МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Архитектурно-строительный институт
(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства
(наименование)

08.03.01 Строительство
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Промышленное и гражданское строительство
(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Оздоровительный комплекс с бассейном

Обучающийся Ю.С. Старосветская
(Инициалы Фамилия) (личная подпись)

Руководитель канд. техн. наук, доцент В.Н. Шишканова
(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультанты канд. техн. наук, доцент М.М. Гайнуллин
(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

канд. экон. наук, доцент П.В. Воробьев
(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

В.Н. Чайкин
(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Т.А. Журавлева
(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

канд. техн. наук, доцент А.Б. Стешенко
(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия

Тольятти 2024

Аннотация

Бакалаврская работа выполняется по разработке проекта строительства оздоровительного комплекса с бассейном.

Пояснительная записка включает 6 разделов на 114 листах, объем графической части – 8 листов формата А1. В записке 5 рисунков, 27 таблиц, 22 литературных источника, 2 приложения.

«Архитектурно-планировочный раздел включает в себя план участка, описание размеров и форм здания, а также сведения о фундаменте, теплотехнический расчет.

Расчетно-конструктивный раздел содержит информацию о расчете конструкции, определение ее прочности.

Технологический раздел описывает процесс строительства: от организации работ до выбора оборудования и последовательности выполнения операций. Также здесь указаны требования к качеству работ и порядок их приемки, а также график выполнения.

В разделе «Организация строительства» представлены основные сведения об объекте, включая объем работ, потребность в материалах и оборудовании, а также в специалистах разного профиля. Здесь же рассмотрены вопросы временного жилья и инфраструктуры, а также безопасности на строительной площадке.

Экономический раздел включает в себя расчет объемов работ, составление сметы, а также анализ экономической эффективности и технико-экономических показателей проекта.

Безопасность и экологичность технического объекта. В этот раздел включены безопасные условия труда, методы и средства снижения профессиональных рисков, меры пожарной безопасности и экологической безопасности» [1, 9, 14].

Содержание

Введение 5
1 Архитектурно-планировочный раздел 6
1.1 Исходные данные 6
1.2 Планировочная организация земельного участка 6
1.3 Объемно планировочное решение здания 8
1.4 Конструктивное решение 9
1.5 Архитектурно-художественное решение здания 11
1.6 Теплотехнический расчет 12
1.7 Инженерные системы 13
2 Расчетно-конструктивный раздел 20
2.1 Описание конструкции, принятой для расчета и конструирования, исходные данные для проектирования 20
2.2 Сбор нагрузок, постоянных и временных 20
2.3 Описание расчетной схемы (конечно-элементной модели) 22
2.4 Определение усилий в расчетных сечениях 24
2.5 Расчет (проверка несущей способности) 26
3 Технология строительства 30
3.1 Область применения 30
3.2 Организация и технология выполнения строительного процесса 30
3.3 Требования, предъявляемые к качеству и приемке работ 31
3.4 Потребность в материально-технических ресурсах 32
3.5 Мероприятия по охране труда и безопасному ведению работ 34
3.6 Технико-экономические показатели 36
4 Организация строительства 40
4.1 Определение объемов работ 40
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах 41
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ 41

4.3.1 Выбор монтажного крана 41
4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ 46
4.5 Разработка календарного плана производства работ 46
4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях 47
4.6.1 Расчет и подбор временных зданий 47
4.6.2 Расчет площадей складов 48
4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения ... 49
4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения 50
4.7 Проектирование строительного генерального плана 51
5 Экономика строительства 61
6 Безопасность и экологичность технического объекта 65
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта 65
6.2 Идентификация профессиональных рисков 66
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков 67
6.4 Обеспечение пожарной безопасности объекта 70
6.5 Обеспечение экологической безопасности 71
Заключение 79
Список используемой литературы и используемых источников 80
Приложение А Дополнения к архитектурно-планировочному разделу 85
Приложение Б Дополнения к разделу организации и планированию строительства 91

Введение

Актуальность строительства физкультурно-оздоровительных комплексов обусловлена широким спектром функций данного здания:

- укрепление здоровья населения;
- развитие территорий;
- создание новых рабочих мест;
- социальная ответственность бизнеса.

В целом, отечественный и зарубежный опыт строительства физкультурно-оздоровительных комплексов демонстрирует успехи и достижения в развитии этой сферы. Они стали не только местами проведения спортивных событий, но и объектами привлечения населения для активного отдыха.

«В последнее время общественные здания играют все более важную роль в городском планировании, формируя архитектурные ансамбли и оказывая значительное эстетическое воздействие на людей.

В этой связи предлагается тема выпускной квалификационной работы «Оздоровительный комплекс с бассейном».

Цель работы – в объёме ВКР разработать документацию на строительство здания оздоровительного комплекса с бассейном.

Для решения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- выполнить архитектурно-планировочный раздел;
- выполнить расчетно-конструктивный раздел;
- описать технологию строительства;
- рассмотреть организацию строительства, решения стройгенплана;
- посчитать сметную стоимость строительства объекта;
- рассмотреть вопросы безопасностьи и экологичности» [11, 14].

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – ст. Ярославская, Краснодарский край.

Степень огнестойкости здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – СО.

Состав грунтов

Рельеф площадки изысканий ровный, техногенно-спланированный. Абсолютные отметки поверхности земли изменяются от 285,66 м до 287,02 м.

Максимальное превышение составляет 1,36 м.

Слой-1 – Почвенно-растительный слой: глина легкая твёрдой консистенции слабопросадочная;

ИГЭ-1 – Глина легкая твёрдой консистенции непросадочная ненабухающая незасоленная;

ИГЭ-2 – Песок средней крупности неоднородный плотный малой степени водонасыщения с прослоями супеси, суглинка и глины твердой консистенции.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Участок строительства характеризуется хорошей проветриваемостью, наличием естественных уклонов для стока воды и расположением на достаточном удалении от крупных источников загрязнения атмосферы.

Проектом предусматриваются необходимые мероприятия по инженерной подготовке территории:

- демонтажные работы;
- демонтаж существующей спортивной площадки;
- соблюдены нормативные уклоны по площадкам и газонам;
- отвод поверхностных вод от здания и с территории на рельеф;

– минимальное перемещение земляных масс;

– благоустройство территории.

В качестве основных средств инженерной защиты территории предусматривается отвод поверхностного водостока по спланированной поверхности открытым способом путем создания проектных нормативных уклонов. Поверхностные стоки отводятся от здания на проезжую часть.

Проезд выполнен из асфальтобетонного покрытия.

Отметки покрытий проездов, тротуаров и площадок назначаются с учетом нормативных уклонов и условий обеспечения поверхностного водоотвода от здания.

Для обеспечения безопасности движения пешеходов тротуары устраиваются выше проезжей части на 15 см с учетом местного понижения бортового камня для удобства инвалидов.

Принятые проектом поперечные и продольные уклоны по проезжим частям проездов, по тротуарам и площадкам, соответствуют нормативным значениям. Поперечный уклон проезжей части проездов принят односкатный - 20‰, продольный уклон - от 4 ‰ до 22‰. Тротуары вдоль здания запроектированы с односкатным поперечным уклоном 15‰ в сторону проездов, на походах к площадке отдыха уклон предусмотрен в зеленую зону.

Проект организации рельефа выполнен в проектных горизонталях сечением через 0,1 м.

Проектом благоустройства территории предусмотрено:

– устройство дорог и тротуаров с твердым покрытием;

– организация хозяйственной площадки.

Устройство зеленой зоны, включает следующий комплекс работ:

– планировка площадей для устройства газонов;

– распределение плодородного слоя толщиной 0,15 м;

– засев трав с двойной нормой высева семенами газонных трав и поливом водой;

– посадка кустарников.

Пешеходная связь обеспечивается системой тротуаров и проезда. Покрытие тротуаров – тротуарная брусчатка. Для обеспечения безопасности движения пешеходов тротуары устраиваются выше проезжей части на 15 см.

В местах пересечения тротуаров с проездом предусмотрено понижение бортового камня до 0,015 м. Вдоль кромки тротуаров устанавливается бортовой камень БР 100.20.8 по ГОСТ 6665-91 на бетонном фундаменте марки В15.

Покрытие тротуаров приподнято по отношению к зеленой зоне на 3 см.

Территория, свободная от застройки и покрытий озеленяется, устраиваются газоны. При озеленении территории предусмотрена посадка кустарников, а также размещение малых архитектурных форм – скамьи, урны для сбора текущего мусора. У главного входа устанавливаются велонасосы – 20 шт.

Технико-экономические показатели по участку представлены в графической части (см. лист 1).

1.3 Объемно планировочное решение здания

«Здание оздоровительного комплекса 2-х этажное с подвалом, из керамического полнотелого одинарного кирпича, в плане имеет размеры 36,3 м×36,8 м (1336 м^2).

Высота здания 9.925 м.

Подвальные помещения имеют высоту 2.000 м, 2.300 м. Общая площадь – 706,67 м^2.

В подвале находятся в основном помещения технического назначения: техническое помещение, венткамеры, тепловой узел, коридор, помещение ввода электрокабеля, водомерный узел, насосно-фильтровальная, технические коридоры.

Помещения первого этажа здания имеют высоту 3.000 м, высота зала ванны – 4.350 м, высота разминочного зала – 6.400 м» [8].

Общая площадь – 1143,20 м^2.

«Первый этаж занимают основные помещения плавательного бассейна и спортзала: спортивный зал, душевая с контрастной ванной, душевые, санитарно-технические узлы и подсобные помещения, раздевалки и массажные кабинеты мужские и женские, административные помещения, зал с ванной 25,0×11,0 мм, медицинские кабинеты, лаборатории.

Помещения второго этажа здания имеют высоту 3.000 м.

Общая площадь 1067,5 м^2.

Второй этаж занимают помещения второстепенного назначения: буфет, подсобные помещения, вентиляционная камера, терраса, галерея, комментаторская, кулуар, служебные помещения, зал с ванной 25,0×11,0 мм – второй свет, разминочный зал – второй свет» [8].

1.4 Конструктивное решение

«Конструктивная система здания – каркасная.

Несущими конструкциями здания являются наружные и внутренние кирпичные стены, а так же железобетонные колонны в помещении зала с ванной бассейна по которым установлены фермы.

Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой наружных и внутренних стен с горизонтальными дисками железобетонных перекрытий и покрытий.

1.4.1 Фундаменты

Фундаменты – свайное поле, длина свай 7 метров, сечением 300×300 мм, ГОСТ 19804.1-79 С 7-30 в количестве 306 шт.

Отклонение испытуемых свай в плане от проектного положения не должно превышать: 9 см вдоль оси свайного ряда и 6 см поперек оси свайного ряда. Сваи забиваются дизель-молотом марки С330 со следующими параметрами: масса ударной части молота 2,2 тс, масса стационарной части молота 1,7 тс, средняя энергия удара молота 195 тс см» [17].

1.4.2 Колонны

«Колонны – монолитные железобетонные сечением 400×400 мм из бетона В 25.

1.4.3 Перекрытия и покрытие

Плиты перекрытий укладывать по стенам и прогонам на слой цементного раствора М 100 толщиной 20 мм, по металлическим балкам на слой толщиной 10 мм. Торцы плит заделать бетоном В 7,5 на глубину опирания или вставить бетонные вкладыши. Отверстия в плитах для пропуска коммуникаций пробивать, не нарушая несущих ребер.

1.4.4 Стены и перегородки

Блоки стен подвала – монтировать на цементном растворе М-50 (в зимних условиях М-75) толщиной 20 мм с перевязкой швов не менее 200 мм.

Наружные стены подвала – по периметру здания с отм. -0.400 до -2.000 утеплить пенополистирольными плитами М-35 толщиной 50 мм с дополнительной защитой асбестоцементными листами толщиной 10 мм.

Наружные стены бассейна – из керамического кирпича КР 100/1650/35.

Перегородки – из силикатного кирпича СУР 125/1800/35 на растворе М-50 с армированием двумя 4 Вр 1 через четыре ряда кладки по высоте».

1.4.5 Окна, двери

Заполнение оконных проемов, входных дверей в здание приняты с достаточными показателями сопротивления теплопередаче и для окон с достаточным сопротивлением воздухопроницанию.

Окна выполнены в металлопластиковом исполнении с теплотехническими характеристиками, соответствующими нормативным показателям. Заполнение зазоров в местах примыкания окон к наружным стенам предусмотрено синтетическими вспенивающимися материалами. Все притворы окон и наружных дверей должны содержать уплотнительные прокладки.

Спецификация оконных и дверных проемов представлена в таблице А.1 приложения А.

1.4.6 Перемычки

Ведомость и спецификация перемычек представлены в таблице А.2 приложении А.

1.4.7 Полы

«Ванна 25×11 мм Под днище ванны выполнить подготовку из бетона В 7.5 по уплотненному песчаному основанию.

Подвал: бетонные полы (уплотнение грунта щебнем, подстилающий бетонный слой, бетонное покрытие толщиной 40 мм)» [15].

1.4.8 Лестничные марши

«Конструктивное решение лестниц – из мелкоразмерных сборных элементов (балка, плиты площадки, косоур, сборная железобетонная ступень).

1.4.9 Кровля

Крыша и кровля здания над помещением спортивного зала и зала с ванной 25,0×11,0 м (второй свет) совмещенная по балкам и фермам.

Основанием не разбираемой опалубки перекрытия служит профнастил Н-75-750-0,8.

По профнастилу – пароизоляция из полиэтиленовой пленки толщиной 120 мк» [15].

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Потолки:

– в административных помещениях, коридорах, раздевалках – высококачественная водоэмульсионная окраска по шпаклевке и грунтовке;

– в технических помещениях и лестничных клетках, в помещениях с влажным режимом, в санузлах – окраска водоэмульсионной краской по шпаклевке и грунтовке;

– в основном зале и залах для единоборств - внутренний слой кровельных сэндвич-панелей по стальным фермам;

– в тренажерном зале – высококачественная водоэмульсионная окраска по шпаклевке и грунтовке.

Полы:

– в основном зале, в тренажерном зале – спортивное ПВХ покрытие TARKETT Omnisports Reference;

– в вестибюле, административных помещениях, поэтажных коридорах, лестничных клетках – керамогранит;

– в помещениях с влажным режимом – керамическая плитка с рифленой нескользящей поверхностью;

– в технических помещениях – глазурованная керамическая плитка.

Все отделочные материалы, окна, двери имеют соответствующие сертификаты и сопроводительную документацию, подтверждающую их соответствие строительным нормам РФ.

1.6 Теплотехнический расчет

1.6.1 Расчет ограждающей конструкции наружной стены здания

Район строительства – ст. Ярославская, Краснодарский край.

Состав стены отображен в таблице 1.

Таблица 1 – Материалы стены

Наименование	γ, кг/м3	δ, м	λ, Вт/(м·°С),	$R = \frac{\delta}{\lambda}$, м²· °С/Вт
Внутренняя отделка (на цементно–песчаном растворе)	-	0,03	0,93	0,03
Теплоизоляционная плита	х	δ3	0,03	δ3/0,05
Кирпич	-	0,38	0,76	0,38
Керамогранитная плита навесного фасада	2800	0,01	3,49	0,002

Определяем ГСОП:

$$ГСОП = (t_в - t_{оп}) \cdot Z_{оп} \quad (1)$$

$$ГСОП = \big(20 - (2{,}7)\big) \cdot 146 = 2526\ °C \cdot сут.$$

«Определяем нормируемое:

$$R_{тр} = a \cdot ГСОП + b \quad (2)$$

$$R_{тр} = 0{,}00035 \cdot 2526 + 1{,}4 = 2{,}34\ м^{2o}C/Вт$$

Определяем $R_0 \geq R_{тр}$:

$$R_0 = R_{тр} = 1/\alpha_В + R_k + 1/\alpha_Н \quad (3)$$

$$R_k = \Sigma R_i = R_1 + R_2 + R_3 \quad (4)$$

$$Ri = \delta_i/\lambda_i;\ R_0 = 1/\alpha_В + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + 1/\alpha_Н \quad (5)$$

Определяем общее (фактическое) сопротивление наружной стены:

$$R_0 = 1/8{,}7 + 0{,}03/0{,}93 + 0{,}38/0{,}76 + 0{,}01/3{,}49 + 0{,}12/0{,}04 + 1/23 = 2{,}78\ м^{2o}C/Вт$$

$R_0 = 2{,}78\ м^{2}°C/Вт \geq R_{тр} = 2{,}34\ м^{2}°C/Вт$ – условия выполняются.

Согласно полученных расчетов в качестве утеплителя применяем минераловатные плиты толщиной 120 мм» [16].

1.7 Инженерные системы

1.7.1 Теплоснабжение

Теплогенераторная предназначена для теплоснабжения объекта.

По назначению теплогенераторная относится к отопительным.

По расположению теплогенераторная – встроенная в здание спортивного комплекса.

По надежности теплоснабжения теплогенераторная относится ко второй категории.

Режим работы – круглогодичный.

Категория по взрывопожарной и пожарной опасности – Г.

Теплоноситель котлового контура – вода, температурный график – 80/55°С, теплоноситель сетевого контура – вода, температурный график – 80/55°С, с корректировкой по температуре наружного воздуха.

Температурный график системы теплоснабжения в межотопительный период-80/55°С.

Система теплоснабжения – закрытая, двухтрубная.

Схема присоединения тепловых сетей – зависимая.

Температурный график – 80/55°С.

Давление теплоносителя Р=0,3 МПа, Р=0,22 МПа

Выбор типа и мощности основного оборудования произведен исходя из расчетных тепловых нагрузок теплогенераторной. Проектом предусмотрена установка трех настенных водогрейных конденсационных котлов «LUNA Duo-tec MP+1.90» производства «BAXI», мощностью 85 кВт.

Для удаления продуктов сгорания предусмотрен – дымоотводящий комплект полипропиленовый со встроенными обратными клапанами для 3-х котлов диаметром 160 мм и с устройством конденсатоотводчика в нижней части, производства «BAXI».

1.7.2 Отопление

Отопление зоны игрового поля и залов принято воздушным с помощью воздушно-отопительных агрегатов отечественного производства фирмы «ВЕЗА» АВО-42, которые устанавливаются на высоте 3 метра.

Теплоснабжение воздушно-отопительных агрегатов осуществляется отдельной веткой от теплогенераторной. Трубопроводы теплоснабжения воздушно-отопительных агрегатов прокладываются открыто по стенам на высоте 2,8 м. Для регулирования теплоотдачи воздушно-отопительных агрегатов применяется регулирование частоты вращения вентилятора и

регулирование подачи теплоносителя с помощью трехходового клапана, устанавливаемого для каждого агрегата. В зоне игрового поля устанавливается 6 рабочих воздушно-отопительных агрегатов. В залах для единоборств устанавливается по 2 воздушно-отопительных агрегата. В системах воздушного отопления предусмотрена возможность снижения температуры внутреннего воздуха в спортивных залах до 5°С в нерабочее время с пультов управления воздушно-отопительными агрегатами путем отключения агрегатов в зоне игрового поля или снижения производительности в залах.

В помещении вестибюля над входными дверями предусматривается установка воздушно-тепловой завесы с водяным нагревом отечественного производства фирмы "ВЕЗА" AW-170/350-Т-Г (или аналог). Воздушно-тепловая завеса подключается к теплогенераторной отдельной веткой.

Для отопления административно-бытовых помещений и тренажерного зала предусматривается система радиаторного отопления.

В качестве отопительных приборов для административных помещений и раздевалок приняты стальные панельные радиаторы, для электрощитовой - регистр из гладких труб. В помещении электрощитовой отсутствуют разъемные соединения на трубопроводах отопления, а также арматура вынесена за пределы электрощитовой.

1.7.3 Вентиляция

Теплоснабжение вентустановок осуществляется отдельной веткой от теплогенераторной. Трубопроводы теплоснабжения вентустановок прокладываются открыто по стенам на высоте 2,8 м. Для регулирования мощности воздухонагревателя применяется регулирование подачи теплоносителя с помощью трехходового клапана, устанавливаемого для каждого вентагрегата. Для выпуска воздуха в верхних точках предусматривается установка воздушников. Для системы теплоснабжения вентагрегатов предусматриваютя стальные трубы по ГОСТ 10704-91.

