

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 Здание детского сада на 245 мест с монолитным каркасом

Обучающийся	В.А. Быков (Инициалы Фамилия)	(личная подпись)
Руководитель	Т.А. Журавлева (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
Консультанты	канд. техн. наук, проф. П.В. Корчагин (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
	Д.А. Кривошеин (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)	
	канд. техн. наук, доцент А.Б. Стещенко (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	

Аннотация

Бакалаврская работа выполняется по разработке проекта строительства здания детского сада на 245 мест с монолитным каркасом.

Пояснительная записка включает 6 разделов на 107 листах, объем графической части – 8 листов формата А1. В записке 7 рисунков, 20 таблиц, 23 литературных источника, 3 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, 13].

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные.....	7
1.2 Планировочная организация земельного участка	8
1.2 Объемно планировочное решение здания.....	9
1.3 Конструктивное решение.....	10
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	13
1.6 Теплотехнический расчет.....	15
1.7 Инженерные системы	19
1.7.1 Отопление	19
1.7.2 Вентиляция	19
1.7.3 Водоснабжение.....	20
2 Расчетно-конструктивный раздел	23
2.1 Описание конструкции, принятой для расчета и конструирования, исходные данные для проектирования	23
2.2 Сбор нагрузок	23
2.3 Описание расчетной схемы.....	26
2.4 Определение усилий в расчетных сечениях.....	26
2.5 Расчет (результаты расчета) по несущей способности	27
3 Технология строительства.....	33
3.1 Область применения	33
3.2 Организация и технология выполнения работ.....	33
3.3 Требования к качеству работ	35
3.4 Потребность в материально–технических ресурсах	37
3.5 Техника безопасности и охрана труда	38
3.6 Техничко–экономические показатели	40
4 Организация строительства.....	44
4.1 Краткая характеристика объекта.....	44

4.2	Определение объемов работ	44
4.3	«Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	44
4.4	Подбор машин и механизмов для производства работ.....	44
4.5	Определение трудоемкости и машиноемкости работ.....	47
4.6	Разработка календарного плана производства работ.....	48
4.7	Расчет потребности в складах, временных зданиях.....	49
4.7.1	Расчет и подбор временных зданий.....	49
4.7.2	Расчет площадей складов.....	51
4.7.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	53
4.7.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	54
4.8	Проектирование строительного генерального плана.....	55
5	Экономика строительства	60
5.1	Определение сметной стоимости строительства.....	60
5.2	Расчет стоимости проектных работ	61
5.3	Заключение по разделу экономика строительства	61
6	Безопасность и экологичность технического объекта	62
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика объекта.....	62
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	63
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	65
6.4	Обеспечение пожарной безопасности объекта.....	68
6.5	Обеспечение экологической безопасности» [1].....	70
	Заключение	75
	Список используемой литературы и используемых источников.....	77
	Приложение А Дополнения к архитектурно-планировочному разделу	82
	Приложение Б Дополнения к разделу организации и планированию строительства.....	84

Приложение В Дополнительные сведения к разделу экономика	
строительства.....	106

Введение

Строительство детских садов становится все более актуальным по ряду причин:

- рост численности населения (повышение рождаемости создает потребность в увеличении числа учреждений дошкольного образования для предоставления мест для маленьких детей);
- улучшение уровня жизни (рост благосостояния граждан влияет на то, что родители стремятся предоставить своим детям качественное образование и раннее развитие);
- экономическое развитие (возведение детских садов способствует прогрессу сектора и созданию новых рабочих мест).

Ключевая цель проекта заключается в разработке неповторимых решений для общественных зданий, которые полностью отвечают своему предназначению, являются удобными для пользователей и обладают высокими эксплуатационными характеристиками.

«Целью ВКР является разработка проектных решений по строительству здания детского сада на 245 мест с монолитным каркасом.

Для проектирования детского сада на 245 мест был выбран город Одинцово Московской области.

Для решения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- выполнить архитектурно-планировочный раздел, расчеты теплотехнических свойств ограждений;
- описать технологию строительства;
- рассмотреть вопросы организации строительства, решения стройгенплана;
- посчитать сметную стоимость строительства объекта;
- рассмотреть вопросы безопасности и экологичности технического объекта» [16].

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – г. Одинцово.

Техногенные отложения – перекопанные супеси и пески, со строительным мусором, с растительными остатками.

Насыпные грунты встречены до глубины 1,6-2,1 м, до абсолютных отметок 5,15-5,70 м, мощность техногенных отложений достигает 1,6 – 2,1 м.

Биогенные отложения встречены до глубины 2,8-3,3 м, до абсолютных отметок 3,90-4,35 м, мощность биогенных отложений достигает 0,8 – 1,5 м.

Озерные отложения – представлены песками пылеватыми серыми средней плотности насыщенными водой, супесями пылеватыми, серыми с растительными остатками пластичной консистенции, слабозаторфованными грунтами, коричневыми насыщенными водой.

Озерные отложения встречены до глубины 6,0-7,1 м, мощность их составляет 3,1-3,9 м, абсолютные отметки подошвы 0,10 – 1,10 м.

В гидрогеологическом отношении участок характеризуется наличием грунтовых вод со свободной поверхностью и горизонтами напорных вод.

Максимальное положение уровня грунтовых вод по данным многолетних наблюдений по режимной скважине, расположенной в аналогичных гидрогеологических условиях, предполагается на абсолютных отметках 6,80-7,00 м, положение среднегодового уровня на абсолютной отметке 6,0 м.

Напорные воды, приуроченные к верхнечетвертичным ледниковым пескам, встречены в интервале глубин 9,0-21,3 м.

Напорные воды, приуроченные к среднечетвертичным озерно-ледниковым пескам встречены в интервале глубин 31,4-35,0 м, на абсолютных отметках минус 24,25 – минус 27,70 м, пьезометрический уровень

устанавливается в интервале глубин 18,7-19,8 м, на абсолютных отметках минус 11,55 – минус 12,50 м, величина напора достигает 12,4-15,2 м.

Отвод осадков от здания со стороны улицы осуществляется поперечными уклонами в лотки существующей автодороги, со сбросом в существующие дождеприемные колодцы. С северной, южной и западной сторон здания отвод осадков осуществляется поперечными и продольными уклонами в лотки проектируемых автодорог, где в пониженных местах устанавливаются дождеприемные колодцы, подключаемые к проектируемой канализации.

Водонепроницаемость конструкций решается за счет применения бетона марки W12 с установкой в рабочих и деформационных швах системы гидроизоляционных шпонок и системы инъекционных шлангов (Besaplast Kunststoffe GmbH).

1.2 Планировочная организация земельного участка

Участок запроектирован в жилом районе г. Одинцово.

Объект строительства: Детский сад на 245 мест по адресу: Московская область, в районе улиц Верхне-Пролетарская и Сосновая городского поселения Одинцово Одинцовского муниципального района Московской области.

Участок проектирования находится внутри территории строящегося жилого комплекса «ЖК Союзный». Основной въезд на территорию запроектирован с северо-запада, со стороны основного въезда в жилой комплекс. Второй – с северо-востока в непосредственной близости к загрузке пищеблока и площадке для хозяйственных целей.

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

1.2 Объемно планировочное решение здания

Режим пребывания – полного дня.

Контингент детей – общеразвивающий.

Тип детсада – общего типа.

Вместимость – 245 мест (10 групп).

Наполняемость групповой ячейки ДОО:

- группы до 3-х лет (ранний возраст) - 45 мест (две группы - 25 мест и 20 мест)
- группы от 3-х до 4-х лет (дошкольный возраст, младшие) - 50 мест (две группы по 25 мест);
- группы от 4-х до 5-ти лет (дошкольный возраст, средние) - 50 мест (две группы по 25 мест);
- группы от 5-ти до 6-ти лет (дошкольный возраст, старшие) - 50 мест (две группы по 25 мест);
- группы от 6-ти до 7-ми лет (дошкольный возраст, подготовительная группа) - 50 мест (две группы по 25 мест).

Размеры здания в осях 46,7 х 63,1 м.

Здание 3-хэтажное с подвалом, объем сформирован 4-мя равновеликими блоками с одинаковым смещением относительно друг друга.

В состав групповой ячейки входят: раздевальная, игровая, спальня, буфетная и туалетная. Из каждой групповой ячейки запроектировано не менее 2-х эвакуационных выходов. Удаленность выходов из групповых ячеек до выхода на лестничную клетку не превышает 10 м для тупикового коридора и 20 м для помещений, расположенных между лестничными клетками.

В здании запроектированы 4 рассредоточенные эвакуационные лестничные клетки типа Л1 с уклоном 1:2 и ограждением высотой не менее 1,2 м. Ширина маршей не менее 1,35 м. Лестничные клетки на каждом этаже имеют окна с площадью остекления не менее 1,2 м² с открывающимися створками и устройствами открывания на высоте не более 1,7 м от пола.

Основной вход в здание осуществляется непосредственно с тротуара через температурный тамбур, глубиной не менее 2,45 м и шириной не менее 1,6 м. Все надземные этажи соединяет пассажирский лифт без машинного помещения грузоподъемностью 1000 кг и скоростью 1,0 м/с с режимом «транспортировка пожарных подразделений» и размерами кабины 1100х2100 мм, что позволяет осуществлять транспортировку человека на носилках.

Лифтовые холлы на 2-3-м этажах являются зоной безопасности для МГН.

1.3 Конструктивное решение

Конструктивная схема здания – ж/б каркас. Жесткость каркаса обеспечивается жестким сопряжением узлов колонн, перекрытий и диафрагм жесткости.

1.4.1 Фундаменты

Фундамент – монолитная Ж/Б плита толщиной 350мм, с поперечным армированием требуемым по расчёту в местах опирания пилонов и колонн.

Между фундаментными плитами на отм. -2,250.. -3,100 выполнена стена толщиной 350 мм совместно с фундаментной плитой. В месте изменения отметок фундаментной плиты запроектированная массивная бетонная подготовка. Которая выполнена под углом 45° от пониженного участка фундаментной плиты к повышенному участку фундаментной плиты

При выполнении фундаментных плит применяются следующие материалы:

- бетон класса B25 F100 W6;
- продольная арматура класса A500C;
- поперечная и соединительная арматура класса A240.

1.4.2 Пилоны

«Пилоны – монолитные железобетонные, толщиной 200 мм.

При выполнении применяются следующие материалы:

- продольная арматура класса А500С;
- поперечная и соединительная арматура класса А240» [16].

1.4.3 Перекрытия и покрытие

Монолитные железобетонные плиты толщиной 250 мм.

Бетон класса В25 W4 F75.

1.4.4 Стены и перегородки

Предусмотрено устройство стен нескольких типов:

Ячеистобетонные блоки (D600, прочность не менее В2,5, морозостойкость F25) толщиной 200 мм, теплоизоляционные плиты Техновент Проф (СТО 72746455-3.2.1-2018) ($1Б=0,041 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$) или аналог толщиной 180 мм, система вентилируемого навесного фасада с облицовкой бетонной плиткой под кирпич ТМ «Brick wall» или аналог.

Монолитная железобетонная стена толщиной 200 мм, теплоизоляционные плиты Техновент Проф (СТО 72746455-3.2.1-2018) ($1Б=0,041 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$) или аналог толщиной 180 мм, система вентилируемого навесного фасада с облицовкой бетонной плиткой под кирпич ТМ «Brick wall» или аналог.

Стены подвального этажа – монолитные железобетонные стены с 2-мя слоями гидроизоляции Техноэласт ЭПП и плитами экструзионного пенополистирола Пеноплэкс ГЕО (ТУ 5767-006-54349294-2014) ($1Б=0,032 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{C}$) толщиной 100 мм, профилированная мембрана Planter или аналог.

Внутренние перегородки и стены – кирпичные перегородки толщиной 120 мм, перегородки из полнотелых СКЦ блоков толщиной 90 мм, перегородки из пустотелых СКЦ блоков толщиной 190 мм

1.4.5 Окна, двери

Оконные блоки – из алюминиевых сплавов по ГОСТ 21519-2022 с заполнением двухкамерным стеклопакетом, алюминиевые противопожарные сертифицированные.

Дверные блоки – из алюминиевых сплавов по ГОСТ 23747-2015, деревянные по ГОСТ 475-2016, стальные по ГОСТ 31173-2016 и стальные, алюминиевые или деревянные противопожарные сертифицированные.

Витражи – из алюминиевых сплавов индивидуального изготовления.

1.4.6 Перемычки

Ведомость перемычек представлена в приложении А.

