

**ТОО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ  
«АСТАНАГЕНПЛАН»**

Заказчик Государственное коммунальное предприятие  
на праве хозяйственного ведения «ELORDA AQUA»

Договор № 01 от 01.01.2024 г.

ЭКЗ. № \_\_\_\_\_

## **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

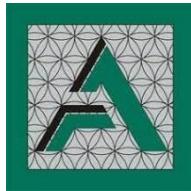
**Строительство водовода от канала  
имени Каныша Сатпаева до города  
Астаны со строительством насосно-  
фильтровальной станции № 4**

**ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА  
ПЛОЩАДКА НФС №4**

**04-24-2-ПОС-НФС №4**

**ТОМ 3 КНИГА 2**

АСТАНА, 2024 г.



ТОО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ  
«АСТАНАГЕНПЛАН»

ГСЛ № 16017528 от 15.11.2016 г.

Арх. № \_\_\_\_\_

## ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Строительство водовода от канала  
имени Каныша Сатпаева до города  
Астаны со строительством насосно-  
фильтровальной станции № 4**

ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА  
ПЛОЩАДКА НФС №4

**04-24-2-ПОС-НФС №4**

## ТОМ 3 КНИГА 2

Заместитель генерального директора  
ТОО «НИПИ «АСТАНАГЕНПЛАН»



Хамитов А.Б.

Главный инженер проекта

Жораев Ж.М.

АСТАНА, 2024 г.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общие положения .....	3
2.	Сведения об условиях района строительства .....	4
3.	Продолжительность строительства .....	6
4.	Организационно-технологическая схема строительства .....	9
5.	Общая организационно-техническая подготовка .....	9
6.	Инженерная подготовка .....	9
7.	Мобилизационный период .....	10
8.	Оперативно-диспетчерское управление строительством .....	10
9.	Подготовительные работы на объекте .....	10
10.	Основные проектные решения .....	11
11.	Транспортная схема строительства .....	11
12.	Геодезическое обеспечение строительства .....	12
13.	Методы производства основных строительно-монтажных работ .....	12
14.1.	Работы подготовительного периода .....	12
14.2.	Земляные работы .....	13
14.3.	Устройство фундаментов .....	14
14.4.	Арматурные работы .....	14
14.5.	Бетонные работы .....	15
14.6.	Монтаж строительных железобетонных и стальных конструкций .....	15
14.7.	Организация и технология выполнения работ панелей типа «Сэндвич» .....	17
14.8.	Монтаж оборудования и стальных трубопроводов .....	23
14.9.	Монтаж сетей электроснабжения .....	23
14.10.	Монтаж систем автоматизации .....	25
14.11.	Прокладка внутриплощадочных сетей .....	25
14.12.	Благоустройство .....	25
14.13.	Приемка и ввод в эксплуатацию .....	25
15.	Мероприятия по производству работ в зимнее время .....	26
16.	Контроль качества строительства .....	28
16.1.	Требования к системе управления качеством строительства .....	28
16.2.	Перечень скрытых работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих промежуточной оценке и приемке .....	29
17.	Мероприятия по охране труда и технике безопасности .....	30
18.	Пожарная безопасность .....	31
19.	Промышленная безопасность .....	34
20.	Охрана окружающей природной среды .....	35
21.	Санитарно-эпидемиологические требования к объектам и организациям строительства на период введения ограничительных мероприятий, в том числе карантина .....	35
22.	Объемы работ. Потребность в строительных материалах .....	37
23.	Ведомость основных машин и механизмов .....	37
24.	Потребность в кадрах строителей .....	38
25.	Потребность во временных зданиях и сооружениях .....	38
26.	Потребность в энергоресурсах .....	39
27.	Основные технико-экономические показатели .....	47
28.	Приложения .....	47

## 1. **Общие положения**

Проект организации строительства в составе Рабочего Проекта «Строительство водовода от канала имени К.И. Сатпаева до города Астаны со строительством новой насосно-фильтровальной станции №4 выполнен на основании:

Действующих норм, технических условий, инструкций и пособий по организации и производству строительно-монтажных работ;

СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;

СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;

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

СП РК 1.03-103-2013 «Геодезические работы в строительстве»;

СН РК 5.01-01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;

СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции».

СН РК 1.03-03-2018 «Геодезические работы в строительстве»;

СП РК 1.03-103-2013 «Геодезические работы в строительстве»;

СН РК 5.01-01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;

СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;

СН РК 5.01-02-2013 «Основания зданий и сооружений»;

СП РК 5.01-102-2013 «Основания зданий и сооружений»;

СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах»;

СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»;

СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»;

СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»;

СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»;

СН РК 2.02-01-2019 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;

СН РК 8.02-05-2002 «Сборник сметных норм и расценок на строительные работы»;

Кодекс Республики Казахстан от 9 января 2007 года № 212-III «Экологический кодекс Республики Казахстан» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 25.06.2020г.);

Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 07.07.2020г.);

Закон РК № 493-1 «Об охране труда в РК» от 4 декабря 1999г.;

Закон РК № 11-12 «О природных и техногенных аварийных ситуациях»;

ГОСТ 12.0.004-2015 «Организация обучения безопасности труда. Общие положения»;

СН РК 2.04-01-2011 «Естественное и искусственное освещение»;

СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение»;

«Санитарно-эпидемиологические требования к объектам общественного питания». от 17 февраля 2022 года № КР ДСМ-16;

«Гигиенические нормативы к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека» утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 февраля 2022 года № КР ДСМ-15 (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов под № 26831) (далее – Приказ № КР ДСМ-15).

«Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления» от 25 декабря 2020 года № КР ДСМ-331/2020.

Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 27 мая 2021 года № КР ДСМ-47  
Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к организации и проведению санитарно-противоэпидемических, санитарно-профилактических мероприятий при острых респираторных вирусных инфекциях, гриппе и их осложнениях (пневмонии), менингококковой инфекции, коронавирусной инфекции COVID-19, ветряной оспе и скарлатине» (с изменениями от 30.09.2021 г.);

СП №49 от 16 июня 2021 года «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства»

## 2. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА

Климат района резко континентальный. Зима суровая, морозная, с буранами и метелями, с неустойчивым снежным покровом. Лето сравнительно короткое, сухое, умеренно жаркое. Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения, довольно большая сухость воздуха. Температура воздуха. Годовой ход температур воздуха характеризуется устойчивыми сильными морозами в зимний период, интенсивным нарастанием тепла в короткий весенний сезон и жарой в течение короткого лета. Средняя месячная температура самого холодного месяца года января составляет – минус 16,8°C мороза, а самого теплого – июля плюс 20,4°C тепла. В отдельные, очень суровые зимы температура может понижаться до минус 49-52°C (абсолютный минимум), но вероятность такой температуры не более 5%. В жаркие дни температура может повышаться до плюс 39-40°C тепла. Расчетная температура воздуха самой холодной пятидневки минус 35 градусов, расчетная температура воздуха самой жаркой пятидневки плюс 28 градусов, средняя продолжительность отопительного сезона 215 суток. Атмосферные осадки. Среднее количество атмосферных осадков, выпадающих за год равно 330-370 мм. По сезонам года осадки распределяются неравномерно, наибольшее их количество выпадает в теплый период года (май-сентябрь) – 238 мм. Среднегодовая высота снежного покрова составляет 22 мм, запас воды в снеге 67 мм. Ветер. Для исследуемого района характерны частые ветры, дующие преимущественно в юго-западном направлении. Среднегодовая скорость ветра равна 5,0-5,6 м/сек. Наиболее сильные ветры дуют в зимние месяцы. В летние месяцы имеют характер суховеев. Количество дней с ветрами году составляет 280-300. Глубина промерзания почвы. Нормативная глубина промерзания грунтов составляет: суглинки и глины – 184 см; супеси, пески мелкие и пылеватые – 225 см; пески средние, крупные, гравелистые – 241 см; крупнообломочные грунты – 273 см. По аналогии с данными по другим регионам возможное проникновение нуля в глубину, при малоснежной зиме, может достигать в суглинках – 350 см. Влажность воздуха. Наименьшее значение величины абсолютной влажности в январе-феврале (1,6-1,7 м), наибольшее – в июле (12,7 м).

Наименьшая относительная влажность бывает в летние месяцы (40-45%), наибольшая зимой. Среднегодовая величина относительной влажности составляет 86%. Наиболее высокий дефицит влажности наблюдается в июне-июле (12,2-12,4 м). Низкий в декабре-феврале (0,3-0,4 м). Среднегодовая величина влажности составляет 4,8 м. В соответствии со СНиП РК 2.04.01-2010 «Строительная климатология» и СНиП 2.01.07-85\* «Нагрузки и воздействия» для г.Астаны характерны следующие расчётные климатологические характеристики.

### Расчтные климатологические характеристики

Климатологические характеристики Значение 1 Климатический район I-B 2 Абсолютная минимальная температура воздуха, °C минус 52 3 Абсолютная максимальная температура воздуха, °С плюс 39 4 Количество осадков за ноябрь-март, мм 885 5 Количество осадков за апрель-октябрь, мм 238 6 Глубина проникновения нулевой изотермы, см 350 7 Район территории по давлению ветра III 8 Нормативное значение ветрового давления, кПа 0,38 9 Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с 5,9 10 Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с 3,7 11 Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль ЮЗ 12 Преобладающее направление ветра за июнь-август СВ 13 Район территории по давлению снега III 14 Нормативное значение снеговой нагрузки, кПа 1,8 15 Район территории по толщине стенки гололёда II 16 Нормативное значение поверхностной гололёдной нагрузки, мм 5 17 Сейсмичность, баллов <6

Сведения об инженерно-геологических, гидрогеологических условиях площадки строительства. Геологические условия В геолого-литологическом строении площадки принимают участие.

1. Современные отложения ( ) представлены почвенно-растительным слоем.

Современные техногенные отложения ( ), представлены насыпным грунтом.

2. Осадочные отложения: 1) аллювиального средне-верхнечетвертичного

3.

возраста ( ) представленные аллювиальными суглинком, супесью, песком средним, песком гравелистым. 2) элювиальные образования – кора выветривания о отложениям нижнего карбона ( ), представленные суглинком, глиной, супесью, дресвино-щебенистым грунтом, щебенистым.

3) Коренные породы нижнего карбона, представленные песчаниками трещиноватыми. Исследуемая площадка и трасса по инженерно-геологическим условиям относится к средней (II) категории сложности.

В разрезе площадки выделены следующие разновидности инженерно-геологических элементов (слои) сверху вниз: ИГЭ (слой) 1 почвенно-растительный слой. Мощность слоя 0,20 м. Имеет повсеместное распространение.

ИГЭ (слой) 1а насыпной грунт представлен суглинком, супесью, со щебнем до 5%, слежавшийся. Мощность слоя колеблется от 0,20 до 4,80 м. Имеет распространение в юго-восточной части площадки (сложены дамбы двухотстойников), по трассе водовода – район дачных участков, в северной части трассы, пересечении пр.Кабанбай батыра. ИГЭ (слой) 4 суглинок бурого цвета, с гнездами карбонатов, твердой консистенции, с линзами супеси, песка среднего, с глубины 1,60 м (абс.отм. 351,90 м), с глубины 3,80 м (абс.отм. 349,70 м) мягкопластичной консистенции. Мощность слоя колеблется от 0,30 до 5,80 м. Залегает в подошве почвенно-растительного слоя ИГЭ (слой) 1, насыпного грунта ИГЭ (слой) 1а, супеси ИГЭ (слой) 3. Имеет почти повсеместное распространение. ИГЭ (слой) 3 супесь бурого цвета, с гнездами карбонатов, с линзами песка среднего, мощностью 0,5-10 см, твердой консистенции, с линзами суглинка, мощностью 5-10 см, с глубины 2,00-7,50 м пластичной консистенции. Мощность слоя колеблется от 0,70 до 12,90 м. Залегает в подошве почвенно-растительного слоя ИГЭ (слой) 1а, насыпного грунта ИГЭ (слой) 1а, суглинка аллювиального ИГЭ (слой) 4. Имеет почти повсеместное распространение. ИГЭ (слой) 2 песок бурого цвета, средний, полимиктового состава, средней плотности сложения, глинистый, по трассе водовода влажный, с глубины 2,20-4,50 м влагонасыщенный, на площадке НФС с включением гравия до 10%, с линзами суглинка мягкопластичной консистенции, мощностью 5-10 см, влагонасыщенный. Вскрытая мощность слоя колеблется от 0,50 до 4,50 м. Залегает в подошве суглинка ИГЭ (слой) 4, супеси ИГЭ (слой) 3. Имеет почти повсеместное распространение на площадке НФС, по трассе водовода распространён в пойме р.Ишим, в юго-западной части трассы. ИГЭ (слой) 2а песок бурого цвета, гравелистый, полимиктового состава, средней плотности сложения, глинистый, с линзами суглинка, с прослойками гравийного грунта, влагонасыщенный. Мощность слоя колеблется от 0,70 до 4,90 м. Залегает в подошве суглинка ИГЭ (слой) 4, песка среднего ИГЭ (слой) 2. Имеет почти повсеместное распространение на площадке НФС. По трассе водовода вскрыт в пойме р.Ишим. ИГЭ (слой 5а) глина жёлтого, зелёного, красного цветов, твердой консистенции, с гидроокислами железа и марганца, с включением дресвы до 15%, с прослойками суглинка. Кора выветривания по аргиллитам. Вскрытая мощность слоя колеблется от 2,0 до 4,40 м. Залегает в подошве суглинка аллювиального ИГЭ (слой) 4, супеси ИГЭ (слой) 3. Имеет распространение по трассе водовода: по улице №15, в районе торгового дома Метро. ИГЭ (слой 5) суглинок темно-бордового, бордового, жёлтого, коричневого цветов, твёрдой и полутвёрдой консистенции, с гидроокислами железа и марганца, с включением дресвы и щебня до 5-30%. Кора выветривания по песчаникам и аргиллитам. Вскрытая мощность слоя колеблется от 1,0 до 4,50 м. Залегает в подошве песка гравелистого ИГЭ (слой) 2а, глины элювиальной ИГЭ (слой) 5а. Имеет распространение в юго-западной и центральной частях площадки НФС, по трассе водовода распространён в пойме р.Ишим. ИГЭ (слой 5б) супесь зеленовато-серого, темно-бордового цветов, твёрдой консистенции, с гидроокислами железа и марганца, с включением дресвы и щебня до 10-30%. Кора выветривания по песчаникам. Мощность слоя колеблется от 0,60 до 2,50 м. Залегает в подошве песка гравелистого ИГЭ (слой) 2а. Имеет распространение в восточной и центральной частях площадки. ИГЭ (слой 6) дресвино-щебенистый грунт серого цвета, с суглинисто-супесчаным заполнителем от 7 до 32%, твёрдой консистенции. Керн в виде дресвы размером 0,5□0,8□0,5 см, щебня размером 5,0□2,0□4,5 см, 2,5□3,0□4,0 см, дресва и щебень пониженной прочности, сильновыетрельные, с глубины 11,20 м (абс.отм. 346,00 м) – 16,40 м (абс.отм. 344,70 м) средней прочности, слабовыетрельные. Кора выветривания по песчаникам. Вскрытая мощность слоя колеблется от 0,40 до 5,20 м. Залегает в подошве песка гравелистого ИГЭ (слой) 2а, суглинка элювиального ИГЭ (слой) 5, супеси элювиальной ИГЭ (слой) 5б. Имеет почти повсеместное распространение на площадке НФС, по трассе водовода распространён район карьера, пойме р.Ишим. ИГЭ (слой 6а) щебенистый грунт серого цвета, с суглинистым заполнителем до 5%, твёрдой консистенции. Керн в виде щебня размером 2,5□3,0□4,0 см, прочный, невыетрельный. Кора выветривания по песчаникам. Залегает с поверхности, в подошве суглинка ИГЭ (слой) 4. Вскрытая мощность слоя колеблется от 2,0 до 5,0 м. Имеет распространение по трассе водовода: в районе карьера. ИГЭ (слой 7) песчаники серого, цвета, мелкозернистые, на известковисто-кремнистом цементе, трещиноватые, по трещинам гидроокислы железа и марганца. Керн в виде щебня, размером 3,5□4□7 см, плашек высотой 3-5 см, прочные невыетрельные. Вскрытая мощность слоя колеблется от 2,5 до 5,0 м. Залегает с поверхности, в подошве щебенистого грунта ИГЭ (слой) 6. Имеет распространение по трассе одовода: в районе карьера.

## Гидрогеологические условия

Грунтовые воды на площадке НФС вскрыты во всех скважинах.

Водовмещающими породами являются аллювиальные грунты: суглинок, супесь, песок средний, песок гравелистый, дресвяно-щебенистый грунт. Выделен один тип грунтовых вод – верховодка. Имеют распространение по площади и по глубине залегания. Установился уровень грунтовых вод на глубинах 2,5-10,05 м, абсолютные отметки соответственно 351,0-351,65 м. Прогнозируемый уровень принять на 1,50 м выше установившегося, абсолютная от метка 352,50 м.

