения	1 мм на 1 м высоты (длины), но не более 5 мм на всю высоту (длину) помещения
Отклонение луж, усенков, оконных и дверных откосов, пилястр, столбов	10 мм на весь элемент	1 мм на 1 м высоты или длины, но не более 5 мм на элемент	1 мм на 1 м высоты или длины, но не более 3 мм на элемент
Отклонение радиуса лекальных криволинейных	10 мм	7 мм	5 мм

поверхностей от проектной величины			
Отклонение ширины оштукатуренного откоса от проектной	Не проверяется	3 мм	2 мм
Отклонение тяг от прямой линии в пределах между углами пересечения тяг и раскреповки	6 мм	3 мм	2 мм

Качество малярных работ должно удовлетворять следующим требованиям СНиП III-21-73\* "Отделочные покрытия строительных конструкций":

поверхности, окрашенные водными составами, должны быть однотонными. Полосы, пятна, потеки, брызги, отмелование поверхностей и местные исправления, выделяющиеся на общем фоне, не допускаются. Следы кисти допускаются только при простом окрашивании при условии, если они незаметны на расстоянии 3 м от окрашенной поверхности;

поверхности, окрашенные масляными, синтетическими, эмалевыми и лаковыми составами, должны иметь однотонную фактуру (глянцевую или матовую);

просвечивание нижележащих слоев краски, пятна, отлипы, морщины, потеки, пропуски, куски пленки, видимые крупинки краски, неровности и следы кисти не допускаются;

местные искривления линий и закрашивания в сопряжениях поверхностей, окрашенных в различные цвета, при высококачественном окрашивании не допускаются, при улучшенном - не должны превышать 2 мм, а при простом - 5 мм;

бордюры, фризы и филенки должны быть одинаковой ширины на всем протяжении и не иметь видимых стыков;

поверхности, обработанные губкой или валиком должны иметь однородный рисунок, Пропуски, пятна и перекосы линий, а также смещение рисунка на стыках при накатке его валиком не допускаются.

## **6.7 Монтаж внутренних санитарно-технических систем**

Монтаж внутренних санитарно-технических систем следует производить в соответствии с требованиями СН РК 4.01-02-2013 «Внутренние санитарно-технические системы», СН 478-80, СН РК 1.03-00-2011, стандартов, технических условий и инструкций заводов-изготовителей оборудования. Монтаж санитарно-технических систем следует производить при строительной готовности объекта. До начала монтажных работ генеральным подрядчиком должны быть выполнены работы, в соответствии

с СП РК 4.01-102-2013. При монтаже санитарно-технических систем и проведении смежных общестроительных работ не должно быть повреждений ранее выполненных работ. Размеры отверстий и борозд для прокладки трубопроводов в перекрытиях, стенах и перегородках принимаются в соответствии с проектом. Типы сварных соединений стальных трубопроводов, форма, конструктивные размеры сварного шва должны соответствовать требованиям ГОСТ 16037-80.

## **6.8 Пусконаладочные работы**

Пусконаладочными работами (ПНР) является комплекс работ, включающий проверку, настройку и испытания электрооборудования с целью обеспечения электрических параметров и режимов, заданных проектом. ПНР должны выполняться в соответствии с проектом и разделом 5 СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства». При выполнении ПНР следует руководствоваться требованиями утвержденных Правил устройства электроустановок, проектом, эксплуатационной документацией предприятий-изготовителей. Общие условия безопасности труда и производственной санитарии при выполнении ПНР обеспечивает генподрядчик.

Пусконаладочные работы по электротехническим устройствам осуществляются в четыре этапа.

На первом этапе пусконаладочная организация должна разработать проект производства пусконаладочных работ и подготовить парк измерительной аппаратуры, испытательного оборудования и приспособлений.

На втором этапе ПНР должны быть произведены работы, совмещенные с электромонтажными работами, с подачей напряжения по временной схеме. Совмещенные работы должны выполняться в соответствии с действующими правилами ТБ. Начало ПНР на этом этапе определяется степенью готовности строительно-монтажных работ.

На третьем этапе ПНР выполняются индивидуальные испытания электрооборудования. На этом этапе пусконаладочная организация производит настройку параметров, опробование схем управления, защиты и сигнализации, а также электрооборудования на холостом ходу для подготовки к индивидуальным испытаниям технологического оборудования. Окончание ПНР на третьем этапе оформляется актом технической готовности электрооборудования для комплексного опробования.

На четвертом этапе ПНР производится комплексное опробование электрооборудования по утвержденным программам. На этом этапе должны выполняться ПНР по настройке взаимодействия электрических схем и систем электрооборудования в различных режимах. В период комплексного опробования обслуживание электрооборудования осуществляется

заказчиком. Работа пусконаладочной организации считается выполненной при условии подписания акта приемки ПНР.

## **6.9 Благоустройство**

На территории предусматриваются мероприятия по благоустройству и озеленению, восстановление нарушенных покрытий дорог и площадок. Работы по благоустройству территории выполняются после окончания всех строительно-монтажных работ с соблюдением требований государственных стандартов. Более подробно элементы благоустройства указаны разделе ГП

## **7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ**

В ППР в зависимости от парка привлекаемых для работ механизмов необходимо решить следующие вопросы:

- учесть снижение темпов работ в зимнее время из-за разработки мерзлых грунтов и электрообогрева ж/бетонных конструкций;
- обеспечить поддержание санитарно-бытовых условий для временных зданий и сооружений – отопление;
- обеспечить наличие воды и подачу воды при отрицательных температурах;
- предусмотреть зимние виды спецодежды и обуви.