Трубопроводы систем теплоснабжения вентагрегатов теплоизолируются трубками Энергофлекс или аналогичными.

Выпуск воздуха предусматривается через воздухоотводчики, устанавливаемые в верхних точках магистральных трубопроводов системы отопления и воздушные краны, встроенные в верхние точки нагревательных приборов.

У приточных систем вентиляции низ отверстия для забора наружного воздуха предусматривается не ниже 2м от уровня земли. Забор воздуха предусматривается на расстоянии не менее 8 метров по горизонтали от мест выброса вытяжного воздуха.

Установка ПВ1 обслуживает зону спортивного зала и размещается в обслуживаемом помещении на стене, забор и выброс воздуха осуществляется на фасаде здания.

Установка ПВ2 обслуживает залы и бассейн, размещается в коридоре второго этажа под потолком, забор и выброс воздуха осуществляется на фасаде здания.

Для систем вентиляции предусматривается оборудование отечественного производства фирмы «Веза» или аналогичное. Вытяжные системы обслуживают группы помещений, выделенные по функциональному назначению.

При возникновении пожара все общеобменные вентиляционные системы отключаются.

1.7.4 Водоснабжение

Водопровод хозяйственно-питьевой (В1) обеспечивает подачу воды:

– на хозяйственно-питьевые нужды;

– на горячее водоснабжение.

Система водоснабжения кольцевая. Подключение проектируемых сетей выполнено согласно техническим условиям.

Нормы водопотребления приняты в соответствии с СП 30.13330.2020.

Магистральные трубопроводы В1 и подводки к санитарным приборам, технологическому оборудованию монтируется из полипропиленовых труб по ГОСТ 32415-2013.

Магистральные трубопроводы прокладываются под потолком первого этажа, в производственных помещениях, в санузлах трубопроводы водопровода прокладываются над полом.

Системы хозяйственно-питьевого водопровода, проложенные в подвесном потолке, предусматриваются в тепловой изоляции «K-Flex».

Проектом обеспечена организация непрерывного контроля за расходом воды в системе хозяйственно питьевого водоснабжения.

Узел учёта расхода воды на питьевые нужды из сети водопровода установлен в здании оздоровительного комплекса.

Для учета расхода воды предусматривается установка крыльчатого счетчика ВСХд-40 (допустимо применения аналогичного оборудования при условии соответствия технических характеристик).

Счетчик ВСХд-40 подобран с учетом пропускной способности максимально секундного расхода воды за период потребления.

На территории проектируемой площадки отсутствуют существующие сети бытовой и дождевой канализации.

Отведение бытовых сточных вод от здания предусматривается самотеком в проектируемую сеть бытовой канализации Ø160 и далее стоки поступают в накопительную емкости общим объемом 45,00 м^3 с последующим вывозом ассенизационной машиной.

Накопительная емкость бытовых сточных вод полностью заводского изготовления.

Накопительная емкость бытовых сточных вод выполнена из армированного стеклопластика объемом 45 м^3.

Накопительная емкость бытовых сточных вод представляют собой цилиндрическую накопительную емкость заводского изготовления и оборудована:

- подводящим трубопроводом Ø160мм;
- вентиляционной трубой Ø100мм;
- горловиной D=1000мм; H=1500мм с крышкой.

Отведение бытовых сточных вод от здания предусматривается самотеком в проектируемую сеть бытовой канализации Ø160.

Система бытовой канализации монтируется из полипропиленовых раструбных труб Ø50-100 мм по ГОСТ 32414-2013. Трубопроводы бытовой канализации и стояки проложены открыто.

Участок трубопровода от приямка в помещении теплогенератоной до колодца-охладителя выполняется из чугунных канализационных труб по ГОСТ 6942-98.

Для очистки систем К1 на поворотах устанавливаются прочистки, для очистки стояка устанавливаются ревизии.

1.7.5 Электротехнические устройства

Питание силовых электроприемников выполняется по магистрально-радиальной схеме от ВРУ.

В главной электрощитовой проектируемого объекта устанавливаются два распределительных устройства – ВРУ и панель ППУ (категорийные потребители). Вводно распределительное устройство запитано с секции шин РУ-0,4 кВ КТП 10/0,4кВ Я-4-503.

Основными потребителями электроэнергии проектируемого здания являются:

- электроосвещение;
- освещение прилегающей территории;
- бытовая электротехника;
- эл. обогрев;
- приборы СПЗ;
- вентиляционное оборудование.

Питающие и распределительные сети от ВРУ выполняются трех и пяти проводными кабелями ППГнг(А)-HF, ППГнг (А)-FRHF, которые прокладываются:

- открыто в поливинилхлоридных трубах и на лотках;
- скрыто в поливинилхлоридных трубах.

– кабели СПЗ и другого противопожарного оборудования проложить отдельно от остальных силовых кабелей (в разных лотках, коробаж, трубах), согласно п. 6.6 СП 6.13130.2021.

Питание и защита групповых сетей рабочего освещения выполняется от щита ВРУ кабелем марки ППГнг(А)-HF. Питание и защита групповых сетей аварийного и эвакуационного освещения осуществляются от панели ППУ кабелем марки ППГнг(А)-FRHF. Световые указатели «Выход» должны быть укомплектованы аккумуляторными батареями и постоянно светящиеся в нормальном режиме.

В ИТП устанавливается ЯТП 220/36 для ремонтного освещения.

Управление освещением коридоров и остальных помещений выполнить от выключателей.

Освещенности помещений принимаются в соответствии с СП 52.13330.2016. Освещённость пандусов для ММГН принята – 100 люкс.

Выводы по разделу

В данном разделе были рассмотрены решения по планировке земельного участка, а также объемно-планировочные и конструктивные решения для объекта. Также были представлены решения для инженерных систем и произведен теплотехнический расчет для наружной стены и перекрытия.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание конструкции, принятой для расчета и конструирования, исходные данные для проектирования

В данном разделе выполним расчет стропильной фермы здания оздоровительного комплекса с бассейном.

Целью раздела является выполнение расчета стропильной фермы здания оздоровительного комплекса с бассейном.

Для выполнения цели предстоит решить следующие задачи:

– сбор нагрузок на конструкцию;

– определение расчётных усилий (M и N) от отдельных загружений и сочетания нагрузок;

– расчет и конструирование металлической стропильной фермы здания оздоровительного комплекса с бассейном, подбор основных сечений элементов ферм.

2.2 Сбор нагрузок, постоянных и временных

Сбор нагрузок представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Нагрузки от конструкций покрытия

«Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м^2	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м^2
Постоянная			
Кровельный профилированный настил с лакокрасочным покрытием	0,085	1,05	$0{,}085 \cdot 1{,}05 = 0{,}089$
Обрешетка деревянная 50×40(h)мм шаг 500мм	0,02	1,1	$0{,}02 \cdot 1{,}1 = 0{,}022$

Продолжение таблицы 2

Бруски 50×80(h)мм шаг 800 мм	0,032	1,1	$0{,}032 \cdot 1{,}1 = 0{,}035$
Утеплитель между тетивами «Rockwool» 200 мм	$0{,}4 \cdot 0{,}20 = 0{,}8$	1,2	$0{,}8 \cdot 1{,}2 = 0{,}96$
Профнастил Н75-750-0.8	0,12	1,05	$0{,}12 \cdot 1{,}05 = 0{,}129$
Временная			
Полное значение (кратковременная нагрузка)	1,5	1,4	2,10
Пониженное значение (длительная нагрузка) 1,5 кН/м^2×0,35 = 0,53 кН/м^2	0,53	1,2	0,64» [12]

«На грузовую площадь:

расчетная:

$$P = \sum P \cdot b + P_ф = (8{,}93 + 2{,}2 + 3{,}5 + 9{,}6 + 12{,}85)3{,}8 = 140{,}904кг/м \quad (6)$$

нормативная:

$$P = \sum P \cdot b + P_ф = (8{,}5 + 2 + 3{,}2 + 8 + 12{,}24)3{,}8 = 128{,}972кг/м \quad (7)$$

b – шаг ферм.

Снеговая

нормативная

$$S_g = 93кг/м^2$$

расчетная

$$S = S_o \cdot \gamma_f = 130кг/м^2 \quad (8)$$

На грузовую площадь:

нормативная:

$$S_p = S_g \cdot b = 93 \cdot 3{,}8 = 353{,}4 кг/м \quad (9)$$

Расчетная» [12]:

$$S_p = S_g \cdot b = 130 \cdot 3{,}8 = 494 кг/м \quad (10)$$

2.3 Описание расчетной схемы (конечно-элементной модели)

«Для создания КЭ-модели использовались следующие типы элементов:

- треугольные и четырехугольные пластинчатые элементы (перекрытия, стены);
- стержни (колонны)

Расчет производился на полезные нагрузки согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» и техническому заданию, а также на нагрузки от весов строительных материалов.

Статический расчет фермы произведен с использованием программы SCAD» [12].

Расчетная схема на рисунке 1.

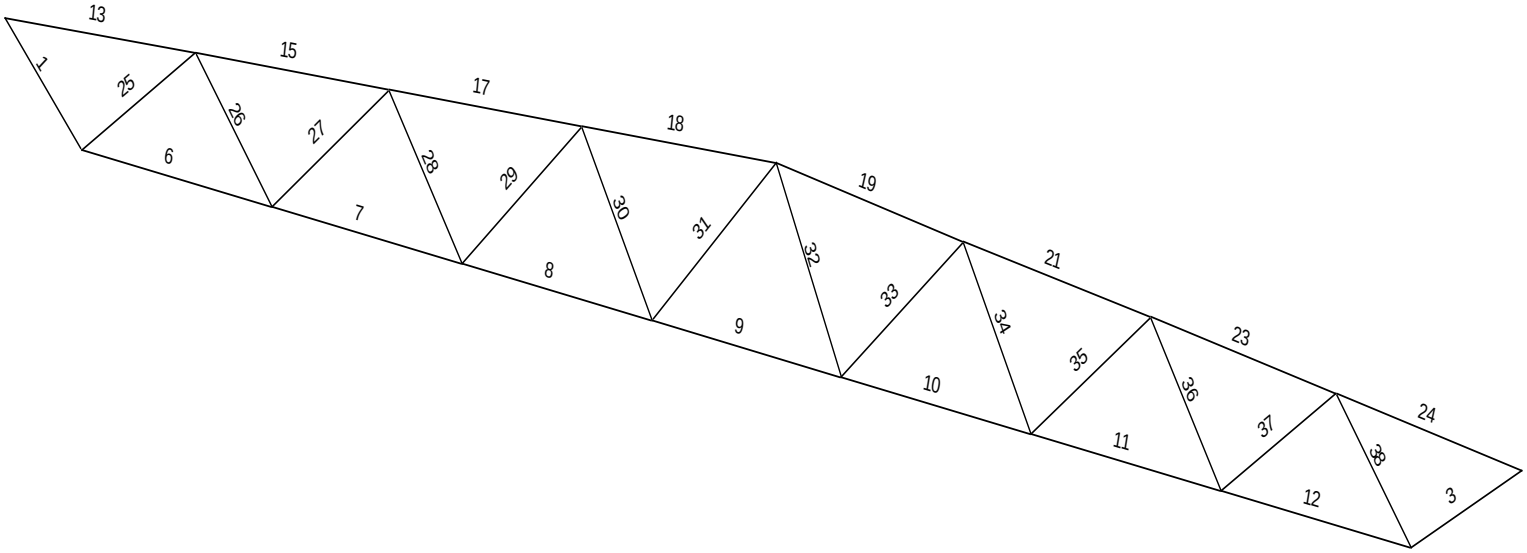


Рисунок 1 – Расчетная схема

Материал фермы сталь С255 с R_y = 24 кН/см^2 при t листового проката 10…20 мм.

Группа конструкций по приложению В СП 16.13330.2016.

2.4 Определение усилий в расчетных сечениях

Расчет выполняется с помощью программного комплекса SCAD Office.

Усилия и напряжения в таблице 3.

Таблица 3 – Усилия и напряжения

Усилия и напряжения (комбинации)								
Элемент	Сечение	Комбинация	Значения					
			N	Mk	My	Qz	Mz	Qy
«1	1	1	14102.773	0	0	4.735	0	0
1	2	1	14096.846	0	1.881	-2.117e-013	0	0
1	3	1	14090.918	0	0	-4.735	0	0
3	1	1	13868.004	0	0	6.787	0	0
3	2	1	13871.398	0	2.698	-2.166e-013	0	0
3	3	1	13874.791	0	0	-6.787	0	0
6	1	1	19984.454	0	0	13.918	0	0
6	2	1	19981.397	0	8.594	4.393e-013	0	0
6	3	1	19978.34	0	0	-13.918	0	0
7	1	1	29096.504	0	0	13.918	0	0
7	2	1	29093.447	0	8.594	3.013e-013	0	0
7	3	1	29090.39	0	0	-13.918	0	0
8	1	1	31872.209	0	0	13.918	0	0
8	2	1	31869.152	0	8.594	-2.526e-013	0	0
8	3	1	31866.095	0	0	-13.918	0	0
9	1	1	30177.218	0	0	13.918	0	0
9	2	1	30174.161	0	8.594	1.452e-014	0	0
9	3	1	30171.104	0	0	-13.918	0	0
10	1	1	31638.102	0	0	13.918	0	0
10	2	1	31635.045	0	8.594	-1.218e-013	0	0
10	3	1	31631.988	0	0	-13.918	0	0

Продолжение таблицы 3

11	1	1	28764.602	0	0	13.918	0	0
11	2	1	28761.544	0	8.594	-2.795e-013	0	0
11	3	1	28758.487	0	0	-13.918	0	0» [12]
«12	1	1	19676.143	0	0	13.918	0	0
12	2	1	19673.085	0	8.594	-2.893e-013	0	0
12	3	1	19670.028	0	0	-13.918	0	0
13	1	1	-8734.801	0	-3.553e-015	1060.42	0	0
13	2	1	-8918.242	0	494.299	-256.681	0	0
13	3	1	-9101.683	0	-631.436	-1573.782	0	0
15	1	1	-23402.319	0	-631.436	1401.777	0	0
15	2	1	-23586.953	0	283.375	76.109	0	0
15	3	1	-23771.588	0	-442.99	-1249.559	0	0
17	1	1	-29643.146	0	-442.99	1309.684	0	0
17	2	1	-29828.488	0	357.722	-21.07	0	0
17	3	1	-30013.831	0	-495.36	-1351.824	0	0
18	1	1	-30617.573	0	-495.36	1332.745	0	0
18	2	1	-30803.12	0	334.013	0.525	0	0
18	3	1	-30988.667	0	-494.055	-1331.696	0	0
19	1	1	-30894.718	0	-494.055	1298.387	0	0
19	2	1	-31284.922	0	320.512	10.155	0	0
19	3	1	-31675.127	0	-468.769	-1278.077	0	0
21	1	1	-30937.744	0	-468.769	1301.329	0	0
21	2	1	-31326.382	0	349.382	18.27	0	0
21	3	1	-31715.019	0	-423.459	-1264.788	0	0
23	1	1	-25831.286	0	-423.459	1212.349	0	0
23	2	1	-26219.924	0	284.357	-70.71	0	0
23	3	1	-26608.561	0	-598.819	-1353.768	0	0
24	1	1	-12504.316	0	-598.819	1516.371	0	0
24	2	1	-12889.908	0	483.669	243.366	0	0
24	3	1	-13275.501	0	3.553e-014	-1029.639	0	0
25	1	1	-12643.594	0	0	6.894	0	0
25	2	1	-12639.285	0	2.936	-4.121e-013	0	0
25	3	1	-12634.977	0	0	-6.894	0	0
26	1	1	6880.816	0	0	4.619	0	0
26	2	1	6887.653	0	1.996	-9.878e-014	0	0
26	3	1	6894.49	0	0	-4.619	0	0
27	1	1	-6264.875	0	0	7.085	0	0
27	2	1	-6259.668	0	3.263	1.547e-013	0	0
27	3	1	-6254.461	0	0	-7.085	0	0» [12]

Минимакс усилий и напряжений (комбинации) в таблице 4.

Таблица 4 – Минимакс усилий и напряжений (комбинации)

Фактор	Максимальные значения				Минимальные значения			
	Значение	Элемент	Сечение	Комбинация	Значение	Элемент	Сечение	Комбинация
N	31872.209	8	1	1	-31715.019	21	3	1
Mk	0	1	1	1	0	1	1	1
My	494.299	13	2	1	-631.436	15	1	1
Qz	1516.371	24	1	1	-1573.782	13	3	1
Mz	0	1	1	1	0	1	1	1
Qy	0	1	1	1	0	1	1	1

2.5 Расчет (проверка несущей способности)

Сечение верхнего пояса – □ 140×100×5

Прямоугольные трубы по ГОСТ 12336-66.

Сечение верхнего пояса на рисунке 2.

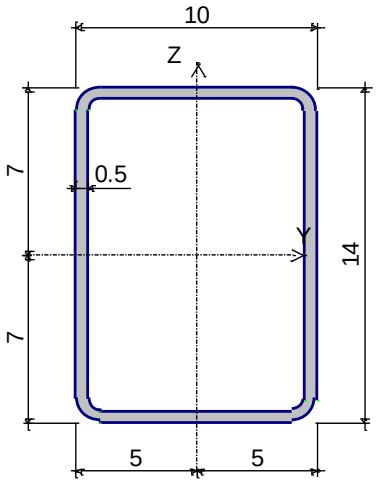


Рисунок 2 – Сечение верхнего пояса

«Площадь сечения А= 23 см^2, радиус инерции i_z = 4,05 см, i_y = 5,27 см.

Максимальные усилия, возникающие в верхнем поясе (стержень №19), составляют 32 т.

Проверка сечения в плоскости фермы (относительно оси у-у):

$$\sigma = \frac{N}{\phi \cdot A} < R \qquad (11)$$

N – усилия, возникающие в элементе, кг;

μ – коэффициент приведения длины, зависящий от степени закрепления;

i – радиус инерции, см^2;

$$\lambda_y = \frac{1 \cdot 248}{5.27} = 47$$

при $\lambda_y = 47 \qquad \phi = 0{,}876$

$\sigma = \frac{32000}{0{,}876 \cdot 23} = 1605 кг/см^2 < 2450 кг/см^2$ – устойчивость верхнего пояса в плоскости фермы обеспечена.

Расчетная длина l_{ef} элемента, по длине которого действует сжимающие силы N_1, N_2 из плоскости фермы:

$$l_{ef} = l\left(0{,}75 + 0{,}25\frac{N_2}{N_1}\right) \qquad (12)$$

$$l_{ef} = 992 \cdot (0{,}75 + 0{,}25 \cdot 1) = 992 см$$

гибкость: $\lambda_z = \frac{\mu \cdot l}{i_y}$

$$\lambda_z = \frac{1 \cdot 992}{4{,}05} = 245$$

Гибкость верхнего пояса больше предельно допустимой равной 200. Необходимо установить поперечные связи в каждом узле фермы верхнего пояса, тогда гибкость пояса из плоскости фермы будет равна 61» [12].

$$\lambda_z = \frac{1 \cdot 248}{4{,}05} = 61$$

при гибкости $\lambda_z = 61 \qquad \phi_z = 0{,}82$

$\sigma = \frac{32000}{0{,}82 \cdot 23} = 1697 m/см^2 < 2450 кг/см^2$ – устойчивость верхнего пояса из плоскости фермы обеспечена.

«Поперечные связи необходимо выполнить с использованием двух связевых горизонтальных ферм в осях К, Ж и В, Д.

Проверка прочности сечения нижнего пояса

Сечение нижнего пояса – □ 100×4

Квадратные трубы по ГОСТ 12336-66» [12]

Сечение нижнего пояса на рисунке 3.