Питание грунтовых вод осуществляется за счёт инфильтрации атмосферных осадков, паводковых вод, взаимосвязь водоносного горизонта с водами реки Есиль. Величины коэффициентов фильтрации приняты по аналогичным грунтам по материалам прошлых лет, для: супеси аллювиальной – 0,2-0,7 м/сут; суглинка аллювиального – 0,14-0,27 м/сут; песка среднего – 3,5-4,0 м/сут; песка гравелистого – 25-30 м/сут; глинисто-суглинистых грунтов элювия – 0,001-0,075 м/сут; дресвяно-щебенистого грунта – 0,25-2,35 м/сут; песчаника – 0,10 м/сут.

Качество подземных вод По химическому составу воды нейтральные, слабокислые и слабощелочные, жесткие, слабосолоноватые, сильносолоноватые, сульфатно-гидрокарбонатно-натриевые, сульфатно-хлоридно-натриевые, сульфатно-гидрокарбонатно-магниевые, сульфатно-хлоридно-магниевые, гидрокарбонатно-хлоридно-кальциевые, гидрокарбонатно-сульфатно-кальциевые, хлоридно-сульфатно-натриевые, хлоридно-сульфатно-магниевые, с минерализацией от 1,141 до 4,149 г/л.

Засолённость и агрессивность грунтов По суммарному содержанию водно-растворимых солей, согласно требованиям ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация», грунты, слагающие площадку изысканий, относятся к незасоленным. Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой стали средняя и высокая. Степень коррозионной агрессивности грунтов по отношению к стальным конструкциям, алюминиевой и свинцовой оболочке кабеля – средняя и высокая.

## 3. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА

Продолжительность строительства объекта «Строительство водовода от канала имени К.И. Сатпаева до города Астаны со строительством новой насосно-фильтровальной станции №4».

Нормативный срок продолжительности строительства объекта определен по СП РК 1.03-102-2014\* «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2018 г.)

**Определить продолжительность строительства производительностью 210 тыс.м3//сут (по чистой воде).**

Согласно разделу, Б.5.2.1 пункт 9. стр 159.

Согласно п. 4.2 «Общих положений» принимается метод экстраполяции исходя из имеющихся в нормах 200 тыс. м3/сут с продолжительностью строительства 24 месяцев.

Нормы продолжительности строительства определяем по формуле путем ступенчатой экстраполяции:

$$T_H = T_M^{3/\sqrt{\Pi_H/\Pi_M}} = 24^{3/\sqrt{(210/200)}} = 24.3 \sim 24 \text{ мес.}$$

**В том числе продолжительность подготовительного периода – 2 месяца.**

### Резервуары с песколовками - блок №1,2

Согласно разделу, Б.1.5.1 пункт 6. стр 74.

$$T_H = 12 \text{ мес.}$$

**В том числе продолжительность подготовительного периода – 2 месяца.**

### Резервуары с песколовками - блок №3,4

Согласно разделу, Б.1.5.1 пункт 6. стр 74.

$$T_H = 12 \text{ мес.}$$

**В том числе продолжительность подготовительного периода – 2 месяца.**

**Определить продолжительность строительства Насосная станция II-го подъема производительностью 210 тыс.м3//сут (по чистой воде).**

Согласно разделу, Б.5.2.1 пункт 9. стр 159.

Согласно п. 4.2 «Общих положений» принимается метод экстраполяции исходя из имеющихся в нормах 200 тыс. м3/сут с продолжительностью строительства 24 месяцев.

Нормы продолжительности строительства определяем по формуле путем ступенчатой экстраполяции:

$$T_H = T_M^{3\sqrt{}}/\Pi_H/\Pi_M = 24^{3\sqrt{}}/(210/200) = 24.3 \sim 24 \text{ мес.}$$

В том числе продолжительность подготовительного периода – 2 месяца.

### Цех механического обезвоживания - 400 м2.

Согласно разделу, Б.1.2.1 пункт 6. стр 56.

Нормы продолжительности строительства определяем по формуле путем ступенчатой экстраполяции:

$$T_H = T_M^{3\sqrt{}}/\Pi_H/\Pi_M = 13^{3\sqrt{}}/(1500/3000) = 10,31 \text{ мес.}$$

$$T_H = T_M^{3\sqrt{}}/\Pi_H/\Pi_M = 13^{3\sqrt{}}/(750/1500) = 8,18 \text{ мес.}$$

$$T_H = T_M^{3\sqrt{}}/\Pi_H/\Pi_M = 8,18^{3\sqrt{}}/(400/750) = 6,63 \text{ мес.}$$

В том числе продолжительность подготовительного периода – 1 месяца.

### Защитное сооружение (убежище) – 1050 м2.

Согласно разделу, Б.1.2.1 пункт 6. стр 56.

Нормы продолжительности строительства определяем по формуле путем ступенчатой экстраполяции:

$$T_H = T_M^{3\sqrt{}}/\Pi_H/\Pi_M = 13^{3\sqrt{}}/(1050/3000) = 9 \text{ мес.}$$

### Установка УФ обеззараживания - 459,5 м2

Согласно разделу, Б.1.2.1 пункт 6. стр 56.

Нормы продолжительности строительства определяем по формуле путем ступенчатой экстраполяции:

$$T_H = T_M^{3\sqrt{}}/\Pi_H/\Pi_M = 13^{3\sqrt{}}/(1500/3000) = 10,31 \text{ мес.}$$

$$T_H = T_M^{3\sqrt{}}/\Pi_H/\Pi_M = 13^{3\sqrt{}}/(750/1500) = 8,18 \text{ мес.}$$

$$T_H = T_M^{3\sqrt{}}/\Pi_H/\Pi_M = 8,18^{3\sqrt{}}/(459,5/750) = 7 \text{ мес.}$$

В том числе продолжительность подготовительного периода – 1 месяца.

**Начало строительства июнь 2025 года согласно письму о начале строительства утвержденному заказчиком.**

Согласно СН РК 1.03-01-2023 п.5 общие положения функциональных требований п.5.8 Все здания и сооружения следует возводить параллельно в пределах срока строительства этого объекта комплекса.

**Общая продолжительность строительства, определённая по СП РК 1.03-102-2014 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», составит 24 месяца.**

Наименование объекта	Расчет	Расчет нормы задела по месяцам																													
		Нормы задела в строительстве по месяцам, % сметной стоимости																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
Показатели задела по норме	СН	6	17	25	40	56	73	89	100																						
коэффициент $d_n$	$T_H/T_p \times n$	0,276	0,552	0,828	1,103	1,379	1,655	1,931	2,207	2,483	2,759	3,034	3,310	3,586	3,862	4,138	4,414	4,690	4,966	5,241	5,517	5,793	6,069	6,345	6,621	6,897	7,172	7,448	7,724	8,000	
коэффициент $\alpha_n$	$d_n \cdot \alpha_n$	0,276	0,552	0,828	1,103	1,379	0,655	0,931	0,207	0,483	0,759	0,034	0,310	0,586	0,862	0,138	0,414	0,690	0,966	0,241	0,517	0,793	0,069	0,345	0,621	0,897	0,172	0,448	0,724	0,000	
Целое число в коэф. $d_n$	$d_n \cdot \alpha_n$	0,000	0,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	2,000	2,000	2,000	3,000	3,000	3,000	4,000	4,000	4,000	4,000	5,000	5,000	5,000	6,000	6,000	6,000	7,000	7,000	7,000	8,000			
Показатели задела по норме $n$ -го месяца, соответствующие целому в коэф-те.	$Kn_n$	0	0	0	6	6	6	6	17	17	17	25	25	25	25	40	40	40	40	56	56	56	73	73	73	73	89	89	100		
	$Kn_{n+1}$	6	6	6	17	17	17	25	25	25	40	40	40	40	56	56	56	56	73	73	73	89	89	89	100	100	100	0			
Строительство	$Kn = Kn_n + ((Kn_{n+1} - Kn_n)x_{\alpha})/m$	2	3	5	7	10	13	16	19	21	23	26	30	34	38	42	47	51	55	60	65	69	74	79	83	87	91	94	97	100	

РАСЧЕТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КАПВЛОЖЕНИЙ																														
	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	
исходные нормы задела по СНиП по месяцам нарастающим итогом	2%	3%	5%	7%	10%	13%	16%	19%	21%	23%	26%	30%	34%	38%	42%	47%	51%	55%	60%	65%	69%	74%	79%	83%	87%	91%	94%	97%	100%	
нормы задела по месяцам %	2%	1%	2%	2%	3%	3%	3%	3%	2%	2%	3%	4%	4%	4%	4%	5%	4%	4%	5%	5%	4%	5%	5%	4%	4%	3%	3%	3%	3%	
нормы задела по кварталам %	2%	5%		9%				7%			11%					13%			13%			14%			13%			10%		3%
общее распределение капвложений %				16%									44%																40%	
ГОДЫ				2025									2026																2027	

### Заделы погодам в- %

- 2025 год-16%;
- 2026 год -44%;
- 2027 год - 40%.

Наименование	Календарный план																											
	2025					2026					2027																	
	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	янв	фев	мар	апр	май	июн	июл	авг	сен	окт	ноя	дек	янв	фев	мар	апр	май				
Административно-бытовой корпус																												
Блок водоочистки производительностью 210 тыс.м3//сут (по чистой воде)																												
Резервуары с песколоквами - блок №1																												
Резервуары с песколоквами - блок №2																												
Резервуары с песколоквами - блок №3																												
Резервуары с песколоквами - блок №4																												
Песковой бункер емкостью 30 м <sup>3</sup>																												
Резервуар чистой воды №1																												
Резервуар чистой воды №2																												
Резервуар чистой воды №3																												
Резервуар чистой воды №4																												
Насосная станция II-го подъема																												
Блок вспомогательных помещений																												
Водопроводная насосная станция																												
Цех механического обезвоживания																												
Буферная емкость для сброса иловых осадков 5000 м3/																												
Трансформаторная подстанция №1																												
Трансформаторная подстанция №2																												
Трансформаторная подстанция №3																												
Трансформаторная подстанция №4																												
Генератор №1																												
Генератор №2																												
Генератор №3																												
Генератор №4																												
Контрольно-пропускной пункт (КПП)																												
Канализационная насосная станция (КНС)																												
Илоуплотнитель 2x2 шт Q=3000,0 м3//сут																												
Площадка мусорная																												
Площадка для отдыха																												
Преграда защитная подъемная ПЗП 3000 Г3																												
Постовые вышки																												
Досмотровая площадка																												
Ограждение по периметру территории																												
Установка УФ обеззараживания																												
Ливневая КНС																												
Футбольное поле																												
Баскетбольное поле																												
Парковка на 57 автомашин																												
Благоустройство и сдача																												

Производство работ осуществляется подрядным способом с привлечением специализированных субподрядных организаций. Подрядная организация определяется на конкурсной основе. Строительство зданий и сооружений выполняется поточным методом. Все здания, сооружения и сети строятся параллельно.

#### **4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА СТРОИТЕЛЬСТВА**

Принятая организационно-технологическая схема направлена на соблюдение установленного графика строительства и качественное выполнение комплекса строительно-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.

#### **5. Общая организационно-техническая подготовка**

Общая организационно-техническая подготовка по строительству выполняется строительно-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.

#### **6. Инженерная подготовка**

В инженерную подготовку строительно-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.

## **7. МОБИЛИЗАЦИОННЫЙ ПЕРИОД**

Мобилизационный период предполагает выполнение основных работ по подготовке к строительству:

- решение вопросов по организации перевозок техники;
- организация работы транспортных подразделений;
- организация опорного центра по ремонту техники, автотранспорта;
- доставка материально - технических и ресурсов;

Все вышеуказанные работы производятся специализированными подразделениями.

## **8. ОПЕРАТИВНО-ДИСПЕТЧЕРСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВОМ**

Подрядчику необходимо обеспечить на период строительства и ввода в эксплуатацию бесперебойной связью (в том числе, мобильной, спутниковой и высокоскоростным интернетом) представителей Заказчика, технадзора и авторского надзора.

Оперативно-диспетчерское управление осуществляется через диспетчерскую службу Подрядчика, которая производит:

- сбор, передачу, обработку и анализ оперативной информации о ходе выполнения строительно-монтажных работ, поступающей от организаций и подразделений, а также информации о допущенных отклонениях от проекта;
- контроль за соблюдением технологической последовательности и регулирование хода строительно-монтажных работ в соответствии с утвержденными графиками производства работ;
- обеспечение строящихся объектов материальными и трудовыми ресурсами, средствами механизации и транспорта;
- обеспечение постоянного взаимодействия представителей Заказчика с организациями, участвующими в строительстве;
- передачу информации руководству строительной организации или в диспетчерский пункт вышестоящей организации;
- передачу оперативных распоряжений руководства исполнителям и контроль за их исполнением.

## **9. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ НА ОБЪЕКТЕ**

До начала производства основных работ необходимо осуществить подготовку площадки строительства согласно СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»:

- выполнить временные автодороги по створам проектируемых;
- выполнить ограждение площадки строительства (для обеспечения отсутствия посторонних), выполнить ограждение опасных зон;
- выполнить перенос существующих коммуникаций, препятствующих подъезду строительной техники в зону строительства (при необходимости);
- подготовить площадки для складирования материалов, конструкций и оборудования, и укрупнительной сборки (путем планировки и уплотнения грунта, отсыпки гравием толщиной 100-150 мм с обеспечением временного отвода поверхностных вод);
- доставить на площадку необходимые материалы, конструкции, механизмы и сварочное оборудование;
- организовать противопожарные посты с оснащением их соответствующими средствами пожаротушения;
- выполнить подключение стройплощадки к коммуникациям и проложить внутриплощадочные коммуникации водоснабжения, электроснабжения и др.;

- обеспечить площадки временными помещениями для бытового обслуживания строителей (контора, прорабские, бытовки, биотуалет и др.);
- обеспечить строителей средствами связи (подключить офисы и прорабские к местной телефонной сети, обеспечить строительный персонал переносной радиосвязью);
- установить пункты мойки колес автомашин на выезде со стройплощадки и временное водоснабжение;
- выполнить геодезическую разбивочную основу.

Перед осуществлением монтажа тяжелого оборудования должны быть подготовлены площадки для стоянок монтажных кранов; площадки должны быть выровнены и уплотнены до значений, соответствующих грузоподъемности кранов и общей весовой нагрузки. При недостаточной несущей способности основания следует применить в качестве подстилающих устройств железобетонные плиты.

## 10. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

Настоящий раздел проекта включает в себя проектирование генерального плана площадки НФС-4.

Генеральный план решен с учетом разработанной технологической схемы, транспортных связей, санитарных и противопожарных норм строительного проектирования и составляет единый комплекс. Проектом предусмотрено строительство следующих зданий и сооружений:

Наименование сооружения

- 1 Административно-бытовой корпус (здание)
- 1.Галерея №1
- 2 Блок водоочистки производительностью 210 тыс.м<sup>3</sup>/сут
- 4 Резервуар чистой воды №1-№4 ёмкостью 20000 м<sup>3</sup>
- 5 Насосная станция II-го подъема
- 6 Блок вспомогательных помещений
- 7 Цех обработки промывной воды
- 8 Водопроводная насосная станция
- 9 Цех механического обезвоживания
- 10 Буферные емкости
- 11 Трансформаторная подстанция №1-№4 2x3150-20/0,4 кВ
- 12 Генератор №1-№4 2690 кВт 0,4кВ с нагрузочным модулем
- 13 Контрольно-пропускной пункт (КПП)
- 14 Канализационная насосная станция (КНС)
- 15 Илоуплотнитель
- 16 Площадка мусорная
- 17 Площадка для отдыха
- 18 Преграда защитная подъемная ПЗП 3000 Г3 СР210-06.00ПС
- 19 Постовые вышки – 4 шт.
- 20 Досмотровая площадка
- 21 Ограждение по периметру территории
- 22 Установка УФ обеззараживания
- 23 Хоз.бытовая КНС
- 24 Ливневая КНС

## 11. ТРАНСПОРТНАЯ СХЕМА СТРОИТЕЛЬСТВА

Исходный пункт перебазировки строительной организации - мобилизация с г. Астаны.

Транспортной схемой доставка сыпучих строительных материалов (песка, отсева, щебня, щебеноно-песчаной смеси) предусмотрена подрядчиками общестроительных работ автомобильным транспортом. Дальность транспортировки – до 10 км.

Карьеры мягкого грунта – по месту (до 1 км). Излишний грунт планировки участка, выемки под основание фундаментов вывозится на расстояние 1 км.

Металлоконструкции, сэндвич-панели и остальные материалы и оборудование доставляются автотранспортом из г.Астана, с объектов стройиндустрии других городов Казахстана и поставщиков

СНГ, выигравших тендер на поставку материалов, до станции, а затем автотранспортом до площадки строительства.