1.4.7 Полы

Полы:

- основные помещения (в том числе групповые ячейки, административные кабинеты, помещения для занятий с детьми, подсобные помещения и пр.) - гетерогенный винил «Forbo» или мармолеум «Forbo», гомогенные покрытия «Tarkett» или аналоги;
- в вестибюле, холлах, коридорах, процедурной, технических помещениях, буфетных, СУ и КУИ, пищеблок и прачечная - керамогранитная плитка;
- физкультурный зал – гетерогенный ПВХ напольный материал для спортивных залов «Forbo» или аналог;
- полы лестничных площадок и ступеней – керамический гранит;
- предусмотрены обогреваемые водяные полы на первом этаже в групповых ячейках (спальных, игровых, раздевальных).

В помещениях групповых ячеек, музыкальном и физкультурном залах, кружковых помещениях, вестибюле, лестничных клетках устанавливаются приборы в травмобезопасном исполнении.

1.4.8 Лестничные марши

Лестничные марши – монолитные железобетонные, толщиной 200 мм.

Лестничные площадки – монолитные железобетонные, толщиной 200 мм.

При выполнении лестниц применяются следующие материалы:

- бетон класса B25 W4 F75,
- продольное армирование класса A500С, поперечное - A240.

1.4.9 Кровля

Состав кровли:

- ТЕХНОЭЛАСТ ДЕКОР К (зеленый микс) / ТЕХНОЭЛАСТ ЭКП (сланец серый) (СТО 72746455-3.1.11-2015) (или аналоги);
- УНИФЛЕКС ВЕНТ (СТО 72746455-3.1.12-2015) (или аналог);
- праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ № 01 (ТУ 5775-011-17925162-2003) (или аналог);
- цементно-песчаная стяжка толщиной 50 мм, армированная сеткой Вр-I Ф 3 мм с ячейкой 100x100 мм с устройством оцинкованной молниезащитной сетки из арматуры Ф8мм (см. раздел ЭОМ);
- разуклонка керамзитовым гравием плотностью 600 кг/м³, пропитанным цементным молочком;
- рубероид;
- минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ Н ПРОФ (ТУ 5762-010-74182181-2012) (1Б=0,041 Вт/м°С) толщиной 200 мм (или аналог);
- биполь ЭПП (СТО 72746455-3.1.13-2015) (или аналог);
- ж/б монолитная плита перекрытия.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Проектируемое здание состоит из четырех прямоугольных 3-этажных объемов, с одинаковым смещением в плане относительно друг друга.

Архитектурно-художественное решение представляет собой сочетание прямоугольных форм и четких по характеру линий. Фасады детской дошкольной организации решены в современном лаконичном стиле. Его архитектурный облик формируется ритмичным чередованием элементов остекления и простенков.

Фасадное решение выполнено с устройством вентилируемого фасада с облицовкой матовой, плиткой из литьевого бетона под кирпич.

Цветовая палитра представлена светло-бежевым оттенком, что гармонично интегрирует здание в существующую окружающую застройку. Динамику фасадам придают оконные проемы различных форм, акцентированные ярко-желтыми металлическими откосами. Применение цветного витражного остекления в зоне входной группы и лестничных клеток помогает избежать монотонности и создаёт целостный яркий образ, соответствующий типологии дошкольного детского учреждения.

В помещениях ДОО применены декоративно-отделочные и облицовочные материалы с показателями пожарной опасности не более, чем Г1, В2, Д2, Т2, и покрытия полов с показателями пожарной опасности не более, чем В2, Д2, Т2, РП1.

Для отделки стен и потолков залов ДОО, предусмотренных для проведения музыкальных и физкультурных занятий, применены материалы с показателями пожарной опасности не более, чем Г1, В1, Д2, Т2.

Каркасы подвесных потолков в помещениях и на путях эвакуации выполнены из негорючих материалов. Окрашенные лакокрасочными покрытиями каркасы из негорючих материалов имеют группу горючести НГ или Г1.

Стены:

- основные помещения (в том числе групповые ячейки, административные кабинеты, холлы, коридоры и пр.) - покраска водоэмульсионными красками;
- с/у, душевые, процедурный кабинет, постирочная, производственные помещения пищеблока, буфетные, КУИ - облицовка керамической плиткой;
- ИТП и узел ввода - облицовка керамической плиткой на высоту 2,0 м, выше покраска водоэмульсионными красками;
- стены должны быть гладкими и иметь отделку, допускающую влажную уборку с применением химических веществ.

Отделка стен должна учитывать специфику помещения (в том числе влажность и особенности уборки).

Потолки:

- групповые ячейки, административные кабинеты, холлы, коридоры, помещения пищеблока, медицинский блок, блок прачечной, подсобные помещения - подвесные потолки системы «Армстронг»,
- СУ, душевые, КУИ, буфетные - алюминиевые реечные потолки.

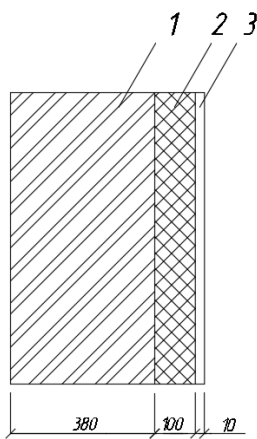
В температурных тамбурах предусмотрена зашивка потолков утеплителем.

1.6 Теплотехнический расчет

1.6.1 Расчет ограждающей конструкции наружной стены здания

«Район строительства – г. Одинцово.

Эскиз ограждающей конструкции наружной стены представлен на рисунке 1.



- 1 – кладка из керамического кирпича пустотелого КР-р-пу 250×120×65/1НФ/100/1,4/35, 2 – утеплитель - минеральная вата «ROCKWOOL ВЕНТИ БАТТС», $\gamma=38$ кг/м³, 3 – кассеты Sibalux РФ (Алюминий) 4×0,4 мм (в расчете не учитываем)

Рисунок 1 – Эскиз ограждающей конструкции стены

Состав стены отображен в таблице 1» [15].

Таблица 1 – Характеристики материалов для расчета на теплопроводность

Наименование	γ , кг/м ³	δ , м	λ , Вт/(м·°C),	$R = \frac{\delta}{\lambda}$, м ² · °C/Вт
Ячеистобетонные блоки (D600, прочность не менее B2,5, морозостойкость F25)	-	0,20	0,62	0,33
Теплоизоляционные плиты Техновент Проф (СТО 72746455-3.2.1-2018)	38,0	x	0,056	1,67
Система вентилируемого навесного фасада с облицовкой бетонной плиткой под кирпич ТМ «Brick wall»	-	0,01	0,31	0,033

«Требуемое сопротивление теплопередаче:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) \times z_{\text{от}} \quad (1)$$

где $t_{\text{от}}$, $z_{\text{от}}$ – средняя температура наружного воздуха, °C, и продолжительность, сут/год, отопительного периода;

$t_{\text{в}}$ – расчетная температура внутреннего воздуха здания, °C

$$\text{ГСОП} = (18 - (-4,7 \text{ °C})) \times 196 = 4449 \text{ °C сут}$$

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче (3):

$$R_0^{\text{норм}} = a \cdot \text{ГСОП} + b \quad (2)$$

где a , b – коэффициенты

$$R_0^{\text{норм}} = 0,00035 \cdot 4449 + 1,4 = 2,96 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче из (3)» [5]:

$$R_0 = \frac{1}{a_{\text{в}}} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{a_{\text{н}}} \quad (3)$$

«Выразим из формулы (3) δ_3 и получим:

$$\delta_3 = \left(2,96 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,20}{0,62} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,056 = 0,132 \text{ м}$$

Принимаем толщину утеплителя $\delta_3 = 1080 \text{ мм}$.

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,20}{0,62} + \frac{0,18}{0,056} + \frac{1}{23} = 3,18 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

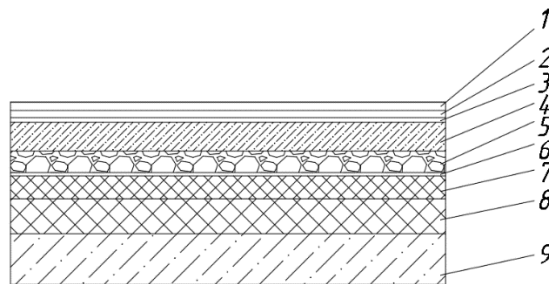
Проверим условие:

$$R_0 = 3,18 \text{ м}^2\text{°C/Вт} > R_{\text{тр}}^{\text{норм}} = 2,96 \text{ м}^2\text{°C/Вт}.$$

Условие выполняется, толщина утеплителя подобрана верно» [5].

1.6.2 Расчет для покрытия

Схема конструкции покрытия показана на рисунке 2.



1 – Техноэласт ЭКП, 2 – Унифлекс, 3 – Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ, 4 – цементно-песчаная стяжка армированная, 5 – уклонообразующий слой из керамзитового гравия, 6 – разделительный слой рубероид, 7 – минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ В ОПТИМА, 8 – минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ Н ОПТИМА, 9 – плита покрытия

Рисунок 2 – Эскиз покрытия

Материалы представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристики материалов покрытия

«Наименование материала	Толщина слоя, мм	Плотность ρ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ^о С)
Техноэласт ЭКП	4,2	400	0,17
Унифлекс	3,0	380	0,18
Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ	0,1	1200	0,52
Цементно-песчаная стяжка армированная	50,0	1800	0,76
Уклонообразующий слой из керамзитового гравия	40,0	600	0,17
Разделительный слой рубероид	3,0	1200	0,52
Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ	50,0	200	0,045
Железобетонная плита	160	2500	1,92» [15]

«Определяем нормируемое значение сопротивления теплопередаче:

$$R_{nh} = 0,0005 \cdot 4449,0 + 2,2 = 4,42 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{1}{\alpha_H} + \frac{\delta_{жб}}{\lambda_{жб}} + \frac{\delta_{ут}}{\lambda_{ут}}; \quad (6)$$

$$R_{ут} = 4,42 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} - \frac{0,0042}{0,17} - \frac{0,003}{0,18} - \frac{0,05}{0,76} - \frac{0,04}{0,17} - \frac{0,003}{0,52} - \frac{0,16}{1,92} = 1,94 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

$$\delta_{ут} = 1,94 \cdot 0,046 = 0,089 \text{ м}$$

Согласно полученных расчетов в качестве утеплителя применяем минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ Н ОПТИМА – 200 мм» [5].

1.7 Инженерные системы

1.7.1 Отопление

Проектом предусматривается закрытая схема подключения ГВС к вводам тепловой сети через теплообменники, с циркуляционным насосом фирмы «Grundfos» на обратном трубопроводе. Поддержание постоянной температуры теплоносителя предусмотрено 2-х ходовым клапаном регулятором VB2/AMV30 на греющем контуре и контроллером ECL Comfort 310 с датчика температуры на подающем трубопроводе.

Присоединение систем теплоснабжения ВУ и ВТЗ в ИТП независимое с циркуляционным насосом фирмы «Grundfos» на обратном трубопроводе. Регулирование температуры теплоносителя по температурному графику предусмотрено 2-х ходовым клапаном регулятором VB2/AMV20 на греющем контуре и контроллером ECL Comfort 310 с датчика температуры на подающем трубопроводе и датчика наружного воздуха.

1.7.2 Вентиляция

В качестве оборудования приточной и вытяжной вентиляции предусматриваются агрегативные установки Zilon ZPE (Россия).

Схема воздухораспределения: сверху – вниз – вверх

Подача приточного воздуха осуществляется через регулируемые веерные решетки АДР вдоль проходов.

Удаление воздуха осуществляется сочетанием механической вытяжки в количестве 50% через регулируемые вентиляционные решетки АДР установленные в верхней зоне помещений, с механической вытяжкой в количестве 50% через сетку №10 установленную в нижней зоне помещения.

Для удаления воздуха применяются сборные вертикальные каналы с подключаемыми к ним индивидуальными каналами-спутниками, в которых устанавливаются вытяжные решетки.

Для последнего этажа проектируются самостоятельные вытяжные каналы, в которых, (для улучшения воздухообмена) устанавливаются бытовые

вентиляторы. Согласно ТЗ Заказчика дополнительно предусмотрены автономные каналы для последующего подключения к кухонным зонтам (по желанию проживающих).

Схема воздухораспределения: сверху вверх.

Удаление воздуха осуществляется из верхней зоны непосредственно над санитарными приборами. Приточный воздух поступает через неплотности в проемах из соседних помещений. Количество вытяжного воздуха рассчитывается по нормам.

Воздуховоды использованы из оцинкованной стали класса П, оборудование размещено в запотолочном пространстве с учетом требований п. 7.9.1 и п. 7.9.2 СП 60.1330.2012.