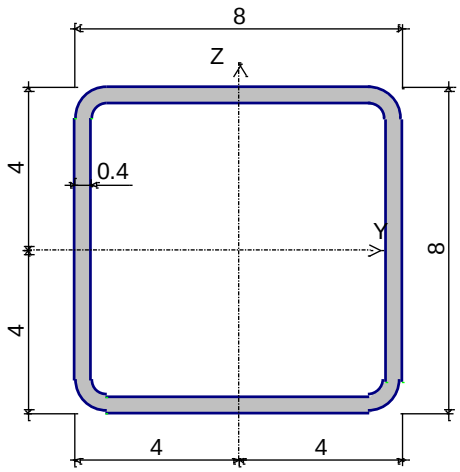


Рисунок 3 – Сечение нижнего пояса

«Площадь сечения А= 15,36 см^2, радиус инерции $i_z = i_y = 3{,}92$ см.

Максимальные усилия, возникающие в нижнем поясе (стержень № 8), составляют 31,9 т.

$$\sigma = \frac{N}{A} < R \qquad (15)$$

$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{31900}{15{,}36} = 2076 кг/см^2 < 2450 кг/см^2$ – прочность нижнего пояса обеспечена.

гибкость стержней в плоскости фермы

$$\lambda = \frac{2480}{3{,}92} = 63 < 400$$

Проверка устойчивости сжатого раскоса

Сечение раскоса – □ 80×4

Площадь сечения А= 12,16 см^2, радиус инерции $i_z = i_y$ = 3,1 см.

Максимальные усилия, возникающие в раскосе, составляют 12,63 т в стержне №25

$$\lambda_y = \frac{1 \cdot 247}{3{,}1} = 80$$

при $\lambda_y = 80 \quad \phi_y = 0{,}715$

$\sigma = \frac{N}{A} = \frac{12630}{12{,}16 \cdot 0{,}715} = 1453 кг/см^2 < 2450 кг/см^2$– устойчивость раскоса обеспечена» [12].

2.6 Выводы по разделу

В расчетно-конструктивном разделе с помощью программы «был произведен расчет и конструирование металлической стропильной фермы стропильной фермы здания оздоровительного комплекса с бассейном.

Собраны все необходимые нагрузки, по которым был выполнен расчет и подбор основных сечений элементов ферм.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

«Комплексный процесс монтажа металлических конструкций состоит из следующих процессов и операций:

- геодезическая разбивка местоположения колонн на фундаментах;
- подготовка фундаментов под монтаж колонн;
- установка, выверка и закрепление готовых колонн на фундаментах;
- подготовка мест отпирания и балок;
- укрупнительная сборка монтажных элементов;
- установка, выверка и закрепление балок на опорных поверхностях» [9].

3.2 Организация и технология выполнения строительного процесса

«Перед монтажом колонны подают в зону монтажа, укладывают на деревянные подкладки в один ряд, обстраивают монтажными лестницами и подмостями, необходимыми для монтажа последующих конструкций.

Основные операции при монтаже колонн: строповка, подъем, наводка на опоры, выверка и закрепление. Стропуют колонны за верхний конец, либо в уровне опирания подкрановых балок. Колонны захватывают стропами с применением карабина для расстроповки. После проверки надежности строповки колонну устанавливает звено из 4-х рабочих. Звеньевой подает сигнал о подъеме колонны. На высоте 30-40 см над верхним обрезом фундамента монтажники направляют колонну на анкерные болты, а машинист плавно опускает ее.

После монтажа колонн выполняются работы по монтажу ригелей и балок. Монтаж ведётся способом «на весу» со склада расположенного в зоне действия крана» [9].

«Строповку ригелей и балок осуществляют в двух местах кольцевым стропов «на удав», универсальным обвязочным стропом.

Все работы по натяжению и контролю натяжения следует регистрировать в журнале выполнения соединений на болтах с контролируемым натяжением» [9].

3.3 Требования, предъявляемые к качеству и приемке работ

Требования, предъявляемые к качеству и приемке работ, представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Требования, предъявляемые к качеству и приемке работ

Операция, подлежащая контролю		Состав	Способы	Время
Производителем работ	Мастером			
	Подготовительные работы	Наличие документа о качестве. Правильность складирования. Качество поверхности.	Визуально Стальной метр, рулетка	До начала монтажа
	Монтаж балок	Расстояние между осями верхних поясов балок в середине пролета	Визуально Стальной метр	В процессе монтажа
Монтаж балок		Положение осей балок на плане.	Визуально Метр Отвес	В процессе монтажа
	Монтаж балок	Вертикальность граней и торцов	Отвес	В процессе монтажа
Монтаж ферм		Расстояние между осями ферм по верхним поясам между точками.	Визуально Стальной метр	В процессе монтажа
	Монтаж ферм	Расстояние между осями верхних поясов ферм в середине пролета	Визуально Стальной метр	В процессе монтажа

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Сводные данные по потребности сборных конструкций заводского изготовления представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Сводные данные по потребности сборных конструкций заводского изготовления

«Наименование сборных элементов, их маркировка	Размеры, мм			Масса одного элемента, q_1, т	На все здание, шт.	На все здание, т
	Длина	Ширина	Высота			
1	2	3	4	5	6	7
Колонна железобетонная К1	400	400	11950	3,9	5	19,75
Колонна железобетонная К2	6000	1200	3450	5,8	5	29
Ферма металлическая Ф1	19800	1770	100	0,425	9	3,83
Колонна металлическая КМ1 IN30Ш1	700	400	2970	0,498	4	1,992
Колонны металлическая КМ2 IN30Ш1	700	400	6780	0,510	6	3,06
Надколонники Н1 I30К1	300	135	500	0,123	6	0,738
Надколонники Н2 I30Б1	300	135	500	0,165	4	0,66» [9]
«Балка металлическая БМ1 IN40Б2	5780	500	400	0,56	4	2,24
Балка металлическая БМ2 IN40Б2	7415	500	400	0,702	3	2,1
Балка металлическая БМ3 IN40Б2	5780	500	400	0,504	12	6,05
Балка металлическая БМ4 IN40Б2	7420	500	400	0,638	4	2,6
Балка металлическая БМ5	5820	250	200	0,196	6	1,176
Балка металлическая БМ7 IN25Б2	7940	250	270	0,348	4	1,39
Балка металлическая БМ8	5385	200	250	0,175	1	0,175
Балка металлическая БП1	7600	155	400	0,433	8	3,46
Колонна металлическая					6	3,5
				Итого	87	54,72» [9]

Ведомость потребности в прочих материалах в таблице 7.

Таблица 7 – Ведомость потребности в прочих материалах

№ п/п	Наименование	Ед. измерения	Количество
1	Эмаль ПФ-15	кг	378,6
2	Анкерные болты	т	0,114

Ведомость основных машин и механизмов в таблице 8.

Таблица 8 – Ведомость основных машин и механизмов

№ п/п	Наименование машины и индекс	Главный и основной параметры	Кол-во
1	2	3	4
1	Кран башенный КБМ-401П	Грузоподъемность Q=10 т	1
2	Полуприцеп фермовоз ПФ1218 (ПФ1218) на базе МАЗ-5433 с	Грузоподъемность 11, 240 т	1
3	Полуприцеп-колонновоз ПП-20 на базе КрАЗ-258	Грузоподъемность 20 т	2
4	Бортовой КАМАЗ 43114-015-15 для перевозки кирпича	Грузоподъемность $Q_{гр}$=6,1 т, объем платформы 17,6 ($м^3$),	1
5	Сварочный трансформатор ВД 500	Пределы регулирования сварочного тока 90 - 500 А Напряжение сети – 220, 380В Потребляемая мощность Р=82 кВ·А	1

Технологический нормокомплект в таблице 9.

Таблица 9 – Технологический нормокомплект

«Наименование оборудования, приспособлений, инструмента	Марка (индекс) ГОСТ, ТУ, № чертежей организации-разработчика	Кол-во, шт.
Строп четырёхветвевой 4СК	3.484.40.100	1
Траверса с устройством для расстроповки с земли грузоподъемностью 10т		1
Площадка навесная	Инст-т Казоргтехстрой Минтяжстроя КазССР	1
Лестница навесная	Инст-т Казоргтехстрой Минтяжстроя КазССР	1
Зубила слесарные	ГОСТ 7211-72	4
" монтажные марки ЗМ	ТУ 36-1424-79	7
Полотна ножовочные	ГОСТ 6645-79	20
Рамки ножовочные ручные	ГОСТ 17270-71	4
Кувалды кузнечные продольные остроносые типов К4, К6, К10	ГОСТ 7211-72	4
Молоток слесарный стальной массой 0,8 кг	ГОСТ 2310-77	4
Ключи гаечные односторонние	ГОСТ 2841-80 Е	4
То же комбинированные	ГОСТ 16983-80 Е	2» [9]

3.5 Мероприятия по охране труда и безопасному ведению работ

Площадки, где производится складирование, перемещение и раскладка грузов относятся к опасным зонам.

В пределах призмы обрушения котлованов и прочих выемок запрещается располагать и устанавливать машины, оборудование, а также складировать конструкции, строительные детали и машины.

Перед допуском к работе, а также в процессе выполнения новых работ рабочие должны пройти инструктаж по технике безопасности и получить указания по выполнению операций.

При эксплуатации объекта основными источниками воздействия на окружающую среду будет являться твердый бытовой мусор и хозяйственно-бытовые сточные воды.

Сточные воды от здания – хозяйственно-бытовые, локальная очистка не требуется, сбрасываются в накопительный резервуар с периодической откачкой и вывозом специализированной организацией.

При строительстве проектируемых сооружений необходимо строго соблюдать правила действующего законодательства по охране окружающей среды.

Работы производить минимально необходимым количеством технических средств, при необходимой мощности машин и механизмов, что нужно для сокращения шума, пыли, загрязнения воздуха.

Проектируемый объект не относится к промышленному производству, планируемая хозяйственная деятельность не связана с образованием вредных веществ и накоплением их в слое почвы.

Для охраны земель при эксплуатации объекта проектными решениями обеспечиваются следующие мероприятия:

– вывоз мусора;
– благоустройство территории, прилегающей к зданию;
– озеленение территории;
– отвод поверхностных вод;
– санитарная уборка территории с использованием ручного труда дворника.

Таким образом, решения, принятые в проекте, исключают возможность загрязнения почвы, нарушения его растительного слоя и деградации.

Предусмотрены мероприятия, направленные на снижение влияния отходов, образующихся при эксплуатации объекта, на окружающую среду.

На период эксплуатации объекта, разработан прогноз образования отходов производства и потребления, образующихся в результате жизни и производственной деятельности объекта. На основании этого прогноза возможна разработка ПНОЛРО (проекта нормативов образования и лимитов размещения отходов).

Достаточно одного контейнера вместимостью 0,75 м^3. Контейнер устанавливается в специально выделенном месте с твердым покрытием, обеспеченным свободным подъездом к нему. Рекомендуется вывозить мусор с территории 1 раз в сутки согласно заключенному договору с соответствующими организациями.

Участок строительства расположен вне границ Государственного лесного фонда и вне распространения растительных сообществ, путей миграции и среды обитания животных.

В зоне строительства отсутствует снос зеленых насаждений.

Это позволяет планировать и осуществлять экономически оправданные мероприятия по уменьшению или ликвидации воздействий загрязнений на окружающую среду, судить о правомерности претензий природоохранных органов и общественности к деятельности предприятия.

На данном объекте капитального строительства проектными решениями не предусматривается использование негабаритного оборудования, исходя их этого, какие либо решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и в проекте организации строительства не предусматриваются.

3.6 Технико-экономические показатели

Калькуляция трудозатрат представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Калькуляция трудозатрат

Обоснование	«Наименование работ	Ед. из.	Кол-во	Затраты труда рабочих, не занятых обс. маш		Затраты труда рабочих, не занятых обс. маш	
				чел-час	чел-дн.	маш-час	маш-см.
Е01-02-027-2	Планировка площадей механизированным способом	1000 м2	1.72	1.1	0.24	0.67	0.14
Е07-01-011-4	Установка ж/б колонн массой до 4 т	100 шт	0.05	762.72	4.77	104.72	0.65
Е07-01-011-5	Установка ж/б колонн массой до 6 т	100 шт	0.05	1000	6.25	135.03	0.84
Е09-03-002-4	Монтаж колонн и надколонников	т	2.42	14	4.24	2.81	0.85
Е09-03-015-1	Монтаж прогонов	т	14.08	15.79	27.79	1.56	2.75
Е09-03-012-1	Монтаж стропильных и подстропильных ферм	т	9.13	30.12	34.37	4.96	5.66
Е09-03-013-1	Монтаж металлических конструкций связей	т	1.13	66.21	9.35	2.89	0.41
Е09-03-015-1	Монтаж балки	т	3.67	18.63	8.55	1.84	0.84» [9]

Продолжение таблицы 10

Е09-03-014-3	«Монтаж консолей	т	1.17	74.67	10.92	4.51	0.66
Е07-05-030-11	Установка мелких конструкций	100 шт	0.02	122.6	0.31	3.15	0.01
Е09-03-002-4	Монтаж колонн из двутавров до 3 т	т	1.01	14	1.77	2.81	0.35
Е09-03-002-7	Монтаж колонн из двутавров более 15 т	т	2.41	10.88	3.28	2.33	0.7
Е13-03-004-26	Антикоррозийная защита	100 м2	17.21	3.83	8.24	0.01	0.02» [9]

Технико-экономические показатели

Продолжительность работ – 19 смен

Трудоёмкость – 124,94 чел-дн.

Выводы по разделу

В данном разделе выполнено технологическое проектирование монтажа конструкций каркаса, которое предназначено для разработки оптимальных технологических решений и определения необходимых организационных условий выполнения строительных процессов.

Выполнено описание технологии работ, операционный контроль качества, выбраны материально-технические ресурсы.

4 Организация строительства

Район строительства – ст. Ярославская, Краснодарский край.

Рельеф площадки изысканий ровный, техногенно-спланированный. Абсолютные отметки поверхности земли изменяются от 285,66 м до 287,02 м.

Максимальное превышение составляет 1,36 м.

Слой-1 – Почвенно-растительный слой: глина легкая твёрдой консистенции слабопросадочная;

ИГЭ-1 – Глина легкая твёрдой консистенции непросадочная ненабухающая незасоленная;

ИГЭ-2 – Песок средней крупности неоднородный плотный малой степени водонасыщения с прослоями супеси, суглинка и глины твердой консистенции.

Ограждающие конструкции здания, кроме светопрозрачных, приняты с рациональным использованием эффективных теплоизоляционных материалов. Заполнение оконных проемов, входных дверей в здание приняты с достаточными показателями сопротивления теплопередаче и для окон с достаточным сопротивлением воздухопроницанию.

Окна выполнены в металлопластиковом исполнении с теплотехническими характеристиками, соответствующими нормативным показателям. Заполнение зазоров в местах примыкания окон к наружным стенам предусмотрено синтетическими вспенивающимися материалами. Все притворы окон и наружных дверей должны содержать уплотнительные прокладки.

4.1 Определение объемов работ

«Объем работ определялся из архитектурных чертежей, представленных в разделе №1 ВКР. По этим данным составляется таблица объемов работ, размещенная в таблице Б.1 приложения Б» [5].

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

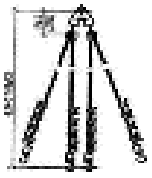
«Таблица с обоснованием выбора строительных материалов и их параметров представлена в таблице Б.2 приложения Б» [5].

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

4.3.1 Выбор монтажного крана

Грузозахватные приспособления представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/п	Наименование монтируемого элемента	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, $h_{ст}$, м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Бадья с бетоном - самый тяжелый, удаленный по горизонтали и вертикали элемент	2,5	Строп четырёхветвевой 4СК3,2-4000 ГОСТ 25573-82		3,2	0,4	4,0

Привязка башенного крана к зданию на рисунке 4.

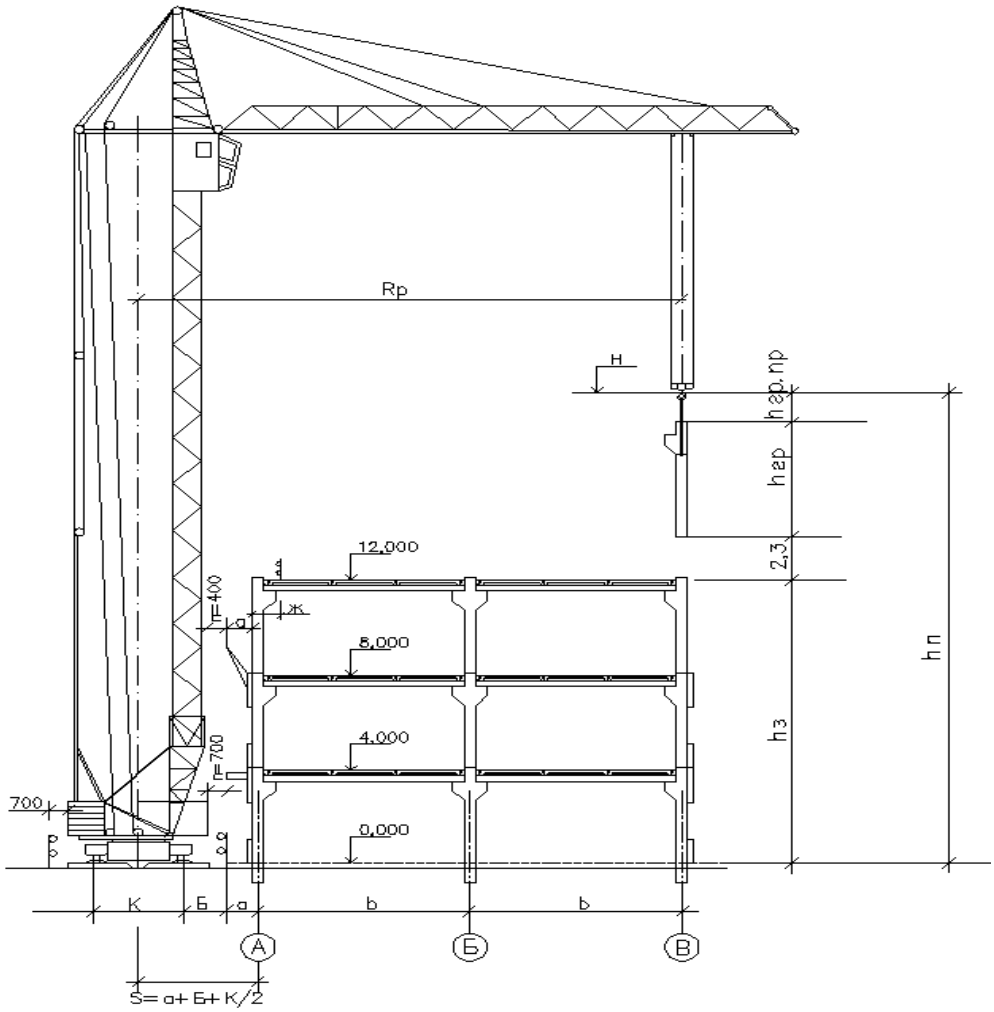


Рисунок 4 – Привязка башенного крана к зданию

Требуемые параметры башенного крана представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Требуемые параметры башенного крана для разных конструкций

«Наименование монтируемого элемента	Параметры крана		
	Грузоподъемность, Q, т	Вылет стрелы, R, м	Высота подъема крюка, $h_п$, м
2	4	5	6
Пакет кирпича на поддоне: 1.Строп четырехветвевой массой СК – 1-3,2 массой 0,044 т; 2. Поддон ПКДМ 520*1030*075 массой 0,2т; 3. Кирпич - количество 384 шт, масса -1.1 т.	1,35	29,8	8,35
Ящик с раствором: 1. Строп четырехветвевой 4 СК – 1-3,2 массой 0,044 т; 2. Ящик для раствора ЯР-1, массой 0,05 т; 3. Раствор ЦИ М50, массой 0,5т.	0,57	29,8	8,35
Плита перекрытия: 1.Строп четырехветвевой 4 СК- 3,2 Проектстроймеханизация, массой 0,044 т. 2. Плита покрытия ПК-51,10-8, массой т.	4,07	26	7,55
Лестничный марш 1.Строп четырехветвевой 4СК1-3,2, массой 0,044 т.; 2. Удлиняющий строп 1 СК-0,8, массой 0,05 т; 4. Лестничный марш 2ЛМФ 39,14,17-5-1, массой 1,42 т.	1,52	12	2,45
Ферма металлическая: 1. Траверса 1СЭС-Э1-1,6/10,0 массой 0,2 т 2. Ферма металлическая Ф1 массой – 0,425 т.	0,625	22	9,78» [5]

Исходя из основных параметров, для производства работ выбирается кран КБМ – 401 П.