Вывоз строительного мусора - по месту, в соответствии с договором на вывоз ТБО.

Слив загрязненной воды после гидроиспытания трубопроводов и оборудования – по месту (в соответствии с договором на вывоз).

## **12. 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 1 СН РК 1.03-03-2018. 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.

Заказчик обязан создать разбивочную основу для строительства и не менее, чем за 10 дней до начала выполнения строительно-монтажных работ передать поэтапно подрядчику техническую документацию на нее и закрепленные на площадке пункты основы. Заказчик обязан передать генподрядчику созданную геодезическую основу по акту (согласно приложению 7 СН РК 1.03-03-2018).

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 рисок 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.

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

### **14.1. РАБОТЫ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОГО ПЕРИОДА**

До начала производства работ необходимо осуществить подготовку площадки согласно СН РК 1.03-00-2022 «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 м, 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.

## 14.2. ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ

Земляные работы ведутся в соответствии проектом и соблюдением требований СП РК 5.01-101-2013. Планировка, разработка, обратная засыпка котлованов и траншей производится бульдозерами и экскаваторами. Методы производства земляных работ общеприняты.

Разработку грунта в котловане и траншее производить одноковшовым экскаватором (обратная лопата) вместимостью ковша 0,25-1,25 м<sup>3</sup>. Рытье котлованов и траншей с откосами без креплений выполнять в соответствии с рекомендациями табл.5 СП РК 5.01-101-2013. Отвалы также устраиваются с соблюдение крутизны, обеспечивающей устойчивость откосов. При разработке котлованов и траншей постоянно вести мониторинг за состоянием близко находящихся установок и сооружений завода.

При пересечении разрабатываемых траншей с действующими подземными коммуникациями, не защищенными от механических повреждений, разработка грунта выполняется вручную в 2 м от боковой поверхности и в 1 м над коммуникацией.

Грунт из котлованов использовать для обратной засыпки фундаментов и для возведения насыпи внутриплощадочных автодорог с последующим уплотнением до коэффициента уплотнения 0,95 по Проктору.

Разработка котлованов, как правило, производиться с недобором грунта. Оставшийся недобор в местах устройства фундаментов дорабатывается вручную. Случайные переборы грунта в траншеях должны быть тщательно заполнены песком с уплотнением. 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.

Складирование грунта для обратной засыпки выполнить на площадке для чистого грунта. Излишки минерального грунта вывезти в места на территории предприятия, согласованные с заказчиком. Средняя дальность транспортировки грунта – до 1 км.

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 СН и СП. 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  $\pm 5$  см. Периодичность проверки параметров траншей - через 50 м и не менее 10 измерений на принимаемый участок.

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

На участках разработки грунта взрывным способом работы выполняются по разработанному Подрядчиком и утвержденному в установленном порядке ППР.

#### **14.3. УСТРОЙСТВО ФУНДАМЕНТОВ**

Изготовление и устройство монолитных и сборных железобетонных фундаментов выполняются в соответствии со СН РК 5.03-07-2013«Несущие и ограждающие конструкции».

Качество бетона и арматуры при изготовлении должны соответствовать «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения»

Устройство фундаментов производится после подготовки основания под фундамент и приемки его готовности по акту.

Устройство монолитных фундаментов производиться в следующем порядке:

- Установка опалубки;
- Укладка арматуры;
- Укладка бетонной смеси в бетонируемые конструкции с уплотнением (вибраторами);
- Уход за бетоном;
- Распалубка фундамента.

Опалубку устанавливают и закрепляют согласно разбивочным осям по заданным вертикальным отметкам. Смонтированная опалубка принимается по акту.

Изготовление мелких сборных железобетонных конструкций рекомендуется производить на существующих заводах г. Алматы. До начала монтажа сборных фундаментов оси фундаментов переносятся с геодезической разбивки на дно котлована. Установку сборных фундаментов следует производить, совмещая нанесенные на них риски с ориентирами, закрепленными на основаниях, или при помощи геодезических приборов. Окончание монтажа фундаментов оформляется актом. Щебеночная подготовка под фундаменты выполняется из щебня максимальной фракции 20-40 мм. Габариты подготовки должны быть шире габаритов фундаментов на 100 мм с каждой стороны. Основание фундаментов и фундаментных балок уплотнить тяжелыми трамбовками с коэффициентом уплотнения 0,95.

#### **14.4. АРМАТУРНЫЕ РАБОТЫ**

Заготовку стержней мерной длины из стержневой и проволочной арматуры и изготовление ненапрягаемых арматурных изделий следует выполнять в соответствии со «Производство сборных железобетонных конструкций и изделий». Монтаж арматурных конструкций следует производить преимущественно из крупноразмерных блоков или унифицированных сеток заводского изготовления с обеспечением фиксации защитного слоя. В качестве коротышей принимается арматурная сталь периодического профиля, для создания необходимой жесткости армокаркаса, при необходимости применения арматуры большего сечения, устанавливается большее количество коротышей. Соединения каркасов арматуры выполняют при помощи отожженной вязальной проволоки.

Установку арматурных каркасов производить так, чтобы они не соприкасались с опалубкой и был выдержан защитный слой согласно проекта. Точность сборки арматурных каркасов должна соответствовать «Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций». Сварные соединения и режимы сварки необходимо выполнять согласно «Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций».

Выполнить монтаж арматурных изделий и опалубки в соответствии со схемой расположения фундаментов (см. чертежи марки КЖ) и произвести бетонные работы.

## 14.5. БЕТОННЫЕ РАБОТЫ

Бетон доставляется с местного РБУ. 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 СН РК 5.03-07-2013(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 арм атуру. 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.

Допустимая прочность бетона при распалубке должна соответствовать требованиям таблицы 10 СН РК 5.03-07-2013. При устройстве арматурных конструкций соблюдать требования таблицы 9 СН РК 5.03-07-2013.

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

## 14.6. МОНТАЖ СТРОИТЕЛЬНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ И СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

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

Стальные конструкции для основных и вспомогательных конструкций должны быть изготовлены производителем стальных конструкций за пределами стройплощадки. Транспортировка стальных конструкций на площадку должна быть организована в соответствии с графиком. Чтобы уменьшить объем работ на площадке, вся покраска стальных конструкций должна быть выполнена в цеху поставщика. Монтаж стальных конструкций производить укрупненными 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 укрупненных 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 раздела 7 СН РК 5.03-07-2013«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 раздела 11 СН РК 5.03-07-2013с применением сварочного выпрямителя.

Все работы по монтажу и укрупнительной сборке производить в соответствии с требованиями «Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ».

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

Монтаж сборных железобетонных и металлических конструкций производится гусеничными и автомобильными кранами г/п 16-50 т. Выбор кранов обусловлен их маневренностью, перемещением крана с грузом, грузоподъемностью, длиной стрелы и наличием гуська.

Монтаж производится в определенной технологической последовательности методами, обеспечивающими устойчивость и неизменяемость смонтированной части сооружений на всех стадиях монтажа, устойчивость монтируемых элементов и их прочность при монтажных нагрузках, а также безопасность ведения монтажных, строительных и специальных работ на объекте.

Монтаж железобетонных конструкций и стальных конструкций можно начинать только после приемки оснований фундаментов и других опорных конструкций.

Конструкции каркасов многоэтажных сооружений устанавливают поярусно с разделением каждого яруса на две захватки для последовательного выполнения на каждой сначала установки и временного закрепления, затем выверки и проектного закрепления.

В каждой захватке необходимо соблюдать следующий порядок установки конструкций: колонны, балки перекрытий нижнего, затем – верхнего этажа. После совместной выверки колонн и балок перекрытий верхнего этажа выполняют их проектное закрепление.

Установка конструкций следующего яруса сооружения допускается только после закрепления по проекту настила или плит перекрытий верхнего этажа нижележащего яруса.

При возведении каркаса зданий необходимо соблюдать следующую очередность и правила установки конструкций:

- устанавливать первыми в каждом ряду температурного блока колонны, между которыми расположены вертикальные связи;
- закреплять каждую колонну фундаментными болтами и расчалками, если они предусмотрены в ППР;
- раскреплять первую пару колонн связями и подкрановыми балками (в сооружениях и зданиях без подкрановых балок – связями и распорками);
- устанавливать после каждой очередной колонны подкрановую балку или распорку, а в связевой панели – предварительно связи;
- начинать установку конструкций покрытия с панели, в которой расположены горизонтальные связи между стропильными фермами (при их отсутствии очередность установки должна быть указана в ППР);
- устанавливать конструкции покрытия блоками, а при поэлементном способе временно раскреплять первую пару стропильных ферм расчалками и в последующем – каждую очередную ферму расчалками или монтажными распорками;
- снимать расчалки и монтажные распорки стропильных ферм только после выверки их положения, установки и закрепления в связевых панелях вертикальных и горизонтальных связей, а в рядовых панелях – распорок по верхним и нижним поясам стропильных ферм, а при отсутствии связей – после крепления стального настила.

Для уменьшения работ на лесах поручни, вертикальные лестницы, площадки и ступени должны быть смонтированы в первую очередь, чтобы обеспечить доступ ко всем конструкциям, к которым будет предоставлен доступ персоналу во время строительства, для монтажа трубопровода или других бестарных грузов.

Укладка стального профилированного настила допускается после приемки работ по установке, проектному закреплению всех элементов конструкции на закрываемом настилом участке покрытия и окраске поверхностей, к которым примыкает настил.

Листы профилированного настила следует укладывать и осаживать (в местах нахлестки) без повреждения цинкового покрытия и искажения формы.

Крановые пути каждого пролета выверяют и закрепляют по проекту после проектного закрепления несущих конструкций каркаса каждого пролета на всей длине или на участке между температурными швами.

К монтажу стеновых ограждающих панелей приступить только после приемки каркаса с оформлением акта промежуточной приемки ответственных конструкций и монтажа тяжелого технологического оборудования и трубопроводной обвязки оборудования трубными узлами  $\varnothing 89$  мм и более.

Монтаж конструкций производить в соответствии с указаниями, приведенными на листах схем расположения конструкций, а также требованиями СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», «Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ» и по заранее утвержденным ППР.

Подача строительных конструкций в монтажные зоны осуществляется автотранспортом, для разгрузки используются краны, заказанные для выполнения монтажных работ. Укладка элементов в штабеля производится строго по типам и маркам с учетом очередности монтажа их краном на соответствующих захватках.

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: стелы 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.

#### **14.7. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПАНЕЛЕЙ ТИПА «СЭНДВИЧ»**

Подготовительные работы

Основанием для начала работ по монтажу панелей типа Сэндвич служит Акт технической готовности каркаса здания. К акту приемки прилагают исполнительные геодезические схемы с нанесением положения несущих конструкций каркаса в плане и по высоте.

До начала монтажа панелей необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

выполнить ограждение строительной площадки, обустроить площадки под складирование конструкций и материалов, подготовить площадки для работ машин. Установить бытовые и подсобные помещения;

выполнить подвод и устройство внутриплощадочных инженерных сетей, необходимых на время выполнения строительно-монтажных работ. Обеспечить площадку связью для оперативно-диспетчерского управления производством работ;

выполнить монтаж наружного и внутреннего освещения, мощность светильников наружного освещения по 300 Вт;

выполнить устройство внутриплощадочных временных и постоянных дорог, подъездных путей;

доставить конструкции на строительную площадку с заводов-поставщиков, а также перевезти в пределах строительной площадки от складов к местам их установки;

доставить в зону монтажа конструкций необходимые монтажные приспособления, оснастку и инструменты. Места складирования оборудования, материалов и места установки временных зданий и сооружений указаны в приложении 1.

подготовить знаки для ограждения опасной зоны при производстве работ.

Пакеты стенных и кровельных панелей должны храниться уложенными в один или несколько ярусов, суммарная высота которых должна быть не более 2,4 м. Нижний пакет панелей должен быть уложен на деревянные подкладки толщиной не менее 10 см, и расположенные с шагом не более 1 метра, обеспечивающие небольшой уклон пакетов панелей при складировании, для самотека конденсата. При хранении панелей, упакованных в ящики, высота ярусов не ограничивается. На рисунке 1 приведена схема складирования пакетов панелей.

Во время промежуточного хранения на открытом воздухе панели необходимо защищать от воздействия солнца, атмосферных осадков и пыли пологом, обеспечивающим эффективное проветривание хранящихся панелей.

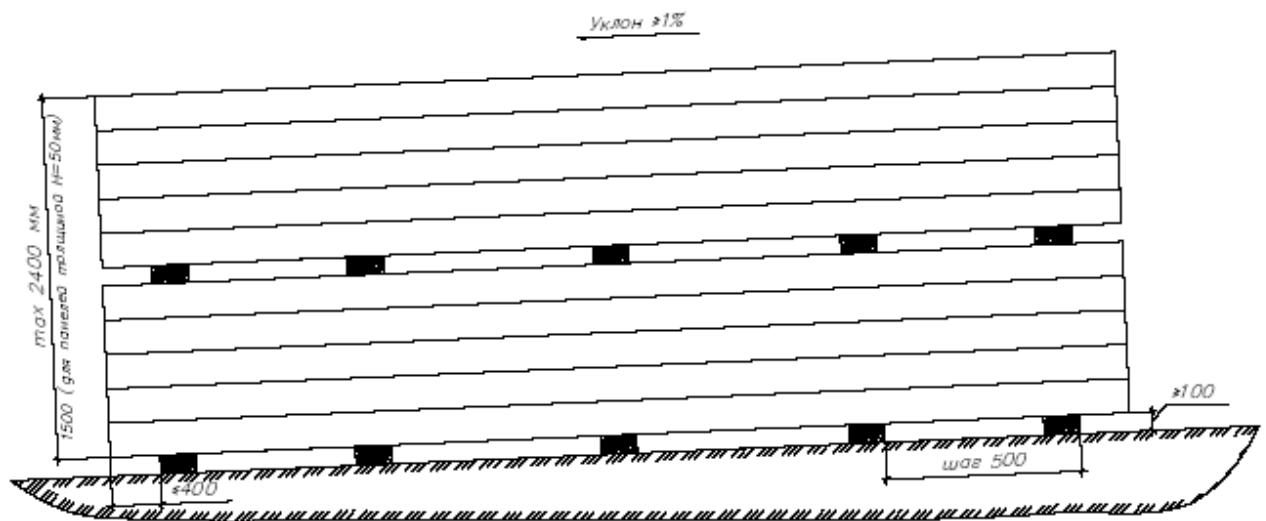


Рис 1 Схема складирования пакетов стеновых и кровельных панелей.

Разгрузку панелей производить с помощью специальных приспособлений, исключающих воздействие грузовых строп на боковые кромки панелей в соответствии с рисунком 2. При разгрузке панелей длиной более 6 метров применяется траверса согласно рисункам 3 и 4. Допускается разгружать только по одному пакету панелей

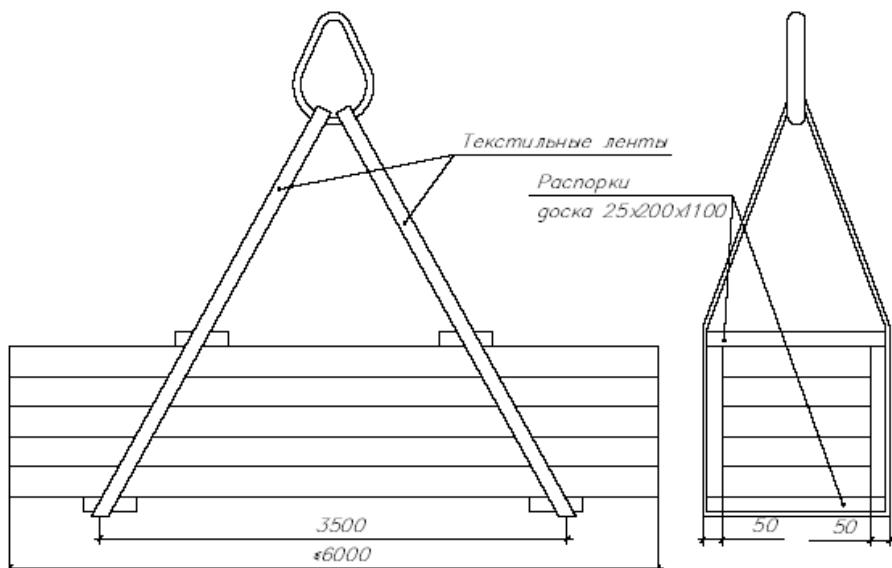


Рис.2.Схема строповки панелей панелей длиной до 6м.