1.7.3 Водоснабжение

Разводки непосредственно к санприборам выполняются открыто, по стенам. Подвод холодной воды к санитарным приборам предусмотрен через смесители.

Опорожнение системы предусмотрено через санприборы расположенные в нижних точках системы, и через сливные краны, посредством шланга, в ближайшую сеть канализации, трап или санприбор.

Полив территории осуществляется незамерзающими поливочными кранами Moragarden, расположенными по периметру каждого корпуса не реже чем через 70 м.

Предусмотрена компактная установка повышения давления Unipump WIP-12 (Россия). Состоит из: 3 х (2 раб., 1 резерв.) нормально всасывающих вертикальных высоконапорных центробежных насосов из нержавеющей стали с мокрым ротором серии MVIS; рабочие и ведущие колеса, а также все находящиеся в контакте с перекачиваемой средой детали изготовлены из нержавеющей стали; практически бесшумный мотор трехфазного тока с мокрым ротором. Самоохлаждающаяся в процессе эксплуатации конструкция.

Каждый насос оснащен приводным шаровым затвором со всасывающей/напорной стороны и обратным клапаном с напорной стороны,

мембранным напорным баком емкостью 8 л, а также проточным оборудованием стандарта DIN 4807, двумя манометрами и датчиком давления (от 4 до 20 мА). Установлена на электролитически оцинкованной фундаментной раме с регулируемой по высоте вибропоглощающей опорой в готовом к подключению виде с системой трубопроводов из нержавеющей стали 1.4571.

Разводки непосредственно к санприборам выполняются открыто, по стенам. Подвод горячей воды к санитарным приборам предусмотрен через смесители.

Водоотведение

Бытовые сточные воды от проектируемого комплекса самотеком отводятся согласно в существующие коммунальные сети бытовой канализации.

От санузлов встроенных помещений предусмотрены отдельные выпуски Ду100 с установкой в колодце шиберной задвижки.

Внутренние сети бытовой канализации проектируются из труб Wavin , изготавливаемых из полипропилена.

Для сбора дождевых вод на кровле жилья установлены водосточные воронки с электроподогревом, с листоулавливателем типа HL 62.1 - для неэксплуатируемой кровли здания.

Термокабель подогревает устье воронки и предотвращает образование наледи и замораживание устья воронки.

Места прохода канализационных стояков через кровлю заделать герметично, перед заделкой трубы обернуть гидроизоляционным материалом с заделкой отверстия противопожарными саморасширяющимися мастиками Hilti.

Места прохода канализационных стояков через перекрытия этажей обернуть гидроизоляционным материалом с заделкой отверстия противопожарными саморасширяющимися мастиками Hilti. Под перекрытием

на пластиковых трубопроводах канализации и водостоков устанавливаются противопожарные манжеты Евроресурс.

Выводы по разделу

«В разделе были описаны решения планировочной организации земельного участка, объемно-планировочные и конструктивные решения объекта, представлены решения по инженерным сетям. Был произведен теплотехнический расчет наружной стены и покрытия» [13].

2 Расчетно-конструктивный раздел

Данный раздел выпускной квалификационной работы направлен на расчет и конструирование монолитных стен.

Район строительства – г. Одинцово.

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

Монолитная железобетонная стена толщиной 200 мм, теплоизоляционные плиты Техновент Проф (СТО 72746455-3.2.1-2018) ($\lambda_B=0,041$ Вт/м $^{\circ}$ С) или аналог толщиной 180 мм, система вентилируемого навесного фасада с облицовкой бетонной плиткой под кирпич ТМ «Brick wall» или аналог.

Стены подвального этажа – монолитные железобетонные стены с 2-мя слоями гидроизоляции Техноэласт ЭПП и плитами экструзионного пенополистирола Пеноплэкс ГЕО (ТУ 5767-006-54349294-2014) ($\lambda_B=0,032$ Вт/м $^{\circ}$ С) толщиной 100 мм, профилированная мембрана Planter или аналог.

2.2 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок представим в таблице 3 и 4.

Таблица 3 – Сбор нагрузок

«Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, Н/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	Расчетная нагрузка, Н/м ²
1	2	3	4
1 От покрытия			
Постоянная:			
-от покрытия $t=5$ мм, $\rho=1400\text{кг/м}^3$	$0,005 \times 1400 = 70$ кг/м ² = 70 Н/м ²	1,2	$70 \times 1,2 = 84$ Н/м ²
-от цементно-песчаной стяжки, $t=40\text{мм}$, $\rho=2000\text{кг/м}^3$	$0,04 \times 2000 = 80$ кг/м ² = 800 Н/м ²	1,3	$800 \times 1,3 = 1040$ Н/м ²
-от утеплителя – $t=100\text{мм}$, $\rho=35\text{кг/м}^3$	$35 \times 0,1 = 3,5$ кг/м ² = 35 Н/м ²	1,2	$35 \times 1,2 = 42$ Н/м ²
-от монолитной плиты покрытия, $t=200\text{мм}$, $\rho=2500\text{кг/м}^3$	$0,2 \times 2500 = 500$ кг/м ² = 5000 Н/м ²	1,2	$5000 \times 1,2 = 6000$ Н/м ²
Итого:	$q^n = 5905$ Н/м ²	-	$q = 7166$ Н/м ²
Временная (снег) по СП 20.13330.2016:	1000 Н/м ²	1,4	$1000 \times 1,4 = 1400$ Н/м ²
-в том числе кратковременная	560	1,4	$560 \times 1,4 = 800$ Н/м ²
-длительная (30%)	$560 \times 0,3 = 280$ Н/м ²	1,4	$280 \times 1,4 = 400$ Н/м ²
Итого:	1840	-	2630
Всего от покрытия:	$q^n + p^n = 9745$ Н/м ²	-	$q + p = 11440$ Н/м ²
2 От перекрытия межэтажного			
Постоянная:			
-от покрытия пола – $t=30\text{мм}$, $\rho=2900\text{кг/м}^3$	$0,03 \times 2900 = 87$ кг/м ² = 870 Н/м ²	1,1	$870 \times 1,1 = 957$ Н/м ²
-от стяжки из цем.-песч.раствора, $t=50\text{мм}$, $\rho=1800\text{кг/м}^3$	$0,05 \times 1800 = 90$ кг/м ² = 900 Н/м ²	1,3	$900 \times 1,3 = 1170$ Н/м ²
-от монолитной плиты перекрытия, $t=200\text{мм}$, $\rho=2500\text{кг/м}^3$	$0,2 \times 2500 = 500$ кг/м ² = 5000 Н/м ²	1,2	$5000 \times 1,2 = 6000$ Н/м ²
Итого:	$q^n = 6770$	-	$q = 8127$
Временная:			
-длительная п. 8 СП 20.13330.2016	1500	1,2	$1500 \times 1,2 = 1800$ Н/м ²
-кратковременная	$0,3 \times 1500 = 500$ Н/м ²	1,2	$500 \times 1,2 = 600$ Н/м ²
Итого:	2000 Н/м ²	-	2400 Н/м ²
Всего от перекрытия типового этажа:	$q^n + p^n = 8770$	-	$q + p = 10527$ » [5]

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
3 «От перекрытия над подвалом			
Постоянная:			
-от покрытия пола, $t=30\text{мм}$, $\rho=2900\text{кг/м}^3$	$0,03 \times 2900 = 87 \text{ кг/м}^2$ $= 870 \text{ Н/м}^2$	1,1	$870 \times 1,1 = 957 \text{ Н/м}^2$
-от стяжки из цем.-песч.раствора, $t=50\text{мм}$, $\rho=1800\text{кг/м}^3$	$0,05 \times 1800 = 90 \text{ кг/м}^2$ $= 900 \text{ Н/м}^2$	1,3	$900 \times 1,3 = 1170 \text{ Н/м}^2$
-от монолитной железобетонной плиты перекрытия, $t=180\text{мм}$, $\rho=2500\text{кг/м}^3$	$0,2 \times 2500 = 500 \text{ кг/м}^2$ $= 5000 \text{ Н/м}^2$	1,2	$5000 \times 1,2 = 6000 \text{ Н/м}^2$
Итого:	$q^n = 6770$	-	$q = 8127$
Временная:			
-длительная для мед. помещений по п. 8 СП 20.13330.2016	1500	1,2	$1500 \times 1,2 = 1800 \text{ Н/м}^2$
-кратковременная	$0,3 \times 1500 = 500 \text{ Н/м}^2$	1,2	$500 \times 1,2 = 600 \text{ Н/м}^2$
Итого:	2000	-	2400
Всего от перекрытия этажа:	$q^n + p^n = 8770$	-	$q + p = 10527$
Итого:	28054	-	32494» [5]

Таблица 4 – Сбор нагрузок на участок стены с учетом всех перекрытий

«Вид нагрузки	Нормативная, кН	Расчетная, кН
Перекрытия 3 этажей	26,31	31,58
Покрытия	9,75	11,44
Собственный вес стены	5,0	6,5
Всего:	41,06	49,52
Полезная от перекрытий		
кратковременная N1,v	4,86	6,32
длительная N1,p	2,86	3,72
Снеговая:		
кратковременная N2,v	0,56	0,80
длительная N2,p	0,28	0,40» [5]

2.3 Описание расчетной схемы

Расчет выполнен с помощью проектно-вычислительного комплекса «ЛИРА САПР 2018».

Модель принята комбинированной – пластинчато-стержневой. Размер сетки конечных элементов принят от 0,25 до 0,5 м. На основании предварительного конструирования геометрия расчетной модели точно соответствует проектируемому зданию.

«Расчет производится от следующих типов нагрузок:

- собственный вес конструкций и грунтов;
- снег;
- полезная;
- ветровая (с каждой стороны здания)
- снеговые «мешки» (учтены для расчета металлических конструкций покрытия)» [5].

В расчётном комплексе Лира прикладываются полные расчётные нагрузки. С помощью комбинации загружений и модуля РСУ учитывается система коэффициентов для расчета по I и II группам ПС.

2.4 Определение усилий в расчетных сечениях

«Рассмотрим возможные основные сочетания.

I сочетание: постоянная нагрузка (собственный вес конструкций) + полезная от перекрытий (кратковременная).

$$N_I^H = N^H + N_{1,v}^H = 41,06 + 4,86 = 45,92 \text{ кН} \quad (7)$$

$$N_I^P = N^P + N_{1,v}^P = 49,52 + 6,32 = 55,84 \text{ кН.} \quad (8)$$

II сочетание: постоянная нагрузка (собственный вес конструкций) + полезная от перекрытий (кратковременная) + нагрузка от снега (кратковременная)» [5].

$$N_{II}^H = N^H + N_{1,v}^H \Psi_{t1} + N_{2v}^H \Psi_{t2} = 41,06 + 4,86 \cdot 1,0 + 0,56 \cdot 0,9 = 46,42 \text{ кН} \quad (9)$$

$$N_{II}^P = N^P + N_{1,v}^P \Psi_{t1} + N_{2v}^P \Psi_{t2} = 49,52 + 6,32 \cdot 1,0 + 0,8 \cdot 0,9 = 56,60 \text{ кН}. \quad (10)$$

2.5 Расчет (результаты расчета) по несущей способности

«Расчетная схема и расчеты выполнены согласно требований СП 20.13330.2016 методом конечных элементов в пространственной постановке с упругими жесткостными характеристиками материалов на действие вертикальных нагрузок» [5]. Изополя перемещения на рисунке 3.