Кран КБМ-401П с балочной стрелой на рисунке 5.

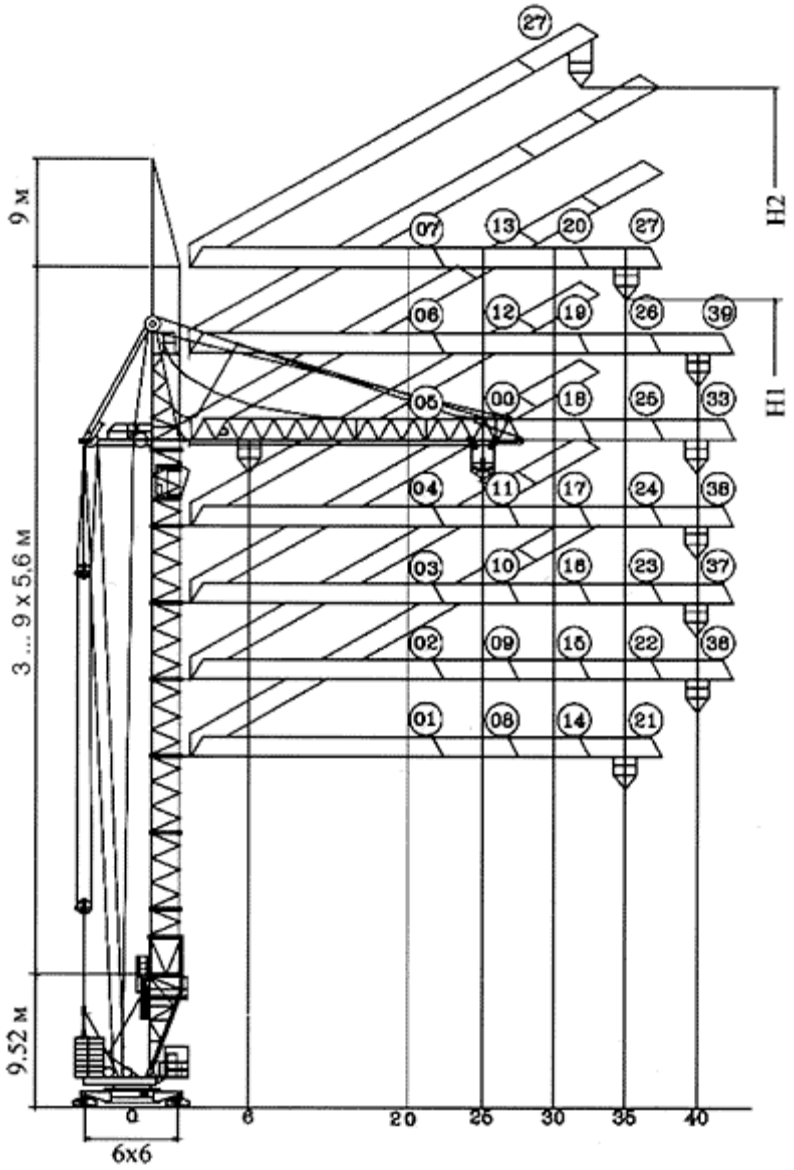


Рисунок 5 – Кран КБМ-401П с балочной стрелой

Технические характеристики крана представим в таблице 13.

Таблица 13 – Технические характеристики стрелового самоходного крана

№ исполнений	Параметры и их значения							
	Грузовой момент, тм	Максимальная грузоподъемность, т	Максимальная высота подъема, м	Максимальный вылет, м	Вылет при максимальной грузоподъемности м	Грузоподъемность на максимальном вылете, т	Количество секций башни	Ветровой район эксплуатации по ГОСТ 1451-77
14	160	10	24,8	30	16	4,7	3	I-V

«Длина подкрановых путей $L_{п.п}$ будет определяться:

$$L_{п.п}= L_{ст}+ H_{кр}+2\ l_{торм}+2\ l_{туп},\ м \quad (16)$$

приближённо

$$L_{п.п}= L_{кр}+ H_{кр}+4,\ м, \quad (17)$$

где $L_{ст}$ – расстояние между крайними стоянками, м;

$H_{кр}$ – база крана, м;

$l_{туп}$ – расстояние от конца рельса до тупиковых упоров, принимается равным не менее 0,5 м.

$$L_{п.п}= 23.75 + 8 + 4 = 35,75\ м.$$

Длина ПП корректируется в сторону увеличения с учётом кратности длины полузвена (6,25 м):

$$L_{п.п}= 6,25n_{зв} \geq 12,5,\ м,$$

Согласно расчетам, длина подкрановых путей принимается равной 37,5 м» [5]. Ведомость основных машин и механизмов в таблице 14.

Таблица 14 – Ведомость основных машин и механизмов

№ п/п	«Наименование машины и индекс	Главный и основной параметры	Количество
1	2	3	4
1	Кран башенный КБМ- 401П	Грузоподъемность Q=10 т	1
2	Полуприцеп фермовоз ПФ1218 (ПФ1218) на базе МАЗ-5433 с	Грузоподъемность 11, 240 т	1
3	Полуприцеп-колонновоз ПП-20 на базе КрАЗ-258	Грузоподъемность 20 т	2
4	Бортовой КАМАЗ 43114-015-15 для перевозки кирпича	Грузоподъемность $Q_{гр}$=6,1 т, объем платформы 17,6 ($м^3$),	1
5	Сварочный трансформатор ВД 500	Пределы регулирования сварочного тока 90 - 500 А Напряжение сети – 220, 380В Потребляемая мощность Р=82 кВ·А	1» [5]

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Трудоемкость работ из (18):

$$T_p = \frac{V \times H_{\text{вр}}}{8}, \text{ чел-дн(маш-см)} \quad (18)$$

где V - объем работ,

Нвр - норма времени (чел-час, маш-час),

8 - продолжительность смены, час» [5].

Ведомость трудоемкости работ представлена в таблице Б.3 приложения Б.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Продолжительность строительства $T_{НОРМ}$=11 мес. =242 дня по СНиП 1.04.03-85

1. Продолжительность критического пути ТКР=233 дн.

Ткр =233<Тнор=242 дн.

2. Коэффициент неравномерности

$$\alpha = Rcp/ Rmax \quad (19)$$

где, Rcp ,Rmax – количество рабочих

$$Rcp = \sum Q/ Tкр = 3757,77/233= 17 \text{ чел.} \quad (20)$$

$$\alpha = 17/58 = 0,29$$

3. Показатель резервного времени» [5]

$$Кр = \sum ri\text{-}j/ Tкр \quad (21)$$

где ∑ri-j – сумма всех частных резервов, дн.

$$Кр = 139/ 233 = 0,59$$

4. «Показатель критического времени сетевого графика

$$Ккр = Ткр/∑ti-j \quad (22)$$

где ∑ti-j – сумма продолжительностей всех работ при их последовательном выполнении, дн.

$$Ккр = 233 /436 = 0,53$$

5. Показатель совмещения строительных процессов

$$Rсов = ∑ti-j/ Ткр \quad (23)$$

$$Rсов = 436 / 233 = 1,87.$$

Показатели ТЭП представлены на листе 8 графической части ВКР» [5].

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

Процентное соотношение численности рабочих по категориям в таблице 15, экспликация временных зданий – в таблице 16.

Таблица 15 – Процентное соотношение численности рабочих по категориям

Объекты капитального строительства	Категория работающих, %			
	Рабочие	ИТР	Служащие	МОП и охрана
Непроизводственного назначения	84,5	11	3,2	1,3
	38	5	2	2

Таблица 16 – Экспликация временных зданий

Времен-ные здания	Кол-во работающ их, чел.	Тип здания	Размер в плане, м×м	Площадь, $м^2$	Количество зданий
1	2	3	4	5	6
Контора прораба	5	Блок –контейнер БКП 3-01 (на шасси)	6*2,5	15	1
Гардеробн ые	38	Блок–контейнеры МобиКон	3*9	27	2
Комната приема пищи	19	Мобильное здание УМЗ	8*5,6	44,8	1
КПП	2	Блокпост СБК-1	1,2*1,3	1,56	2
Туалет	24	Контейнер–туалет Containex	1,2*1,4	1,68	2
Помещени е для сушки одежды	24	Блок–контейнеры МобиКон	3*9	27	1

4.6.2 Расчет площадей складов

«Ресурсы $Q_{зап}$ из (24).

$$Q_{зап} = \frac{Q_{общ}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (24)$$

где $Q_{общ}$ – общее количество ресурсов;

T – расчетный период;

n – запас по норме;

k_2 – коэффициент неравномерности расхода ресурсов, $k_2 = 1{,}3$

Полезная площадь склада $F_{пол}$, $м^2$ из (25):

$$F_{пол} = \frac{Q_{зап}}{q}, \quad (25)$$

Общая $F_{общ}$, м^2 из (26):

$$F_{общ} = F_{пол} \cdot K_{исп}, \quad (26)$$

где $K_{исп}$ – коэффициент использования площади склада» [5].

Ведомость потребности в складах смотри таблицу Б.4 приложения Б.

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Суммарный расход:

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож.} \quad (27)$$

Наибольший расход при монтаже монолитного перекрытия – полив бетона.

$$Q_{пр} = \frac{K_{ну} \cdot q_{н} \cdot n_{п} \cdot K_{ч}}{3600 \cdot t_{см}}, л/сек \quad (28)$$

$$Q_{пр} = \frac{1{,}2 \cdot 200 \cdot 3{,}97 \cdot 1{,}5}{3600 \cdot 8} = 0{,}0496\ л/сек$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды:

$$Q_{хоз} = \frac{q_{у} \cdot n_{р} \cdot K_{ч}}{3600 \cdot t_{см}} + \frac{q_{д} \cdot n_{д}}{60 \cdot t_{д}}, л/сек \quad (29)$$

$$Q_{хоз} = \frac{15 \cdot 42 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 30}{60 \cdot 45} = 0{,}377\ л/сек$$

Расход на пожаротушение $Q_{пож} = 15\ л/сек$

$$Q_{общ} = 0{,}0496 + 0{,}377 + 15 = 15{,}43\ л/сек$$

Диаметр труб» [5]:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{общ}}{\pi \cdot \nu}}, мм \quad (30)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 15{,}43}{3{,}14 \cdot 2{,}0}} = 99{,}1\ мм$$

«Примем трубу с $D_у$ = 100 мм.

Для канализации диаметр рассчитываем без учета расходов на пожарные и технологические нужды, т.е. Q = 0,377 л/с.

$$D = 1{,}4 \cdot \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 0{,}377}{3{,}14 \cdot 2{,}0}} = 31{,}7\ мм$$

Принимаем диаметр трубопровода канализации 50 мм» [5].

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«При проектировании ППР расчёт нагрузок ведётся по установленной мощности электроприёмников - потребителей электроэнергии на период максимального потребления по формуле:

$$P_р = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} * P_с}{cos\varphi} + \sum \frac{k_{2c} * P_т}{cos\varphi} + \sum k_{3c} * P_{о.в.} + \sum P_{о.н.}\right),\ кВ*А, \quad (31)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в сети, принимается равным 1,1;

$к_{1с}$, $к_{2с}$, $к_{3с}$ – коэффициенты спроса, зависящие от числа потребителей (табл. 17)» [5]

Расчет мощности в таблице 17.

Таблица 17 – Расчет мощности

Группа потребителей электроэнергии	Ед. изм.	Мощность, кВт	$К_с$	cosφ	Кол-во	Мощность на объем, кВт
1	2	3	4		6	7
Силовые потребители						
Краны башенные КБМ – 401П	шт.	67	0,7	0,5	2	187,6
Электросварочный трансформатор ВД-500	шт.	24	0,3	0,4	1	18
«Освещение внутреннее						
Конторские, общественные помещения и закрытые склады	$м^2$	0,015	0,8	1	125,11	1,5
Освещение наружное						
Территория строительства	100 $м^2$	0,015		1	42,19	0,63
Зона монтажа строительных конструкций и каменной кладки	м2	0,003		1	648	1,9
Открытые складские площадки	м2	0,005		1	28	0,14
Главные проходы и проезды	м2	0,005		1	708	3,54
Территория строительства	100 м2	0,015		1	42,19	0,63
					Итого	216,64» [5]

«Расчёт количества прожекторов

$$N=pES/P_л, \text{ шт.} \quad (32)$$

где р – удельная мощность для прожекторов ПЗС–35 принимают р= 0,25–0,4 и для прожекторов ПЗС–45 р= 0,2–0,3 Вт/($м^2$*лк) ;

Е – освещённость, лк; S – площадь, подлежащая освещению, $м^2$;

$Р_л$ – мощность лампы прожекторов ПЗ –35 $Р_л$=500 и 1000 Вт, для ПЗС–45 $Р_л$=1000 и 1500 Вт.

N=0,4*0,5*4219/500 = 2 шт.» [5]

4.7 Проектирование строительного генерального плана

Класс сложности объекта определяется в зависимости от:

– состава объекта и объемно-планировочных решений,

– конструктивных решений,

– условий производства работ,

– характеристики строительных процессов,

– числа организаций – участников строительства.

Сложность объекта определяет методы организации работ и глубину проработки ППР.

В связи с имеющимися размерами строительной площадки и рациональным расположением проектируемого сооружения на ней, строительство ведется не в условиях стесненной городской застройки.

На участке достаточно свободного места для размещения площадок складирования материалов. Разгрузку автотранспорта производить с временной автодороги.

Расположение временных зданий, автодорог, ограждений строительной площадки и границы монтажных зон показаны на строительном генеральном плане.

Защиту наружных электрических сетей (ВЛ-0.4кВ) при работе грузоподъемных механизмов предлагается осуществить путем выполнения соответствующих разделов техники безопасности при работе крана. Вокруг опор (стоек) инженерных сетей установить ж.б. рубашки (из блоков ФБС) на высоту 1.2 м.

Защиту транзитных коммуникаций водопровода предлагается осуществить с помощью ограждения охранных зон сигнальной лентой с установкой предупредительных табличек с указанием запрета земляных работ.

В местах пересечения подземных трасс коммуникаций с временными строительными дорогами, последние выполнять только из железобетонных дорожных плит на песчаном основании.

Проектируемые инженерные сети в местах пересечения с существующими и проектируемыми автодорогами и проездами укладываются в футлярах.

Территория стройплощадки оборудуется первичными средствами пожаротушения.

Работы по сносу строений, расчистке территории строительной площадки, перекладке существующих инженерных коммуникаций необходимо выполнять в установленный нормами подготовительный период. Работы подготовительного периода могут частично совмещаться с работами основного периода.

На строительной площадке устанавливают инвентарные помещения для: сушки спецодежды, обогревания и отдыха, укрытия от солнечной радиации и атмосферных осадков.

Отопление вагончиков производится от электрообогревателей заводского изготовления.

Генподрядная организация вправе определять и договариваться с муниципальными службами здравоохранения для обеспечения необходимых требований к медико-профилактическому обслуживанию работников.

Временные сооружения группируются в виде строительных городков, которые размещаются в пределах строительных площадок (см. стройгенплан).

Рекомендуемый набор проектов мобильных временных сооружений передвижного и контейнерного типа по сериям УТС-42 Госстроя РФ-420.

Прием пищи возможно организовать вне строительной площадки: в специализированных кафе и столовых (столовые при административных учреждениях, администрации, а так же столовые предприятий).

Возможна замена указанных вагончиков/бытовок строителей на бытовки (в том числе сблокированные в 2 этажа) со встроенными сушилками, обогревочными, душевыми кабинами и т.п,. Подрядная организация вправе применять на стройплощадке любые сертифицированные блок-контейнеры или вагончики-бытовки с требуемым набором помещений, в том числе со встроенными местами для приема пищи (марки и количество бытовок будут корректироваться при разработке рабочих ППР исходя из реальных возможностей подрядных строительных организаций).

На участке строительства слесарные, арматурные и столярные мастерские устраиваются рядом с площадками хранения материалов. На данных площадках выполняется резка арматуры, сварка, подготовка конструкций к монтажу и т.п.

На стройплощадке, эти материалы разгружают на площадки складирования, либо подают к месту работ, т.е. монтаж производится "с колес".

Отопление вагончиков производится от электрообогревателей заводского изготовления.

В качестве туалетов применяются биотуалеты. Туалеты располагают отдельно от бытовых помещений.

Для курения выделяются места, удаленные от зданий и мест хранения горючих материалов и обеспеченные бачками с водой, огнетушителями и ящиками с песком.

Генподрядная организация вправе определять и договариваться с муниципальными службами здравоохранения для обеспечения необходимых требований к медико-профилактическому обслуживанию работников.

На стройгенплане показаны места расположения временных зданий и сооружений, места прокладки временных инженерных коммуникаций.

Временные здания и сооружения должны быть оборудованы автоматической пожарной сигнализацией с выводом на контрольный пункт с круглосуточным дежурством.

На данном объекте капитального строительства проектными решениями не предусматривается использование негабаритного оборудования, исходя их этого, какие либо решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и в проекте организации строительства не предусматриваются.

При длине транспортного средства превышающей 20,0 м, перевозка грузов может осуществляться только на основании специальных разрешений,

выдаваемых в установленном порядке органами Госавтоинспекции и др. контролирующими структурами.

Защиту наружных электрических сетей (ВЛ-0.4кВ) при работе грузоподъемных механизмов предлагается осуществить путем выполнения соответствующих разделов техники безопасности при работе крана. Вокруг опор (стоек) инженерных сетей установить ж.б. рубашки (из блоков ФБС) на высоту 1.2 м.

Защиту транзитных коммуникаций водопровода предлагается осуществить с помощью ограждения охранных зон сигнальной лентой с установкой предупредительных табличек с указанием запрета земляных работ.

В местах пересечения подземных трасс коммуникаций с временными строительными дорогами, последние выполнять только из железобетонных дорожных плит на песчаном основании.

Проектируемые инженерные сети в местах пересечения с существующими и проектируемыми автодорогами и проездами укладываются в футлярах.

Территория стройплощадки оборудуется первичными средствами пожаротушения.

Работы по сносу строений, расчистке территории строительной площадки, перекладке существующих инженерных коммуникаций необходимо выполнять в установленный нормами подготовительный период. Работы подготовительного периода могут частично совмещаться с работами основного периода.

На строительной площадке устанавливают инвентарные помещения для: сушки спецодежды, обогревания и отдыха, укрытия от солнечной радиации и атмосферных осадков.

Отопление вагончиков производится от электрообогревателей заводского изготовления.

В качестве туалетов применяются биотуалеты. Туалеты располагают отдельно от бытовых помещений.

Для курения выделяются места, удаленные от зданий и мест хранения горючих материалов и обеспеченные бачками с водой, огнетушителями и ящиками с песком.

Генподрядная организация вправе определять и договариваться с муниципальными службами здравоохранения для обеспечения необходимых требований к медико-профилактическому обслуживанию работников.

Временные сооружения группируются в виде строительных городков, которые размещаются в пределах строительных площадок (см. стройгенплан).

Рекомендуемый набор проектов мобильных временных сооружений передвижного и контейнерного типа по сериям УТС-42 Госстроя РФ-420.

Прием пищи возможно организовать вне строительной площадки: в специализированных кафе и столовых (столовые при административных учреждениях, администрации, а так же столовые предприятий).

В целях усиления охраны природы на время производства СМР генеральной подрядной и субподрядными организациями необходимо предусмотреть мероприятия по:

– водоотведению поверхностных вод в ливневую канал., либо в пониженные месса рельефа;

– рекультивации отработанных земель после прокладки внеплощадочных инженерных коммуникаций, организации карьера или грунтового отвала и пр.