При выполнении ручной или механизированной сварки при отрицательной температуре до  $-30^{\circ}\text{C}$  необходимо увеличивать сварочный ток на 1% при понижении температуры на каждые  $3^{\circ}\text{C}$  ниже  $0^{\circ}\text{C}$ .

Отделочные работы, за исключением отделки фасадов, должны выполняться при положительной температуре окружающей среды и отделываемых поверхностей не ниже  $10^{\circ}\text{C}$  и влажности воздуха не более 60%. Такую температуру в помещении необходимо поддерживать круглосуточно, не менее чем за 2 суток до начала и 12 суток после окончания работ, а для обоевых работ - до сдачи объекта в эксплуатацию.

Устройство полов допускается при температуре в помещении, измеряемой в холодное время года около дверных и оконных проемов на высоте 0,5 м от уровня пола, не ниже:

- $15^{\circ}\text{C}$  - при устройстве покрытий из полимерных материалов;
- $10^{\circ}\text{C}$  - при устройстве элементов пола из ксилометра и из смесей, в состав которых входит жидкое стекло;
- $5^{\circ}\text{C}$  - при устройстве элементов пола с применением битумных мастик и из смесей, в состав которых входит цемент;
- $0^{\circ}\text{C}$  - при устройстве элементов пола из грунта, гравия, шлаков, щебня и из штучных материалов без приклейки и по песку.

Кровельные и изоляционные работы допускается выполнять при температуре от  $45^{\circ}\text{C}$  до минус  $20^{\circ}\text{C}$  окружающего воздуха. Рулонные битумные и битумно-полимерные материалы при производстве работ при t

$<5\text{ }^{\circ}\text{C}$  следует предварительно отогреть до температуры не менее  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Доставку материалов к месту работ следует производить небольшими партиями в утепленной таре.

До производства работ с проводом необходимо прогреть провод в бытовом помещении.

При производстве строительно-монтажных работ при отрицательных температурах необходимо осуществлять операционный контроль за качеством строительных процессов или производственных операций.

При проведении гидравлического испытания при  $t < 0\text{ }^{\circ}\text{C}$  в ППР (инструкции на проведение гидравлического испытания) необходимо разработать мероприятия, препятствующие замерзанию жидкости (обогрев, применение присадок и т.д.).

### **Земляные работы**

Перед разработкой грунта одноковшовым экскаватором или бульдозером необходимо разрыхлить грунт механическим способом.

Рыхление мерзлого грунта производят бульдозером-рыхлителем за несколько проходов с последующей разработкой одноковшовым экскаватором или бульдозером. Механическое рыхление мерзлого грунта применяется при глубине промерзания от 0,4 до 1,5 м. Сущность механического рыхления состоит в дроблении или сколе мерзлого слоя динамическим или статическим воздействием, которое осуществляют сменным рабочим оборудованием, устанавливаемым на базовые машины (экскаваторы, тракторы и др.). Динамическое воздействие производят ударным, вибрационным или виброударным способами. При ударном способе используют шар-молот или клин-молот, дизель-молот, клиновые тракторные рыхлители и др. Статическим воздействием разрушение мерзлого грунта осуществляется непрерывно рабочим органом, состоящим из одного или нескольких зубьев, внедряемых в грунт при движении трактора. При рыхлении статическим воздействием стоимость и затраты труда на  $1\text{ м}^3$  разрабатываемого грунта ниже, чем при ударном. Обратную засыпку пазух производить только талым грунтом с послойным уплотнением пневмотрамбовками.

Методы производства земляных работ уточняются Подрядчиком при разработке ППР.

### **Бетонные работы**

Приготовление бетонной смеси следует производить в обогреваемых бетоносмесительных установках, применяя подогретую воду, оттаянные или подогретые заполнители.

Состояние основания, на которое укладывается бетонная смесь, а также температура основания и способ укладки должны исключить возможность замерзания смеси в зоне контакта с основанием. Продолжительность вибрирования бетонной смеси должна быть увеличена не менее чем на 25% по сравнению с летними условиями.

Перед укладкой бетонной (растворной) смеси поверхности стыков сборных железобетонных элементов должны быть очищены от снега и наледи.

Выдержка бетона должна предусматриваться в искусственных укрытиях – тепляках. Конструкция тепляка состоит из трубчатого каркаса, обшитого фанерой и легким утеплителем (накрыт брезентом).

Стабильная температура внутри тепляков поддерживается с помощью тепловентиляторов. Количество тепловентиляторов определяется в ППР, исходя из протяженности тепляка (протяженности «захватки» бетонирования, которая определяется при разработке ППР), и температуры наружного воздуха. Продолжительность выдерживания бетона в искусственных укрытиях определяется на основании лабораторных данных.

Как вариант может применяться электропрогрев уложенного бетона. Для электропрогрева применяется трехфазный переменный ток нормальной частоты (50 Гц), при напряжении на стороне Среднего Напряжения (СН) 55 – 95 В.