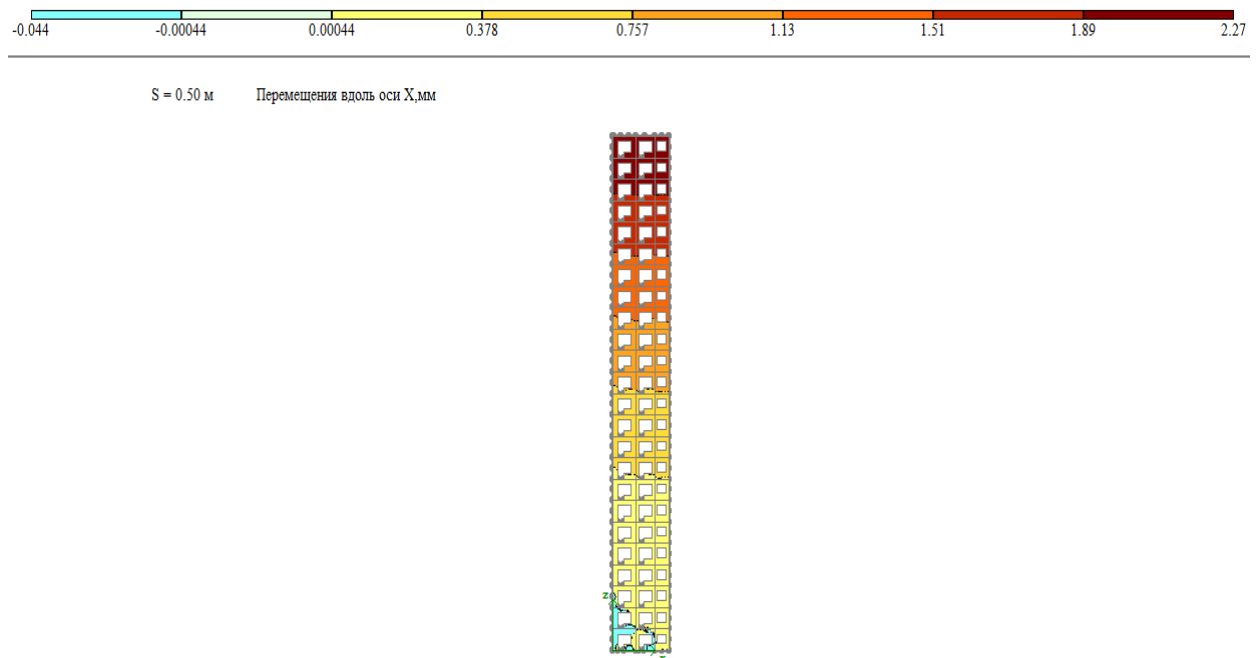


Рисунок 3 – Изополя перемещения наружной стены вдоль оси X

«Максимальное горизонтальное перемещение стены вдоль оси X равно 2,27 мм, что не превышает предельно допустимые горизонтальные перемещения, которые определяются следующим образом» [5]:

$$f_u \leq [f_u] = h/500, \quad (11)$$

где h – высота здания [мм].

Вычислим предельно допустимые горизонтальные перемещения здания:

$$f_u = 2,27 \text{ мм} < [f_u] = h/500 = 13400/500 = 26,2 \text{ мм}$$

Изополя перемещения наружной стены вдоль оси U на рисунке 4.

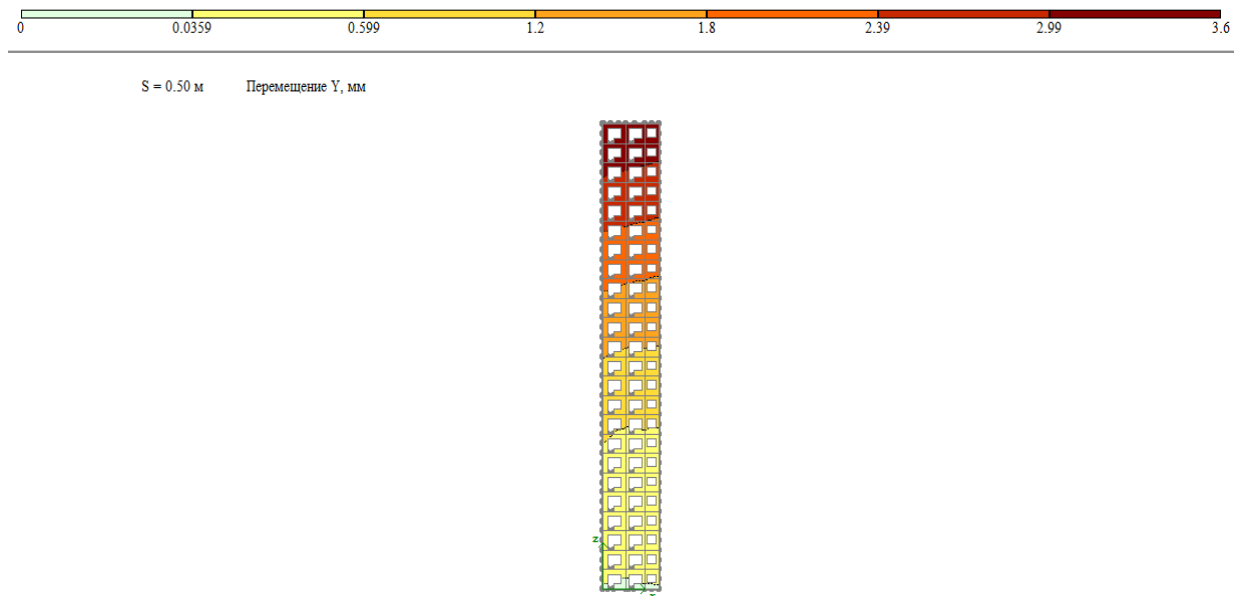


Рисунок 4 – Изополя перемещения наружной стены вдоль оси U

«Максимальное горизонтальное перемещение стены вдоль оси U равно 5,36 мм, что не превышает предельно допустимые горизонтальные перемещения.

Вывод: горизонтальная жесткость здания обеспечена» [11].

Подбор арматуры монолитных стен.

Карта необходимой площади горизонтальной арматуры на рисунке 5.

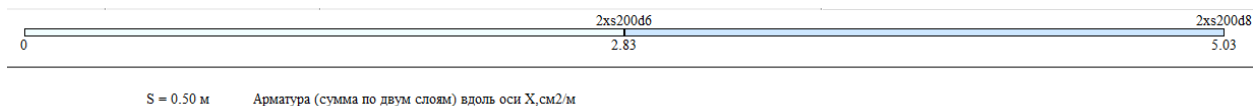


Рисунок 5 – Карта необходимой площади горизонтальной арматуры
стены, [см²/м]

«Исходя из результатов расчета для монолитной стены толщиной 250 мм (класс бетона В25), принимаем основную горизонтальную арматуру диаметром 8 мм, шагом стержней 200 мм и площадью поперечного сечения арматуры 2,51 см² на 1 пог. м монолитной стены (рисунок 6)» [5].

Армирование представлено на листе 5 графической части.

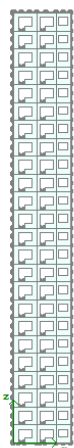
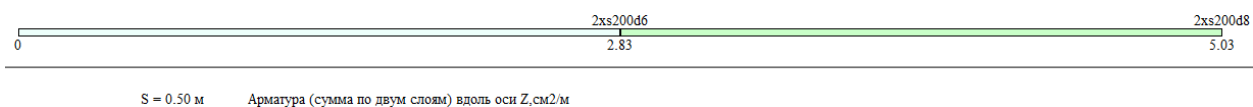


Рисунок 6 – Карта необходимой площади вертикальной арматуры стены,
[см²/м]

«Исходя из результатов расчета принимаем вертикальную арматуру диаметром 10 мм, шагом стержней 200 мм и площадью поперечного сечения арматуры 3,93 см² для монолитной стены» [5].

Армирование представлено на листе 5 графической части.

«Грузовая площадь участка стены по (12):

$$A = l \times h \quad (12)$$

где l – длина рассматриваемого участка, м;

h – ширина участка стены, м» [5].

$$A = 4,0 \times 1,0 = 4,0 \text{ м}^2$$

«Постоянная нагрузка от перекрытия

$$N_1 = \gamma_n \times q \times A \quad (13)$$

где γ_n – коэффициент надежности по назначению здания;

A – грузовая площадь стены.

$$N_1 = 1,0 \times 1,01 \times 4,0 = 40,04 \text{ кН}$$

Постоянная нагрузка на стену с одного этажа (14):

$$N_2 = N_1 + N_{\text{вес}} \quad (14)$$

где N_1 – постоянная нагрузка от перекрытия одного этажа;

$N_{\text{вес}}$ – собственный вес стены.

$$N_2 = 40,04 + 16,5 = 56,54 \text{ кН}$$

Постоянная нагрузка от покрытия (15):

$$N_3 = \gamma_n \times q_2 \times A \quad (15)$$

где γ_n – коэффициент надежности по назначению здания;
 A – грузовая площадь стены» [5].

$$N_3 = 1,0 \times 7,88 \times 4,0 = 31,52 \text{ кН}$$

Коэффициент снижения временных нагрузок:

$$\Psi_{n1} = 0,4 + \frac{\Psi_{A1} - 0,4}{\sqrt{n}}, \quad (16)$$

$$\Psi_{n1} = 0,4 + \frac{1 - 0,4}{\sqrt{6}} = 0,645, n = 6$$

«Нормальная сила в стене первого этажа (17):

$$N = N_2 \times N_1 + N_{\text{вс}} \quad (17)$$

где $N_{\text{вс}}$ – собственный вес стены первого этажа;

N_2 – постоянная нагрузка от покрытия, приходящаяся на стену

$$N = 55,8 \times 4 + 31,52 = 254,72$$

Расчет прочности стены

$$N \leq \varphi (\gamma_{b2} R_b A_b + R_s A_s) \quad (18)$$

где $\varphi = \varphi_b + 2(\varphi_{sb} - \varphi_{b \text{ SC}} + A_s)) \alpha_s \leq \varphi_{sb}$;

φ_b и φ_{sb} – коэффициенты, зависящие от l_0/h и N_1/N

Гибкость стены

Свободная длина стены (19)

$$l_0 = 0,6 \times l_1 \quad (19)$$

где l_1 – расчетная длина, м;

$$l_0 = 0,6 \times 3 = 1,8 \text{ м}$$

$h = 0,2$ м (размер сечения)» [5]

$$l_0/h = 1,8/0,2 = 9$$

$$N_3 = 7,5 \times 6 \times 0,57 + 1,8 = 27,45 \text{ кН}$$

$$A_s = \frac{254,7/0,905 - 0,9 \times 1,45 \times 200}{35,5} = -8,12$$

Т.к. $A_s < 0$, то бетонного сечения достаточно для восприятия силы N /

Выводы по разделу

В данном разделе выпускной квалификационной работы выполнен расчет и конструирование монолитных стен здания.

Выполнен расчет (результаты расчета) по несущей способности.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

«Данная технологическая карта разработана на комплекс работ по устройству монолитных конструкций здания детского сада на 245 мест.

Устройство монолитных конструкций ведется на основании рабочих чертежей в соответствии с правилами производства и приемки монтажных работ и правилами техники безопасности в строительстве.

Выполнение работ предусмотрено при температуре наружного воздуха выше 0 °С» [9].

3.2 Организация и технология выполнения работ

Основные работы подготовительного периода и их очередность:

- устройство ограждения площадки согласно стройгенплана;
- установка бытовых и служебных помещений;
- подключение временного электроснабжения бытовых помещений;
- освещение стройплощадки с помощью прожекторов;
- устройство проездов на строительной площадке.

Временное электроснабжение осуществляется от трансформаторной подстанции, прокладка кабелей электроснабжения по постоянной схеме выполняется в основной период. До начала работ, должны быть подготовлены все необходимые материалы и приспособления.

Бытовые помещения должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения согласно приложения 3 ППБ-01-93, а также обеспечены мобильной телефонной связью. При производстве СМР необходимо соблюдать осторожность (наличие существующих сооружений, ЛЭП и действующих автодорог).

Выбор метода производства работ по возведению зависит от требуемой последовательности сдачи под монтаж оборудования отдельных участков здания, поставки строительных материалов.

Согласно технологической карте, процесс укладки бетонной смеси на объекте начинается с ее доставки при помощи автобетоносмесителя СБ-230.

Затем смесь укладывается в опалубку с соблюдением нескольких важных условий. Укладка должна выполняться горизонтальными слоями одинаковой толщины, примерно 20-30 см.

Поверхность рабочих швов устанавливается перпендикулярно продольной оси бетонируемого элемента ростверка. Бетонная смесь из автобетоносмесителя подается в приемную воронку автобетононасоса СБ-126Б. Затем нагнетаемая бетонная смесь через распределительную стрелу поступает в монолитную конструкцию.

Основные индикаторы завершения процесса включают прекращение выделения пузырьков воздуха и появление цементного молока на стыках бетона и опалубки. Финишная отделка верхней поверхности монолитного ростверка должна выполняться строго по проектным отметкам, а поверхность должна быть выровнена уровнем и затерта цементным раствором.

После заливки на плиту можно наступать или подвергать его нагрузке только после того, как бетон наберет прочность не менее 15 кг/см².

Несущую опалубку (профлист) не убирают, и далее можно начинать возведение вышележащих конструкций не ранее, чем бетон ростверка наберет 70% от проектной прочности.

Производство работ в зимнее время

Для обеспечения нормального хода работ должны проводиться организационно-технические мероприятия по специальному плану, составленному до начала зимнего периода.