Обтирочный материал, загрязненный маслами, образуется в результате обслуживания строительных машин и механизмов собирается в специальный металлический контейнер с надписью "Огнеопасно", оборудованный крышкой, после чего передается для обезвреживания в специализированную организацию.

Песок и грунт загрязненный бензином, а так же пленка нефтепродуктов, улавливается очистными сооружениями "Каскад-Мини" передается в специализированную организацию для обезвреживания.

Остатки и огарки сварочных электродов собирается в контейнеры с ТБО и вывозится на свалку.

Проектом предусмотрены следующие мероприятия по исключению и снижению отрицательного воздействия на окружающую среду:

– запрещается сжигание отходов;

– своевременный вывоз строительного мусора на утилизацию, организацией, имеющей соответствующую лицен-зию;

– применение готовых мастик для кровельных и гидроизоляционных работ;

– временный водоотвод производить с сохранением существующего почвенного покрова;

– оснащение автотранспорта и строительной техники нейтрализаторами выхлопных газов (работать на ис-правной технике);

– снабжение техники глушителями;

– исключение внезапных шумовых всплесков в ночное время;

– транспортировка и хранение порошкообразных материалов в специальных бункерах и таре;

– располагать механизмы с учетом существующего оборудования;

– установить знаки, запрещающие подачу звуковых сигналов, применять радиосвязь;

– использовать прокладки (подкладки) при транспортировке оборудования;

– обязательное выполнение границ территории, отведенной под строительство;

– выполнять требования местных органов охраны природы;

– соблюдать технические требования при транспортировке, хранении и применении строительных материалов (органические растворители, лак, синтетические краски и пр.);

– не допускать организации свалок под отходы строительного производства и слива загрязнений на строи-тельной площадке;

– запрещается производство строительно-монтажных работ, движение строительных машин и механизмов, складирование и хранение материалов в местах, не предусмотренных ППР;

– после окончания строительных работ восстановить системы (дороги, водоотводные канавы, дренажные системы и т.д.).

В результате производственной деятельности объекта ежегодно образуется 9 видов отходов 1, 4 и 5 классов опасности для окружающей природной среды в количестве 248,5665 тонн, в том числе:

– отходы 1 класса опасности – 1 вид (объем отходов – 0,051 т/год);

– отходы 4 класса опасности – 3 вида (объем отходов – 83,3755 т/год);

– отходы 5 класса опасности – 5 видов (объем отходов 165,14 т/год).

Таким образом, доля отходов 1 класса опасности составляет 0,02052 % общего объема образования отходов, доля отходов 4 класса опасности – 33,5 % от общего объема образования отходов, доля отходов 5 класса опасности – 66,4 % от общего объема образования отходов.

Все отходы, образующиеся на предприятии твердые, отходы 1 класса опасности обладают токсичностью, отходы 4 и 5 классов опасности не опасны, либо практически неопасны при правильном хранении.

Отходы хранятся на специальных площадках в контейнерах ТБО, объемом 0,75 $м^3$, по мере накопления отходы вывозятся на полигон. Своевременный вывоз исключает гниение, поэтому загрязнение воздуха при хранении отходов также не происходит.

Таким образом, влияние загрязняющих веществ на почву в результате эксплуатации зданий будет минимизировано, так как все виды образующихся

отходов на территории будут храниться в соответствии с экологическими требованиями:

– раздельно по классам опасности

– раздельно по видам отходов;

– на заасфальтированных площадках;

– обеспечен беспрепятственный доступ к площадкам для вывоза отходов;

– опасные отходы хранятся в зависимости от класса опасности в металлических контейнерах с крышками, в недоступных посторонним лицам помещениях.

Практика показывает, что полностью избежать аварийных ситуаций не удается.

Основными причинами аварий являются:

– некачественное строительство;

– отступление от проектных решений;

– механические повреждения;

– нарушение техники безопасности.

Загрязнение воздушного бассейна возможно также в случае обращения с отходами, в состав которых входят летучие компоненты. К таким отходам можно отнести: ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанных и брак (в случае их боя пары ртути могут проникнуть в воздушное пространство помещения). Чтобы предотвратить отрицательное воздействие отходов, в состав которых входят летучие компоненты необходимо предусмотреть их хранение в закрытых помещениях, не имеющих свободного доступа посторонних лиц и транспортирование в индивидуальных коробках.

При обращении с данными отходами отрица-тельное воздействие на атмосферный воздух на предприятии отсутствует, т. к. строго соблюда-ются условия обращения с ними. Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак планируется хранить в коробке

в складском помещении, защищенном от химически агрессивных сред, атмосферных осадков, поверхностных и грунтовых вод. Доступ лиц в помещение ограничен.

Транспортировка отработанных ламп до предприятия – перера-ботчика ламп будет осуществляться в упаковке завода изготовителя ртутных ламп, каждая лампа упакована в манжет из гофрокартона, что исключает их поломку при транспортировке. Договор с предприятием – переработчиком будет заключен при накоплении транспортной партии ламп.

Обеззараживание воды обеспечивается дезинфектантом – гипохлоритом натрия, с дополнительной ультрафиолетовой обработкой; осветление и обесцвечивание воды – коагулянтом – сернокислотным алюминием или полимерными коагулянтами смешанного действия.

Противоаварийными мероприятиями являются:

Гидроизоляция дождеприемных колодцев, изоляция трубопроводов, прокладка сетей канализации с герметизацией швов и соединений с канализационными колодцами;

Организация временного хранения отходов с установкой закрывающихся металлических контейнеров на площадках с твердым покрытием ,

Своевременный вывоз отходов и замена фильтров в системах очистки поверхностного стока.

5 Экономика строительства

5.1 Определение сметной стоимости строительства

Район строительства – ст. Ярославская, Краснодарский край.

Здание оздоровительного комплекса 2-х этажное с подвалом, из керамического полнотелого одинарного кирпича, в плане имеет размеры 36,3 м×36,8 м (1336 м^2).

«Укрупненный расчет стоимости: производится укрупненный расчет сметной стоимости на основе укрупненных показателей и индексов изменения стоимости. Согласование и утверждение смет: сметы проходят проверку и согласование в соответствующих инстанциях, после чего утверждаются заказчиком. На основании сметной документации осуществляется планирование и контроль выполнения строительных работ, а также определение стоимости объекта» [10].

Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-05-2024. Сборники НЦС применяются с 06 марта 2024 г.

«Для определения стоимости строительства используем НЦС:

– НЦС 81-02-05-2024 Сборник N05. Спортивные здания и сооружения» [20];

– «НЦС 81-02-16-2024 Сборник N16. Малые архитектурные формы» [21];

– «НЦС 81-02-17-2024 Сборник N17. Озеленение» [22].

«Для определения стоимости строительства оздоровительного комплекса с бассейном в сборнике НЦС 81-02-05-2024 выбираем таблицу 05-03-001-01: 1788,0 тыс. руб. на 1 посещение в смену.

Расчет стоимости объекта строительства:

$$С = 1788,0 \times 200 \times 0,84 \times 0,99 = 297380,16 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

где «0,84 – ($К_{пер}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к Краснодарскому краю;

0,99 – ($К_{рег1}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации» [10].

«Сводный сметный расчет составлен в соответсвии с «Методикой определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» – Утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр» [10].

Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.10.2024 г. и представлен в таблице 18.

Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройство и озеленение представлены в таблицах 19 и 20.

Таблица 18 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

В ценах на 01.10.2024 г. Стоимость 369818,43 тыс. руб.

«Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
1	2	3
ОС-02-01	Глава 2. Здание оздоровительного комплекса с бассейном	297 380,16
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	10 801,86
	Итого	308 182,02
	НДС 20%	61 636,40
	Всего по смете	369 818,43» [10]

Таблица 19 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

«Объект	Здание оздоровительного комплекса с бассейном				
(наименование объекта)					
Общая стоимость	297380,16 тыс. руб.				
В ценах на	01.10.2024 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6
НЦС 81-02-05-2024	Здание оздоровительного комплекса с бассейном	пос.	200	1788,0	1788,0 × 200 × 0,84 × 0,99 = 297380,16 тыс. руб.
	Итого:				297380,16» [10]

Таблица 20 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

«Объект	Объект: Здание оздоровительного комплекса с бассейном				
Общая стоимость	10801,86 тыс.руб.				
В ценах на	01.10.2024 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
НЦС 81-02-16-2023 Таблица 16-06-002-01	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м^2	30,46	299,38	299,38 × 30,46 × 0,84 × 0,99 = 7583,46 тыс. руб.
НЦС 81-02-17-2023 Таблица 17-01-002-01	Озеленение придомовых территорий с площадью газонов 30%	100 м^2	32,12	120,49	120,49 × 30,46 × 0,84 × 0,99 = 3218,41 тыс. руб.
	Итого:				10801,86» [10]

Сметная стоимость строительства здания оздоровительного комплекса с бассейном составляет 369818,43 тыс. руб.

5.2 Технико-экономические показатели

Технико–экономические показатели представлены в таблице 21.

Таблица 21 – Технико–экономические показатели

Наименование показателя	Значение
Общая площадь, $м^2$	3478,00
Строительный объем, $м^3$	13320,00
Сметная стоимость с учетом НДС, тыс. руб.	369818,43
Стоимость 1 $м^2$, тыс. руб./$м^2$	106,33
Стоимость 1 $м^3$, тыс. руб./$м^3$	27,76

Выводы по разделу

В разделе составлены сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-05-2024 при строительстве здания оздоровительного комплекса с бассейном.

Сметная стоимость строительства здания оздоровительного комплекса с бассейном составляет 369818,43 тыс. руб.

Стоимость 1 $м^2$ составила 106,33 тыс. руб.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта

Рассматриваемый объект – здание оздоровительного комплекса с бассейном.

Рассматриваемый технологический процесс – монтаж железобетонных колонн.

Район строительства – ст. Ярославская, Краснодарский край.

В таблице 22 приведен технологический паспорт монтажа железобетонных колонн.

Таблица 22 – Технологический паспорт

Технологический процесс	Технологическая операция	Наименование должности работника	Оборудование, техническое устройство	Материалы, вещества
Монтаж колонн	подготовка мест установки; строповка колонн и балок; подъем, наводка и установка их на место крепления; выверка и временное закрепление; расстроповка колонн и балок	Монтажники 5р 4р 3р Маш крана 6р Сварщик 4р Такелажник 3р	Кран Liebherr LTM 1030/2 Строп двухветвевой 2СК-2,0 ГОСТ Р58753-2019 Сварочный трансформатор ТД-500 Сварочный аппарат АСБ-250-2	Колонны из двутавра 30К1 по ГОСТ Р 57837–2017 из стали С255 Балки перекрытия 35Ш2 из стали С255

Из таблицы 22 видно, что кран и сварочные трансформаторы являются наиболее опасным оборудованием.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

В таблице 23 представлены факторы с учетом требований ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ.

Таблица 23 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно-технологическая операция	Опасный и /или вредный производственный фактор	Источник опасного и / или вредного производственного фактора» [1]
1	2	3
Подготовка мест установки и крепления колонн и балок; Строповка колонн и балок; подъем, наводка и установка их на место крепления; Выверка и временное закрепление; Расстроповка колонн и балок	Движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего	Кран Liebherr LTM 1030/2 Строп двухветвевой 2СК-2,0 ГОСТ Р58753-2019
	Неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним	Ферма Ф24-5 по серии 1.460.3-22 вып.1
	Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности	Монтажные процессы фермы
	Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека	Сварочный трансформатор Сварочный аппарат АСБ-250-2
	Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	
	Опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов» [1]	Сварочный трансформатор ТД-500 Сварочный аппарат АСБ-250-2

При выполнении требований новых правил по охране труда, работодатель не только должен провести оценку профессиональных рисков, а принять конкретные действия по применению ее результатов.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Профессиональные риски и меры по их управлению идентифицируются в соответствии с Приложением №1 к Приказу Минтруда №776н.

В таблице 24 представлены технические средства защиты и организационно-технические методы с целью частичного ослабления или полного устранения факторов, указанных в таблице 23.

Таблица 24 – Методы устранения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

«Опасный и / или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и / или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника» [1]
1	2	3
Движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего	Применение комплексной защиты. Дистанционное управление производственным оборудованием, применяемого в опасных для нахождения человека зонах работы машин и механизмов. Осуществление контроля и регулирование работы опасного производственного оборудования из удаленных мест Применение предупредительной сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики. Допуск к работе работника, прошедшего обучение и обладающего знаниями в объеме предусмотренным техническим описанием данного оборудования и общими правилами безопасности.	Костюм для защиты от механических воздействий 1 шт. Обувь специальная для защиты от механических воздействий (ударов) 1 пара Перчатки для защиты от механических воздействий 12 пар Головной убор (подшлемник) для защиты от механических воздействий Каска защитная от механических воздействий 1 шт.
Неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним		

Продолжение таблицы 24

1	2	3
Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности	Защита опасных мест (использование неподвижных металлических листов, пластин) Закрытие небезопасных участков (крепление поручней или других опор на небезопасных поверхностях) Установка противоскользящих полос на наклонных поверхностях Устранение приподнятых краев тротуара Использование поручня или иных опор Исключение нахождения на полу посторонних предметов, их своевременная уборка Устранение или предотвращение возникновения беспорядка на рабочем месте	Обувь специальная для защиты от механических воздействий (ударов) 1 пара Перчатки для защиты от механических воздействий 12 пар Головной убор (подшлемник) для защиты от механических воздействий Каска защитная от механических воздействий 1 шт.
Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека	Охлаждение нагретых материалов, изделий и передвижного оборудования непосредственно в рабочих помещениях на специальном участке, оборудованном устройством для местного удаления выделяемого тепла и защиты работающих от теплового облучения Автоматизация или обеспечение устройствами дистанционного наблюдения производственных процессов и отдельных операций, сопровождающихся образованием и выделением конвекционного и лучистого тепла свыше установленных гигиеническими нормативами значений, или обеспечены СИЗ работников, занятых на данных производственных процессах.	Костюм для защиты от искр и брызг расплавленного металла, металлической окалины Фартук для защиты от искр и брызг расплавленного металла, металлической окалины Перчатки для защиты от искр и брызг расплавленного металла, металлической окалины Каска защитная от повышенных температур Очки защитные от брызг расплавленного металла и горячих частиц

Продолжение таблицы 24

1	2	3
Отравление воздушными взвесями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны	Механизация и автоматизация процессов Установка средств контроля за организацией технологического процесса, в том числе дистанционных и автоматических Применение средств коллективной защиты, направленных на экранирование, изоляцию работника от воздействия факторов, в том числе вентиляции Применение систем аварийной остановки производственных процессов, предотвращающих наступление неблагоприятных последствий Подбор и применение рабочего оборудования с целью снижения влияния факторов производственной среды и трудового процесса Снижение времени неблагоприятного воздействия факторов производственной среды и трудового процесса на работника	Использование изделий индивидуальной защиты дыхательных путей: марлевые повязки, респираторы, маски, полумаски.
Опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов	Снаряжение, имеющее Диэлектрические свойства, резиновые основания, а также преднамеренно электрическое соединение необходимых точек сети (заземление), автоматизация машин и механизмов, оборудование их автоматических отключением электрического тока, как плановое, так и экстренное.	Обувь специальная диэлектрическая Перчатки специальные диэлектрические

СИЗ в таблице 24 выбраны по Приказу Минтруда России от 29.10.2021 N 767н «Об утверждении Единых типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств».

6.4 Обеспечение пожарной безопасности объекта

«В таблице 25 представлена идентификация источников возникновения классов и опасных факторов пожара.

Таблица 25 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Здание оздоровительного комплекса с бассейном	Строит. машины и механизмы сварочный инвентор	Класс Е	Возможность возникновение короткого замыкания, перегрев техники, искры	Опасные факторы взрыва, произошедшего в следствии пожара, замыкание электроинструментов

Комплектация пожарного щита ЩПП (передвижной для сварочных работ):

- огнетушитель оп-10 или 2 огнетушителя оп-4, оп-5 или 2 огнетушителя овп-10;
- лом - 1 шт.
- ведро - 1 шт.
- покрывало для изоляции очага возгорания - 1 шт.
- лопата штыковая - 1 шт.
- тележка для перевозки оборудования - 1 шт.
- емкость для хранения воды объемом 0,02 м3 - 1 шт.
- насос ручной - 1 шт.
- рукав ду 18-20 длиной 5 м - 1 шт.» [1]

6.5 Обеспечение экологической безопасности

В таблице 26 представлен анализ воздействия негативных факторов, оказывающих влияние технического объекта на атмосферу, гидросферу и литосферу.

Таблица 26 – Идентификация негативных экологических факторов

«Наименование технического объекта	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса, энергетической установки, транспортного средства и т.п.	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу» [1]
Здание оздоровитель-ного комплекса с бассейном	Подготовка мест установки и крепления колонн и балок; Строповка колонн и балок; подъем, наводка и установка их на место крепления; Выверка и временное закрепление; Расстроповка колонн и балок	Шумовое воздействие при работе траспорта и механизмов Выбросы вредных веществ	Технологические процессы: Обслуживание ЛОС мойки колес	При проведении работ по строительству объектов промышленного и гражданского строительства основными видами воздействия на поверхностный слой грунтов будут являться механическое и химическое воздействия.

В таблице 27 представлены мероприятия, позволяющие снизить влияние технического объекта на окружающую среду.

Таблица 27 – Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование технического объекта	Здание оздоровительного комплекса с бассейном
«Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	«Для выполнения требований санитарных правил по шуму на строительных площадках, прилегающих к жилой застройке, необходимо выполнение мероприятий по защите от шума: проведение работ, только в дневное время с полным запретом работ в ночные часы; осуществление расстановки работающих машин на строительной площадке с учетом взаимного звукоограждения и естественных преград; оптимальное расположение оборудования на строительных площадках: критерием выбора оптимального расположения является наибольшее расстояние от ближайших жилых домов. размещение передвижной компрессорной станции в специальной звукопоглощающей палатке; установку глушителей при всасывании воздуха, виброизоляторов и вибродемпферов шума на компрессорных установках; осуществление профилактического ремонта механизмов.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Поверхностный сток вод с территории стройплощадки, а также сток от открытого водоотлива будет направляться по подводящим лоткам и канавам в существующие сети городской дождевой канализации. По всем площадкам и временным проездам устраивается временное покрытие из сборных ж.б. дорожных плит по слою песка толщиной 15-25 см. Для исключения попадания загрязненных стоков на прилегающую территорию места выезда автотранспорта с технологических площадок и с территории бытовых городков на примыкающие постоянные дороги оборудуются воротами, мойками колес машин с системой оборотного водоснабжения.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу» [1]	Строительство здания не вызовет недопустимых изменений рельефа земной поверхности. По завершению строительства объекта предусмотрено выполнение работ по благоустройству» [4].

Предусматривается выполнение следующих основных природоохранительных мероприятий:

– строительная техника должна быть в исправном состоянии;

– компрессора оборудовать звукоизолирующими кожухами;

– исключить форсированную работу строительной техники;

– применять электроинструмент мощностью не более 80 дБ.

– исключить подачу звуковых сигналов автотранспортом;

– ограничить время работы с шумными механизмами с 9 до 17 часов;

Строительные отходы вывозятся лицензированной организацией на полигон твёрдых отходов.

Для сбора бытовых отходов предусмотреть специальные контейнеры для мусора объемом не более 1,5 $м^3$ каждый.

Для предотвращения сверхнормативного загрязнения атмосферного воздуха рекомендуется строго соблюдать график использования техники, работающей на двигателях внутреннего сгорания с максимальными выбросами выхлопных газов. Максимально эффективно и в полном объеме использовать технику, работающую на электротяге.

При эксплуатации строительных машин с двигателями внутреннего сгорания нельзя орошать почвенный слой маслами и горючим.

После окончания работ на отдельном строительном участке все строительные отходы, строительный мусор должны своевременно вывозиться для дальнейшей утилизации. Сжигание горючих отходов и строительного мусора, а также захоронение строительных отходов и мусора не разрешается.