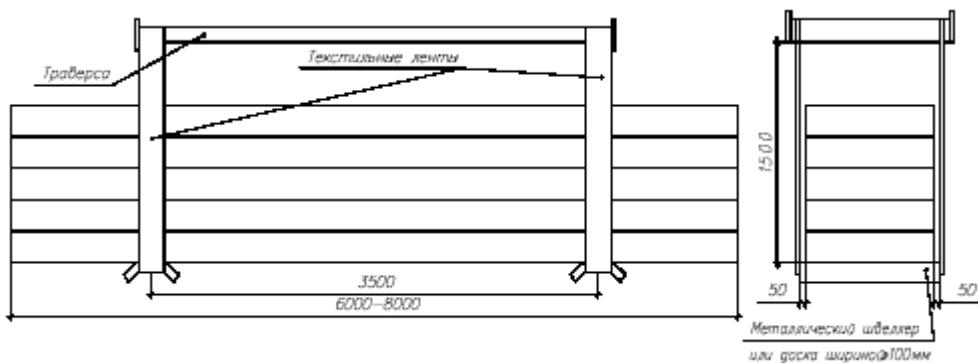


Рис.3. Схема строповки панелей панелей длиной 6-8 м.

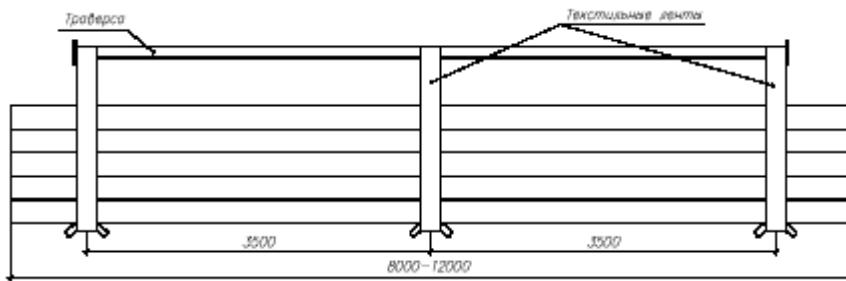


Рис.4. Схема строповки пакетов панелей длиной 8-12 м.

При монтаже одноэтажных промышленных зданий с широкогабаритным пролетом штабеля или отдельные сборные конструкции располагают внутри пролета здания, раскладывая конструкции по периметру этого здания параллельно осям проходки крана, оставляя свободный проезд для крана и транспортных средств, доставляющих конструкции.

До начала монтажа стеновых панелей провести окончательную нивелировку с простановкой низа панелей на всех колоннах, произвести простановку отметок верха и низа панелей по оконным, воротным ригилям и верха панелей под кровлей, с учетом монтажного размера панели, зазора между панелями и с учетом замка панели. В целях избежания ошибок при монтаже панелей.

Так же до начала монтажа стеновых панелей установить строительные леса или механизированные площадки для подъема монтажников к месту крепления панелей.

#### Основные работы

Монтаж стен зданий из легких металлических панелей типа «сэндвич» с утеплителем из минераловатных негорючих плит следует вести преимущественно попанельно.

Процесс монтажа панелей типа сэндвич состоит из следующих процессов и операций:

разметка мест установки стеновых сэндвич панелей;

установка, выверка и закрепление стеновых сэндвич панелей;

разметка мест установки кровельных сэндвич панелей;

монтаж кровельных сэндвич панелей;

До начала монтажа кровельных и стеновых панелей необходимо подкрасить все сварные соединения металлоконструкции.

Строповку пакетов панелей допускается производить только за обвязки вертикально расположеными стропами.

Строповку «сэндвич»-панелей на монтаже следует проводить только с помощью гибких тканевых фалов либо другими способами, в том числе с помощью специальных траверс, исключающими обмятие металлических кромок панелей и повреждение лакокрасочного слоя.

Панели стен монтируют на всю высоту здания. Монтаж выполняет звено из четырех монтажников. Два монтажника находятся на земле и выполняют все подготовительные работы, другие два монтажника устанавливают и закрепляют панели.

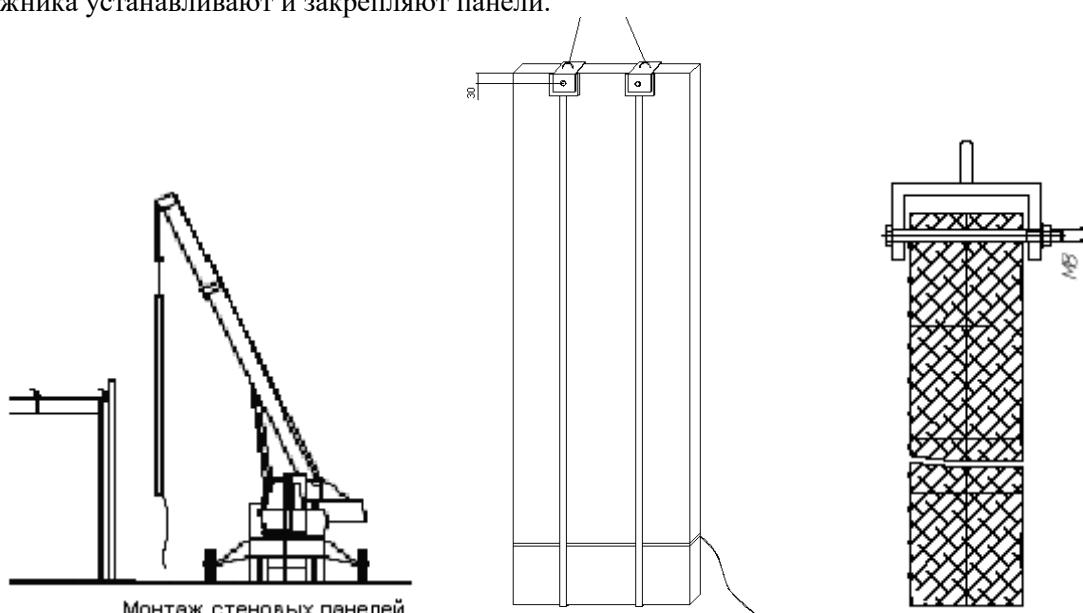


Рис.5. Транспортировка и монтаж стеновых панелей.

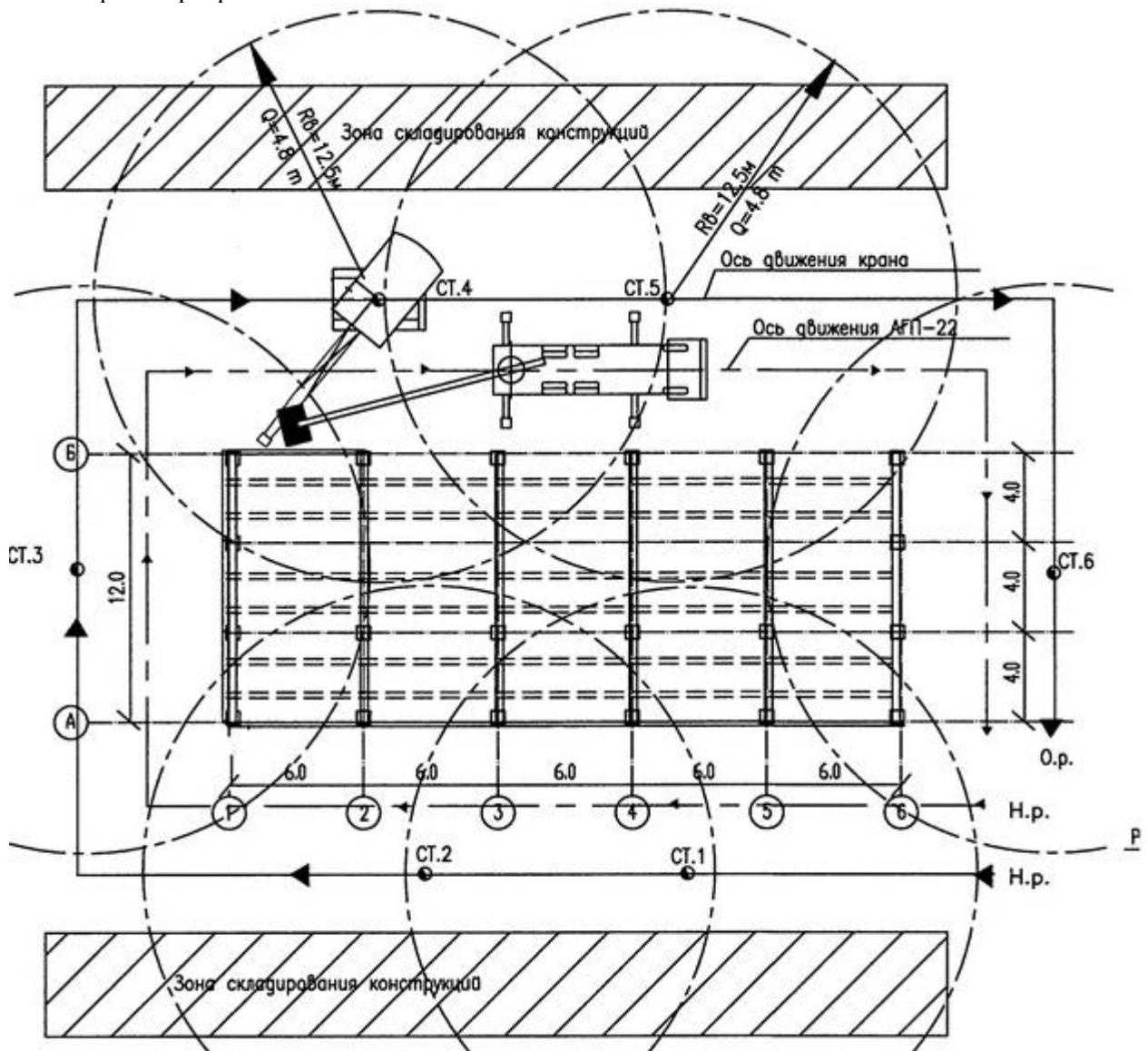


Рис. 6. Схема монтажа стеновых панелей

Непосредственно перед монтажом положить панель на прокладки из полистирола, дерева или пенопласта, можно прямо на той же пачке, проверить целостность панели, замковых частей, проверить цвет панели. Удалить защитную пленку с замковых соединений, мест прилегания панели к несущим конструкциям, и с мест расположения крепежных элементов.

До начала монтажа стеновых панелей провести окончательную нивелировку с простановкой низа панелей на всех колоннах, произвести простановку отметок верха и низа панелей по оконным, воротнымriegелям и верха панелей под кровлей, с учетом монтажного размера панели, зазора между панелями и с учетом замка панели. В целях избежание ошибок при монтаже панелей.

Перед монтажом первой стекловой панели, установить и закрепить на цоколе здания цокольный нащельник.

Поднимать панели следует в два приема: сначала на высоту 20—30 см, затем, после проверки надежности строповки, производить дальнейший подъем.

При установке монтажных элементов должны быть обеспечены:

устойчивость и неизменяемость их положения на всех стадиях монтажа; безопасность производства работ;

точность их положения с помощью постоянного геодезического контроля;

прочность монтажных соединений.

Устанавливаемые панели до расстроповки должны быть надежно закреплены.

Высверливание отверстий в панелях выполняется в местах дальнейшей установки крепёжных элементов или в местах, закрывающихся окантовками, нащельниками после монтажа панелей. Захват панели осуществляется таким образом, чтобы панель находилась в равновесии. Перемещение панели контролируется во время подъёма с помощью управляющего троса, прикреплённого к торцу панели, при этом необходимо закрепить предохранительный (страховочный) ремень вокруг панели перед её подъёмом в соответствии с рисунком 5. При вертикальной раскладке панели обычно монтируются шипом вперёд, начиная монтаж с угла здания. Совместить отметки на колонне (ригеле) с краями панели. Монтажный зазор между торцами панелей, между панелями и кровлей, цоколем, примыкающими стенами и т.п. должен быть 20- 30 мм. Зазор в замковом соединении между панелями 1-1,5 мм необходимо задавать с помощью дистанционных прокладок, вставляемых по краям панели в замок при установке. Оказывать чрезмерное давление при стыковке панелей запрещено, между панелями должен быть гарантированный зазор, в избежании выпучивания металлического листа в замковом соединении. Проверить строительным уровнем вертикальность (горизонтальность) кромки панели.

Накернить место сверления. Самонарезающие винты устанавливаются в горизонте стеновых панелей по 2 в каждый стеновой прогон на расстоянии 50мм от краев панели. Увеличение расстояний в стыке панелей и расстояний между саморезами и стыком недопустимо - т.к. фасонные элементы, закрывающие этот стык, рассчитаны именно на эти размеры, и в случае увеличения расстояния головка самореза будет мешать нормальному установке фасонных элементов. Удалить дистанционные прокладки. Затяжка саморезов производится до устранения выгиба металлической шайбы. Выгиб внутрь шайбы означает чрезмерную затяжку - что недопустимо. Крепление панелей всегда надо начинать с верхнего торца панели и продолжать крепление к ригелям, опускаясь вниз. Не допускается оставлять незакреплённым верх панели при перерыве работ, т. к. это может привести к поломке панели. Панели, стыкающиеся с окном, дверью, воротами требуют повышенного внимания, из-за стыковки с ригелями и соседними панелями. Эти панели требуют иногда вырезки части панели под проем. Вырезка производится на месте монтажа электрическим лобзиком после разметки. Резка панелей с применением абразивных кругов запрещается в связи с повреждением лакокрасочного покрытия из-за местного перегрева. После резки поверхность облицовок панели очистить от металлической стружки и базальтовой пыли.

Обязательно при разметке учитывать монтажные зазоры, составляющие 20-30 мм между панелями и оконными или дверными блоками. После контроля горизонтальности линий реза строительным уровнем с двух сторон панели, производится рез по обеим сторонам, прорезается минеральная вата и удаляется кусок панели. В случае невозможности резания на смонтированной панели (выступающие части ригеля внутрь панели, близкое расположение конструкций, и т.д.) на панель наносится разметка с внутренней стороны панели непосредственно в месте монтажа, без закрепления панели саморезами. После чего панель снимается и кладется на специальные подставки. Разметка переносится на наружную сторону. Резка панели производится с обеих сторон, по разметке, электролобзиком, после чего вата прорезается острым ножом и удаляется кусок панели с минеральной ватой. Подъем панели с вырезом к месту монтажа производить с особой осторожностью, т.к. панель потеряла свою начальную несущую способность.

Затем следующая панель вставляется в замок с ранее смонтированной панелью, (при этом контролируется вертикальность панели) и закрепляется винтами, аналогично предыдущей. При монтаже необходимо следить за плотностью прилегания шипа в замках панелей.

От монтажа первой кровельной панели зависит правильность монтажа всех остальных панелей. Необходимо внимательно осмотреть панель. Удалить с места подрезки свеса кровли минеральную вату, в том числе и из гофр. Внимательно осмотреть замковые части панели, выступание минеральной ваты за пределы внутренней полочки замка не допускается. При необходимости удалить излишки минеральной ваты деревянным скребком. Первая панель монтируется открытой волной в сторону торца здания.

Присоединить к панели зажимы следует на расстоянии 1/4-1/5 L от обоих торцов, центр прижимной пластины должен располагаться в промежутке между первой и второй или второй и третьей гофрами. Привязать к краям панелей капроновые троса для стабилизации панели при переносе к точке монтажа. Придерживая панель осуществить подъем панели краном в место монтажа. Выровнять край панели с торцом здания, по внешнему краю стеновых панелей сэндвич. Выставить свес панели на расстояние, заданное в проекте. Проверить параллельность торцевой кромки панели с осью здания натянув шнур по коньку, а если нет стыка панелей, то по фасаду здания. Зазор в замковом соединении между панелями 1-1,5мм. Оказывать чрезмерное давление при стыковке панелей запрещено, между панелями должен быть гарантированный зазор, во избежание выпучивания замкового соединения.

Накернить место сверления. Закрепить панель саморезами к несущим конструкциям. Количество крепежных саморезов по боковым сторонам кровли должно выбираться из расчета 3 самореза на панель-прогон. Затяжка саморезов производится до устранения выгиба металлической шайбы. Выгиб внутрь шайбы означает чрезмерную затяжку, что недопустимо. Стыковка следующей панели осуществляется согласно рис 7.

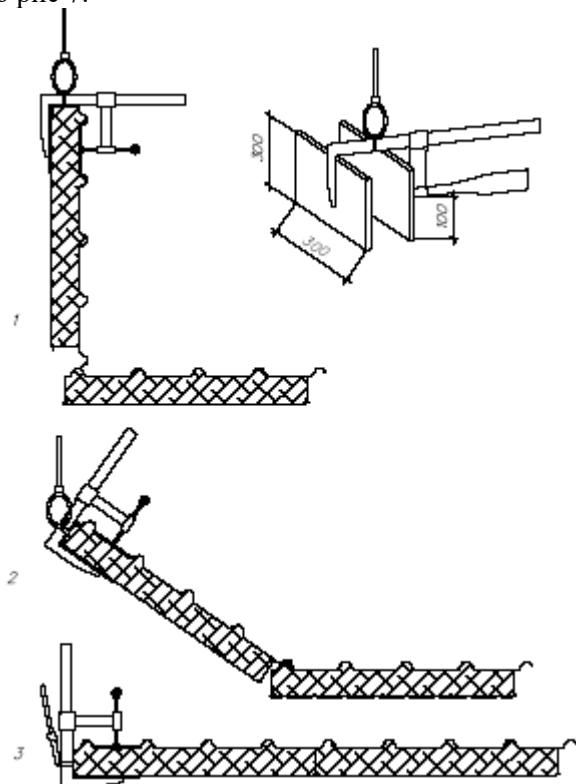


Рис. 7 Транспортирование и укладка кровельных панелей на месте монтажа.