Определение состава и объемов строительных работ представлено в таблице 5.

Таблица 5 – Ведомость объемов работ

«Наименование работ	Единицы измерения	Объем работ
Разгрузка материалов	100 т	0,48
Подача материалов	100 т	0,48
Армирование монолитных пилонов	т	18,8
Установка опалубки монолитных пилонов	м ²	1146,0
Подача и укладка бетонной смеси монолитных пилонов	100 м ³	2,18
Разборка опалубки монолитных пилонов	м ²	1146,0
Установка опалубки перекрытий	м ²	1578,0
Армирование монолитных перекрытий	т	19,46
Подача и укладка бетонной смеси монолитных перекрытий	100 м ³	2,78
Разборка опалубки монолитных перекрытий	м ²	1578,0
Уход за свежееуложенным бетоном	100 м ³	4,96» [13]

3.3 Требования к качеству работ

Приемка работ должна устанавливать:

- точность установки арматурных каркасов и опалубки;
- качество поверхностей после распалубки;
- выполнение других специальных требований проекта.

Средства контроля операций и процессов приводятся в таблице 6.

Таблица 6 – Средства контроля операций и процессов

«Наименование технологических процессов»	Предмет контроля	Способ контроля	Время проведения	Ответственный за контроль	Технические критерии
Приемка арматуры	Соответствие арматурных стержней и сеток проекту	Визуально	До начала установки	Прораб	-
	Диаметр и расстояние между рабочими стержнями	Штангенциркуль линейка	До начала установки	Мастер	-
Монтаж арматуры	Отклонение от проектных размеров толщины защитного слоя	Линейка измерительная	В процессе работы	Мастер	$\pm (3...5)$ мм
	Смещение арматурных стержней при их установке в опалубку	Линейка измерительная	В процессе работы	Мастер	0,20Ø...025Ø
	Отклонение от проектных размеров положения осей вертикальных каркасов	Геодезический инструмент	В процессе работы	Мастер	± 5 мм
Приемка опалубки и сортировка	Наличие комплектов опалубки. Маркировка	Визуально	В процессе работы	Прораб	-
Монтаж опалубки	Смещение осей опалубки от проектного положения	Линейка измерительная	В процессе монтажа	Мастер	± 8 мм
	Отклонение плоскости опалубки от вертикали на всю высоту	Отвес, линейка измерительная	В процессе монтажа	Мастер	± 20 мм
	Прогиб опалубки: вертикальной горизонтальной	Заводское испытание и на стройплощадке	В процессе монтажа	Мастер	1/400 L 1/500 L
Укладка бетонной смеси	Толщина слоев бетонной смеси	Визуально	В процессе работы	Мастер	1,25 L
	Подвижность смеси	Конус Строй-ЦНИИ	До бетонирования	Строительная лаборатория	Подвижность 1...3 см СП 70.13330» [13]

3.4 Потребность в материально–технических ресурсах

Количество транспортных средств рассчитывают по формуле:

$$N_{\text{м}} = \frac{16,8}{5,0 \cdot 8,0} \cdot \left(0,12 + 0,1 + 0,1 + \frac{2 \cdot 40}{50,0} \right) = 0,87$$

Принимаем 1 автобетоновоз Tigarbo.

Количество вибраторов

$$h_{\text{виб}} = 0,35 - 0,1 = 0,25 \text{ м}$$

$$П_{\text{ТВ}} = 2 \cdot 0,8 \cdot 0,2^2 \cdot 0,25 \cdot \frac{3600}{15 + 10} = 2,3 \text{ м}^3/\text{ч}$$

$$N_{\text{в}} = \frac{16,8}{2,3 \cdot 8} = 1,09 = 2 \text{ шт.}$$

Принимаем вибраторы ИВ-17.

Ведомость потребности в материалах, конструкциях в таблице 7.

Таблица 7 – Ведомость потребности в материалах, конструкциях, полуфабрикатах

«Наименование	Тип, марка	Единицы измерения	Количество
1	2	3	4
Опалубка	-	м ²	2768,0
Арматура	A400, A240	т	41,7
Вязальная проволока	-	кг	226,0
Фиксаторы для арматурных сеток	-	шт.	1960
Термовкладыши ПСБс-35	ПСБс-35	м ³	2,18
Бетон тяжелый В 25	В 25	м ³	473,0» [9]

Потребность в машинах представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Ведомость потребности в машинах и механизмах

«Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Монтаж конструкций	Краны	КС-35714	1
Подача бетона в конструкцию перекрытия	Краны	Liebherr	1
Перевозка бетона	Автобетоносмесители	Tigarbo	2
Подача бетона	Автобетононасос	SCHWING BP 1800 HDR	1
Сварка арматурных выпусков и закладных деталей	Трансформатор сварочный	ТД-500, мощность 32 кВт	2
Уплотнение стыков конструкций	Вибратор поверхностный	CJ	2
Монтаж конструкций	Краны	Автокран Грузоподъемн. – до 50 т Мощность – 200 л.с.	1» [13]

3.5 Техника безопасности и охрана труда

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

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

Электроустановки, эксплуатируемые на стройплощадке, должны быть заземлены по ПУЭ.

В зоне работы автобетононасоса вывешиваются предупредительные надписи.

Запрещается производить работы под стрелой автобетононасоса. При перемещении автобетононасос должен находиться в транспортном положении. Передвижение автобетононасоса с полностью или частично выдвинутой стрелой запрещается.

Работа на неисправном автобетононасосе запрещается. К работе на автобетононасосе допускается водитель с правом управления транспортными средствами категории С и машинист бетононасоса не ниже 4 разряда, прошедшие инструктаж по ТБ и охране труда.

В кабине машиниста должна быть установлена надежная радио и телефонная связь с рабочими, работающими на бетонировании.

Опасная зона при работе автобетононасоса равна 5м от места бетонирования.

Для спуска в котлован рабочих предусмотреть приставные лестницы.

Во избежание распространения опасной зоны за пределы ограждения стройплощадки ограничить движение каретки стрелы крана.

Производственное оборудование, генерирующее вибрацию, должно соответствовать требованиям санитарных норм.

Работы выполняются в одну смену с 8.00 до 17,00час.

Для работающих на стройплощадке устанавливается обеденный перерыв: в первую смену с 12 до 12,45 час и с 12,45 до 13,30.

Опасную зону вокруг здания (потенциально-действующих производственных факторов) обозначить сигнальным ограждением в соответствии с ГОСТ 12.4.026-2015.

На весь период строительства площадку оградить металлическим забором высотой 2,0м согласно требований ГОСТ Р 58967-2020. Вдоль временного ограждения предусмотреть устройство галереи для прохода пешеходов.

Монтажные приспособления и монтажные подмости должны регулярно проверяться руководителем работ.

Работа с приставных лестниц с площадкой допускается после проверки надежности установки, а также их дополнительного крепления.

Рабочие-монтажники должны быть обеспечены спецодеждой, обувью, касками и другими индивидуальными средствами защиты.

Опасную зону вокруг здания (потенциально-действующих производственных факторов) обозначить сигнальным ограждением в соответствии с ГОСТ 12.4.026-2015.

На весь период строительства площадку оградить металлическим забором высотой 2,0м согласно требований ГОСТ Р 58967-2020. Вдоль временного ограждения предусмотреть устройство галереи для прохода пешеходов.

У въезда на строительную площадку должна быть установлена схема движения средств транспорта, а на территории строительной площадки установлены хорошо видимые дорожные знаки.

В соответствии с Законом «Об охране окружающей среды» любое вынужденное нанесение ущерба природным объектам должно быть согласовано со специально уполномоченными органами, компенсировано соответствующими организационно-охранными мероприятиями и денежными выплатами.

3.6 Техничко–экономические показатели

Калькуляция трудозатрат и машинного времени представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Шифр норм	Наименование работ	Единицы измерения	Нормы времени на ед.		Объем работ	Трудоемкость		Состав звена		
			Чел.-час	Маш.-час.		Чел.-см.	Маш.-см.	Профессия	Разряд	Кол-во
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
-	«Разгрузка материалов	100 т	7,68	1,37	0,48	0,46	0,08	Такелажник	2	2
-	Подача материалов	100 т	117,9	21,26	0,48	7,07	1,28	Такелажник	2	2
4-1-44	Армирование монолитных стен толщиной 200 мм	т	18,68	1,56	18,8	43,90	3,67	Арматурщик	4,2	4
4-1-34	Установка опалубки монолитных стен толщиной 200 мм	м ²	0,35	0,03	1146,0	50,14	4,30	Слесарь	4,3	4
4-1-48	Подача и укладка бетонной смеси монолитных стен	100 м ³	28,28	5,09	2,18	7,71	1,39	Бетонщик	4,2	4
4-1-34	Разборка опалубки монолитных стен	м ²	0,09	0,02	1146,0	12,89	2,87	Слесарь	3,2	2

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4-1-37	Установка опалубки перекрытий	м ²	0,47	0,05	1578,0	92,71	9,86	Слесарь	4,2	4
4-1-44	Армирование монолитных перекрытий	т	31,09	5,6	19,46	75,63	13,62	Арматурщик	4,2	2» [13]
4-1-48	«Подача и укладка бетонной смеси монолитных перекрытий	100 м ³	73,72	13,27	2,78	25,62	4,61	Бетонщик	4,2	4
4-1-37	Разборка опалубки монолитных перекрытий	м ²	0,13	0,02	1578,0	25,64	3,95	Слесарь	3,2	2
4-1-54	Уход за свежележенным бетоном	100 м ³	6	1,08	4,96	3,72	0,67	Бетонщик	3,2	2» [13]
	Итого					345,48	46,28			

Технико-экономические показатели представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Технико-экономические показатели

«Наименование показателей	Единицы измерения	Показатель
Объем работ	м ³	473,0
Общая продолжительность работ	дней	59
Трудоемкость бетонных работ, чел.-смен;	чел.-см.	345,48
Затраты машинного времени	маш.-см.	46,28
Выработка на одного рабочего в смену	м ³	1,36
Выработка на одну машину в смену	м ³	10,04
Затраты труда на 1 м ³ железобетона	чел.-см.	0,74
Затраты машинного времени на 1 м ³ железобетона	маш.-см.	0,10
Уровень выполнения норм	%	104,7» [13]

Выводы по разделу

«Данная технологическая карта разработана на комплекс работ по устройству монолитных конструкций здания детского сада на 245 мест.

Устройство монолитных конструкций ведется на основании рабочих чертежей в соответствии с правилами производства и приемки монтажных работ и правилами техники безопасности в строительстве» [9].

4 Организация строительства

Технологическая карта приведена в разделе 3 ВКР. Состав ППР регламентируется СП 48.13330.2019 «Организация строительства» [13].

4.1 Краткая характеристика объекта

Район строительства – г. Одинцово.

Размеры здания в осях 46,7 х 63,1 м.

Конструктивная схема здания – ж/б каркас. Жесткость каркаса обеспечивается жестким сопряжением узлов колонн, перекрытий и диафрагм жесткости.

Несущая конструктивная система проектируемого здания дошкольной образовательной организации состоит из фундамента – монолитная плита и опирающихся на него вертикальных несущих элементов (пилонов и стен, колонн) и объединяющих их в единую пространственную систему/

4.2 Определение объемов работ

Объем работ (смотри таблицу Б.1 приложения Б).

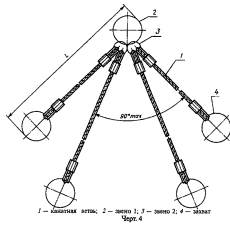
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Перечень материалов с их характеристиками изображен в виде таблицы Б.2 приложения Б.

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

Ведомость грузозахватных приспособлений представлена в таблице 11.

Таблица 11 – Ведомость грузозахватных приспособлений

«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	
Бадья с бетоном - самый тяжелый, удаленный по горизонтали и вертикали элемент	2,5	Строп четырёх-ветевой 4СК3,2-4000 ГОСТ 25573-82		3,2	0,136	4,0» [5]

Требуемая грузоподъемность крана определяется по формуле:

Q

где q – масса монтируемого элемента, т;

P_c – масса грузозахватного приспособления, т;

P_n – масса оснастки.

$Q=3,3+0.1=3,4$ т

Q

=

q

+

P

c

+

Требуемая высота подъема крюка башенного крана определяется по формуле:

где h_o – проектная высота опор монтируемого элемента над уровнем стоянки крана(м)

h_z – запас по высоте требующийся по условиям монтажа (не менее 0,5-1м.)