Вывоз и утилизацию строительного мусора выполнять в соответствии с требованиями, утвержденными местными органами самоуправления и другими нормативными правовыми документами.

Вывоз строительного мусора должен производиться специально оборудованными автосамосвалами.

Класс Б опасные (рискованные отходы)- потенциально инфицированные отхо-ды. Материалы и инструменты, загрязненные выделениями, в том числе кровью, выделе-ния пациентов.

Требования к сбору:

В медицинском кабинете устанавливается контейнер с крышкой для данного вида отходов. Подлежащие предварительной дезинфекции опасные отходы дезинфицируются согласно требований. Далее отходы после заполнения пакета на ¾ герметизируются пу-тем удаления воздуха из пакетов и на тележках транспортируются во 2 корпус в дезинфекционно-сушильный цех (грязная зона) для утилизации на утилизаторе медицинских отходов.

Порядок проведения работ, размещения материалов, движения техники и транспорта определены планом подготовки площадки строительства.

Заправка и обслуживание грузовых автомобилей, автобетоносмесителя производится на базе строительной организации.

Бульдозер, экскаватор, кран автомобильный, сваебойный агрегат, ямобур, компрессорная установка, гусеничный кран заправляются от передвижной топливозаправочной цистерны, на площадке, исключающей возможное проникновение топлива в грунт.

Для нужд строителей предусматривается установка бытовок.

Для сбора мусора (ТБО) устанавливается контейнер.

При ведении строительных работ плодородный почвенный слой подлежит снятию, перемещению в резерв и использованию для благоустройства территории.

На территории строящегося объекта не допускается непредусмотренное проектной документацией сведение древесно-кустарниковой растительности и засыпка грунтом корневых шеек и стволов растущих деревьев и кустарников.

Воздействие на прилегающую территорию не будет выходить за пределы ограждения, устанавливаемого на период строительства.

В качестве природоохранных мероприятий на период строительства предусматривается:

Производится своевременный сбор и вывоз отходов образующихся при производстве работ.

Движение механизмов и автотранспорта производится по строго установленным маршрутам.

Воздействие рассматриваемого объекта на окружающую среду определяется зоной влияния, ограниченной отводом участка под строительство.

Временное водоснабжение от существующих сетей водопровода. Вода используется для производственных и хозяйственно-бытовых нужд. Для противопожарных целей используется существующий гидрант на сети водоснабжения.

Промывка и дезинфекция трубопровода хозяйственно-питьевого водоснабжения должна производиться строительно-монтажной организацией, выполнявшей работы по прокладке и монтажу этих трубопроводов и сооружений, при участии представителей заказчика и эксплуатационной организации при контроле, осуществляемом представителями санитарно-эпидемиологической службы.

Промывку и дезинфекцию законченного строительством трубопровода хозяйственно-питьевого водоснабжения осуществляют водой питьевого качества, подаваемой, как правило, из сетей действующих водопроводов.

Испытание трубопровода осуществляют технической водой, из водозаборных сооружений.

Сброс воды на грунт запрещается. Сброс воды после испытаний на герметичность будет осуществляться в ближайший колодец канализационной сети.

Обслуживание техники производится на базе строительной организации, и данные отхо-ды учитываются в лимитах размещения отходов этой организации.

Строительный мусор, образующийся в процессе строительства, в виде отходов бетона, боя кирпича, обрезков полиэтиленовых труб, асбестоцемента, стекловолокна, древесно-волокнистых плит, мастики битумно-резиновой, асфальтобетона, керамики, древесных отходов, затвердевших отходов

пластмасс из под ЛКМ, обтирочного материала собирается в отведенном на площадке месте и далее вывозится на полигон ТБО.

Отходы ТБО бытовых помещений вывозятся на полигон ТБО.

Отходы (осадки) из выгребных ям и хозяйственно-бытовые стоки вывозятся на канализационные очистные сооружения.

Отходы сварочных электродов и лом стальной несортированный вывозятся строительной организацией и подлежат сдаче в пункт приема отходов черных металлов.

В качестве природоохранных мероприятий на период строительства предусматривается строгое соблюдение границ отведенного участка, своевременный сбор и складирование строи-тельных отходов, назначение ответственных лиц по надзору за соблюдением природоохранных требований.

Для охраны поверхностных и подземных вод в проекте предусмотрен ряд природоохранных мероприятий, таких как: запрет сброса хоз-бытовых и промывных вод на грунт; заправка дорожно-строительной техники на площадке, исключающей возможное проникновение топлива в грунт; складирование отходов производства и потребления в специально отведенных местах.

Для уменьшения загрязнения атмосферы в процессе строительства ПОС предусмотрены следующие мероприятия:

– соответствие строительной техники санитарным и экологическим требованиям по выбросам отработавших газов;

– применение электроэнергии для технологических нужд строительства взамен твердого и жидкого топлива при приготовлении органических вяжущих, изоляционных материалов;

– применение герметических емкостей для перевозки растворов, бетонов, устранение открытого хранения, погрузки и перевозки сыпучих, пылящихся материалов, применение контейнеров, специальных транспортных средств; соблюдение технологий и обеспечение качества выполняемых работ, ис-ключающих переделки;

– выбор минимальной высоты погрузки грунта в кузова самосвалов;

– выбор дней выполнения работ с благоприятными климатическими условиями (наличие осадков, безветренная погода).

При проведении работ по строительству возможно физическое загрязнение атмосферы в виде шума от эксплуатации строительной техники.

С целью снижения воздействия шума предусматривается:

– звукоизоляция двигателей машин, применение защитных кожухов и капотов с многослойными покрытиями для звукоизоляции двигателей, установку глушителей на выхлопе;

– обеспечение средствами индивидуальной защиты работающих;

– осуществление расстановки работающих машин и механизмов с учетом взаимного звукоограждения и естественных преград;

– предусмотреть использование малошумной современной немецкой техники, что позволит снизить уровень шума от работы машин и механизмов на 5-10 дБ;

– установку амортизаторов для гашения вибрации.

В проекте организации строительства (ПОС) на стройгенплане предусматривается размещение строительной техники и мест складирования стройматериалов, устройство въезда-выезда автотранспорта, выполненные с учетом обеспечения наименьшего шумового воздействия.

При работе в ночное время (с 23.00 до 7.00) на объектах строительства предусмотреть следующие мероприятия:

– обеспечивать глушение двигателя автотранспорта в период нахождения на площадке;

– исключить громкоговорящую связь;

– не производить сварочные работы без установки защитных экранов;

– исключить забивку фундаментных свай и производство прочих работ, сопровождаемых шумами с превышением допустимой нормы;

– исключить работу оборудования, имеющего уровни шума и вибрации, превышающие допустимые нормы.

Все вышеперечисленные мероприятия позволят снизить уровень шума при проведении строительных работ до предельно допустимых.

Для снижения уровня химического и физического загрязнения атмосферы проектом предусмотрено сохранение существующих зеленых насаждений, благо-устройство и дополнительное озеленение территории участка строительства.

Заключение

Цель работы достигнута – выполнена разработка проектных решений по строительству здания оздоровительного комплекса с бассейном.

В первом разделе были рассмотрены решения по планировке земельного участка, а также объемно-планировочные и конструктивные решения для здания. Также были представлены решения для инженерных систем и произведен теплотехнический расчет для наружной стены и перекрытия.

Во втором разделе выполнен расчет стропильной фермы здания оздоровительного комплекса с бассейном, доказано, что жесткость и устойчивость конструкции обеспечена.

«В третьем разделе разработана технологическая карта. В данной технологической карте приведены инструкции по организации и технологии производства строительно-монтажных работ по монтажу конструкций каркаса здания.

Определен состав производственных операций, требования к контролю качества и приемке работ, плановая трудоемкость работ, трудовые, производственные и материальные ресурсы, меры промышленной безопасности и охраны труда.

В четвертом разделе выполнен расчет объемов работ при возведении здания, выбор рабочих механизмов, подсчет трудозатрат.

По результатам данных вычислений спроектирован календарный план и строительный генеральный план.

В пятом разделе выполнен расчет сметной стоимости строительства здания. Сметная документация составлена в текущих ценах по состоянию на 3 квартал 2024 года.

В шестом разделе оценены возможные риски при работе и разработали меры по их минимизации» [1, 9, 14].

Технологический процесс монтажа конструкций пригоден по требованиям экологической, пожарной безопасности и охране труда.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работ «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч.-методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2020. – 51 с. URL:https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17_EUMI_Z.pdf.
2. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2016 г. № 1734-ст : дата введения 01.07.2017. – Москва : Стандартинформ, 2017. – 19 с. – Текст : непосредственный.
3. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация (с поправками) условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2020 г. № 384-ст : дата введения 01.01.2021. – Москва : Стандартинформ, 2021. – 42 с. – Текст : непосредственный.
4. ГОСТ 30970-2014. Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря 2014 г. № 2036-ст : дата введения 01.07.2015. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 36 с. – Текст : непосредственный.
5. Маслова Н.В. Организация строительного производства [Электронный ресурс]: электрон.учеб.– метод.пособие / Н.В. Маслова, Л.Б. Кивилевич; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Промышленное и гражданское строительство». – Тольятти: ТГУ, 2022. – 147 с.: ил. – Библиогр.: с. 104-106. – Прил.: с.115-147. – Глоссарий: с. 107-114. - ISBN 978-5-8259-0890-8.: 1.00.

6. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 300 с. : ил. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1167781 (дата обращения: 02.09.2020). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0495-2. - Текст : электронный.

7. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 176 с. : ил. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1168492 (дата обращения: 02.09.2020). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Текст : электронный.

8. Сысоева Е.В. Конструирование общественных зданий : учеб.-метод. пособие / Е. В. Сысоева, А. П. Константинов, Е. Л. Безбородов. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 55 с. : ил. - URL: http://www.iprbookshop.ru/105725.html (дата обращения: 02.02.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2200-8. - Текст : электронный.

9. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. – ISBN 978-5-4497-0281-4. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/89247.html.

10. Харисова Р.Р. Экономика отрасли (строительство) : учебное пособие / Р.Р. Харисова, О. А. Клещева, Р. М. Иванова ; Казанский государственный архитектурно-строительный университет. - Казань : КГАСУ, 2020. - 136 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/105759.html (дата обращения: 10.01.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - Текст : электронный.

11. СП 16.13330.2017 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81 (с Изменениями N 1, 2, 3) : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства

Российской Федерации 27 февраля 2017 г. N 126/пр : дата введения 28.08.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 94 с. – Текст : непосредственный.

12. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 16 декабря 2016 г. N 970/пр : дата введения 17.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 120 с. – Текст : непосредственный.

13. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2016 г. N 1034/пр : дата введения 01.07.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 94 с. – Текст : непосредственный.

14. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий : издание официальное : утвержден Приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 30 июня 2012 г. N 265 : дата введения 01.07.2013. – Москва : Минрегион России, 2012. – 96 с. – Текст : непосредственный.

15. СП 56.13330.2016 Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003 (с Изменениями N 1, 2, 3) : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 3 декабря 2016 г. N 883/пр : дата введения 18.03.2016. – Москва : Минстрой России, 2016. – 38 с. – Текст : непосредственный.

16. СП 59.13330.2020. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации

от 30 декабря 2020 г. N 904/пр : дата введения 01.07.2021. – Москва : Минстрой России, 2020. – 47 с. – Текст : непосредственный.

17. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции : издание официальное : утвержден Приказом Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству (Госстрой) от 25 декабря 2012 г. N 109/ГС: дата введения 01.07.2013. – Москва : Госстрой России, 2012. – 198 с. – Текст : непосредственный.

18. СП 131.13330.2020. Строительная климатология : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 декабря 2020 г. N 859/пр: дата введения 25.06.2021. – Москва : Минстрой России, 2020. – 120 с. – Текст : непосредственный.

19. Тошин Д.С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы : электронное учеб.-метод. пособие / Д. С. Тошин ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2020. - 51 с. - Прил.: с. 38-51. - Библиогр.: с. 37. URL: https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/18655 (дата обращения: 01.11.2022). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1538-8. - Текст : электронный.

20. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-01-2024. Сборник № 02. Административные здания : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 15 февраля 2024 г. N 98/пр: дата введения 15.02.2024. – Москва : Минстрой России, 2024. – 104 с. – Текст : непосредственный.

21. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-16-2024. Сборник № 16. Малые архитектурные формы : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 марта 2024 г. N 204/пр: дата введения 28.03.2024. – Москва : Минстрой России, 2024. – 57 с. – Текст : непосредственный.

22. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-17-2024. Сборник № 17. Озеленение : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 марта 2024 г. N 208/пр: дата введения 28.03.2024. – Москва : Минстрой России, 2024. – 20 с. – Текст : непосредственный.

Приложение А

Дополнения к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов

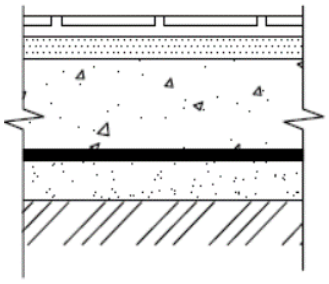
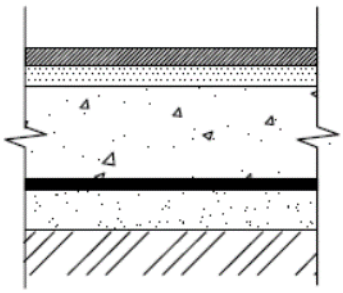
Поз.	Обозначение	Наименование	(Кол-во штук на этаж)				Кол-во шт.	Примечание
			Доколь	1	2	3		
		Оконные блоки						
ОК-1	Металлопластиковый, индивидуального изготовления, остекление стеклопакет	Оконный блок 870х1760(1п)мм	—	3	3	—	6	Размер проема 910х1810(h)
ОК-2	Металлопластиковый, индивидуального изготовления, остекление стеклопакет	Оконный блок 870х1460(1п)мм	2	—	—	—	2	Размер проема 910х1510(h)
ОК-2-1	Металлопластиковый, индивидуального изготовления, остекление стеклопакет	Оконный блок 870х1460(1п)мм	1	—	—	—	1	Размер проема 910х1510(h)
ОК-3	Металлопластиковый, индивидуального изготовления, остекление стеклопакет	Оконный блок 1170х1760(1^мм	—	3	4	—	7	Размер проема 1210х1810(h)
ОК-4	Металлопластиковый, индивидуального изготовления, остекление стеклопакет	Оконный блок 1470х1760(1п)мм	—	15	15	—	30	Размер проема 1510х1810(h)
ОК-5	Металлопластиковый, индивидуального изготовления, остекление стеклопакет	Оконный блок 1470х1460(1п)мм	10	—	—	—	10	Размер проема 1510х1510(h)
ОК-6	Металлопластиковый, индивидуального изготовления, остекление стеклопакет	Оконный блок 1170х1460(1^мм	2	—	—	—	2	Размер проема 1210х1510(h)
ОК-6-1	Металлопластиковый, индивидуального изготовления, остекление стеклопакет	Оконный блок 1170х1460(1^мм	2				2	Размер проема 1210х1510(h)

Продолжение таблицы А.1

ОК-7	Металлопластиковый, индивидуального изготовления, остекление стеклопакет	Оконный блок 2370х1760(1п)мм	—	1	1	—	2	Размер проема 2410х1810^)
		Витражи (окна)						
В-1	Металлопластиковый, индивидуального изготовления	Витраж 2460х2450(1п)мм	—	—	2		2	Размер проема 2500х2500(h)
В-2	Металлопластиковый, индивидуального изготовления	Витраж 2460х2150(1п)мм	—	2	—		2	Размер проема 2500х2200(h)
В-3	Металлопластиковый, индивидуального изготовления	Витраж 4960х2450(1п)мм	—	—	6		6	Размер проема 5000х2500(h)
В-4	Металлопластиковый, индивидуального изготовления	Витраж 4960х2150(1п)мм	—	4	—		4	Размер проема 5000х2200(h)

Продолжение приложения А

Таблица А.2 – Экспликация полов

Номер или тип помещения	Тип пола	Схема пола или типо пола по серии	Данные элементов пола	Площадь, $м^2$
«Коридоры, вестибюль, лестничная клетка, гардероб	К2		1. Гранито-керамическая плитка с шероховатой поверхностью - 10 мм 2. Клей из сухих смесей - 5 мм 3. Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой С1 - 35 мм 4. Пароизоляция - полиэтиленовая плёнка t=0.2 мм с проклейкой швов - 1 слой	246,0
Кабинеты, пост охраны	К2		1. Линолеум (на теплоизолирующей подоснове) -15 мм 2. Прослойка из клеящей мастики - 1 мм 3. Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой С1 - 35 мм 4. Пароизоляция - полиэтиленовая плёнка f=0,2 мм с проклейкой швов - 1 слой» [15]	192,0

Продолжение таблицы А.2

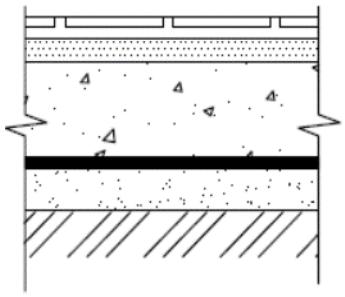
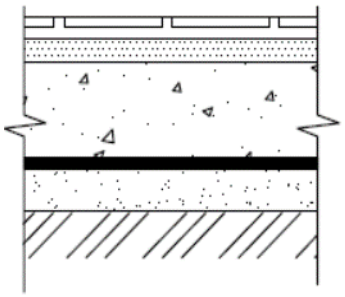
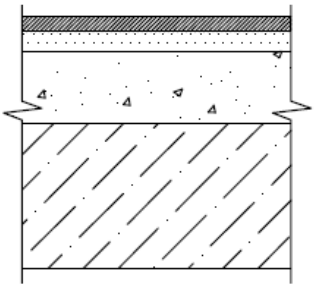
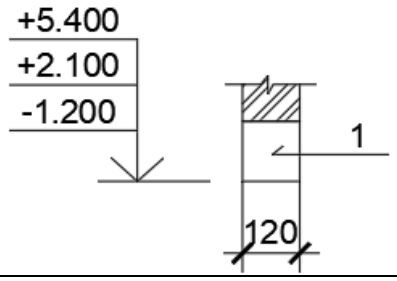
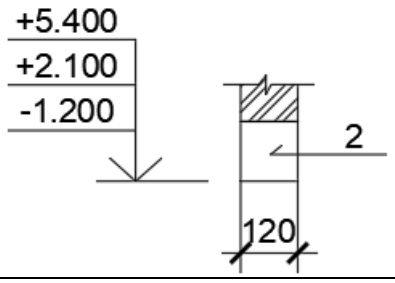
«Санузлы, душевые, комнаты уборочного инвентаря			Покрытие – плитка керамическая – 5 мм. Прослойка и заполнение швов из цем.-песч. раствора М150 – 15 мм. Подстилающий слой – бетон В12,5 – 80 мм. Гидроизоляция – 2 слоя гидроизола М ГИ – 1 на прослойке из битумной мастики. Стяжка из цем.-песч. раствора М150 – 50 мм.	136,0
Раздевальные			Покрытие – плитка керамическая – 5 мм. Прослойка и заполнение швов из цем.-песч. раствора М150 – 15 мм. Подстилающий слой – бетон В12,5 – 80 мм. Гидроизоляция – 2 слоя гидроизола М ГИ – 1 на прослойке из битумной мастики. Стяжка из цем.-песч. раствора М150 – 50 мм.	128,0
Спортзал			Покрытие – резиновое – 10 мм. Стяжка из цем.-песч. раствора М150 – 15 мм. Подстилающий слой – керамзитобетон = 1200 кг/м^3 – 60 мм. Ж/б плита перекрытия» [15]	1197,0