Приготовление бетонной смеси следует производить в обогреваемых бетоносмесительных установках, применяя подогретую воду, подогретые заполнители. Способы и средства транспортирования должны обеспечивать предотвращение снижения температуры бетонной смеси ниже требуемой по расчету ГОСТ 7473-94. Перед укладкой бетона полость опалубки должна быть очищена от снега и наледи горячим воздухом с помощью воздухонагревателя типа УСВ или других систем. При температуре воздуха ниже  $-10^{\circ}\text{C}$  бетонирование густоармированных конструкций следует выполнять с предварительным отоплением металла до положительной температуры. Продолжительность вибрирования бетонной смеси должна быть увеличена не менее чем на 25% по сравнению с летними условиями. Способы и средства транспортирования должны обеспечивать предотвращение снижения температуры бетонной смеси ниже требуемой по расчету.

Состояние основания, на которое укладывается бетонная смесь, а также температура основания и способ укладки должны исключать возможность замерзания смеси в зоне контакта с основанием. При выдерживании бетона в конструкции методом термоса, при предварительном разогреве бетонной смеси, а также при применении бетона с противоморозными добавками допускается укладывать смесь на не отопленное непучинистое основание или старый бетон, если по расчету в зоне контакта на протяжении расчетного периода выдерживания бетона не произойдет его замерзания. При температуре воздуха ниже минус  $10^{\circ}\text{C}$  бетонирование густоармированных конструкций с арматурой диаметром больше 24 мм, арматурой из жестких прокатных профилей или с крупными металлическими закладными частями следует выполнять с предварительным отоплением металла до положительной температуры или местным вибрированием смеси в приарматурной и опалу-

бочной зонах, за исключением случаев укладки предварительно разогретых бетонных смесей (при температуре смеси выше 45 °С).

Выпуски арматуры забетонированных конструкций должны быть укрыты или утеплены на высоту (длину) не менее чем 0,5 м.

Температура бетонной смеси, уложенной в опалубку, к началу выдерживания или термообработки:

при методе термоса – устанавливается расчетом, но не ниже 5 0С;

при тепловой обработке не ниже 0 0С.

Температура в процессе выдерживания и тепловой обработки для бетона на портландцементе определяется расчетом, но не выше 80 °С. При производстве электросварочных работ свариваемые поверхности и рабочее место сварщика следует защищать от дождя, снега, ветра. При температуре окружающего воздуха ниже -10 °С необходимо иметь вблизи рабочего места сварщика инвентарное помещение для обогрева.

При производстве бетонных работ должны одновременно решаться две взаимосвязанные задачи: технологическая — обеспечение необходимого качества бетона к заданному сроку; экономическая — обеспечение минимального расхода материальных и энергетических ресурсов. При этом следует иметь ввиду, что при производстве бетонных работ в зимнее время себестоимость транспортировки, укладки бетона и ухода за ним возрастают в 2 — 2,5 раза, а трудоемкость этих процессов — в 1,5 — 2 раза. Для производства работ рекомендуется применять бетон с пластификаторами и противоморозными добавками. Добавки вносить непосредственно в автобетоносмесители по прибытию на объект и перемешивать не менее 3 минут. Бетон с внесенными добавками необходимо уложить в опалубку не более чем за 25-30 минут. Если бетон поступил на объект с меньшей, чем заданной, осадкой конуса, воду добавлять в бетон запрещается. Для получения пластичности необходимо в бетон внести пластифицирующие добавки.

Режим прогрева для всех конструкций трехстадийный:

1. Скорость подъема температуры 10°С в час.
2. Максимальная температура прогрева не должна превышать.

цемент	марка	макс. темп. при Мп		
		6 — 9	10 — 15	16 — 20
шлакопортландцемент	300-500	80°С	70°С	60°С
портландцемент	400-500	70°С	65°С	55°С

Каркасные и рамные конструкции — 40°С.

Скорость остывания 5°С в час.

$$M_{п} = S/V$$

S – охлаждаемая площадь конструкции в м<sup>2</sup>

V – объем укладываемого бетона в м<sup>3</sup>

Необходимые данные по расчету зимнего бетонирования, подбору температурных режимов, учету влияния ветра, расходу электроэнергии смотреть в “Руководстве по производству бетонных работ” Москва. Стройиздат, 1975 г. и СП РК 5.03-107-2013 “Несущие и ограждающие конструкции”.

Опалубка и арматура перед бетонированием очищается от снега и наледи струей горячего воздуха под брезентовым или полиэтиленовым укрытием с высушиванием поверхности. Запрещается снимать наледь с помощью пара и горячей воды. Все открытые поверхности укладываемого бетона после окончания бетонирования, а также на время перерывов в бетонировании должны утепляться. Выпуски арматуры забетонированных конструкций должны быть укрыты или утеплены на высоту (длину) не менее чем на 0,5 м.

**Производство работ по возведению каменных конструкций** вести на растворах с противоморозными химическими добавками. Приготовление растворов должно производиться в соответствии с указаниями СН РК 5.03-07-2013. Количество противоморозных добавок в зависимости от температуры наружного воздуха приведено в указаниях по производству работ в зимних условиях (см. СН РК 5.03-07-2013).