$h_э$ – высота элемента в монтируемом положении(м)

h_c – высота строповки (м)» [5]

h

o

+

h

z

$$H_{кр} = 11,4 + 1 + 2,5 + 2,5 = 17,4 \text{ м.}$$

Требуемый вылет крюка определяется по формуле:

где a – ширина кранового пути;

$$L_{кр} = 6/2 + 4 + 22 = 32 \text{ м.}$$

Выбираем кран Liebherr 112 ЕС-Н 8 грузоподъемностью 8,0 тонн, длина стрелы 35 метров, высота подъема до 45,0 метров.

График грузоподъемности крана на рисунке 7.

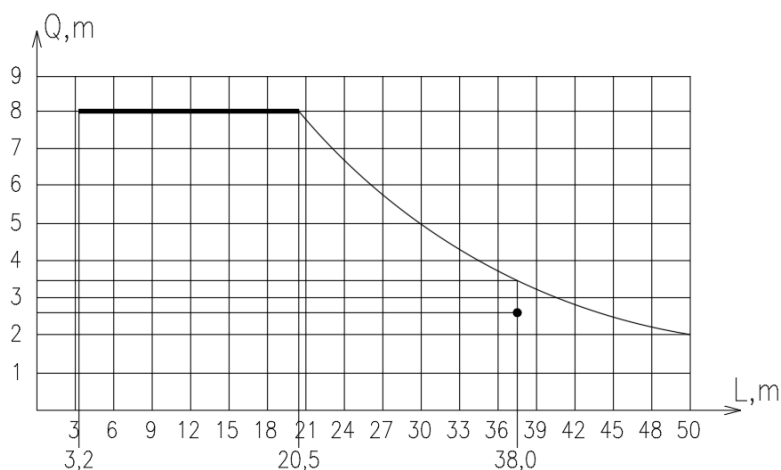


Рисунок 7 – График грузоподъемности крана Liebherr 112 ЕС-Н 8

Технические характеристики монтажного крана в таблице 12.

Таблица 12 – Технические характеристики монтажного крана

Наименование крана	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка H, м		Вылет стрелы L _к , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъемность, т		Момент
		H _{max}	H _{min}	L _{min}	L _{max}		Q _{max}	Q _{min}	M _{гр}
									тм
Liebherr 112 ЕС-Н 8	2,5	122,4	122,4	3,2	45,0	45,0	8,0	2,5	164

В таблице 13 представлен выбор механизмов.

Таблица 13 – Перечень машин и механизмов

«Наименования машин и средств механизации строительства»	Тип, марка	Кол-во шт.	Примечание
Кран	Liebherr 112 EC-H 8	1	Монтаж конструкций надземной части
Бульдозер	Hitachi FD 175	2	Планировочные работы
Подъемник грузовой	ТП-14	2	Вертикальный транспорт материалов
Сварочный трансформатор	СТН-500	2	Сварочные работы
Вибратор поверхностного действия	ИБ-2А	2	Уплотнение бетонной смеси
Вибратор глубинного действия	ИБ-90	2	Уплотнение бетонной смеси
Виброкаток	ИЭ-4501	1	Уплотнение дна котлована
Компрессор передвижной	ЗИФ-55	2	Подача сжатого воздуха
Каток дорожный самоходный	ДУ-51	1	Уплотнение грунта и асфальта
Асфальтоукладчик	ДС-48	1	Укладка дорожного покрытия
Штукатурная станция	«Калета-4»	2	Оштукатуривание поверхностей
Краскопульт	SAGOLA 3300 GTO BLACK	2	Окраска поверхностей» [5]

4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Имея объемы работ, и выбрав методы производства работ, можем рассчитать их трудоемкость по следующим формулам:

$$T_p = \frac{V \times H_{вр}}{8}, \text{ чел-дн(маш-см)} \quad (23)$$

где V - объем работ,

$N_{вр}$ - норма времени (чел-час, маш-час),

8 - продолжительность смены, час» [5].

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

4.6 Разработка календарного плана производства работ

«Продолжительность работы Π , дн, определяется по формуле (24).

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (24)$$

где T_p – трудозатраты (чел-см);

n – количество рабочих в звене, чел;

k – сменность» [5].

«Коэффициент неравномерности потока по числу рабочих α определяется по формуле (25).

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (25)$$

где R_{cp} – среднее число рабочих на объекте, чел;

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте, чел.» [5]

$$\alpha = \frac{74 \text{ чел.}}{43 \text{ чел}} = 1,7$$

«Среднее количество рабочих R_{cp} , чел, определяется по формуле (26).

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{\Pi \cdot k}, \quad (26)$$

где $\sum T_p$ – суммарная трудоемкость работ, чел-см;

Π – продолжительность строительства по графику, дн;

k – сменность» [5].

$$R_{cp} = \frac{9962,16 \text{ чел. см.}}{236 \text{ дн.} \cdot 1} = 43 \text{ чел.}$$

«Равномерность потока во времени β определяется по формуле (27).

$$\beta = \frac{\Pi_{уст}}{\Pi}, \quad (27)$$

где $\Pi_{уст}$ – период установившегося потока, дн.;

Π – продолжительность строительства по графику, дн.» [5]

$$\beta = \frac{236 \text{ дн}}{488 \text{ дн}} = 0,47$$

4.7 Расчет потребности в складах, временных зданиях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

«Расчет потребности в инвентарных зданиях и сооружениях выполнен по МДС-12-46.2008 по формуле:

$$P_{тр} = P_n \times N \quad (28)$$

где P_n – нормативный показатель площади;

$P_{тр}$ – требуемая площадь инвентарных зданий;

N – общее количество работающих (или отдельных категорий)» [5].

Ведомость временных зданий в таблице 14.

Таблица 14 – Ведомость временных зданий

Назначение зданий	Расчет требуемой площади, м ²	Размер в плане, м	Полезная площадь, м ²	Число инвентарн. зданий нормативное шт.	Число инвентарн. зданий принятое по факту, шт.	Примечание
Административные здания со штабом строительства	16х4=64	3х6	16	4	5	Контрольные помещения, диспетчерская, прорабская
Гардеробные с умывальной	71х0.7=49,7	3х6	18,0	3	3	на 24 шкафчика
Помещения для обогрева рабочих	71х0,1=7,1	3х6	15,4	1	12	
Помещение для сушки, обработки, хранения и выдачи спецодежды	71х0.2=14,2	3х6	15,4	1	1	
Душевая на 6 поддонов	71х0.8х0,54=31	3х6	15,6	2	3	на 6 поддонов
Медицинский пункт		3х6	12,0	1	1	
Помещение для приема пищи		3х6	12,0	1	1	
Помещение охраны		6,0х2,4 1,5х1,5	9,0	2	2	
Туалеты	(0,7х87х0,1)х0,7+ (1,4х87х0,1)х0,3= 8	1,2х1,15	1,15	7	7	
			Всего	.	27 шт. бытовых помещ.	

Бытовые помещения должны быть оборудованы аптечками первой медицинской помощи в соответствии с СанПин 2.2.3.1384-21.

Для организации питания рабочих предусмотрено дополнительно 2 помещения для приема пищи. Для обеспечения питания рабочего персонала необходимо заключить договор по доставке обедов с предприятиями общепита города.

В административно-бытовых помещениях предусмотреть организацию рабочего места, включая телефонную связь, с выходом на межгород, интернет, компьютерную и оргтехнику.

Бытовые помещения находятся на территории, внутри строительной площадки и выполняются в 2 этажа из контейнеров типа «Универсал».

4.7.2 Расчет площадей складов

«Запасное количество ресурсов:

$$Q_{\text{зан}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (29)$$

где $Q_{\text{общ}}$ - общее количество ресурсов;

T - расчетный период;

n - запас по норме;

k_2 - коэффициент неравномерности расхода ресурсов, $k_2 = 1,3$.

Полезная площадь:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зан}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (30)$$

где q - норма складирования.

Ведомость потребности в складах представлена в таблице 15» [5].

Таблица 15 – Ведомость потребности в складах

[illegible]

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Суммарный расчет расхода воды $Q_{\text{общ}}$ (л/сек):

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} \quad (31)$$

$Q_{\text{пр}}$, $Q_{\text{хоз}}$ - соответственно расходы воды на производственные и хозяйственные цели, л/сек.

А) Расход воды на производственные цели составляет:

$$Q_{\text{пр}} = K_{\text{н}} \times 3600 \quad (32)$$

где $K_{\text{ч}} = 1,5$ - коэффициент часовой неравномерности водопотребления;

$K_{\text{н}} = 1,2$ - коэффициент на неучтенные расходы воды.

$$500 \times 1,5$$

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \times 3600 = 0,16 \text{ л / сек}$$

$$8 \times 3600$$

б) Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды

$$Q = q_{\text{ПК}} \times Ч + q_{\text{ДПД}} \quad (33)$$

где $q_{\text{х}}$ - 15 л - удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающего» [5]

$t = 8$ ч - число часов в смене.

$$Q_{\text{ХОЗ}} = ((15 \times 87 \times 2) / (8 \times 3600)) + ((30 \times 70) / (45 \times 60)) = 0,87$$

$$Q_{\text{общ.}} = 0,16 + 0,87 = 1,03 \text{ л/сек}$$

Расход воды на пожаротушение составит 5л/с. Пожаротушения предусматривается от существующих пожарных гидрантов.

Вода на строительные нужды предусматривается от существующей водопроводной сети в соответствии с ТУ на временное подключение, с установкой прибора учета воды ВСХН 032. Канализация - септики.

Обеспечение водой питьевого качества за счет бутилированной воды 1,0-1,5 л на 1 рабочего в зимний период, 3,0 - 3,5 л в летний период (СанПин 2.2.3670-20).

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Потребность в электроэнергии определим по формуле:

$$P = Lx ((K1 Pm/\cos Ei) + K3P_{0в} + K4P_{0.н.} + K5P_{с.с.})), \quad (34)$$

$Lx = 1,05$ - коэффициент потери мощности в сети;

P_m - сумма номинальных мощностей работающих электроинструментов;

$P_{0.в}$ - суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева/

При расчете на 27 зданий контейнерного типа необходимо 81 кВт.

$P_{0.в} = 81 \text{ кВт}$

Светодиодный прожектор мощностью 500Вт

$$n = (0,1 \times 2,4 \times 1,7 \times 10\,000) / 500 = 9 \text{ шт.}$$

Следовательно, для освещения необходимо 9 прожекторов 500 Вт» [5].

Потребность в электроэнергии в таблице 16.

Таблица 16 – Потребность в электроэнергии для основных строймеханизмов

«Наименование	Марка	Кол-во	Установленная мощность, кВт на 1 механизм	Потребная мощность, кВт
Башенный кран	Liebherr 110EC-B6	1	50	50
Вибраторы:				
- площадочный	ЭВ-262	2	0,5	1
- глубинный	ИБ-116	3	1,0	3
Виброрейка	ЭВ-270А	2	0,5	1,0
Станок для рубки арматуры	ВРК Р-40	1	3	3
Станок для гибки арматуры	Г-35	1	2,2	2,2
Насос водоотливной	МиниГном	4	0,6	2,4
Мойка колес	Мойдодыр К-2	1	3,1	3,1
Итого:				65,7
Прочие электроинструменты				10%
				6,6
Всего:				72,3» [5]

Принят трансформатор сварочный ТДМ-250 мощностью 9 кВт.

Станция прогрева бетона СПБ-80 РСВ2=80*2=160 кВт.

$$P_{\text{св. общ}} = 18 + 160 = 178 \text{ кВт}$$

Общая потребность в электроэнергии составит:

$$\begin{aligned} P &= Lx ((K1Pm/\cos E1) + K3P0. \text{В.} + K4P0. \text{Н.} + K5P_{\text{с. в.}})) \quad (35) \\ P &= 1,05 ((0,5 \times 72,3 / 0,7) + 0,8 * 81 + 0,9 * 4,5 + 0,6 * 178) \\ &= 239 \text{кВА (192 кВт)} \end{aligned}$$

Точка подключения строительной площадки к временному энергоснабжению на период строительства, согласно техническим условиям.