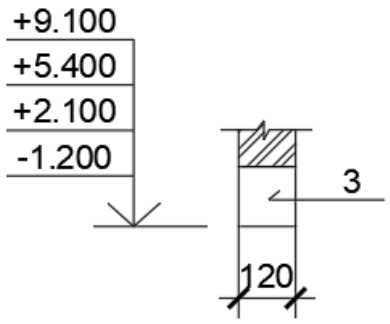
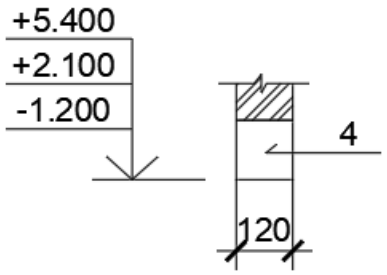
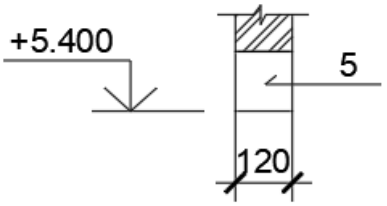
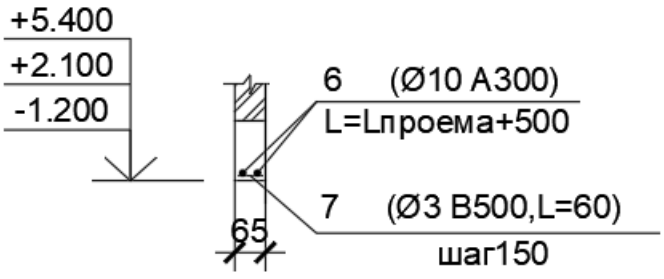
Таблица А.3 – Спецификация перемычек

«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед. кг	Прим.
ПР-1	ГОСТ 948-2016	перем.бруск. 2ПБ10-1-п	41	43,0	
ПР-2	ГОСТ 948-2016	перем.бруск. 2ПБ13-1-п	69	54,0	
ПР-3	ГОСТ 948-2016	перем.бруск. 2ПБ16-2-п	12	65,6	
ПР-4	ГОСТ 948-2016	перем.бруск. 2ПБ19-3-п	1	81,8	
ПР-5	ГОСТ 948-2016	перем.бруск. 2ПБ22-3-п	2	92,0	
ПР-6	ГОСТ 948-2016	перемычка ПР-6	11	1,54» [15]	

Таблица А.4 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
ПР-1	
ПР-2	

Продолжение таблицы А.4

ПР-3	
ПР-4	
ПР-5	
ПР-6	

Приложение Б

Дополнения к разделу организации и планированию строительства

Таблица Б.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

"Обоснование	Наименование работ	Ед. из.	Кол-во
Е01-02-027-2	Планировка площадей механизированным способом	1000 м2	1.72
Е01-01-003-14	Разработка грунта в отвал экскаватором с обратной лопатой с ковшом 0,5 м3	1000 м3	2.05
Е01-02-056-2	Разработка грунтав траншеях в ручную	100 м3	0.62
Е01-01-033-5	Засыпка траншей с перемещением грунта	1000 м3	0.28
Е01-02-005-1	Уплотнение грунта	100 м3	3
Е05-01-001-2	Погружение свай длиной до 6 м. дизель молотом	м3	5.98
Е05-01-001-4	Погружение свай длиной до 6 м. дизель молотом	м3	187.3
Е05-01-010-1	Вырубка бетона из арматурного каркаса	м2	305
Е11-01-002-4	Устройство подстилающих слоев из щебня	м3	42.3
Е06-01-001-22	Устройство ж/б ростверков	100 м3	1.06
Е11-01-002-9	Устройство подстилающих слоев бетонных	м3	4.25
Е06-01-005-4	Устройство железобетонных фундаментов	100 м3	0.162
Е07-05-001-1	Установка блоков стен подвала массой до 5 т	100 шт	0,89» [5]

Продолжение таблицы Б.1

«Е07-05-001-2	Установка блоков стен подвала массой до 1т	100 шт	1.4
Е07-05-001-3	Установка блоков стен подвала массой до 1,5 т	101 шт	2
Е07-05-001-4	Установка блоков стен подвала массой более 1,5 т	102 шт	1.7
Е08-01-003-7	Гидроизоляция обмазочная битумная 2 слоя	100 м2	4.802
Е08-01-003-3	Гидроизоляция горизонтальная оклеечная	100 м	3.48
Е11-01-002-9	Кладка перегородок из кирпича в 1/2 кирпича	100 м2	1.49
Е07-05-011-5	Установка панелей перекрытий площадью до 5 м2	100 шт	0.23
Е07-05-011-6	Установка панелей перекрытий площадью до 10 м2	100 шт	0.86
Е07-05-011-7	Установка панелей перекрытий площадью до 5 м2	100шт	0.23
Е07-05-011-8	Установка панелей перекрытий площадью до 5 м2	100 шт	0.23
Е07-05-011-9	Установка панелей перекрытий площадью до 5 м2	100 шт	0.23
Е07-01-011-4	Установка ж/б колонн массой до 4 т	100 шт	0.05
Е07-01-011-5	Установка ж/б колонн массой до 6 т	100 шт	0.05
Е09-03-002-4	Монтаж колонн и надколонников	т	2.42
Е09-03-015-1	Монтаж прогонов	т	14.08
Е09-03-012-1	Монтаж стропильных и подстропильных ферм	т	9.13
Е09-03-013-1	Монтаж металлических конструкций связей	т	1.13
Е09-03-015-1	Монтаж балки БШ1	т	3.67

Продолжение таблицы Б.1

Е09-03-014-3	Монтаж консолей	т	1.17
Е07-05-030-11	Установка мелких конструкций	100 шт	0.02
Е09-03-002-4	Монтаж колонн из двутавров до 3 т	т	1.01
Е09-03-002-7	Монтаж колонн из двутавров более 15 т	т	2.41
Е13-03-004-26	Антикоррозийная защита	100 м2	17.21» [5]
«Е06-01-013-1	Устройство подливки толщиной 20 мм	100 м2	0.15
Е-07-01-044-4	Монтаж анкерных болтов	т	0.114
Е06-01-015-10	Армирование подстилающих слоев и набетонок	т	0.01
Е08-02-001-2	Кирпичная кладка наружных стен из керамического кирпича высотой до 4 м	м3	220
Е08-02-001-2	Кирпичная кладка конструкций столбов прямоугольных свыше 4 м	м3	479
Е08-02-003-2	Кирпичная кладка внутренних стен из силикатного кирпича высотой свыше 4 м	м3	8.3
Е08-02-007-1	Армирование кладки стен и других конструкций	т	0.052
Е07-05-007-10	Укладка перемычек до 0,3 т	100 шт	2.4
Е07-01-006-1	Укладка прогонов до 5 т	100 шт	0.26
Е07-05-045-5	Установка панелей перекрытий пл. 10 м2 на отм. 3,00	100 шт	0.64
Е06-01-041-9	Устройство монолитны участков из бетона М200	100 м3	0.074

Продолжение таблицы Б.1

Е07-05-045-4	Установка панелей перекрытий пл. 5 м2 на отм. 6,30	100 шт	0.02
Е07-05-045-5	Установка панелей перекрытий пл. 10 м2 на отм. 6,30	100 шт	0.35
Е07-01-035-7	Установка карнизных панелей до 5 т	100 шт	0.24
Е09-04-002-1	Монтаж покрытия из проф. листа	100 м2	0.835
Е06-01-041-10	Устройство монолитных пекрытий по стальным балкам	100 м3	0.038
Е08-02-002-3	Кладка перегородок из кирпича	100м2	5.386
Е10-04-010-4	Устройтсво перегородок из гипсокартоновых листов	100м2	4.101
Е12-01-015-3	Устройство пароизоляции прокладочной в один слой	100 м2	9.3» [5]
«Е26-01-039-1	Укладка утеплителя из плит минераловатных	м3	201.2
Е10-01-002-1	Установка стропил	м3	8.2
Е12-01-007-2	Устройство кровли из волнистых оцинкованных листов	100 м2	9.3
Е10-01-022-3	Подшивка потолков фанерой	100 м2	0.55
Е09-03-015-1	Монтаж прогонов	т	3.017
Е12-01-014-1	Стяжка из керамзитобетонна	м3	33.92
Е12-01-015-1	Устройство пароизоляции оклеечной в один слой	100 м2	4.93
Е12-01-002-9	Устройство кровель из плоских наплавляемых материалов	100 м2	4.93

Продолжение таблицы Б.1

Е09-03-015-1	Монтаж балок и косоуров	т	0.931
Е07-05-015-2	Утстройство лестниц по готовому основанию из отдельных ступеней	100 м	0.714
Е09-03-029-1	Устройство ограждений	т	0.173
Е10-06-038-2	Облицока стен гипсоволокнистыми листами	м2	1398
Е 15-02-003-1	Штукатурка цементно-известковым раствором по камню	100 м2	2.2
Е15-01-016-1	Облицовка цоколя керамогранитом	100 м2	0.603
Е26-01-041-1	Изоляция стен пенопластом	м3	30.12
Е07-07-001-3	Облицовка стен асбестоцементными листами	100 м2	2.861
Е08-07-001-1	Установка и разборка инвентарных трубчатых лесов	100 м2	4.502
Е10-01-027-3	Установка блоков оконных	100 м2	2.495
Е10-01-039-1	Установка дверных блоков	100 м2	1.42
Е10-01-045-1	Конопатка дверных коробок паклей	100 м2	0.555» [5]
«Е09-04-009-4	Монтаж оконных блооков из алюминевых профилей	100 м2	1.714
Е15-05-002-4	Остекление витражей	100 м2	1.714
Е11-01-001-2	Уплотнение грунта щебнем	100 м2	7.07
Е11-01-002-9	Устройство подстилающих слоев бетонных	м3	56.56
Е11-01-015-1	Устройтсво покрытий бетонных толщиной 30 мм	100м2	7.07
Е11-01-027-3	Устройство покрытий из плиток одноцветных	100 м2	9.19

Продолжение таблицы Б.1

Е11-01-011-1	Устройство стяжек цементных 20 мм	100 м2	10.08
Е11-01-004-1	Устройство гидроизоляции мастикой "Битуминоль"	100 м2	9.23
Е11-01-035-2	Устройство покрытий из ламината	100 м2	0.86
Е15-02-035-4	Отделка и покраска пвх из сборных элементов и плит	100 м2	7.79
Е10-06-040-2	Устройство подвесных потолков "Армстронг"	м2	688
Е09-04-006-2	Устройство подвесного потолка из металлической рейки	100 м2	8.17
Е15-02-019-3	Однослойное оштукатуривание стен 10 мм	100 м2	30.4
Е15-04-005-5	Окраска поверхностей водоэмульсионным составом	100 м2	30.4
Е15-01-019-1	Гладкая облицовка стен, столбов, пилястр	100 м2	10.25
Е06-01-062-4	Устройство стен и днища тол. более 150 мм	100 м3	1.05
Е11-01-011-1	Устройство уклона из цементного раствора	100 м2	2.77
Е11-01-002-1	Устройство подстилающих слоев песчанных	м3	64
Е11-01-002-9	Устройство постилающих слоев бетонных	м3	32
Е16-01-001-3	Прокладка в трашеях труб напорных водопроводных Д=100 мм	100 м	1.46» [5]
«Е16-04-001-2	Прокладка трубопроводов канализации из пвх высокой плотности	100 м	1.22

Продолжение таблицы Б.1

Е16-02-002-7	Прокладка трубопроводов водоснабжения из стальных труб	100 м	2.14
Е16-01-002-5	Прокладка трубопроводов канализации из труб чугунных	100 м	1.59
Е17-01-001-14	Установка с/т оборудования водопровод	10 комп	1.4
Е17-01-003-1	Установка с/т оборудования канализация	10 комп	4» [5]

Таблица Б.2 – Ведомость потребности в материалах и конструкциях

Наименование работ	Ед. из.	Кол-во	Материал, изд. , констр.		
			Наименование	Ед. из.	Кол-во
Погружение свай длиной до 6 м. дизель молотом	м3	5.98	Сваи ж/б	м3	5.98
Погружение свай длиной до 6 м. дизель молотом	м3	187.3	Сваи ж/б	м3	187.3
Вырубка бетона из арматурного каркаса	м2	305	Кислород технический	м3	12.2
Устройство подстилающих слоев из щебня	м3	42.3	Щебень из природного камня	м3	53.9
Устройство ж/б ростверков	100 м3	1.06	Пиломатериалы	м3	0.61
			Бетон тяжелый, класс В15	м3	108.5
			Горячекатанная арматура	т	7.05
Устройство подстилающих слоев бетонных	м3	4.25	Бетон тяжелый, класс В12.5	м3	4.4

Продолжение таблицы Б.2

Устройство железобетонных фундаментов	100 м3	0.162	Бетон тяжелый, класс В15	м3	16.4
			Горячекатанная арматура	т	0.162
Установка блоков стен подвала массой до 5 т	100 шт	0.89	Бетон тяжелый, класс В10	м3	0.36
Установка блоков стен подвала массой до 1т	100 шт	1.4	Бетон тяжелый, класс В10	м3	0.94
Установка блоков стен подвала массой до 1,5 т	101 шт	2	Бетон тяжелый, класс В10	м3	0.94
Установка блоков стен подвала массой более 1,5 т	102 шт	1.7	Бетон тяжелый, класс В10	м3	1.2
Гидроизоляция обмазочная битумная 2 слоя	100 м2	4.802	Мастика битумная кровельная	т	1.15
Гидроизоляция горизонтальная оклеечная	100 м	3.48	Толь	м2	769.5
Кладка перегородок из кирпича в 1/2 кирпича	100 м2	1.49	Кирпич керамический	1000 шт	7.52
			Раствор готовый кладочный	м3	3.4
Установка панелей перекрытий площадью до 5 м2	100 шт	0.23	Плиты перекрытий	м3	87.73
Установка панелей перекрытий площадью до 10 м2	100 шт	0.86	Раствор готовый кладочный	м3	6.3
Установка панелей перекрытий площадью до 5 м2	100шт	0.23		м3	773.5
Установка панелей перекрытий площадью до 5 м2	100 шт	0.23		м3	774.5
Установка панелей перекрытий площадью до 5 м2	100 шт	0.23		м3	775.5
Устройство колонн	100 м3	1,46	Бетон В25	т	258

Продолжение таблицы Б.2

Установка ж/б колонн массой до 6 т	100 шт	0.05	Колонны ж/б К-2	шт	5
Монтаж колонн и надколонников	т	2.42	Металлические колонны	т	2.42
Монтаж прогонов	т	14.08	Прогоны пролетом 12 м	т	14.08
Монтаж стропильных и подстропильных ферм	т	9.13	Фермы стропильные ФС	т	9.13
Монтаж металлических конструкций связей	т	1.13	Металлические конструкции связей С	т	1.13
Монтаж балки БШ1	т	3.67	Металиические конструкции БШ-1	т	3.67
Монтаж консолей	т	1.17	М/конструкции м/деталей и консолей	т	1.17
Установка мелких конструкций	100 шт	0.02	Подушки опорные ОП 4-4	шт	2
Монтаж колонн из двутавров до 3 т	т	1.01	Колонны из двутавров с парал. гранями полок	т	1.01
Монтаж колонн из двутавров более 15 т	т	2.41	Колонны из горячекатанных швелеров	т	2.41
Антикоррозийная защита	100 м2	17.21	Эмаль ПФ-115	кг	383.4
Устройство подливки толщиной 20 мм	100 м2	0.15	Раствор кладочный цементный М 200	м3	0.3
Монтаж анкерных болтов	т	0.114	Анкерные болты	т	0.114
Армирование подстилающих слоев и набетонок	т	0.01	Сетка сварная их холоднотянутой проволоки 5 мм	т	0.01

Продолжение таблицы Б.2

Кирпичная кладка наружных стен из керамического кирпича высотой до 4 м	м3	220	Кирпич керамический	1000 шт	296.97
Кирпичная кладка конструкций столбов прямоугольных свыше 4 м	м3	479	Раствор кладочный М50	м3	212.1
Армирование кладки стен и других конструкций	т	0.052	Арматурные сетки	т	0.052
Укладка перемычек до 0,3 т	100 шт	2.4	Перемычки ПБ	шт	240
Укладка прогонов до 5 т	100 шт	0.26	Прогоны ПРГ	шт	26
Установка панелей перекрытий пл. 10 м2 на отм. 3,00	100 шт	0.64	Плиты перекрытий многопустотные ПК-57-15	шт	50
			Плиты перекрытий многопустотные ЗПК66-12-8 и ПК66-08-8	м2	66.11
			Плиты перекрытий многопустотные ПК57-10-8	м2	28.2
Устройство монолитны участков из бетона М200	100 м3	0.074	Сетка из проволоки холоднотянутой	т	0.04
			Горячекатанная арматурная сталь д=10 мм	т	0.255
			Бетон М 200	м3	0.72
Установка панелей перекрытий пл. 5 м2 на отм. 6,30	100 шт	0.02	Плиты перекрытий многопустотные ПК-54-15	шт	28

Продолжение таблицы Б.2

Установка панелей перекрытий пл. 10 м2 на отм. 6,30	100 шт	0.35	Плиты перекрытий многопустотные ЗПК66-12-8 и ПК66-08-8	м2	48.28
Установка карнизных панелей до 5 т	100 шт	0.24	Плиты карнизные АКА	шт	24
Монтаж покрытия из проф. листа	100 м2	0.835	Оцинкованный проф. лист тол. 0,8 мм Н-75-750-0,8	т	1.17
Устройство монолитных пекрытий по стальным балкам	100 м3	0.038	Сетка из проволоки холоднотянутой	т	0.166
			Бетон М 200	м3	3.9
Кладка перегородок из кирпича	100м2	5.386	Кирпич	1000 шт	27.18
Устройтсво перегородок из гипсокартоновых листов	100м2	4.101	Лист гипсокартонный	м2	451.2
Устройство пароизоляции прокладочной в один слой	100 м2	9.3	Пленка полиэтиленовая	м2	1023
Укладка утеплителя из плит минераловатных	м3	201.2	Плиты минераловатные	м3	207.2
Установка стропил	м3	8.2	Брус деревянные	м3	8.4
Устройство кровли из волнистых оцинкованных листов	100 м2	9.3	Профили из оцинкованой стали тол. 0,5 мм	м2	1190.4
Подшивка потолков фанерой	100 м2	0.55	Фанера березовая тол. 4 мм	м3	0.231
Монтаж прогонов	т	3.017	Металлические контрукции	т	3.017
Стяжка из керамзитобетонна	м3	33.92	Керамзитобетон	м3	33.92
Устройство пароизоляции оклеечной в один слой	100 м2	4.93	Пленка пароизоляционная Армитекс	м2	498

Продолжение таблицы Б.2

Устройство кровель из плоских наплавляемых материалов	100 м2	4.93	Кровля наплавляемая ВиллаТекс ЭКП	100 м2	498
Монтаж балок и косоуров	т	0.931	Балки лобовые, м/коснтрукции и косоуры	т	0.931
Утстройство лестниц по готовому основанию из отдельных ступеней	100 м	0.714			
Устройство ограждений	т	0.173	Ограждения	т	0.173
Облицока стен гипсоволокнистыми листами	м2	1398	Лист гипсоволокнистый толщиной 10 мм	м2	1440.04
			Плитка "Краспан"	м2	1440
			Бруски деревянные	м	517.3
Штукатурка цементно-известковым раствором по камню	100 м2	2.2	Раствор	м3	44
Облицовка цоколя керамогранитом	100 м2	0.603			
Изоляция стен пенопластом	м3	30.12	Пенопласт 50 мм	м3	15.2
Облицовка стен асбестоцементными листами	100 м2	2.861	Асбестоцементне листы 6 мм	м2	296.2
Установка и разборка инвентарных трубчатых лесов	100 м2	4.502			
Установка блоков оконных	100 м2	2.495	Индивидуальные оконные блоки ОИ,ОВ	м2	249.5
Установка дверных блоков	100 м2	1.42	Блоки дверные ДН	м2	142.48
Конопатка дверных коробок паклей	100 м2	0.555			
Монтаж оконных блооков из алюминевых профилей	100 м2	1.714	Витражи из алюминевых сплавов	м2	171.35