**Кладку стен здания** вести с соблюдением требований СН РК 5.03-07-2013, “Рекомендации по строительству каменных, крупноблочных и крупнопанельных зданий в зимних условиях без прогрева” и других действующих нормативных и инструктивных документов. Не допускается при перерывах в работе укладывать раствор на верхний ряд кладки. Для предохранения от обледенения и заноса снегом на время перерыва в работе верх кладки следует накрывать. Запрещается снимать наледь с помощью пара и горячей воды.

**Кровли из рулонных материалов** разрешается устраивать при температуре наружного воздуха не ниже -20°С. Перед наклейкой рулонных материалов основание должно быть просушено до 5% влажности и прогрето до температуры не ниже 5°С. Перед наклейкой рулонные материалы отогревают в теплом помещении в течение не менее 20ч до температуры не ниже 15°С. К месту укладки материалы доставляются в утепленных контейнерах.

**Гидроизоляционные работы** при температуре наружного воздуха ниже 5°С производят с проведением дополнительных мероприятий для обеспечения требуемого качества или в тепляках, позволяющих поддерживать в них температуру 10-15°С. При устройстве на открытом воздухе окрасочной, оклеечной или асфальтовой изоляции с применением горячих мастик и растворов изолируемые поверхности необходимо высушить и прогреть до температуры 10-15°С. Мастики и растворы должны

иметь рабочую температуру 170-180°C. Рулонные материалы перед наклеиванием отогревают до температуры 15-20°C и подают на рабочее место в утепленных контейнерах. Рабочие места должны быть защищены от атмосферных осадков и ветра. Гидроизоляцию из эмульсионных мастик и цементно-песчаных растворов выполняют только в тепляках. Металлическую гидроизоляцию можно устраивать при температуре наружного воздуха не ниже -20°C.

**Теплоизоляционные работы**, не связанные с мокрыми процессами, разрешается производить при температуре воздуха не ниже -20°C. При наличии мокрых процессов устройство теплоизоляции допускается только в закрытых помещениях (тепляках) при температуре не ниже 5°C. Теплоизолирующие детали, матчики растворы заготавливают в отапливаемых помещениях, теплоизоляционные материалы укладывают, не допуская их увлажнения. Изолируемые поверхности перед нанесением защитного покрытия очищают от снега и наледи. Изделия на битумных мастиках наклеивают только поверхность с положительной температурой.

**Антикоррозионные работы**, кроме окраски перхлорвиниловыми составами, производят только при положительных температурах. Наносить антикоррозионное покрытие на промерзшие поверхности запрещается.

**При выполнении штукатурных работ** и в процессе сушки штукатурки в помещении следует поддерживать температуру в пределах от 10°C до 20°C. Каменные и кирпичные стены должны быть отогреты с оштукатуриваемой стороны не менее чем на половину своей толщины и просушены. Их влажность к моменту оштукатуривания не должна превышать 8%. В помещениях с температурой ниже 8°C штукатурные работы вести запрещается. Приготовление, транспортирование и хранение штукатурного раствора в зимнее время должно быть организовано таким образом, чтобы при нанесении на оштукатуриваемую поверхность он имел температуру не ниже 8°C. Наружные поверхности зданий можно оштукатуривать обычными растворами при температуре не ниже 5°C. При температуре наружного воздуха от +5°C до -15°C наружную штукатурку следует выполнять растворами, в которые введены противоморозные добавки или негашеная молотая известь.

**Наружную и внутреннюю облицовки** прислонными плитами и плитками необходимо вести при температуре не ниже 5°C. Прислонная облицовка по способу замораживания не допускается. Перед облицовкой помещения утепляют, обеспечивают средствами обогрева и обогревают не менее двух суток. При применении мастик, содержащих летучие растворители, требуются более глубокий обогрев и сушка поверхностей. В момент облицовки и спустя 15 суток температура в помещении должна быть не ниже 10°C. Облицовочные материалы вносят заблаговременно в помещение и отогревают. Облицовку ведут на растворах и мастиках, имеющих температуру не ниже 15°C.

**Все виды полов** в зимнее время следует устраивать в отапливаемых помещениях. Основание или ранее выполненные элементы пола должны быть отогреты и просушены. Материалы отогревают и выдерживают в отапливаемых помещениях в течение 2 — 3 суток.

При устройстве элементов пола температура в помещении на уровне пола должна быть не ниже: 5°С — для элементов пола на цементных растворах и бетонах; 8°С — для паркетных покрытий; 10°С — для ксилолитовых покрытий и элементов пола, содержащих жидкое стекло; 15°С — для покрытий из мастик, линолеумов и полимерных плиток. Такую же температуру следует поддерживать в помещении до полного отвердения всех элементов пола.

#### **Электромонтажные работы при отрицательных температурах**

При производстве электромонтажных работ в зимнее время необходимо прогреть кабель следующими способами:

- отогреть в теплом помещении или специальном укрытии;
- прогрев током (прогрев трансформатором).

## **8. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬСТВА**

### **8.1 Требования к системе управления качеством строительства**

В соответствии с положениями раздела 6.8 СН РК 1.03-00-2011\* в процессе производства работ осуществляется входной контроль, приемка геодезической разбивочной основы, операционный контроль, промежуточная оценка соответствия скрытых работ и приемка ответственных конструкций.