4.8 Проектирование строительного генерального плана

В состав работ подготовительного периода входят:

- построение разбивочной основы и вынос в натуру основных разбивочных осей проектируемых сооружений;
- доставка на стройплощадку строительной техники, материалов и строительного оборудования;
- обеспечение строительства временными административно-бытовыми помещениями, площадками хранения оборудования, изделий, материалов;
- обеспечение строительства электроэнергией, средствами связи, водой, средствами ограждения опасных зон;
- разработка проектов производства работ и согласование их с Заказчиком;
- опережающее строительство проектного ограждения территории объекта и КПП;
- демонтаж существующего временного проезда с цементным покрытием;

- устройство временных проездов по трассам проектных проездов в соответствии с их конструкцией (раздел ПЗУ), но без устройства дорожных одежд. Покрытие дорожных одежд выполняется по окончании строительства одновременно с благоустройством территории (восьмой квартал строительства);
- первоначальная планировка территории, срезка плодородного растительного слоя в соответствии с разделом ПЗУ;
- устройство временных отвалов грунта.

Обеспечение строительства водой для бытовых и технических нужд до ввода в строй проектируемых сетей водоснабжения предусмотрено автоцистернами по договору с Водоканалом.

Запас воды для пожаротушения должен храниться на объекте строительства в инвентарных ёмкостях объёмом до 20 м³ в количестве 3 шт.

Канализование хозяйственно-бытовых стоков до ввода в строй проектируемой системы канализации предусмотрено путем их сбора в пластиковые емкости и утилизации по договору с местной лицензированной организацией.

Обеспечение строительства временными административно-бытовыми помещениями предусмотрено осуществить с использованием блок-контейнерных типовых зданий различного функционального назначения.

Питание работающих организуется путем доставки автотранспортом горячей пищи из лицензированных предприятий общественного питания на договорных условиях. Организация питания предусмотрена в инвентарных зданиях соответствующего функционального назначения посменно.

Временная площадка стоянки строительной техники оборудуется нефтеловушкой.

Кроме того, по границам опасных зон работы строительных машин и механизмов устанавливаются сигнальные знаки, запрещающие нахождение посторонних лиц в зоне выполнения строительно-монтажных работ.

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.

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

Электроустановки, эксплуатируемые на стройплощадке, должны быть заземлены по ПУЭ.

В зоне работы автобетононасоса вывешиваются предупредительные надписи.

Запрещается производить работы под стрелой автобетононасоса. При перемещении автобетононасос должен находиться в транспортном положении. Передвижение автобетононасоса с полностью или частично выдвинутой стрелой запрещается.

Работа на неисправном автобетононасосе запрещается. К работе на автобетононасосе допускается водитель с правом управления транспортными средствами категории С и машинист бетононасоса не ниже 4 разряда, прошедшие инструктаж по ТБ и охране труда.

В кабине машиниста должна быть установлена надежная радио и телефонная связь с рабочими, работающими на бетонировании.

Опасная зона при работе автобетононасоса равна 5м от места бетонирования.

Для спуска в котлован рабочих предусмотреть приставные лестницы.

Во избежание распространения опасной зоны за пределы ограждения стройплощадки ограничить движение каретки стрелы крана.

Производственное оборудование, генерирующее вибрацию, должно соответствовать требованиям санитарных норм.

Работы выполняются в одну смену с 8.00 до 17,00час.

Для работающих на стройплощадке устанавливается обеденный перерыв: в первую смену с 12 до 12,45 час и с 12,45 до 13,30.

Опасную зону вокруг здания (потенциально-действующих производственных факторов) обозначить сигнальным ограждением в соответствии с ГОСТ 12.4.026-2015.

На весь период строительства площадку оградить металлическим забором высотой 2,0м согласно требований ГОСТ Р 58967-2020. Вдоль временного ограждения предусмотреть устройство галереи для прохода пешеходов.

Монтажные приспособления и монтажные подмости должны регулярно проверяться руководителем работ.

Работа с приставных лестниц с площадкой допускается после проверки надежности установки, а также их дополнительного крепления.

Рабочие-монтажники должны быть обеспечены спецодеждой, обувью, касками и другими индивидуальными средствами защиты.

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.

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-волоконистых 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.

Выводы по разделу: в данном разделе вычислена номенклатура работ, произведен выбор рабочих механизмов, подсчитаны трудозатраты по возведению строительного объекта, выполнено проектирование стройгенплана.

5 Экономика строительства

5.1 Определение сметной стоимости строительства

Район строительства – г. Одинцово.

Тип детсада – общего типа.

Вместимость – 245 мест (10 групп).

Наполняемость групповой ячейки ДОО:

- группы до 3-х лет (ранний возраст) - 45 мест (две группы - 25 мест и 20 мест)
- группы от 3-х до 4-х лет (дошкольный возраст, младшие) - 50 мест (две группы по 25 мест);
- группы от 4-х до 5-ти лет (дошкольный возраст, средние) - 50 мест (две группы по 25 мест);
- группы от 5-ти до 6-ти лет (дошкольный возраст, старшие) - 50 мест (две группы по 25 мест);
- группы от 6-ти до 7-ми лет (дошкольный возраст, подготовительная группа) - 50 мест (две группы по 25 мест).

Размеры здания в осях 46,7 х 63,1 м.

Этажность – 3; количество этажей – 4, включая подвальный этаж.

«Для определения стоимости использованы Укрупненные нормативы цены строительства, используемые в сметных расчетах:

- НЦС 81-02-03-2024 Сборник N03. Объекты образования;
- НЦС 81-02-16-2024 Сборник N16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2024 Сборник N17. Озеленение.

Для определения стоимости строительства здания детского сада на 245 мест в сборнике НЦС 81-02-03-2024 выбираем таблицу 03-01-001-03 и определяем стоимость 1 м² общей площади здания» [10]:

03-01-005-01	245 мест	1176,00
--------------	----------	---------

Общая площадь $F = 3885,0 \text{ м}^2$.

Расчет стоимости объекта строительства:

$$C = 245 \times 1176,00 \times 1,00 \times 1,00 = 288120,00 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

где 0,86 – ($K_{\text{пер}}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область);

1,00 – ($K_{\text{рег1}}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации, связанный с регионально-климатическими условиями.

Сводный сметный расчет стоимости объекта в ценах по состоянию на 01.09.2024 г. и представлен в таблице В.1 приложения В.

Объектные сметные расчеты в таблицах В.2. и В.3 приложения В.

5.2 Расчет стоимости проектных работ

Категория сложности – II.

«Норматив стоимости проектных работ к расчетной стоимости строительства в процентах согласно категории сложности объекта

– для п. 10 при $S = 160,0$ млн. руб. $\alpha = 7,45$

– для п. 11 при $S = 300,0$ млн. руб. $\alpha = 5,28$.

Расчетная стоимость проектных работ в текущем уровне цен:

$$288120,00 \times 5,46/100 = 15731,55 \text{ тыс. руб.}$$

5.3 Заключение по разделу экономика строительства

Сметная стоимость строительства здания детского сада на 245 мест составляет 351825,30 тыс. руб., в т ч. НДС – 58637,55 тыс. руб.

Стоимость за 1 м² составляет 90,56 тыс. руб.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

Рассматриваемый объект – детский сад на 245 мест.

Рассматриваемый технологический процесс – устройство монолитного перекрытия детского сада на 245 мест.

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика объекта

Для детского сада на 245 мест составлен технический паспорт объекта в таблице 17.

Таблица 17 – Технологический паспорт

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества
Устройство монолитного перекрытия	Установка телескопических стоек, укладка деревянных ригелей, укладка ламинированной фанеры, армирование плиты перекрытия, приме и укладка смеси бетона, уход за бетоном, демонтаж телескопических стоек, деревянных ригелей и ламинированной фанеры	Монтажник, плотник, арматурщик, бетонщик, сварщик, такелажник, машинист крана	Башенный кран; Автобетоносмесители АБС-6АД с объемом барабана 6 м ³ ; Автобетононасос Cifa R41LXR2; Бетонораздаточная стрела Putzmeister RV-22-2; Погрузчик JCB-3CX с объемом заднего ковша 0,3 м ³ , переднего ковша 0,8 м ³ – для погрузки строительного мусора в автосамосвал и перевозки арматуры длиной не более 2 м; Автомобиль бортовой КаМАЗ-53212 для доставки арматуры, элементов опалубки	Смесь тяжелого бетона В25, арматурная сталь А500С, электроды сварочные, вода, гвозди строительные, проволока горячекатаная» [1]

6.2 Идентификация профессиональных рисков

В таблице 18 представлены факторы на основании ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ [2].

Таблица 18 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасное и /или вредное событие	Источник опасного и / или вредного события
1	2	3
Установка телескопических стоек, укладка деревянных ригелей, укладка ламинированной фанеры, армирование плиты перекрытия, приме и укладка смеси бетона, уход за бетоном, демонтаж телескопических стоек, деревянных ригелей и ламинированной фанеры	«Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты	Работа на высоте
	Неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним	Продольные балки h=200 мм фирмы «ООО Промстройконтракт»; Поперечные балки h=200 мм фирмы «ООО Промстройконтракт»; Стойки телескопические СО фирмы «ООО Промстройконтракт»»
	Движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего	Башенный кран Автобетоносмесители АБС-6АД с объемом барабана 6 м ³ ; Автобетононасос Cifa R41LXR2» [1]

Продолжение таблицы 18

1	2	3
-	«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
-	Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха	Производственная пыль, выхлопы автобетоносмесителя АБС-6АД, автобетононасоса Cifa R41LXR2, бетонораздаточной стрелы Putzmeister RV-22-2; погрузчика JCB-3СХ с автомобиля бортового КаМАЗ-53212
-	Опасные и вредные производственные факторы, связанные с механическими колебаниями твердых тел и их поверхностей	Глубинный вибратор, виброрейка Gigant SF
-	Опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде	Башенный кран Автобетоносмесители АБС-6АД Автобетононасос Cifa R41LXR2 Бетонораздаточная стрела Putzmeister RV-22-2 Трансформатор
-	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]	Башенный кран Автобетоносмесители АБС-6АД Автобетононасос Cifa R41LXR2 Бетонораздаточная стрела Putzmeister RV-22-2 Трансформатор

Профессиональные риски определены на основании ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ, приложения №1 к Приказу Минтруда №776н [2, 5].

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

В таблице 19 представлены технические средства защиты и организационно-технические методы с целью частичного ослабления или полного устранения факторов, указанных в таблице 18.

Таблица 19 – 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
«Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты	Необходимо предусмотреть защитные ограждения высотой не менее 1,1 м. Необходимо использовать инвентарные и подвесные леса, подмости, средства подманивания, подъемники, люльки. Использования страховочных поясов.	Пальто, полупальто, плащ для защиты от воды Костюм сигнальный повышенной видимости для защиты от механических воздействий (истирания) Обувь специальная для защиты от механических воздействий (ударов)
Неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним	Использование средств индивидуальной защиты	Нарукавники для защиты от воды и растворов нетоксичных веществ Перчатки для защиты от механических воздействий (истирания, проколов) Головной убор (подшлемник) для защиты от механических воздействий (истирания) Каска защитная от механических воздействий Очки защитные от механических воздействий

Продолжение таблицы 19

1	2	3
Движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего	Запрещается оставлять работающие механизмы без присмотра. Запрещается касаться движущихся частей механизмов и перемещаемых грузов. При попадании посторонних предметов в движущиеся механизмы запрещается извлекать их до полного отключения механизма. Использование костюмов с повышенной видимостью.	Костюм сигнальный повышенной видимости для защиты от механических воздействий (истирания) Обувь специальная для защиты от механических воздействий (ударов) Нарукавники для защиты от воды и растворов нетоксичных веществ Головной убор (подшлемник) для защиты от механических воздействий (истирания) Каска защитная от механических воздействий Очки защитные от механических воздействий, в том числе с покрытием от запотевания Противошумные вкладыши (беруши) или противошумные наушники, включая активные, и их комплектующие
Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека	Использование защитной одежды и рукавиц. Обеспечение защиты рабочих от брызг металла, падения огарков. Использование сумок для сбора огарков. При производстве работ на открытом воздухе необходимо использовать навес из негорючих материалов для исключения попадания осадков. Подключение и наращивание кабелей выполняется строго с использованием обрисованных наконечников.	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 19

1	2	3
Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха	Использование изделий индивидуальной защиты дыхательных путей: марлевые повязки, респираторы, маски, полумаски. Применение пылегазоприемников.	Противоаэрозольные, противоаэрозольные с дополнительной защитой от паров и газов средства индивидуальной защиты органов дыхания с фильтрующей лицевой частью - фильтрующие полумаски
Опасные и вредные производственные факторы, связанные с механическими колебаниями твердых тел и их поверхностей	Соблюдение требований ГОСТ 12.1.012-2004 «ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования».	Перчатки для защиты от вибрации Обувь специальная для защиты от вибрации, от воды и механических воздействий (ударов)
Опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде	Соблюдение требований ГОСТ 12.1.003-2014 «Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности».	Противошумные вкладыши (беруши) или противошумные наушники, включая активные, и их комплектующие
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» [2]	Соблюдение требований ГОСТ 12.1.019-2017 «Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты».	Обувь специальная диэлектрическая Перчатки специальные диэлектрические

СИЗ в таблице 20 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

Для предупреждения возникновения пожара на стройплощадке при разработке ППР необходимо предусмотреть:

- мероприятия по ограничению количества хранящихся горючих материалов;
- своевременное удаление в безопасные места или уничтожение отходов горючих материалов;
- запрещение разведения костров на стройплощадке; оборудовать специальные места для курения;
- мероприятия по устранению причин образования искр при работе двигателей внутреннего сгорания и электроустановок;
- своевременный вывоз строительного мусора с территории стройплощадки.