Продолжение таблицы Б.2

Остекление витражей	100 м2	1.714	Стекло	100 м2	1.8
Уплотнение грунта щебнем	100 м2	7.07	Щебень	м3	106.05
Устройство подстилающих слоев бетонных	м3	56.56	Бетон тяжелый, класс В12.5	м3	57.4
Устройтсво покрытий бетонных толщиной 30 мм	100м2	7.07	Бетон тяжелый, класс В 7,5	м3	0.23
Устройство покрытий из плиток одноцветных	100 м2	9.19	Плитка керамическая	м2	930.2
			Клей плиточный	кг	1671.6
Устройство стяжек цементных 20 мм	100 м2	10.08	Раствор М200	м3	19.2
Устройство гидроизоляции мастикой "Битуминоль"	100 м2	9.23	Битум	кг	53.53
Устройство покрытий из ламината	100 м2	0.86	Подложка	м2	90.2
			Ламинат	м2	90.2
Отделка и покраска пвх из сборных элементов и плит	100 м2	7.79			
Устройство подвесных потолков "Армстронг"	м2	688	Потолок подвесной "Амстронг"	м2	688
Устройство подвесного потолка из металлической рейки	100 м2	8.17	Металлическая рейка	т	10.98
Однослойное оштукатуривание стен 10 мм	100 м2	30.4	Штукатурный раствор	м3	30.4
Окраска поверхностей водоэмульсионным составом	100 м2	30.4	Водоэмульсионныя эмаль	л	434
Гладкая облицовка стен, столбов, пилястр	100 м2	10.25	Полистирольная плитка	100 м2	10.98
Устройство стен и днища тол. более 150 мм	100 м3	1.05	Бетон В7,5	м3	108.3
Устройство уклона из цементного раствора	100 м2	2.77	Арматура	т	3.727
Устройство подстилающих слоев песчанных	м3	64	Сетка из проволоки холоднотянутой	т	5.131
Устройство постилающих слоев бетонных	м3	32			

Таблица Б.3 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

N п/п	«Код работы	Наименование работ	Ед. из.	Кол-во			Количество чел в бригаде	Сменность	Продолжительность , дн	Машины и мех-мы	
					чел-дн	маш-см				Наименование	Кол-во
1	1-2	Подготовительные работы			150	6.25	10	1	15		
2	2-3 3-5	Земляные работы					5	1	4		
	Е01-02-027-2	Планировка площадей механизированным способом	1000 м2	1.72	0.24	0.14	1	1	1	Бульдозер Т-170	1
	Е01-01-003-14	Разработка грунта в отвал экскаватором с обратной лопатой с ковшом 0,5 м3	1000 м3	2.05	3.48	7.56	1	1	3	Эксакавтор ЭО - 2621	1
	Е01-02-056-2	Разработка грунтав траншеях в ручную	100 м3	0.62	18.06		4	1	5		
									9		
3	3-4 5-7	Забивка свай					6	2	11		
	Е05-01-001-2	Погружение свай длиной до 6 м. дизель молотом	м3	5.98	2.77	1.52	4	2	1	Дизель молот СП-79	1

Продолжение таблицы Б.3

										Кран ДЭК - 251	1» [5]
	Е05-01-001-4	«Погружение свай длиной до 6 м. дизель молотом	м3	187.3	101.84	55.02	4	2	13	Дизель молот	1
										Кран ДЭК - 251	1
	Е05-01-010-1	Вырубка бетона из арматурного каркаса	м2	305	53.38	24.4	6	1	9	Кран ДЭК - 251	1
					157.99	80.94	14		23		
4	4-6 7-9	Устройство монолитного ростверка					6	2	5		
	Е11-01-002-4	Устройство подстилающих слоев из щебня	м3	42.3	19.72	2.91	3	2	5	Кран ДЭК - 251	1
	Е06-01-001-22	Устройство ж/б ростверков выдерживание 3 дня	100 м3	1.06	59.1	4.06	6	2	5	Вибраторы глубинные	2
										Пилы электрические	2
					78.82	6.97			10		
5	6-8 9-11	Возведение подземной части					7	2	11		

Продолжение таблицы Б.3

Е11-01-002-9	Устройство подстилающих слоев бетонных	м3	4.25	1.94	0.26	3	1	1	Бетонанос СБ-207	1
Е06-01-005-4	Устройство железобетонных фундаментов	100 м3	0.162	9.19	0.52	5	2	1	Автом. бортовые	2
									Кран ДЭК - 251	1
Е07-05-001-1	Установка блоков стен подвала массой до 5 т	100 шт	0.89	5.88	3.36	5	2	1	Автом. бортовые	2
Е07-05-001-2	Установка блоков стен подвала массой до 1т	100 шт	1.4	12.98	5.28	5	2	1	Кран ДЭК - 251	1» [5]
Е07-05-001-3	«Установка блоков стен подвала массой до 1,5 т	100 шт	2	26	12.01	5	2	3	Кран ДЭК - 251	1
Е07-05-001-4	Установка блоков стен подвала массой более 1,5 т	100 шт	1.7	27.58	15.49	5	2	3	Кран ДЭК - 251	1
Е11-01-002-9	Кладка перегородок из кирпича в 1/2 кирпича	100 м2	1.49	31.69	0.77	5	1	6	Автом. бортовые	2
Е07-05-011-5	Установка панелей перекрытий площадью до 5 м2	100 шт	0.23	5.95	0.75	5	2	1	Кран ДЭК - 251	1
Е07-05-011-6	Установка панелей перекрытий площадью до 10 м3	100 шт	0.86	33.74	5.12	5	2	3	Автом. бортовые	2
Е07-05-011-7	Установка панелей перекрытий площадью до 5 м4	100 шт	0.23	5.95	0.81	5	2	1	Автом. бортовые	2

Продолжение таблицы Б.3

	Е07-05-011-8	Установка панелей перекрытий площадью до 5 м5	100 шт	0.23	5.95	0.84	5	2	1	Автом. бортовые	2
	Е07-05-011-9	Установка панелей перекрытий площадью до 5 м6	100 шт	0.23	5.95	0.87	5	2	1	Автом. бортовые	2
					172.8	46.08			23		
6	8-10 11-13	Гидроизоляция					4	1	3		
	Е08-01-003-7	Гидроизоляция обмазочная битумная 2 слоя	100 м2	4.802	12.73	0.12	3	1	4	Автом. бортовые	2
	Е08-01-003-3	Гидроизоляция горизонтальная оклеечная	100 м	3.48	8.74	1.48	3	1	3	Автом. бортовые	2
					21.47	1.6			7		
7	10-12 13-14	Обратная засыпка					3	1	3		
	Е01-01-033-5	Засыпка траншей с перемещением грунта	1000 м3	0.28	3.4	0.15	1	1	3	Бульдозер Т-170	1» [5]
	Е01-02-005-1	«Уплотнение грунта	100 м3	3	4.7	1.14	2	1	2	Тромбовка пневм.ТПВ-5АУ-М	1
					8.1	1.29			5		
8	12-14 13-15	Устройство полов в подвале					5	1	7		

Продолжение таблицы Б.3

	Е11-01-001-2	Уплотнение грунта щебнем	100 м2	7.07	6.8	0.78	4	1	2	Каток ДУ-82	1
	Е11-01-002-9	Устройство подстилающих слоев бетонных	м3	56.56	25.88		5	1	5	Бетонанос СБ-207	1
	Е11-01-015-1	Устройтсво покрытий бетонных толщиной 30 мм	100м2	7.07	35.73	2.51	5	1	7	Бетонанос СБ-207	1
					68.41	3.29			14		
9	12-13	Монтаж башенных кранов и подкранновых путей			48	6	4	2	6	Кран КС3477	1
10	15-16	Возведение надземной части					19	2	63		
	Е07-01-011-4	Установка ж/б колонн массой до 4 т	100 шт	0.05	4.77	0.65	5	1	1	Кран башенный КБМ - 401 П	2
	Е07-01-011-5	Установка ж/б колонн массой до 6 т	100 шт	0.05	6.25	0.84	5	1	1	Кран башенный КБМ - 401 П	2
	Е09-03-002-4	Монтаж колонн и надколонников	т	2.42	4.24	0.85	5	1	1	Кран башенный КБМ - 401 П	2

Продолжение таблицы Б.3

Е09-03-015-1	Монтаж прогонов	т	14.08	27.79	2.75	4	1	7	Кран башенный КБМ - 401 П	2» [5]
Е09-03-012-1	«Монтаж стропильных и подстропильных ферм	т	9.13	34.37	5.66	5	1	7	Кран башенный КБМ - 401 П	2
Е09-03-013-1	Монтаж металлических конструкций связей	т	1.13	9.35	0.41	4	1	2	Кран башенный КБМ - 401 П	2
Е09-03-015-1	Монтаж балки БШ1	т	3.67	8.55	0.84	4	1	2	Кран башенный КБМ - 401 П	2
Е09-03-014-3	Монтаж консолей	т	1.17	10.92	0.66	4	1	3	Кран башенный КБМ - 401 П	2
Е07-05-030-11	Установка мелких конструкций	100 шт	0.02	0.31	0.01	4	1	1	Кран башенный КБМ - 401 П	2
Е09-03-002-4	Монтаж колонн из двутавров до 3 т	т	1.01	1.77	0.35	4	1	1	Кран башенный КБМ - 401 П	2

Продолжение таблицы Б.3

Е09-03-002-7	Монтаж колонн из двутавров более 15 т	т	2.41	3.28	0.7	5	1	1	Кран башенный КБМ - 401 П» [5]	2
Е13-03-004-26	Антикоррозийная защита	100 м2	17.21	8.24	0.02	4	1	2		
Е06-01-013-1	Устройство подливки толщиной 20 мм	100 м2	0.15	0.86		3	1	1		
Е-07-01-044-4	Монтаж анкерных болтов	т	0.114	0.45		4	1	1		
Е06-01-015-10	Армирование подстилающих слоев и набетонок	т	0.01	0.02		3	1	1		
Е08-02-001-2	«Кирпичная кладка наружных стен из керамического кирпича высотой до 4 м	м3	220	148.5	11	14	1	11	Кран башенный КБМ - 401 П	2
Е08-02-001-2	Кирпичная кладка конструкций столбов прямоугольных свыше 4 м	м3	479	314.94	20.96	14	1	22	Кран башенный КБМ - 401 П	2
Е08-02-003-2	Кирпичная кладка внутренних стен из силикатного кирпича высотой свыше 4 м	м3	8.3	8.9	0.34	14	1	1	Кран башенный КБМ - 401 П	2

Продолжение таблицы Б.3

Е08-02-007-1	Армирование кладки стен и других конструкций	т	0.052	0.41		14	1	1	Кран башенный КБМ - 401 П	2
Е07-05-007-10	Укладка перемычек до 0,3 т	100 шт	2.4	5.28	2.72	4	1	1	Кран башенный КБМ - 401 П	2
Е07-01-006-1	Укладка прогонов до 5 т	100 шт	0.26	13.13	2.48	4	1	3	Кран башенный КБМ - 401 П	2
Е07-05-045-5	Установка панелей перекрытий пл. 10 м2 на отм. 3,00	100 шт	0.64	25.87	4.1	4	1	6	Кран башенный КБМ - 401 П	2
Е06-01-041-9	Устройство монолитны участков из бетона М200	100 м3	0.074	8.92	0.37	4	1	2	Кран башенный КБМ - 401 П	
Е07-05-045-4	Установка панелей перекрытий пл. 5 м2 на отм. 6,30	100 шт	0.02	0.62	0.08	4	1	1	Кран башенный КБМ - 401 П	2
Е07-05-045-5	Установка панелей перекрытий пл. 10 м2 на отм. 6,30	100 шт	0.35	14.15	2.24	4	1	4	Кран башенный КБМ - 401 П	2» [5]

Продолжение таблицы Б.3

	Е07-01-035-7	«Установка карнизных панелей до 5 т	100 шт	0.24	6.32	1.28	4	1	2	Кран башенный КБМ - 401 П	2
	Е09-04-002-1	Монтаж покрытия из проф. листа	100 м2	0.835	3.71	0.27	4	1	1	Кран башенный КБМ - 401 П	2
	Е06-01-041-10	Устройство монолитных пекрытий по стальным балкам	100 м3	0.038	5.83	0.22	6	1	1	Кран башенный КБМ - 401 П	2
	Е08-02-002-3	Кладка перегородок из кирпича	100м2	5.386	114.57	2.77	14	1	8	Кран башенный КБМ - 401 П	2
					792.32	62.57			96		
11	16-19	Устройство кровли					12	2	33		
	Е12-01-015-3	Устройство пароизоляции прокладочной в один слой	100 м2	9.3	9.11	0.15	4	1	2		
	Е26-01-039-1	Укладка утеплителя из плит минераловатных	м3	20.17	26.67		4	1	7		
	Е10-01-002-1	Установка стропил	м3	8.2	24.69	0.15	4	2	3	Кран башенный КБМ - 401 П	2

Продолжение таблицы Б.3

Е12-01-007-2	Устройство кровли из волнистых оцинкованных листов	100 м2	9.3	55.7	1.26	4	2	7	Кран башенный КБМ - 401 П	2
Е10-01-022-3	Подшивка потолков фонарей	100 м2	0.55	4.61		4	1	1	Кран башенный КБМ - 401 П	2» [5]
Е09-03-015-1	«Монтаж прогонов	т	3.017	5.95	0.59	4	1	1	Кран башенный КБМ - 401 П	2
Е12-01-014-1	Стяжка из керамзитобетонна	м3	33.92	17.26	1.23	3	2	3	Бетононасос СБ-27	
Е12-01-015-1	Устройство пароизоляции оклеечной в один слой	100 м2	4.93	10.79	0.11	6	1	2		
Е12-01-002-9	Устройство кровель из плоских наплавляемых материалов	100 м2	4.93	8.85	0.12	4	1	2	Кран башенный КБМ - 401 П	2
Е09-03-015-1	Монтаж балок и косоуров	т	0.931	1.84	0.18	4	1	1	Кран башенный КБМ - 401 П	2
Е07-05-015-2	Утстройство лестниц по готовому основанию из отдельных ступеней	100 м	0.714	10.51	0.14	4	1	3		

Продолжение таблицы Б.3

	Е09-03-029-1	Устройство ограждений	т	0.173	0.7	0.12	2	1	1		
					176.68	4.05			33		
12	21-42	Наружная отделка					8	2	18		
	Е10-06-038-2	Облицока стен гипсоволокнистыми листами	м2	1398	120.59		6	2	10	Самоходный подъемник Spider CS	
	Е 15-02-003-1	Штукатурка цементно-известковым раствором по камню	100 м2	2.2	8.8		6	2	1	Штукатурная станция PUTZMEISTER MP 25 mixit	1
	Е15-01-016-1	Облицовка цоколя керамогранитом	100 м2	0.603	8.86	3.43	4	1	2	Перфораторы bosch	2» [5]
	Е26-01-041-1	«Изоляция стен пенопластом	м3	30.12	68.41		6	2	6		
	Е07-07-001-3	Облицовка стен асбестоцементными листами	100 м2	2.861	25.57	0.1	6	2	2		
	Е08-07-001-1	Установка и разборка инвентарных трубчатых лесов	100 м2	4.502	24.42		2	2	6		
					256.65		24		17		

Продолжение таблицы Б.3

13	16-17	Заполнение проемов					8	1	29		
	Е10-01-027-3	Установка блоков оконных	100 м2	2.495	84.28	2.46	8	1	11	Перфораторы bosch	2
	Е10-01-039-1	Установка дверных блоков	100 м2	1.42	18.51	2.01	8	1	2	Перфораторы bosch	2
	Е10-01-045-1	Конопатка дверных коробок паклей	100 м2	0.555	2.48		8	1	1		
	Е09-04-009-4	Монтаж оконных блоков из алюминевых профилей	100 м2	1.714	93.82	3.96	8	1	12	УШМ	2
	Е15-05-002-4	Остекление витражей	100 м2	1.714	23.85	0.11	8	1	3		
					606.85				29		
14	22-23 23-24 24-28	Подготовка под полы					6	1	5		
	Е11-01-011-1	Устройство стяжек цементных 20 мм	100 м2	10.08	49.78	1.6	6	1	8	Растворонасос СО - 50АМ» [5]	1
	Е11-01-004-1	Устройство гидроизоляции мастикой "Битуминоль"	100 м2	9.23	40.59	0.37	6	1	7		

Продолжение таблицы Б.3

15									15		
	23-25 26-27 28-32	Штукатурные работы					10	1	6		
	Е15-02-019-3	Однослойное оштукатуривание стен 10 мм	100 м2	30.4	197.18	7.11	10	1	20		
16	25-29 30-31 32-36	«Отделочные работы					20	1	8		
	Е15-02-035-4	Отделка и покраска пвх из сборных элементов и плит	100 м2	7.79	60.93	0.12	6	1	10		
	Е10-06-040-2	Устройство подвесных потолков "Армстронг"	м2	688	90.3		6	1	15	УШМ	2
	Е09-04-006-2	Устройтсов подвесного потолка из металлической рейки	100 м2	8.17	107.52	16.75	6	1	18	УШМ	2
	Е15-04-005-5	Окраска поверхностей водоэмульсионным составом	100 м2	30.4	96.56	0.04	6	1	16	Краскопульт СО - 71Б	1
	Е15-01-019-1	Гладкая облицовка стен, столбов, пилястр	100 м2	10.25	292.13	1.1	6	2	24	УШМ	2
					647.44						

Продолжение таблицы Б.3

17	29-33 34-35 36-40	Устройство полов					12	1	8		
	Е11-01-027-3	Устройство покрытий из плиток одноцветных	100 м2	9.19	137.6	3.06	6	1	23	УШМ	2
	Е11-01-035-2	Устройство покрытий из ламината	100 м2	0.86	6.52	0.04	6	1	1		
					144.12						
18	16-19	Устройство ванны бассейна					6	2	16		
	Е06-01-062-4	Устройство стен и днища тол. более 150 мм выдерживание 4 дня	100 м3	1.05	95.7	9.87	6	2	8	Бетонанос СБ-207	1» [5]
	Е11-01-011-1	«Устройство уклона из цементного раствора	100 м2	2.77	13.68	0.44	6	2	1	Растворонасос СО - 50АМ	1
	Е11-01-002-1	Устройство подстилающих слоев песчанных	м3	64	27.28	2.4	6	2	2	Каток ДУ-82	1
	Е11-01-002-9	Устройство постилающих слоев бетонных	м3	32	14.64	0	6	2	1	Бетонанос СБ-207	1
					151.3						
19	3-11	Прокладка наружных коммуникаций					5	1	9		

Продолжение таблицы Б.3

	Е16-01-001-3	Прокладка в трашеях труб напорных водопроводных Д=100 мм	100 м	1.46	13.13	0.1	3	1	4	Бульдозер Т-170	1
	Е16-02-002-7	Прокладка трубопроводов водоснабжения из стальных труб	100 м	2.14	12.74	0.06	3	1	4		
	Е16-04-001-2	Прокладка трубопроводов канализации из пвх высокой плотности	100 м	1.22	9.39	0.1	4	1	2	Эксакавтор ЭО - 2621	1
	Е16-01-002-5	Прокладка трубопроводов канализации из труб чугунных	100 м	1.59	37.17	0.29	4	1	9		
		Электромонтажные работы	%				2	2	9		
20	19-22	Санитарно-техничекие работы 1 эт.	%		34.8		4	1	9		
21	19-20	Элекромонтажные работы 1 эт.	%		29.4		4	1	7		
22	33-38	Санитарно-технические работы 2 эт.					3	1	6		
	Е17-01-001-14	Установка с/т оборудования водопровод	10 комп	1.4	3.79	0.02	3	1	1		
	Е17-01-003-1	Установка с/т оборудования канализация	10 комп	4	13.87	0.1	3	1	5» [5]		
23	33-37 37-39 39-41	Элекромонтажные работы 2 эт.	%		28.5		4	1	7		
24	42-43	Благоустройство	%		31.4		5	1	6		
			Итого		3757.8	270.66					