**Входной контроль** оборудования, изделий и материалов осуществляется осмотром и проверкой комплектности, проверкой соответствия сопроводительной документации на соответствие их требованиям ГОСТ, техническим условиям, рабочим чертежам, а также наличие и содержание паспортов, сертификатов. Результаты входного контроля документировать в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2011\* и других нормативных документов.

**Операционный контроль** строительно-монтажных работ осуществляется путем систематического наблюдения и проверки соответствия выполняемых работ требованиям, изложенным в пункте 6.8.4 СН РК 1.03-00-2011\*.

При операционном контроле должно проверяться:

- соблюдение заданной в ППР технологии выполнения строительных процессов;
- соответствие выполняемых работ чертежам и стандартам;
- строгое соблюдение последовательности выполнения строительных процессов при поточном строительстве;

- скрытые работы, ответственные конструкции, законченное строительство и сооружения в целом.

**Приемочный контроль** выполняется после завершения отдельных видов работ или при приемке законченных конструкций, при этом определяется возможность выполнения последующих работ и пригодность конструкции к эксплуатации. Запрещается выполнение последующих работ при отсутствии актов скрытых работ на предшествующие работы. Ответственные конструкции по мере их готовности подлежат приемке в процессе строительства.

Контроль качества строительно-монтажных работ осуществляется:

- заказчиком – обеспечение технического надзора;
- проектной организацией – авторский надзор;
- органами государственного надзора – инспекционный контроль;
- производителем работ – постоянный контроль качества выполняемых работ.

Наличие у исполнителя работ сертифицированной системы качества, соответствующей требованиям ИСО 9001-2008, дает ему возможность производить освидетельствование скрытых работ и промежуточную приемку без участия технадзора и органов государственного надзора по согласованию с ними.

Контроль качества отдельных видов работ выполняется согласно указаниям нормативов, которыми руководствуются при выполнении отдельных видов работ.

## **9. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ**

Работы производить в соответствии со:

- 1) СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- 2) «Правила пожарной безопасности», утвержденные постановлением Правительства РК от 09.10.2014 г. №1077;
- 3) «Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов», утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30.12.2014 года № 359.;
- 4) ПУЭ РК 2015 - «Правила устройства электроустановок».

Перед началом работ Заказчик и Генподрядчик обязаны разработать мероприятия по безопасному ведению строительных работ и на опасные виды работ выдавать наряд-допуски.

К наиболее травмоопасным видам работ при строительстве относятся монтажные, погрузо-разгрузочные, транспортные, обслуживание машин, механизмов и оборудования.

При организации строительных работ необходимо решить вопросы:

- устройство проездов, переходов и проходов, обеспечивающих подъезд и подход к объектам;
- ограждение опасных зон и установка предупредительных и запрещающих знаков по технике безопасности;
- обеспечение защиты от поражения электрическим током;
- обеспечение освещенности стройплощадки и рабочих мест;
- обеспечение безопасной эксплуатации машин;
- водоснабжение для питья и противопожарных целей.

Все подъемные устройства должны быть испытаны и освидетельствованы органами Госгортехнадзора.

Строительная площадка должна быть оборудована противопожарным инвентарем, защитными укрытиями от атмосферных осадков и солнечной радиации.

Весь персонал, занятый на производстве строительного-монтажных работ, должен быть обучен методам безопасного ведения работ и проинструктирован.

На производство работ повышенной опасности оформляется НАРЯД-ДОПУСК.

Организация рабочих мест должна обеспечивать безопасность выполнения работ. Рабочие места должны быть оборудованы необходимыми лестницами, подмостями, ограждениями, защитными и предохранительными устройствами и приспособлениями.

Поступающие на работу рабочие могут быть допущены к работе только после ежегодной проверки знаний по технике безопасности и прохождения соответствующего инструктажа на рабочем месте.

Администрация строительства обязана обеспечить рабочих спецодеждой и спец обувью соответствующих размеров, а также средствами индивидуальной защиты в соответствии с характером выполняемой работы.

Строительная площадка должна быть обеспечена аптечками с медикаментами и средствами для оказания первой помощи.

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

До начала работ в охранной зоне генподрядная организация должна разработать и согласовать с эксплуатирующей организацией план мероприятий, обеспечивающих безопасное ведение работ и сохранность действующих трубопроводов, коммуникаций и оборудования.

**Требования к персоналу строительного-монтажных организаций**

Персонал, занятый на строительно-монтажных работах, должен быть обучен безопасным методам и приемам работы, проинструктирован по последовательности безопасного ведения работ.

В пределах профессиональных обязанностей работники должны:

- соблюдать правила внутреннего распорядка, производственную и трудовую дисциплину;
- выполнять требования инструкций по охране труда по профессиям и видам работ, пожаробезопасности, производственной санитарии, охране окружающей среды;
- знать и уметь пользоваться СИЗ (средствами индивидуальной защиты) и СКЗ (средствами коллективной защиты), организовывать и оказывать доврачебную помощь пострадавшим.

## **10. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Организационно-технические мероприятия при проведении работ необходимо выполнять в соответствии со следующими документами:

- ГОСТ 12.1.004-91\* Пожарная безопасность. Общие требования;
- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- СН РК 2.02-01-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- «Правила пожарной безопасности», утвержденные постановлением Правительства РК от 09.10.2014 г. №1077;
- другими действующими нормами пожарной безопасности.