После окончания монтажа стеновых и кровельных панелей монтажные зазоры заполняются герметиком, минеральной ватой. После чего на монтажные зазоры устанавливаются нащельники. Проверить тщательно заполнение и герметизацию монтажного зазора маски нащельника свеса кровли. Угловые нащельники крепить начиная с нижнего. На нащельниках произвести подрезку торцов для плотного и герметичного прилегания соединений и стыков. Нащельники окон, дверей, ворот, начинать монтировать с нижнего нащельника. Нанести герметик с внутренней стороны шириной 10-15 мм. на все края нащельников обращенные вверх для предотвращения проникновения воды.

После монтажа наружных нащельников произвести герметизацию монтажной пеной изнутри помещения тех монтажных зазоров, которые недостаточно были загерметизированы снаружи здания. После затвердения пены срезаются ее излишки и монтируются внутренние нащельники в такой последовательности:

- Внутренние нащельники цоколя.
- Внутренние нащельники свеса.
- Внутренние угловые нащельники.
- Внутренние нащельники конька.
- Внутренние нащельники торца кровли.
- Внутренние нащельники окон, дверей, ворот.

После завершения всех монтажных работ с панелями и нащельниками удаляется защитная пленка как снаружи, так и внутри здания. Отмыть следы грязи на панелях и нащельниках влажной тряпкой. При неэффективности этого способа воспользоваться тряпкой смоченной в растворителях - уайт-спирит, 646 или ацетон. Не более 40 возвратно-поступательных движения за 1 раз, при не удалении следов грязи повторить через 30-40 мин.

#### Заключительные работы

После завершения основных работ очистить строительную площадку от строительного мусора., снять ограждения и предупредительные знаки опасных зон. Убрать с территории технологическое оборудование, оснастку и инструменты.

Передать подрядчику исполнительную и техническую документацию на выполненные работы.

#### **14.8. МОНТАЖ ОБОРУДОВАНИЯ И СТАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ**

Трубы и оборудование подавать к месту монтажа автомобильным или гусеничным краном. Внутри зданий для монтажа использовать электрокары, монтажные лебедки и домкраты.

Подготовку к выполнению работ, производство монтажных работ, сварку труб и опорных конструкций, контроль сварных соединений, а также пуско-наладочные работы технологического оборудования производить в соответствии с требованиями СП РК 3.05-103-2014 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы».

Для монтажа тяжелого технологического оборудования применить монтажные краны грузоподъемностью до 100 тонн. Монтаж такого оборудования выполняется в соответствии с разработанным подрядчиком ППР.

#### **14.9. МОНТАЖ СЕТЕЙ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ**

Монтаж электротехнических устройств производиться в соответствии с требованиями СН и СП «Электротехнические устройства», «Электросетевые правила».

Монтаж ВЛ выполняется на железобетонных опорах, устанавливаемых в сверленные котлованы.

Кабельные линии проложены в земле в траншеях.

До начала работ по монтажу кабелей в траншее выполнить следующие работы:

- произвести монтаж электроосвещения;
- заземлить все металлические нетоковедущие части;
- установить лестницы, для подъёма на эстакаду;
- открыть траншеи для подземной прокладки.

В состав работ по монтажу кабелей по эстакаде входят:

- доставка барабанов с кабелем к месту производства работ;
- установка кабельных барабанов на домкраты;
- установка тягового механизма;
- соединение тянувшего троса с кабелем с помощью захвата;
- протяжка кабеля на роликах;
- снятие захвата;
- снятие кабеля с роликов и его укладка;
- испытание.

Барабаны с кабелем доставлять к месту производства работ с накопительной площадки. Здесь барабан с кабелем снять автокраном с автомашины и установить на домкраты (два домкрата на каждый барабан кабеля).

Домкратами кабельный барабан поднять на такую высоту, чтобы зазор между барабаном и грунтом был не менее 200 мм.

С противоположного торца траншеи установить тяговые механизмы для прокладки контрольных кабелей и силовых кабелей.

Установить монтажные ролики. Вручную подтянуть трос, намотанный на лебёдку тягового механизма, к барабану с кабелем, кабель и трос соединить, на кабель надеть кабельный захват, на кабельный захват надеть вертлюг, вертлюг соединить зажимом с тросом тяговой лебёдки, трос уложить на ролики.

Включается тяговый механизм, и кабель перемещается по роликам.

После протяжки кабеля, трос снять с вертлюга, кабельный захват снять с кабеля.

Далее кабель снять с роликов и уложить на лотки при надземной прокладке, на песчаную подушку при подземной прокладке.

При прокладке кабелей по лоткам провисание кабеля должно быть не более 150 мм.

После прокладки кабелей, произвести монтаж муфт, опрессовку наконечников, маркировку кабелей.

Проверить целостность и совпадение обозначений фаз подключаемых жил кабеля.

Измерение сопротивления изоляции, производить мегаомметром 2,5 кВ, сопротивление изоляции должно быть не менее 0,5 МОм.

Измерение сопротивления заземления, производить на концевых заделках.

При прокладке в кабельных сооружениях и производственных помещениях кабели не должны иметь наружных защитных покровов из горючих материалов. Металлические оболочки и броня кабеля,

имеющие несгораемое антикоррозионное покрытие, выполненное на предприятии-изготовителе, не подлежат окраске после монтажа.

Кабели в кабельных сооружениях следует прокладывать, как правило, целыми строительными длинами, избегая применения в них соединительных муфт.

Стальные трубы допускается применять для электропроводок, как исключение, в случаях, когда не допускается проводка без труб. Применять неметаллические трубы запрещено. Стальные трубы следует применять тонкостенные, а во взрывоопасных зонах – водогазопроводные трубы. Соединение труб, требующих уплотнение, должны выполняться с помощью муфт на резьбе. Для соединений, не требующих уплотнения, допускаются не резьбовые соединения труб раструбами, манжетами или гильзами.

Применяемые для электропроводок стальные трубы должны иметь внутреннюю поверхность, исключающую повреждение изоляции проводов при их затягивании в трубу и антикоррозионное покрытие наружной поверхности. Для труб, замоноличиваемых в строительные конструкции, наружное антикоррозионное покрытие не требуется.

Стальные трубы для электропроводки, укладываемые в фундаментах под технологическое оборудование, до бетонирования фундаментов должны быть закреплены на опорных конструкциях или на арматуре. В местах выхода труб из фундамента в грунт выполнить мероприятия, разработанные проектом, против среза труб при осадках грунта или фундамента.

Распределительные щиты, станции управления, щиты защиты и автоматики, а также пульты управления должны быть выверены по отношению к основным осям помещений, в которых они устанавливаются. Панели при установке должны быть выверены по уровню и отвесу. Крепление к закладным деталям должно выполняться сваркой или разъемными соединениями.

Допускается установка панелей без крепления к полу, если это предусмотрено рабочими чертежами. Панели должны быть скреплены между собой болтами.

Монтаж электросиловых установок выполнять с помощью монтажных изделий, отвечающих техническим требованиям соответствующих ГОСТ, и в соответствии с инструкциями предприятий-изготовителей.

Электрическое оборудование, прибывшее с предприятия-изготовителя в собранном виде, на месте монтажа перед установкой не должно разбираться. Если во время транспортировки и хранения оборудование было повреждено, то необходимо определить степень повреждения оборудования и оформить акт. Акт составляют представители Заказчика и электромонтажной организации. Работа по разборке оборудования и последующей сборке его должны выполняться в соответствии с инструкцией предприятия-изготовителя, уточняется в ППР.

Коммутационные аппараты следует устанавливать в местах, указанных в рабочих чертежах и в соответствии с инструкциями предприятий-изготовителей.

Аппараты или опорные конструкции, на которых они должны быть установлены, следует закреплять к строительным основаниям способом, указанным в рабочих чертежах (дюбелями, болтами, винтами, с помощью штырей, опорные конструкции – сваркой к закладным элементам строительных оснований и т.п.). Строительные основания должны обеспечивать крепление аппаратов без перекосов и исключать возникновение недопустимых вибраций.

Ввод проводов, кабелей или труб в аппараты не должен нарушать степень защиты оболочки аппаратов и создавать механических воздействий, деформирующих их.

Монтаж заземляющих устройств выполнять в соответствии с техническими требованиями.

Каждая часть электроустановки, подлежащая заземлению или занулению, должна быть присоединена к сети заземления или зануления при помощи отдельного ответвления. Последовательное включение в заземляющий или защитный проводник заземляемых или зануляемых частей электроустановки не допускается.

Соединение заземляющих и нулевых защитных проводников должно быть выполнено:

- сваркой на магистралях, выполненных электромонтажными конструкциями;
- болтовыми соединениями или сваркой – при подсоединениях к электрооборудованию;
- пайкой или опрессовкой – в концевых заделках и соединительных муфтах на кабелях.

Места соединения стыков после сварки должны быть окрашены.

До пуска в эксплуатацию электроустановки должны пройти приемо-сдаточные испытания и приняты от монтажно-наладочной организации, все измерения, испытания и опробования по акту или протоколу, согласно ПУЭ РК. Кроме испытаний, предусмотренных ПУЭ РК, все электрооборудование

должно пройти осмотр, проверку работы механической части и другие испытания согласно инструкциям по его эксплуатации и ремонту.

При измерении сопротивления изоляции отсчет показаний мегаомметра производится через 60 секунд после начала измерений. Перед проведением испытаний изоляции электрооборудования наружная поверхность изоляции должна быть очищена от пыли и грязи. До и после испытания изоляции повышенным напряжением частоты 50 Гц или выпрямленным напряжением следует измерять сопротивление изоляции.

#### **14.10. МОНТАЖ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ**

Работы по монтажу системы автоматизации производить в соответствии с рабочей документацией с учетом требований заводов-изготовителей. Для выполнения работ использовать комплект специализированных инструментов для монтажа систем автоматизации и связи.

#### **14.11. ПРОКЛАДКА ВНУТРИПЛОЩАДОЧНЫХ СЕТЕЙ**

Прокладка наружных сетей водопровода, канализации и теплосетей производится при проведении работ нулевого цикла. Грунты под сети и коммуникации будут разрабатываться в зависимости от глубины и ширины траншей экскаваторами с обратной лопатой или драглайном с ковшами вместимостью 0,25 - 0,65 м<sup>3</sup>. Обратная засыпка траншей производится бульдозерами, непосредственно вблизи забетонированных фундаментов и других подземных коммуникаций засыпка должна производиться с разравниванием вручную и уплотнением электро- или пневмотрамбовками.

При проходке трубопроводов под автодорогами предусматривается прокладка труб кожухах, которые прокладываются заранее (до строительства автодороги).

Монтаж трубопроводов сетей ВиК и теплосетей производить при помощи автомобильных кранов г/п 8-16т и трубоукладчиков ПТМ-3 и ТГ-123.

Минимальная ширина траншеи по дну должна приниматься не менее наружного диаметра трубы с добавлением 0,5 м или не менее режущей кромки ковша экскаватора с добавлением 0,15 м. Размеры приямков для заделки стыков трубопроводов, крутизну траншей и высоту вертикальных откосов без креплений принимать по СН РК 5.01-01-2013. До обратной засыпки трубопроводов составляют исполнительную схему на рабочем чертеже, оформляют акты скрытых работ, акты на гидроиспытание трубопроводов и т.д. Обратную засыпку траншей и котлованов производить не мерзлым грунтом, не содержащим твердых включений в соответствии с требованиями СН РК 5.01-01-2013 (п.4.9 и 4.13) в зависимости от материала трубопровода, типа грунта.

#### **14.12. БЛАГОУСТРОЙСТВО**

На территории предусматриваются такие элементы благоустройства, как тротуары, скамейки и урны.

Вся территория активно озеленяется, прежде всего газонами, а также деревьями и кустарниками районированных сортов.

Для освещения территории используются светильники мачтового типа, расположенные по периметру объекта.

Работы по благоустройству территории выполняются после окончания всех строительно-монтажных работ с соблюдением требований СП РК 3.01-103-2012 «Генеральные планы промышленных предприятий».

#### **14.13. ПРИЕМКА И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ**

Приемка и ввод в эксплуатацию законченных строительством объектов производятся в порядке, предусмотренном законодательством Республики Казахстан, в соответствии со СН РК 1.03-00-2022.

Отдельные объекты строительства после окончания строительно-монтажных работ в объеме, предусмотренном проектом договором подряда, комплексного опробования оборудования и испытаний, предъявляются подрядчиком для приемки рабочей комиссией.

Приемка производится на соответствие проектным решениям, принятым методам производства работ согласно проекту производства работ.

В процессе сдачи Подрядчик должен представить рабочей комиссии комплект приемо-сдаточной документации. В состав приемо-сдаточной документации входит разрешительная и исполнительная документация.

Датой ввода в действие объекта является дата утверждения акта приемочной комиссии.

Законченные строительством отдельно стоящие здания, сооружения и электротехнические устройства, встроенные или пристроенные помещения производственного, подсобно-производственного и вспомогательного назначения со смонтированным в них оборудованием, средствами управления и связи принимаются в эксплуатацию рабочими комиссиями по мере их готовности.

Предпусковые работы включают в себя:

- проверку завершенности всех строительных и монтажных работ, могущих помешать проведению пусковых операций и испытаний оборудования под нагрузкой. К началу пусковых операций должно действовать основное и аварийное освещение, должны быть установлены контрольно-измерительные приборы, закончены электромонтажные работы, подключены средства связи и выполнены требования охраны труда и пожарной безопасности.

- проверку всех приборов на предмет опломбирования;

- проверку соответствия собранных трубопроводов схемам и чертежам, правильность их крепления на опорах, заземление; осмотр внутренних полостей аппаратов и емкостей, а также подготовку и очистку всех коммуникаций;

- оформление журнала пусковых работ.

Поузловое опробование. Работы этого периода включают в себя:

- испытание на холостом ходу механизмов и аппаратов с приводами;

- регулировку и наладку предохранительных защитных устройств оборудования с отметками в журнале пусковых работ.

Комплексное опробование включает в себя:

- проверку совместной работы оборудования на холостом ходу или в рабочем режиме с целью выявления дефектов, препятствующих регулярной и надежной работе;

- разработку мероприятий по устранению этих дефектов.

## 15. 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 °C необходимо увеличивать сварочный ток на 1% при понижении температуры на каждые 3 °C ниже 0 °C.

Отделочные работы, за исключением отделки фасадов, должны выполняться при положительной температуре окружающей среды и отделываемых поверхностей не ниже 10 °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 обойных 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 °C - при устройстве покрытий из полимерных материалов;

- 10 °C - при устройстве элементов пола из ксилометра и из смесей, в состав которых входит жидкое стекло;

- 5 °C - при устройстве элементов пола с применением битумных мастик и из смесей, в состав которых входит цемент;

- 0 °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 °C до минус 20 °C окружающего воздуха. Рулонные битумные и битумно-полимерные материалы при производстве работ при t < 5 °C следует предварительно отогреть до температуры не менее 20 °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  $t < 0$   $^{\circ}\text{C}$  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.

Засыпка траншей с уложенным трубопроводом и фундаментов должна производиться немерзлым грунтом естественной влажности с послойным трамбованием в соответствии с требованиями СН РК 5.01-01-2013.

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 отогревом 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 отогретое 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 отогревом металла до положительной температуры или местным вибрированием смеси в приарматурной и опалубочной зонах, за исключением случаев укладки предварительно разогретых бетонных смесей (при температуре смеси выше  $45$   $^{\circ}\text{C}$ ).

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  $^{\circ}\text{C}$ ;

при тепловой обработке не ниже 0  $^{\circ}\text{C}$ .

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

При использовании противоморозных добавок устанавливаются ограничения в применении для предварительно напряженных конструкций и конструкций, подвергаемых динамическим нагрузкам. Растворы хлористых солей не допускается использовать при замоноличивании стыков сборных железобетонных конструкций, имеющих выпуски арматуры или закладные детали без проведения их химзащиты.

#### **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).

## **16. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬСТВА**

### **16.1. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ СТРОИТЕЛЬСТВА**

В соответствии с положениями раздела 6.8 СН ПК 1.03-00-2022 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 ПК 1.03-00-2022 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 ПК 1.03-00-2022.

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 СН и СП, которыми руководствуются при выполнении отдельных видов работ.