Ответственность за обеспечение мер пожарной безопасности возлагается на руководителя заказчика. Для организации подготовки объекта и проведения огневых работ приказом по предприятию назначается ответственное лицо. При подготовке к огневым работам ответственное лицо определяет объем работ, опасную зону, разрабатывает проект организации работ и оформляет наряд-допуск. Наряд-допуск на огневые работы выписывается в двух экземплярах, согласовывается с пожарной охраной и утверждается руководителем или главным инженером предприятия. Один экземпляр наряда-допуска вручается непосредственному руководителю огневых работ, а другой хранится на объекте в течение года. Ответственное лицо заказчика (представитель ИТР предприятия) обязано контролировать соблюдение правил пожарной безопасности подрядной организацией.

Организационные мероприятия должны включать профилактические мероприятия:

- организация обучения рабочих и служащих правилам пожарной безопасности;
- ознакомление с инструкцией о порядке работы с пожароопасными веществами и материалами, соблюдение противопожарного режима и действий при возникновении пожара;

– изготовление и использование средств наглядной агитации, направленной на обеспечение пожарной безопасности.

На строительных площадках необходимо организовать:

- соблюдение противопожарных норм и разрывов;
- оснащение первичными средствами пожаротушения;
- места для устройства пожарных постов, оборудованных инвентарем для пожаротушения.

Пожарная безопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями пожарной безопасности при производстве работ и правил пожарной безопасности при производстве сварочных и других огневых работ в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91\*.

На весь период проведения огневых работ вблизи каждого места проведения работ устанавливаются первичные средства пожаротушения на 1 пост в количестве не менее:

- асбестовое полотно размером 2х2м – 1 шт;
- огнетушители ОПУ-10 или ОУ-6 – 3 шт;
- бочки с водой – 3 шт;
- лопаты, топоры, ломы, багры, ведра – по 3 шт.

У въезда на площадках выполнения работ установить щиты с планами пожарной защиты с нанесением на них указателей строящихся зданий и вспомогательных помещений, въездами, подъездами, мест нахождения водоисточников, средств пожаротушения и связи. Ко всем сооружениям (строящимся и временным), местам открытого хранения строительных материалов должен быть обеспечен свободный подъезд.

Для сбора использованных обтирочных материалов необходимо установить металлические ящики с плотно закрывающимися крышками.

Спецодежда лиц, работающих с маслами, лаками, красками и другими ЛВЖ и ГЖ, должна храниться в подвешенном состоянии в металлических шкафах, установленных в специально отведенных для этой цели местах.

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующей символикой. Противопожарный щит разместить рядом со строящимся объектом таким образом, чтобы к щиту был свободный доступ. В холодный период огнетушители убрать в теплое помещение.

Для обеспечения возможности быстрого выхода работающих из траншеи установить лестницы (из расчета 2 лестницы на 5 человек, работающих в траншее) и установить выходы (не менее двух) с противоположных сторон. Для перехода через траншею установить инвентарный мостик шириной не менее 0,8 м с перилами высотой 1 м, имеющий не менее одной промежуточной опоры (промежуточная опора не должна опираться на трубу и задевать ее).

Разогрев изоляционных мастик осуществлять в специальных исправных котлах с плотно закрывающимися крышками из несгораемых материалов. Заполнять котлы допускается не более  $\frac{3}{4}$  их вместимости. Загружаемый в котел наполнитель должен быть сухим. Котел необходимо установить наклонно, так, чтобы его край, расположенный над топкой, был на 5-6 см выше противоположного. Топочное отверстие котла должно быть оборудовано откидным козырьком из негорючего материала.

После окончания работ топки котлов должны быть потушены и залиты водой. Место варки битума необходимо обеспечить ящиками с сухим песком емкостью 0,25 м<sup>3</sup>, лопатами и огнетушителями.

Доставку горячей битумной мастики на рабочие места необходимо осуществлять в специальных металлических бочках, имеющих форму усеченного конуса, обращенного широкой стороной вниз, с плотно закрывающейся крышкой или насосом по стальному трубопроводу.

Не разрешается пользоваться открытым огнем в радиусе 50 м от места смешивания битума с растворителем.

При проведении огневых работ запрещается:

- приступать к работе при неисправной аппаратуре;
- производить огневые работы на свежеекрашенных горючими красками (лаками) конструкциях и изделиях;
- использовать одежду и рукавицы со следами масел, нефти, нефтепродуктов;
- допускать к самостоятельной работе учеников, а также работников, не имеющих квалификационного удостоверения и инструктажа по технике безопасности;
- допускать соприкосновения электрических проводов с баллонами со сжатыми сжиженными газами;
- производить огневые работы одновременно с устройством гидроизоляции с применением горючих материалов;
- использовать провода без изоляции или с поврежденной изоляцией.

Сварочные провода следует соединять при помощи опрессования, сварки, пайки или специальных зажимов. При смене электродов их остатки (огарки) помещать в специальный ящик, установленный у места сварочной работы. Электросварочный аппарат и зажим вторичной обмотки сварочного трансформатора на время проведения работ должны быть заземлены.