## **16.2. ПЕРЕЧЕНЬ СКРЫТЫХ РАБОТ, ОТВЕТСТВЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ, УЧАСТКОВ СЕТЕЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПОДЛЕЖАЩИХ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ОЦЕНКЕ И ПРИЕМКЕ**

Перечень видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих промежуточной оценке и приемке с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций:

Работы подготовительного периода:

- ограждение территории;
- геодезическая разбивка;
- устройство площадок, временных дорог и проездов;
- сети инженерного обеспечения.

Земляные работы:

- устройство грунтовых оснований (под резервуары, фундаменты, опускные колодцы, трубопроводы, коммуникации);
- устройство засыпки;
- устройство основания для верхних покрытий тротуаров, площадок, проездов, автодорог;
- возведение и уплотнение земляного полотна (устройство выемок) и подготовка его поверхности для устройства дорожных одежд.

Строительные работы и конструкции (ниже 0,000):

- устройство монолитных фундаментов, колодцев;
- армирование железобетонных фундаментов;
- устройство анкеров и закладных деталей в монолитные бетонные и железобетонные конструкции фундаментов;
- гидроизоляция фундаментов и основания под резервуар.

Строительные работы и конструкции (выше 0,000):

- армирование кладки столбов, пилasters, кирпичных стен, перегородок;
- устройство сварочных, болтовых и анкерных соединений;
- устройство осадочных и деформационных швов;
- подготовка поверхностей (огрунтовка, стяжка, выравнивающий, подстилающий слой);
- утепление наружных ограждающих конструкций (стен, покрытий);
- герметизация стыков стеновых панелей;
- антакоррозийная защита металлоконструкций;
- антакоррозионная защита сварных соединений;
- огнезащита, антисептирование;
- гидроизоляция, звукоизоляция (стен, пола, санитарных узлов, кровли);
- заделка прогонов, перемычек и настилов перекрытий;
- устройство кровельного покрытия из металлических листов;
- сборные железобетонные конструкции;
- металлические несущие конструкции.

Монтаж оборудования:

- технологическое оборудование.

Теплоизоляционные работы:

- теплоизоляция технологического оборудования;
- теплоизоляция технологических трубопроводов.

Участки внутренних сетей водоснабжения и канализации:

- внутренняя система хозяйствственно-питьевого водоснабжения;
- внутренняя канализация.

Участки наружных сетей водоснабжения и канализации:

- устройство траншей, оснований под трубопроводы, колодцев;
- сеть хозяйствственно-питьевого водоснабжения;
- сети бытовой, производственно-ливневой канализации;
- противопожарные водопроводы и растворопроводы.

Участки сетей отопления и вентиляции:

- системы отопления и теплоснабжения;
- приточно-вытяжная вентиляция;
- системы кондиционирования воздуха.

Участки сетей электроснабжения:

- кабельные линии и кабельные муфты;
- защитное покрытие кабелей;
- молниезащита и заземление.

Участки сетей связи и сигнализации.

## 17. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Работы производить в соответствии с требованиями:

- 1) СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- 2) «Правила пожарной безопасности», утвержденные постановлением Правительства РК от 30.12.2011 г. №1682;
- 3) «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», утвержденные Госгортехнадзором (ЧС) РК;
- 4) ПУЭ РК 2015 - «Правила устройства электроустановок».
- 5) «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы», утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года № 343.

Перед началом работ Заказчик и Генподрядчик обязаны разработать мероприятия по безопасному ведению строительных работ и на опасные виды работ выдавать наряд-допуски по форме приложения №3 СН РК.

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 строительно-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. Строители принимаются на работу только после прохождение медосмотра и оформления мед-допуска.

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 строительно-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 написанного 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.

### **18. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Производство строительно-монтажных работ должно осуществляться в соответствии с Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55 Об утверждении Правил пожарной безопасности (с изменениями и дополнениями по состоянию на 07.08.2023 г.)

До начала строительства на строительной площадке сносятся все строения и сооружения, находящиеся в противопожарных разрывах.

При строительстве зданий и сооружений в проекте производства работ предусматриваются мероприятия по пожарной безопасности на всех этапах строительства.

Производственные, складские и вспомогательные здания и сооружения на территории строительства располагаются в соответствии с утвержденным в установленном порядке генеральным планом, разработанным в составе проекта организации строительства.

На территории строительства площадью 5 га и более предусматриваются не менее двух въездов с противоположных сторон площадки. Дороги обеспечиваются покрытием, пригодным для проезда пожарных автомашин в любое время года. Ширина ворот для въезда предусматривается не менее 4 м.

У въезда на строительную площадку устанавливаются (вывешиваются) планы с нанесенными строящимися и вспомогательными зданиями и сооружениями, въездами, подъездами, водоисточниками, средствами пожаротушения и связи.

Ко всем строящимся и эксплуатируемым зданиям (в том числе и временным), местам открытого хранения строительных материалов, конструкций и оборудования обеспечивается свободный доступ.

Устройство подъездов и дорог к строящимся зданиям завершается к началу основных строительных работ. Вдоль зданий шириной более 18 м предусматриваются проезды с двух продольных сторон, а шириной более 100 м – со всех сторон здания. Не допускается расстояние от края проезжей части до стен зданий, сооружений и площадок более 25 м.

Все дороги, проезды, подъезды и переезды через железнодорожные пути содержатся в исправности, и обеспечивается свободный проезд пожарных автомобилей.

При прокладке трубопроводов или кабелей через дороги устраиваются переезды, мостики или временные объезды. О производстве ремонтных работ или временном закрытии дорог, проездов, генподрядчик немедленно сообщает в ближайшую пожарную часть.

Площадь, занятая под открытые склады горючих материалов, а также под производственные, складские и вспомогательные строения из горючих материалов, очищается от сухой травы, бурьяна, коры и щепы.

При хранении на открытых площадках горючих строительных материалов (лесопиломатериалы, толь, рубероид), изделий и конструкций из горючих материалов, а также оборудования и грузов в горючей упаковке размещаются в штабелях или группах площадью не более 100 м<sup>2</sup>. Разрывы между штабелями (группами) и от них до строящихся или подсобных зданий и сооружений принимаются не менее 24 м.

В строящихся зданиях допускается располагать временные мастерские и склады (за исключением складов горючих веществ и материалов, складов дорогостоящего и ценного оборудования, а также оборудования в горючей упаковке, производственных помещений или оборудования, связанных с обработкой горючих материалов) при условии соблюдения положений настоящего раздела.

Административно-бытовые помещения размещаются в частях зданий, выделенных глухими противопожарными перегородками 1-го типа и перекрытиями 3-го типа.

Размещение временных складов (кладовых), мастерских и административно-бытовых помещений в строящихся зданиях из незащищенных несущих металлических конструкций и панелей с горючими полимерными утеплителями не допускается.

Не допускается проживание людей на территории строительства, в строящихся и временных бытовых зданиях.

Негашеная известь хранится в закрытых отдельно стоящих складских помещениях. Пол этих помещений приподнимается над уровнем земли не менее чем на 0,2 м. При хранении негашеной извести не допускается попадание на нее влаги.

Ямы для гашения извести располагаются на расстоянии не менее 5 м от склада ее хранения и не менее 15 м от других зданий, сооружений и складов.

При реконструкции, расширении, техническом перевооружении, капитальном ремонте и вводе объектов в эксплуатацию очередями, строящуюся часть отделяют от действующей временными противопожарными перегородками 1-го типа и перекрытиями 3-го типа. При этом не допускаются нарушения условий безопасной эвакуации людей из частей зданий и сооружений.

Стоящие здания, временные сооружения, а также подсобные помещения обеспечиваются первичными средствами пожаротушения в соответствии с минимальным перечнем необходимых первичных средств пожаротушения для строящихся и реконструируемых зданий, сооружений и подсобных помещений, приведенным в приложении 11 к настоящим Правилам.

Внутренний противопожарный водопровод и автоматические системы пожаротушения, предусмотренные проектом, монтируются одновременно с возведением объекта.

Противопожарный водопровод вводится в действие к началу отделочных работ, а автоматические системы пожаротушения и сигнализации – к моменту пусконаладочных работ (в кабельных сооружениях – до укладки кабеля).

Пожарные депо, предусмотренные проектом, возводятся в первую очередь строительства. Использование здания депо не по назначению не допускается.

До начала строительства основных сооружений и строительной базы предусматриваются специальные утепленные помещения для размещения противопожарной службы или добровольных противопожарных формирований и пожарной техники.

Порядок обеспечения пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ

При строительстве зданий высотой 3 этажа и более лестницы монтируются одновременно с устройством лестничной клетки.

В лестничных клетках деревянные стремянки применяются только в зданиях не выше двух этажей.

На период строительства для защиты от повреждений негорючие ступени покрываются горючими материалами.

Предусмотренные проектной документацией наружные пожарные лестницы, стояки, сухотрубы и ограждения на кровлях строящихся зданий устанавливаются сразу же после монтажа несущих конструкций, а при строительстве зданий высотой более 50 м – по мере возведения каждого последующего этажа.

При отсутствии возможности монтажа сухотрубов, предусмотренных проектной документацией, устанавливаются временные сухотрубы диаметром 89 мм с пожарным краном на каждом этаже.

По мере возведения здания, начиная с этажа, расположенного на высоте 50 м и выше, устанавливаются временные промежуточные емкости объемом не менее 3 м<sup>3</sup> с мотопомпами. Промежуток между временными промежуточными емкостями с мотопомпами определяется исходя из расчетов по потере напора при подаче огнетушащего вещества на вышерасположенные этажи.

При строительстве зданий в три этажа и более применяются инвентарные металлические леса.

Строительные леса построек на каждые 40 м их периметра оборудуются одной лестницей или стремянкой, но не менее чем двумя лестницами (стремянками) на все здание.

Конструкции лесов закрывать (утеплять) горючими материалами не допускается.

Для эвакуации людей с высотных зданий и сооружений (дымовых труб, башенных градирен, плотин, силосных помещений) устраиваются не менее двух лестниц из негорючих материалов на весь период строительства.

Опалубка из горючих материалов монтируется одновременно не более чем на три этажа. После достижения необходимой прочности бетона деревянная опалубка и леса удаляются из здания.

Производство работ внутри зданий и сооружений с применением горючих веществ и материалов одновременно с другими строительно-монтажными работами, связанными с применением открытого огня, не допускается.

Работы по защите металлоконструкций с целью повышения их предела огнестойкости производятся одновременно с возведением здания.

При наличии горючих материалов в зданиях принимаются меры по предотвращению распространения пожара через проемы в стенах и перекрытиях (герметизация стыков внутренних и наружных стен и междуэтажных перекрытий, уплотнение в местах прохода инженерных коммуникаций с обеспечением требуемых пределов огнестойкости).

Работы, связанные с монтажом конструкций с горючими утеплителями или применением горючих утеплителей, производятся по разрешению, выдаваемым исполнителям работ и подписанным лицом, ответственным за пожарную безопасность строительства.

На местах производства работ вывешиваются аншлаги «Огнеопасно –легковоспламеняющийся утеплитель».

Укладка сгораемого утеплителя и устройство гидроизоляционного ковра на покрытии, выполнение стяжки из цементно-песчаного раствора, укладка защитного гравийного слоя, монтаж ограждающих конструкций с применением горючих утеплителей производятся участками площадью не более 500 м<sup>2</sup> и трудносгораемых утеплителей не более 1000 м<sup>2</sup>.

При использовании сгораемых утеплителей по железобетонным плитам не менее 30 мм в покрытиях производственных зданий выполняется стяжка из цементно-песчаного раствора, стыки между железобетонными плитами тщательно замоноличиваются.

На местах производства работ не допускается превышение количества горючего утеплителя и кровельных рулонных материалов более сменной потребности.

Сгораемый утеплитель в покрытии зданий больших площадей через 50 м (при протяженности корпуса 80 м и более) по длине разделяется противопожарными поясами шириной не менее 6 м, выполненными из керамзитового гравия или других негорючих материалов.

Сгораемый утеплитель хранится вне строящегося здания в отдельно стоящем сооружении или на специальной площадке на расстоянии не менее 18 м от строящихся и временных зданий, сооружений и складов.

По окончании рабочей смены не допускается оставлять неиспользованный сгораемый утеплитель, не смонтированные панели с такими утеплителями и кровельные рулонные материалы внутри или на покрытиях зданий, а также в противопожарных разрывах.

Строительно-монтажные работы в зданиях холодильников и аналогичных сооружениях осуществляются последовательно по отсекам с обеспечением пожарной безопасности.

После устройства теплоизоляции в отсеке убираются ее остатки и немедленно наносятся покровные слои огнезащиты. Площадь незащищенной в процессе производства работ сгораемой теплоизоляции принимается не более 500 м<sup>2</sup> и при трудногорючей 1000 м.

При устройстве противопожарных поясов, зон в холодильных камерах обеспечивается плотное примыкание утеплителя к ограждающим конструкциям из негорючих материалов.

В противопожарных поясах, зонах не допускается оставлять не заделанными отверстия. К устройству теплоизоляции последующего отсека разрешается приступать только после проверки и приемки противопожарных поясов предыдущих зон.

При повреждении металлических обшивок панелей со сгораемыми утеплителями принимаются незамедлительные меры по их ремонту и восстановлению с помощью механических соединений (болтовых).

До начала монтажа панелей с полимерными утеплителями, укладки полимерных утеплителей на покрытие, производства работ по устройству кровель выполняются все предусмотренные проектом ограждения и выходы на покрытие зданий (из лестничных клеток, по наружным лестницам). Для сообщения о пожаре у выходов на покрытие устанавливаются телефоны или другие средства связи.

При производстве кровельных работ по устройству покрытия площадью 1000 м<sup>2</sup> и более с применением сгораемого утеплителя на кровле для целей пожаротушения предусматривается временный противопожарный водопровод. Расстояние между пожарными кранами принимается из условия подачи воды в любую точку кровли не менее двух струй с расходом по 5 литров/секунду каждая.

При производстве работ, связанных с устройством гидро- и пароизоляции на кровле, монтажом панелей с горючими утеплителями, не допускается производить электросварочные и другие огневые работы.

Все работы, связанные с применением открытого огня, проводятся до начала использования горючих и трудногорючих материалов.

Не допускается заливка битумной мастикой ребер профилированного настила при наклейке пароизоляционного слоя и образование утолщения слоев мастики, с отступлением от проекта.

Агрегаты для наплавления рулонных материалов с утолщенным слоем используются при устройстве кровель только по железобетонным плитам и покрытиям с применением негорючего утеплителя.

Заправка топливом агрегатов на кровле проводится в специальном месте, обеспеченному двумя огнетушителями и ящиком с песком. Хранение на кровле топлива для заправки агрегатов и пустой тары из-под топлива не допускается.

## 19. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

К основным мероприятиям по промышленной безопасности относятся:

- выполнение мероприятий и соблюдение требований по безопасному ведению отдельных видов работ;
- организация взаимодействия участников процесса строительства, обеспечение оперативной связью;
- организация площадок строительства и полосы отвода в соответствии с принятыми решениями;
- обеспечение защиты работающих от воздействия шума, надлежащей освещенности рабочих мест и строительной площадки в целом;
- разработка планов, проведение учений по действиям персонала при возникновении аварийных или чрезвычайных ситуаций, действия в условиях объявления гражданской обороны и т.п.;
- получение положительного заключения госэкспертизы проектной документации.

Общие требования по обеспечению промышленной безопасности приведены в таблице.

Виды работ	Характер повреждения	Вид опасности	Мероприятия по обеспечению про безопасности
1	2	3	4
1 Механизированная разработка грунта	Повреждение подземных сетей при копании	Утечка содержимого поврежденных подземных трубопроводов, нарушение работы систем	Обозначить на местности в зоне работ все подземные сети и сооружения. Земляные работы в пределах охранных зон сетей выполнять по наряд-допускам при наличии разрешения на право производства работ.
2 Работа стреловых механизмов (экскаваторов, кранов, тракторов)	Повреждение сетей и коммуникаций от груза и взаимодействия с оборудованием	Утечка содержимого поврежденных подземных трубопроводов, нарушение работы систем	Размещать стреловые механизмы с учетом опасных зон от перемещаемого краном груза и стрелового оборудования.
3 Электросварка и газорезка	Применение открытого огня в газоопасных местах	Возгорание и взрыв паров углеводородов	Сварочный аппарат и баллоны с газом размещать на расстоянии не менее 20 м от задвижек. На площадке установить пожарную автоцистерну и первичные средства пожаротушения.
4 Работа строительных машин и механизмов на пневмоколесном ходу	Взаимодействие с коммуникациями предприятия, оборудованием, техникой	Появление электрических разрядов, возгорание и взрыв горючих газов	Машины и механизмы заземлить. Для снятия наведенного электрического потенциала использовать металлические контурные заземлители.
5 Работа строит. техники с двигателями внутреннего сгорания		Искра, возгорание и взрыв паров углеводородов	Машины и механизмы с двигателями внутреннего сгорания

			оборудовать заводскими искрогасителями.
--	--	--	-----------------------------------------

## 20. 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.

## 21. САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕКТАМ И ОРГАНИЗАЦИЯМ СТРОИТЕЛЬСТВА НА ПЕРИОД ВВЕДЕНИЯ ОГРАНИЧИТЕЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ КАРАНТИНА

Объекты и организации строительства работают согласно графику работы, обеспечивающему бесперебойное функционирование производства в соответствии с технологическим процессом.

Доставка работников на предприятие и с предприятия осуществляется на личным, служебном или общественном транспортом при соблюдении масочного режима и заполняемости не более посадочных мест.

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.

Проводится дезинфекция салона автомобильного транспорта перед каждым рейсом с последующим проветриванием.

Вход и выход работников осуществляется при одномоментном открытии всех дверей в автобусе (микроавтобусе).

Допускаются в салон пассажиры в медицинских (тканевых) масках в количестве, не превышающем посадочных мест.

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.

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.

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.м

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.

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.

Питание и отдых на объектах предусматривает:

1) организацию приема пищи в строго установленных местах, исключающих одновременный прием пищи и скопление работников из разных производственных участков. Не исключается доставка еды в зоны приема пищи (столовые) при цехах (участках) с обеспечением всех необходимых санитарных норм;

2) соблюдение расстояния между столами не менее 2 метров и рассадки не более 2 рабочих за одним стандартным столом либо в шахматном порядке за столами, рассчитанными на более 4 посадочных мест;

3) использование одноразовой посуды с последующим ее сбором и удалением;

4) при использовании многоразовой посуды - обработка посуды в специальных моечных машинах при температуре не ниже 65 градусов Цельсия либо ручным способом при той же температуре с применением моющих и дезинфицирующих средств после каждого использования;

5) оказание услуг персоналом столовых (продавцы, повара, официанты, кассиры и другие сотрудники, имеющие непосредственный контакт с продуктами питания) в медицинских (тканевых) масок (смена масок не реже 1 раза в 2 часа);

6) закрепление на пищеблоках и объектах торговли, предприятия ответственного лица за инструктаж, своевременную смену средств защиты, снабжение и отслеживание необходимого запаса дезинфицирующих, моющих и антисептических средств, ведение журнала по периодичности проведения инструктажа, смены средств защиты и пополнения запасов дезинфицирующих средств;

7) количество одновременно обслуживаемых посетителей не превышает 5 человек с соблюдением дистанцирования;

8) проведение проветривания и влажной уборки помещений с применением дезинфицирующих средств путем протирания дезинфицирующими салфетками (или растворами дезинфицирующих средств) ручек дверей, поручней, столов, спинок стульев (подлокотников кресел), раковин для мытья рук при входе в обеденный зал (столовую), витрин самообслуживания по окончании рабочей смены (или не реже, чем через 6 часов);

9) проведением усиленного дезинфекционного режима - обработка столов, стульев каждый час специальными дезинфекционными средствами.

## 22. ОБЪЕМЫ РАБОТ. ПОТРЕБНОСТЬ В СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛАХ

Ведомости объемов основных строительно-монтажных работ по Гидротехническим сооружениям – см. раздел Гидротехнические сооружения.

Ведомости объемов основных строительно-монтажных работ по Генеральному плану – см. раздел ГПиТ.

Ведомости объемов основных строительно-монтажных работ по архитектурной части, отоплению и вентиляции, тепловым сетям, водопроводу и канализации, электроснабжению – см. в соответствующих частях проекта.

Потребность в основных строительных конструкциях, изделиях и материалах представлена в Ресурсной смете, разрабатываемой на следующих этапах проектирования.

## 23. ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ

Потребность в строительных машинах и механизмах определена по физическим объемам работ и приведена в таблице.

№п .п	Наименование	Марка, тип	Основной параметр	Кол. ед
1	Экскаватор-погрузчик	БОРЭКС-2206	Vковша 0,25м <sup>3</sup>	2
2	Экскаватор одноковшовый	Hitachi	Vковша 0,65 -1 м <sup>3</sup>	4
3	Бульдозер	ДЗ-18	N=80 л.с.	3
4	Бульдозер	ДЗ-24	N=132 кВт	1
5	Каток вибрационный	ВА-252	N=29 л.с.	2
6	Трубоукладчик	ПТМ-3		4
7	Автокран	КС-4561А	Q=25 тн	8
8	Монтажный кран	МКГ-25БР	Q=25 тн, Lстр 30м	2
9	Автоподъемник	АГП-18.04	Н под = 18 м	2
10	Агрегат для сварки и резки	АДПР-2х2501 ВУ1		6
11	Сварочный выпрямитель	ВДУ-506Э		4
12	Агрегат наполнительно опресовочный N=220 л.с.,	АН-261	подача 260 м <sup>3</sup> /ч, давл. 1,55 МПа	1
13	Компрессор передвижной	ЗИФ-5М	Q=5 м <sup>3</sup> /мин	4
14	Агрегат окрасочный	Типа Вагнер	2,2 кВт, M=75 кг	3
15	Виброуплотитель электр.	ОУ-90	N=4 кВт	4
16	Автомобиль-самосвал	КамАЗ	Q=10 тн	8
17	Автомобиль бортовой	КамАЗ	Q=10 тн	3
18	Тяжеловоз с тягачом КРАЗ-260	ЧМЗАП-5212	Q=30 тн, длина 13м	1
19	Дизельная электростанция	ДЭС-120	N=120 кВт	1
20	Дизельная электростанция	ДЭС-20	N=20 кВт	5

21	Бетоносмеситель	СБР-500	V=500 л	4
22	Бетононасос	СБ-85	25 м3/ч, Lп=350м	1
23	Автоцистерна	АЦВ-5	вместим. 5 м <sup>3</sup>	2

Примечание: Количество и номенклатура строительной техники уточняются на стадии ППР с учетом имеющейся у Подрядчика.

## 24. ПОТРЕБНОСТЬ В КАДРАХ СТРОИТЕЛЕЙ

Общая трудоемкость СМР составляет 147 840 чел-дней

Срок строительства – 24 мес.

Потребность строительства в рабочих кадрах и общее количество работающих на строительстве определены на основании объемов СМР, нормативной трудоемкости и сроков строительства.

Количество работающих на строй монтажных работах составляет:

$N = Tn / (t \times n)$ , где:

$Tn$  - нормативная годовая трудоемкость (чел-дн).

$t$  - среднее количество рабочих дней в месяце, дн;

$n$  - продолжительность работ, мес.

Нормативная трудоемкость строительства, определенная в составе сметной документации, составила 1 379 840чел. часов или 147 840 чел. дней.

$147 840 / (22 \times 24) = 280$

Расчет необходимого среднесписочного количества работающих выполнен исходя из срока строительства, нормативной трудоемкости и очередности строительно-монтажных работ и приведен в таблице.

№ п/п	Наименование	Количество
1	Трудоемкость, чел/дн.	147 840
2	Срок строительства, мес.	24
3	Списочное число работающих, чел	280
4	Из них: рабочие 84%, чел	235
5	ИТР, служащие 11%, чел	31
6	МОП и охрана 5%, чел	14

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.

## 25. 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. и представлен в таблице.

Помещение		Норма площади, м <sup>2</sup> /чел	Кол-во работающих, чел	Потребная площадь, м <sup>2</sup>
Категория	№	Наименование		
Служебные	1	Контора-прорабская	4	46
	2	Инструментальные кладовые	0,4	410
	3	Общежитие	6	410
				1410

Санитарно-бытовые	4	Гардеробные	0,6	410	141
	5	Помещение для обогрева рабочих	0,1	480	28
	6	Помещение для мытья и сушки спецодежды	0,45	480	126
	7	Умывальники, душевые	0,74	480	207,2
	8	Столовая-раздаточная	0,45	480	126
	9	Медпункт	0,15	480	42
	10	Уборная (биотуалет)	0,3	480	84
	Всего				2382,2

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

## 26. ПОТРЕБНОСТЬ В ЭНЕРГОРЕСУРСАХ

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

Ведомость потребности в энергоресурсах и воде представлена в таблице.

Наименование	Норма потребности на 1 млн. руб. СМР	Коэффициенты, К1 К2	Объем СМР на год макс. освоения $7,05 \times 0,47 = 3,31$ млн.руб	Потребность на год с макс. потреблением
Электроэнергия (Р), кВА	185	1,26	3,31	772
Топливо (Р), т	70	1,26	3,31	292
Пар (Р), кг/час	200	1,26	3,31	834
Сжатый воздух (В), шт. компрессоров	2,2	0,9	3,31	6,5
Вода (В), л/с	0,79	0,9	3,31	2,3
Кислород (В), н.м <sup>3</sup> /год	7000	0,9	3,31	20853
Вода на пожаротушение (В), л/с	20	1	До 50 га	20

Примечание: Расчет произведен по стоимости СМР в ценах сопоставимых с нормативами (в ценах 1969 г.).

Оценочная стоимость СМР в ценах 1969 г = 7,6 млн. руб., (7,05 млн. руб. с учетом деления на Кприв=1,05).

Согласно СП № 26 от 20 февраля 2023 года «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйствственно-питьевых целей, хозяйствственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», гл.2, параграфа , п.13 - при вводе в эксплуатацию вновь построенных, реконструируемых систем водоснабжения, а также после капитального ремонта, устранения аварийных ситуаций хозяйствующими субъектами, обеспечивающими эксплуатацию системы водоснабжения и (или) обеспечивающими население питьевой и горячей водой, проводится их промывка и дезинфекция с обязательным лабораторным контролем качества и безопасности питьевой и горячей воды. Промывка и дезинфекция проводится специализированной организацией, имеющей право на выполнение указанного вида деятельности, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя. Территориальные подразделения государственного органа и организации в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения в письменной форме информируются о времени проведения работ для осуществления контроля; п.14 - промывка и дезинфекция сетей и сооружений

считается законченной при соответствии качества питьевой и горячей воды гигиеническим нормативам. Акт очистки, промывки и дезинфекции систем водоснабжения оформляется по форме согласно приложению 4, СП № 26 от 20 февраля 2023 года.

Согласно пункту 4.31 СН РК 1.03-00-2022, на каждом объекте строительства разместить в доступном для обозрения месте информацию о строящемся (реконструируемом) объекте «Паспорт объекта (информационный щит)» с указанием наименования заказчика, подрядчика, проектной организации и их ответственных представителей, руководителей технического надзора заказчика, сроков начала и окончания строительства (реконструкции), схематичные чертежи объекта и общую ситуационную схему, данные уведомления с указанием регистрационного номера в талоне о начале производства строительно-монтажных работ.

Согласно пункту 7.2.13 СН РК 1.03-00-2022, установить на площадках видеонаблюдение.

Временное электроснабжение в начальный период строительства производить от передвижных дизельных электростанций, далее - от возводимых ТП согласно техническим условиям.

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.

Стирка спецодежды работающих будет осуществляться в прачечной (либо согласно договору со специализированными организациями).

Обеспечение работников, работающих на высоте, машинистов землеройных и дорожных машин, крановщиков индивидуальными флягами для питьевой воды.

Увеличение продолжительности рабочей смены для работников, подвергающихся воздействию вредных производственных факторов, не допускается. Отдых между сменами составляет не менее 12 часов.

Площадка для размещения санитарно-бытовых помещений располагается на незатопляемом участке и оборудуется водоотводящими стоками и переходными мостиками при наличии траншей, канав.

Санитарно-бытовые помещения размещаются с подветренной стороны на расстоянии не менее пятидесяти метров от разгрузочных устройств, бункеров, бетонно-растворных узлов и других объектов, выделяющих пыль, вредные пары и газы.

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

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.

Проходы к санитарно-бытовым помещениям не должны пересекать опасные зоны (столящиеся здания, железнодорожные пути без настилов и средств сигнализации, под стрелами башенных кранов и погрузочно-разгрузочными устройствами).

Подъездные пути, проезды и пешеходные дорожки, участки, прилегающие к санитарно-бытовым и административным помещениям, покрываются щебнем или имеют твердое покрытие

Гардеробные для хранения личной и специальной одежды оборудуются индивидуальными шкафчиками.

Пол в душевой, умывальной, гардеробной, туалетах, помещениях для хранения специальной одежды оборудуется влагостойким с нескользкой поверхностью, имеет уклон к трапу для стока воды. В гардеробных и душевых укладываются рифленые резиновые или пластмассовые коврики, легко подвергающиеся мойке.

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

Размер помещения для сушки специальной одежды и обуви, его пропускная способность обеспечивает просушивание при максимальной загрузке за время сменного перерыва в работе.

Сушка и обеспыливание специальной одежды производятся после каждой смены, стирка или химчистка - по мере необходимости, но не реже двух раз в месяц. У рабочих, контактирующих с

порошкообразными и токсичными веществами специальная одежда стирается отдельно от остальной специальной одежды после каждой смены, зимняя - подвергаться химической чистке.

Помещения для обеспыливания и химической чистки специальной одежды размещаются обособленно и оборудуются автономной вентиляцией.

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.

Уборка бытовых помещений проводится ежедневно с применением моющих и дезинфицирующих средств, уборочный инвентарь маркируется, используется по назначению и хранится в специально выделенном месте.

Питание рабочих будет осуществляться с близлежащих столовых (или подвозкой питания в контейнерах).

Дезинсекция и дератизация бытовых помещений городка будет осуществляться специализированными организациями согласно договору.

На объекте будет размещена аптечка первой помощи на период строительства.

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

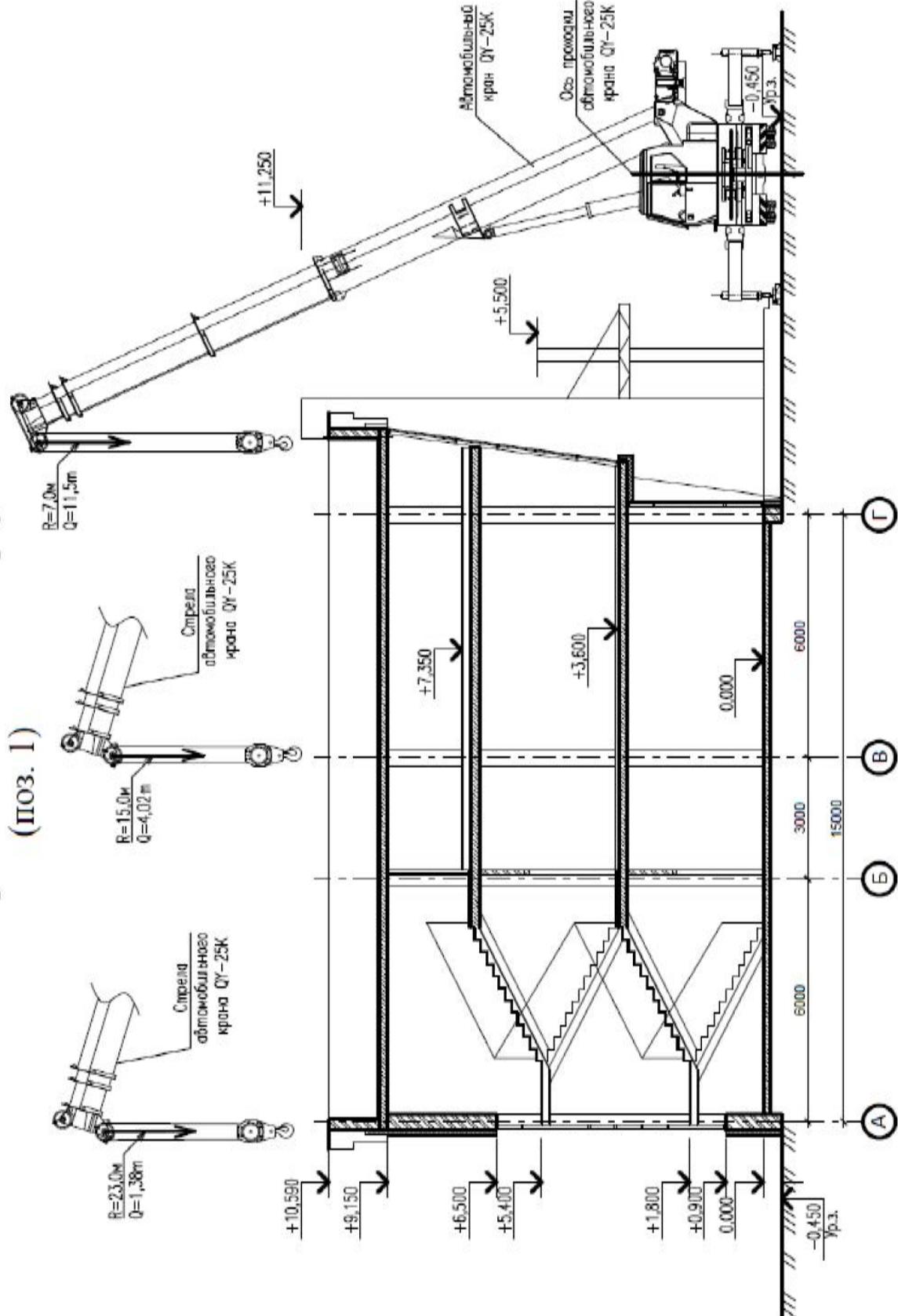
Привозная вода хранится в отдельном помещении или под навесом в емкостях, установленных на площадке с твердым покрытием.