Количество лакокрасочных материалов на рабочем месте не должно превышать сменной потребности. Тара из-под ЛКМ должна быть плотно закрыта и храниться на специально отведенной площадке. Пролитые ЛКМ и растворители следует немедленно убирать при помощи опилок, воды и др. Для производства работ с использованием горючих веществ должен применяться инструмент, изготовленный из материалов, не дающих искр. Промывать инструмент и оборудование, применяемое при производстве работ с горючими веществами, необходимо на открытой площадке.

Ответственный за проведение огневых работ обязан:

- организовать выполнение мероприятий по безопасному проведению работ;
- провести инструктаж исполнителей огневых работ;
- проверить наличие удостоверений у работников, исправность и комплектность инструмента и средств защиты;
- обеспечить место проведения работ первичными средствами пожаротушения, работающих – средствами индивидуальной защиты (противогаз, спасательные пояса, защитные очки или щитки);
- руководить работами и контролировать их выполнение;
- не допускать применение спецодежды со следами бензина, керосина, масел;
- обеспечить наблюдение за местом проведения работ в течении 3-х часов после их окончания.

Особенности обеспечения пожаро и взрывобезопасности при проведении демонтажа, и монтажа на каждом объекте должны быть более подробно рассмотрены при разработке рабочей документации и конкретизированы в ППР.

Внутренний противопожарный водопровод и автоматические системы пожаротушения, предусмотренные проектом, необходимо монтировать одновременно с возведением объекта. Противопожарный водопровод должен вводиться в действие к началу отделочных работ, а автоматические системы пожаротушения и сигнализации - к моменту пуска-наладочных работ.

Пожарные гидранты должны находиться в исправном состоянии, а в зимнее время утеплены и очищены от снега и льда. При отключении участков водопроводной сети и гидрантов или уменьшении давления в сети ниже требуемого, необходимо извещать об этом подразделения пожарной охраны. Стоянка автотранспорта на крышках колодцев пожарных гидрантов запрещается.

До начала строительства должны быть выделены специальные утепленные помещения для размещения пожарной охраны и пожарной техники.

## **11. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ**

К основным природоохранным мероприятиям относятся:

- соблюдение границ территорий, отводимых на период строительства во временное пользование;
- оснащение строительной площадки инвентарными контейнерами для сбора бытовых и строительных отходов;
- слив ГСМ только в специально отведенных и оборудованных для этого местах;
- запрещение разжигания на стройплощадке костров;

- снятие, сохранение и использование почвенно-растительного слоя под строящимися сооружениями;

- соблюдение дополнительных требований местных органов охраны природы, действующих на период СМР.

Перечисленные мероприятия должны быть конкретизированы, дополнены и уточнены в ППР.

При обустройстве временного городка строителей следует предусматривать места временного хранения бытовых отходов.

Строительные отходы, относящиеся к зелёному уровню, накапливаются в металлических контейнерах и вывозятся на специальный полигон по договору с предприятием по сбору ТБО. К строительным отходам относятся бетонолом, тара полиэтиленовая, смет с территории.

При демонтаже временного строительного городка выполнить техническую рекультивацию всей территории городка, уборку мусора и захоронение строительных остатков и бытовых отходов.

## 12. ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ

Рекомендуемый перечень основных видов строительных машин и механизмов для выполнения строительного-монтажных работ при разработке проекта производства работ (ППР) и техкарт:

Планировка грунта	Бульдозеры	БД-403, Т-130, Т -170
	Автогрейдеры	ДЗ-55, ДЗ- 394
Разработка грунта	Экскаваторы	ЭО 4321, ЭО3222, ЭО2621
	Экскаватор - планировщик	ЭО 4010, ЭО3322
Рыхлители грунта		ДП-14, П15, ДП- 116
Уплотнители грунта	Катки	ДУ-31, ДУ-30, ДУ-26
Монтаж нулевого цикла	Краны на автоходу	КС-3575, КС-4561,Х-25
Монтаж нулевого цикла	Пневмоколесные краны	КС4361А, КС4362
Монтаж надземного цикла	Гусеничные краны, Башенные краны	РДК-25, ДЭК251, СМК-10, КБ 403, Potain F223В
Отделка фасадов	Автовышки, люльки	АГП -12, МШТС-4, ВС-18
Разработка траншей	Экскаватор	ЭО -2621, ЭО 3326
Транспорт материалов, конструкций и изделий	Подбор автотранспорта выполняется с учетом объема, веса и хранения груза на стадии разработки	

	ППР	
--	-----	--

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

Строительные машины транспортируются с г.Астана, расстояние которого составляет 27 км. При транспортировке используются тягачи с грузоподъемностью 20т, с мощностью 400л.с.

Выбор способов перевозки грузов должен производиться в проектах производства работ (ППР) с учетом погрузочно-разгрузочных операций в местах отправления и получения строительных материалов, конструкций, деталей и оборудования с учетом обеспечения поставки их на стройку, в необходимые сроки согласно графика строительства.

Доставка на объект строительства кирпича, рулонных материалов, сантех изделий, плитки и других контейнеро – пакетопригодных грузов, должна производиться с применением соответствующих средств контейнеризации и пакетирования.

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

Монтаж железобетонных изделий, как правило, необходимо производить методом «с колес».

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

Организация работы транспорта должна обеспечить бесперебойное строительное производство.