Потребность в воде для нужд строителей принята из расчета 50 л/сут на одного работающего.

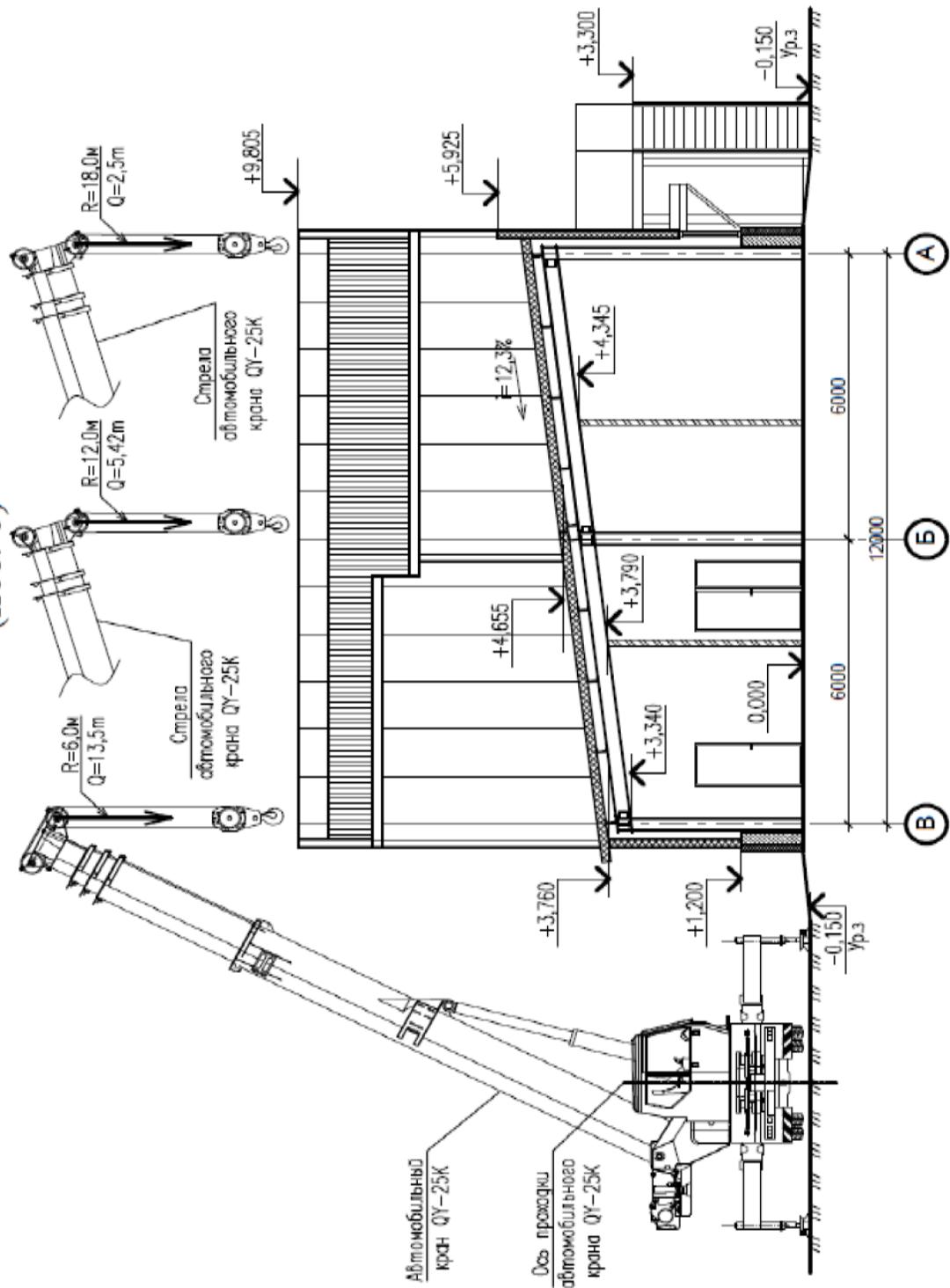
Потребность в воде для питьевых нужд обеспечивается подвозкой бутилированной воды (или автоцистерной) из расчета на одного работающего – 3,0-3,5 л/сут.

## 27. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

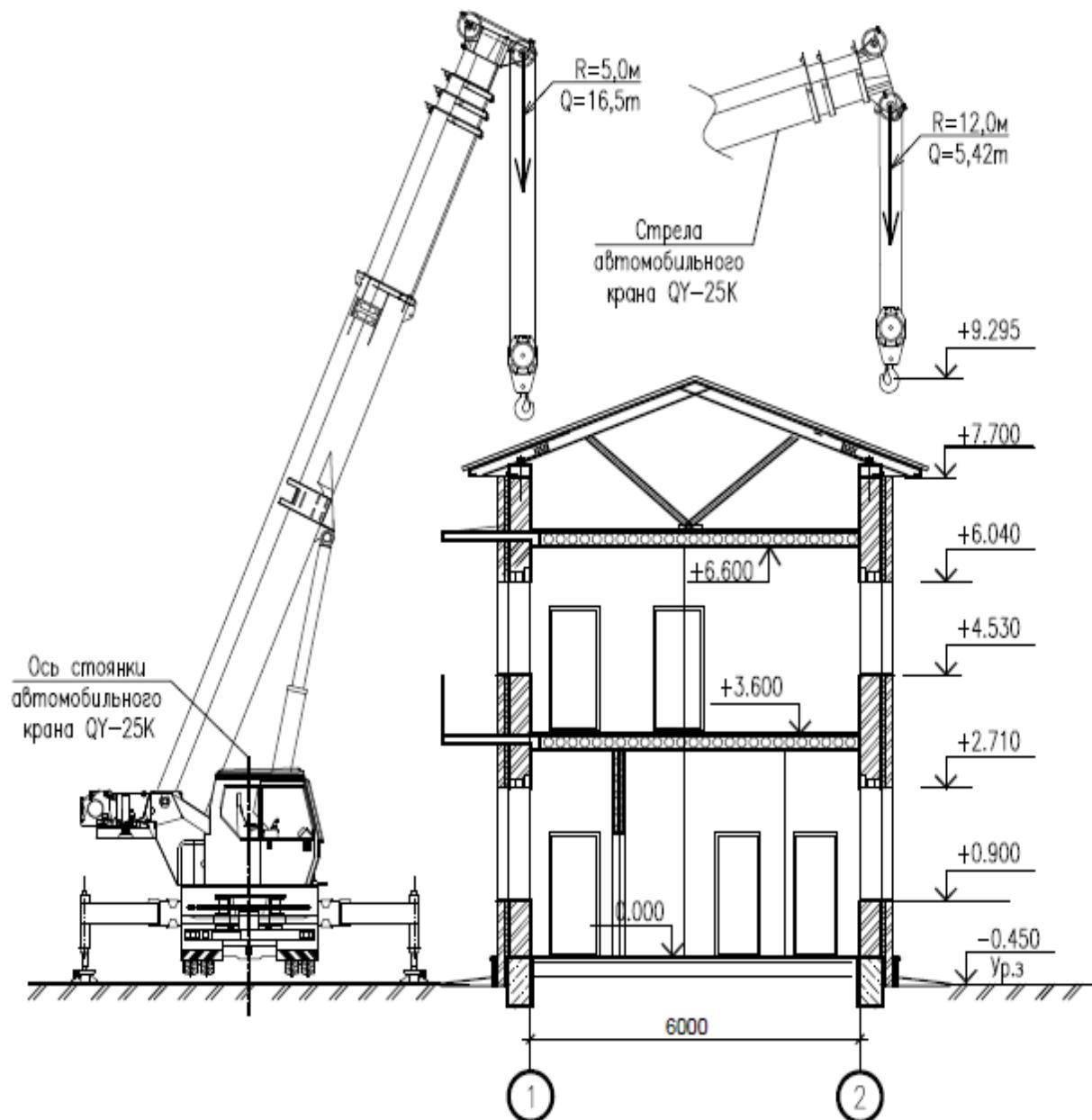
### Монтаж конструкций - бытового корпуса (поз. 1)



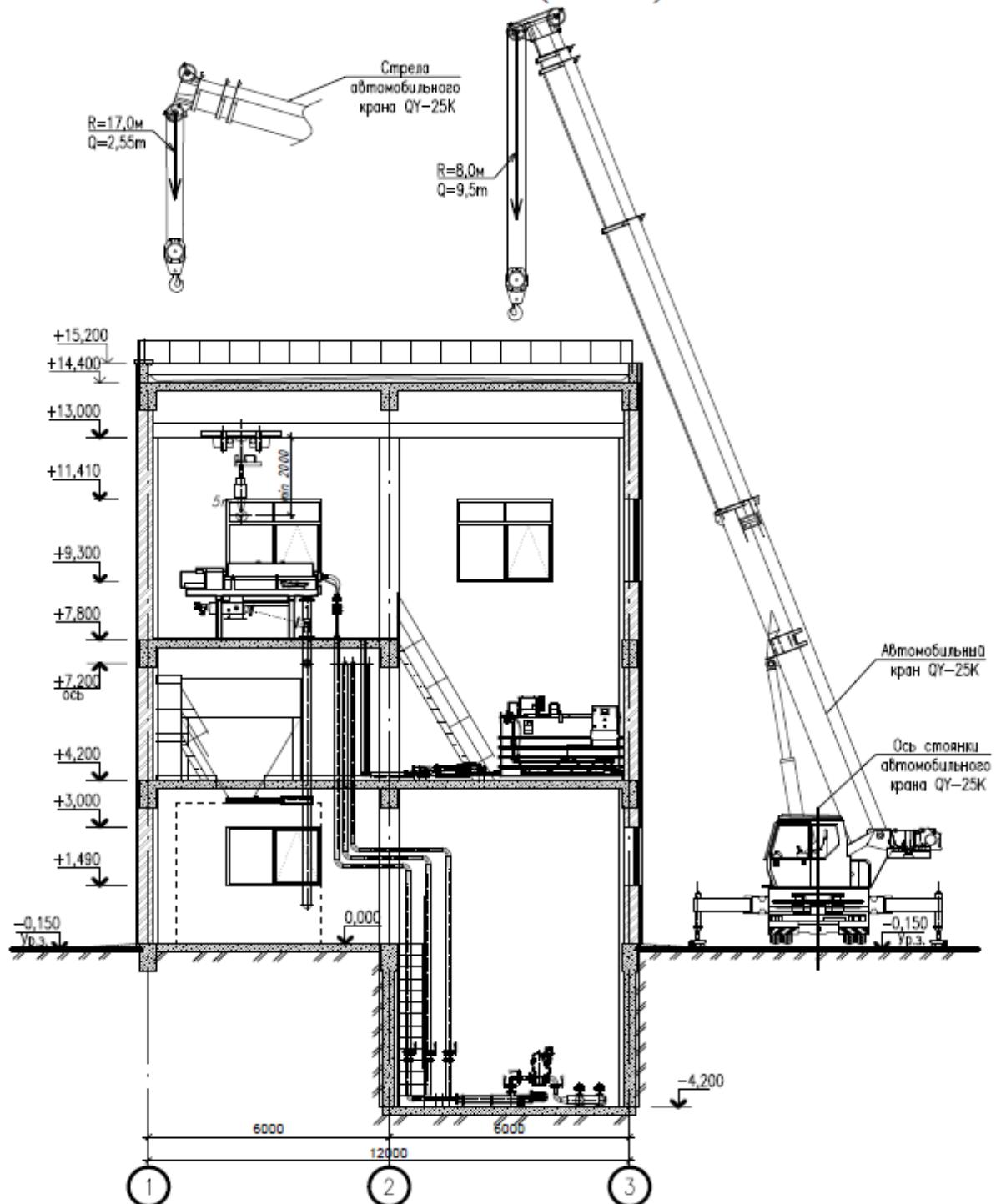
# Монтаж конструкций Блока вспомогательных помещений



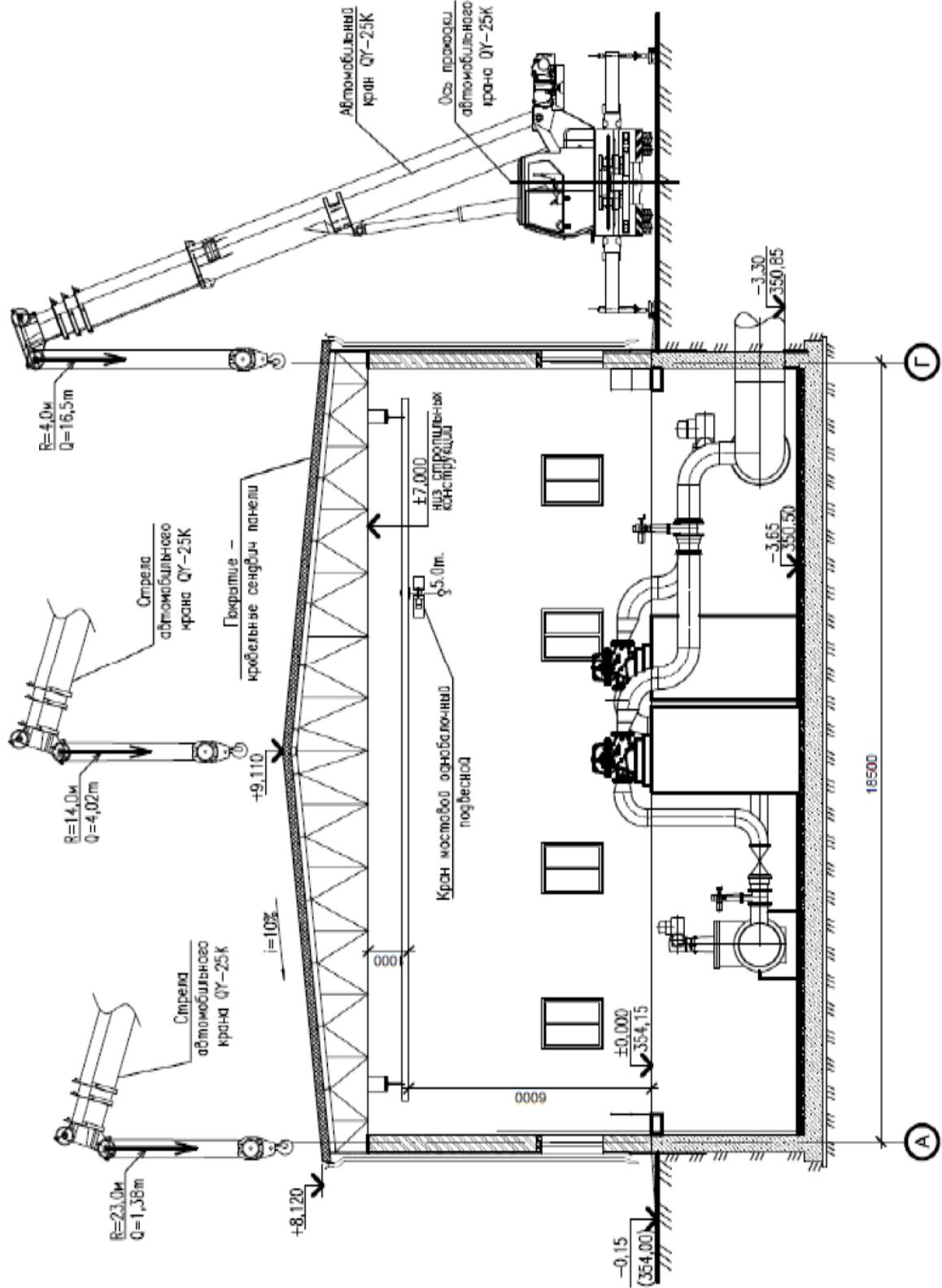
## Монтаж конструкций Контрольно-пропускного пункта (поз. 13)



## Монтаж конструкций Цеха механического обезвоживания (поз.9)



Монтаж конструкций  
Насосной станции II-го подъема (поз. 5)



## **28. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ**

- |                                          |               |
|------------------------------------------|---------------|
| 1. Продолжительность строительства       | – 24 месяцев, |
| в том числе, подготовительный период     | – 1 месяца;   |
| 2. Среднемесячная численность работающих | – 280 чел.,   |
| в том числе, рабочих                     | – 235 чел.,   |
| ИТР, МОП, служащих                       | – 45 чел.     |

## **29. ПРИЛОЖЕНИЯ**

1. Стройгенплан М 1:1000.