Потребность машин и механизмов рассчитывается по маркам(типам) и количеству на стадии разработки ППР (тех карты) с учетом объемов и сроков выполнения строительного – монтажных работ, порученных организации.

#### Потребность в основных строительных машинах и механизмах

№п.п	Наименование машин и механизмов
1	Бульдозеры, 79 кВ (108 л.с.)
3	Экскаваторы одноковшовые дизельные на автомобильном ходу, 0,65м3.
5	Краны на автомобильном ходу, 25т
6	Башенные краны
7	Автосамосвалы
8	Молотки отбойные пневматические при работе от компрессора

9	Пневмотрамбовки
10	Котлы битумные
11	Автобетоносмеситель,
12	Вибратор глубинный
13	Автопогрузчики, 5 т (2,5 м3)
14	Катки дорожные самоходные гладкие, 13 т
15	Воздухонагреватель дизельный

### 13. ПОТРЕБНОСТЬ В КАДРАХ СТРОИТЕЛЕЙ

Расчет необходимого среднесписочного количества работающих выполнен исходя из срока строительства, нормативной трудоемкости и очередности строительно-монтажных работ, по формуле:

$$A = T_n / (Ч_{см} * n_{см} * T * 20,5)$$

Где:  $T_n$  - нормативные трудозатраты, чел/ч;

$Ч_{см}$  - число часов в смене,  $Ч_{см} = 8$  ч;

$n_{см}$  - количество смен,  $n_{см} = 2$ ;

$T$  - продолжительность строительства, мес.;

20,5 - количество рабочих дней в месяц согласно среднемесячному балансу производственного календаря на проектируемый год.

Общая нормативная трудоемкость составляет -383108 чел-ч

Определяем продолжительность капитального ремонта

$$A = 380945 / (8 \times 2 \times 11 \times 20,5) = 77,9 \approx 78 \text{ чел.}$$

№ п/п	Наименование	Количество
1	Срок строительства, мес.	11
2	Списочное число работающих, чел	78
3	Из них: рабочие 84%, чел	66
4	ИТР, служащие 11%, чел	9
5	МОП и охрана 5%, чел	3

Соотношение категорий, работающих принято по «Расчетным нормативам для составления проектов организации строительства» ч.1, М., Стройиздат, 1973 г.

Количество работающих и их соотношение уточняется при составлении ППР.

Обеспечение строителей культурно-бытовыми и коммунальными услугами предусматривается на территории временного городка строителей. В состав городка строителей входят мобильные здания типа «Саяны 83 К» на 3-х человек.

#### 14. ПОТРЕБНОСТЬ ВО ВРЕМЕННЫХ ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ

Район строительства, с точки зрения наличия рабочих кадров, относится к освоенному. Выполнение работ предусмотрено выполнять методом «прорабский участок». Временный городок строителей располагается вблизи с участком строительства.

Расчет потребности площадей временных зданий и сооружений производится по «Справочнику строителя» п/ред. Дикмана Л.Г., М, Стройиздат, 1990 г.

Помещение			Норма площад и, м <sup>2</sup> /чел	Кол-во работаю щих, чел	Потребная площадь, м <sup>2</sup>
Категория		Наименование			
Служебны е	1	Кантора-прорабская	3	11	33
	2	Инструментальные кладовые	0,4	66	26,4
Санитарно -бытовые	3	Гардеробные	0,6	66	39,6
	4	Помещение для обогрева рабочих	0,1	45	4,5
	5	Помещение для мытья и сушки спецодежды	0,45	45	20,25
	6	Умывальники, душевые	0,74	45	33,3
	7	Столовая-раздаточная	0,45	78	35,1
	8	Медпункт	0,15	53	7,95
	9	Уборная (биотуалет)	0,3	45	13,5
Всего					220

**Примечание:** Для устройства бытового городка предусматриваются передвижные вагончики типа «Универсал», «Саяны 83 К» или другие, имеющиеся у Подрядчика. Доставка строителей на стройплощадку и обратно – транспортом Подрядчика.

#### 15. ПОТРЕБНОСТЬ В ЭНЕРГОРЕСУРСАХ

Потребность строительства в энергоресурсах и воде определена на год наибольшего освоения СМР по «Расчетным нормативам для составления ПОС».

Временное электроснабжение в начальный период строительства производить от передвижных дизельных электростанций, далее - от ТП согласно технических условий.

Обеспечение строительства сжатым воздухом предусматривается от передвижных компрессоров.

Кислород, пропан и углекислый газы поставляются на монтажную площадку в баллонах.

Снабжение стройплощадки водой на производственные и противопожарные нужды осуществляется путем подключения трубопроводов к возводимым в начальный период строительства сетям водоснабжения. Питьевая вода подвозится автоцистерной.

Водоснабжение на производственные и хозяйственно-бытовые нужды – подвозкой автоцистерной.

Потребность в воде для нужд строителей принята из расчета 50 л/сут на одного работающего и составляет  $106 \text{ чел.} \times 50 \text{ л} = 5300 \text{ л}$ . В месяц  $5300 \text{ л/сут} \times 20,5 = 108650 \text{ л}$ .

Потребность в воде для питьевых нужд обеспечивается подвозкой бутилированной воды (или автоцистерной) из расчета на одного работающего – 3,0-3,5 л/сут.