Система пожарной сигнализации и оповещения обеспечивает выполнение следующих функций:

- своевременность обнаружения возникновения пожара;
- определение зоны пожара;
- назначение уровней предварительного срабатывания (предтревоги) для обнаружения возгорания на ранней стадии;
- контроль неисправностей цепей на обрыв и короткое замыкание с привязкой;
- выдача сигналов пожарной тревоги в инженерные системы здания (вентиляцию, систему управления противопожарным водопроводом);
- выдачу звукового сигнала пожар во все зоны защищаемого объекта;
- отображение информации о состоянии системы пожарной сигнализации.

Возможность передачи сигналов «пожар/неисправность» во внешние мониторинговые службы города.

В качестве технических средств системы пожарной сигнализации приняты:

дымовые адресно-аналоговые пожарные извещатели ДИП-34А-01-02;

Тепловые адресно-аналоговые пожарные извещатели С2000-ИП-02-02;

Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный автономный ДИП-34АВТ

Ручные адресно-аналоговые извещатели ИПР 513-3АМ исп.01.

Элемент дистанционного управления адресный "ЭДУ 513-3АМ"

В качестве технических средств системы пожарной сигнализации приняты:

– светозвуковые оповещатели ЛЮКС-24-К СН;

– звуковые оповещатели МАЯК-24-ЗМ.

Стробоскопический звуковой оповещатель для МГН ЕМА24FRSSR

В качестве приемно-контрольного и управляющего оборудования принят комплекс средств пожарной сигнализации и оповещения на базе приборов:

– Контроллера двухпроводной линии С2000-КДЛ;

– Прибор приемно-контрольный (адресный расширитель шлейфов) охранно-пожарный Сигнал-20П исп.01;

– Устройство контроля линии связи и пуска УКЛСиП (РП);

– Пульт контроля и управления охранно-пожарный С2000М;

– Контрольно-пусковой блок С2000-КПБ;

– Двухзонный адресный расширитель С2000-АР2 исп. 2;

– Блок контроля и индикации С2000-БКИ;

– Блок индикации С2000-БИ SMD;

– Сигнально-пусковой адресный блок С2000-СП2 исп. 02.

В качестве светозвукового оповещения применяются световое табло «ВЫХОД», со встроенной сиреной ЛЮКС-24-К и звуковой оповещатель МАЯК-24-ЗМ. Световые табло установлены над эвакуационными дверями, ведущими в лестничные клетки и над дверями, ведущими к выходу из здания.

Сирены МАЯК-24-ЗМ дополнительно, применяются для оповещения автостоянки. Для оповещения маломобильных групп населения (МГН) в местах из возможного пребывания (специально выделенных местах, например: место на стоянке для инвалидов) применяются стробоскопические звуковые оповещатели ЕМА24FRSSR.

6.5 Обеспечение экологической безопасности

При производстве строительно-монтажных работ предусматривается выполнение следующих основных природоохранных мероприятий:

- 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 м³ каждый.

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

Класс Б опасные (рискованные отходы)- потенциально инфицированные отходы. Материалы и инструменты, загрязненные выделениями, в том числе кровью, выделениями 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 $\frac{3}{4}$ герметизируются путем удаления воздуха из пакетов

и на тележках транспортируются во 2 корпус в дезинфекционно-сушильный цех (грязная зона) для утилизации на утилизаторе медицинских отходов STERIFLASH (Стерифлэш), который измельчает отходы, стерилизует их и выдает в виде гранул, которые можно сразу вывозить на полигоны ТБО (твердых бытовых 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.

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

В качестве природоохранных мероприятий на период строительства предусматривается:

- строгий контроль за состоянием техники. К работе допускается только техника проверенная на отсутствие утечек и подтеков масла и топлива.
- запрещается мойка техники и строительного оборудования со сбросом на рельеф.
- 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.

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 отходов 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-волоконистых 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 строительных 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 хозяйственных 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:

- 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;
- 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.

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.

Для озеленения выбирают растения, стойкие к токсичным и вредным веществам, загрязняющим воздух, и без повреждений, улавливающие из атмосферы значительное количество этих веществ. Зеленые насаждения задерживают на пластинах своих листьев большое количество пылевидных частиц (42,2% - в облиственном состоянии, а при отсутствии листвы - 37,5%).

Выводы по разделу

«Раздел разработан по технологическому процессу «устройство перекрытия второго этажа из монолитного железобетона» при строительстве детского сада на 245 мест.

Для данного процесса представлена производственно-технологическая характеристика, отражающая технологические операции, профессиональный состав работников, перечень используемого оборудования и техники, и используемые материалы» [1].

Заключение

Представленные проектные решения детского сада на 245 мест с монолитным каркасом отвечают всем современным требованиям в области строительства дошкольных учреждений.

«Для достижения этих целей в проекте разработаны соответствующие разделы с учетом необходимых текущих требований к проектированию объектов, зданий и помещений организаций общественного назначения.

Все принятые решения обеспечивают снижение стоимости строительства объекта за счет внедрения наиболее эффективных материалов и конструкций в заданных условиях эксплуатации, оптимальных способов возведения строительных конструкций.

В архитектурно-планировочном разделе были описаны решения планировочной организации земельного участка, объемно-планировочные и конструктивные решения объекта, представлены решения по инженерным сетям. Был произведен теплотехнический расчет наружной стены и покрытия.

В расчетно-конструктивном разделе выпускной квалификационной работы выполнен расчет и конструирование монолитных стен здания.

Выполнен расчет (результаты расчета) по несущей способности.

В разделе технологии строительства разработана технологическая карта разработана на комплекс работ по устройству монолитных конструкций здания детского сада на 245 мест.

Устройство монолитных конструкций ведется на основании рабочих чертежей в соответствии с правилами производства и приемки монтажных работ и правилами техники безопасности в строительстве.

В организационном разделе вычислена номенклатура работ, произведен выбор рабочих механизмов, подсчитаны трудозатраты по возведению строительного объекта, выполнено проектирование стройгенплана» [1, 14].

В экономическом разделе определена сметная стоимость строительства здания детского сада на 245 мест, которая составляет 351825,30 тыс. руб., в т.ч. НДС – 58637,55 тыс. руб.

Стоимость за 1 м² составляет 90,56 тыс. руб.

Шестой раздел разработан по технологическому процессу «устройство перекрытия второго этажа из монолитного железобетона» при строительстве детского сада на 245 мест.

Для данного процесса представлена производственно-технологическая характеристика, отражающая технологические операции, профессиональный состав работников, перечень используемого оборудования и техники, и используемые материалы.

Таким образом, цель работы достигнута – в объеме ВКР разработана документация на строительство здания детского сада на 245 мест с монолитным каркасом.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы "Безопасность и экологичность технического объекта" : электрон. учеб.-метод. пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2020. - 41 с. - Прил.: с. 31-41. - Библиогр.: с. 26-30. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> (дата обращения: 02.10.2024). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1370-4. - Текст : электронный.
2. Груздев В.М. Основы градостроительства и планировка населенных мест : учебное пособие / В. М. Груздев. - Нижний Новгород : ННГАСУ : ЭБС АСВ, 2022. - 106 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80811.html> (дата обращения: 01.09.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-528-00247-7. - Текст : электронный.
3. Лебедев В.М. Технология реконструкции зданий и сооружений : учеб. пособие / В. М. Лебедев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 200 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/98482.html> (дата обращения: 02.10.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-9729-0433-4. - Текст : электронный.
4. Маслова Н. В. Организация и планирование строительства: учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Пром. и гражд. стр-во". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2022. - 103 с. : ил. - Библиогр.: с. 63-64. - Прил.: с. 65-102. - 19-21. <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/361> - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - Текст : электронный.
5. 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: 02.02.2024). -

Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0495-2. - Текст : электронный.

6. 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: 12.09.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Текст : электронный.

7. Олейник П.П. Организация строительной площадки : учеб. пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - 3-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 80 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/101779.html> (дата обращения: 26.09.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2121-6. - Текст : электронный.

8. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве : учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2020. - 187 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 18.09.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4486-0142-2. - Текст : электронный.

9. 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: 16.08.2024). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1538-8. - Текст : электронный.

10. 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.

11. 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.

12. 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.

13. 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.

14. 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.

15. 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.

16. 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.

17. СП 54.13330.2022. Здания жилые многоквартирные. 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 2022 г. : дата введения 04.07.2022. – Москва : Минстрой России, 2022. – 76 с. – Текст : непосредственный.

18. 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.

19. 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.

20. 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.

21. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-04-2023. Сборник № 04. Объекты здравоохранения : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 15 февраля 2023 г. N 98/пр: дата введения

15.02.2023. – Москва : Минстрой России, 2023. – 104 с. – Текст : непосредственный.

22. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-16-2023. Сборник № 16. Малые архитектурные формы : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 марта 2023 г. N 204/пр: дата введения 28.03.2023. – Москва : Минстрой России, 2023. – 57 с. – Текст : непосредственный.

23. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-17-2023. Сборник № 17. Озеленение : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 марта 2023 г. N 208/пр: дата введения 28.03.2023. – Москва : Минстрой России, 2023. – 20 с. – Текст : непосредственный.

Приложение А

Дополнения к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	«Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.,кг	Прим.
1	2	3	4	5	6
		<u>Оконные блоки</u>			
1	ГОСТ16289-80	ОРС 15-15	54	36,5	2070
2	ГОСТ16289-80	ОРС 15-12	44	32,4	2070
3	ГОСТ16289-80	ОРС 15-21	18	24,8	2070
4	ГОСТ16289-80	ОРС 15-9	62	22,1	2070
6.	ГОСТ16289-80	ОРС 15-18	18	26,2	2070
		<u>Дверные блоки</u>			
7	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-13	54	42,4	2070
8		ДГ 21-12	10	40,5	2070
9	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10	99	38,3	2070
10	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-7	90	32,4	2070
11	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9	37	30,8	2070
12	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10	9	31,2	2070
13	ГОСТ16289-80	ДВГ 21-10	3	38,3	2070
14	ГОСТ16289-80	ДВГ 21-15	9	36,5	2070
15	ГОСТ 6629-88	БРС 22-7.5	54	28,6	2170» [2]

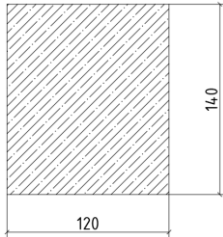
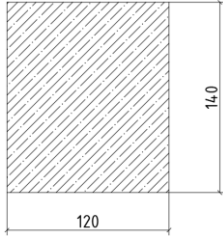
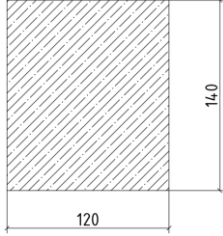
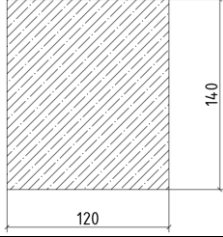
Продолжение приложения А

Перемычки

Таблица А.2 – Спецификация элементов перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед. кг	Примечание
ПР1	ГОСТ 8509-93	2 ПБ 10-1 L=1030	56	18,3	из бет. В15
ПР2	ГОСТ 8509-93	2 ПБ 14-1 L=1440	26	19,1	из бет. В15
ПР3	ГОСТ 8509-93	2 ПБ 19-1 L=1940	12	26,3	из бет. В15
ПР4	ГОСТ 8509-93	2 ПБ 7-1 L=740	36	13,2	из бет. В15

Таблица А.3 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
ПР-1	
ПР-2	
ПР-3	
ПР-4	

Приложение Б

Дополнения к разделу организации и планированию строительства

Таблица Б.1 – Ведомость подсчета объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем	Примечание
1	2	3	4	5
1 Земляные работы				
1	«Срезка растительного слоя грунта	1000м ²	3,696	$F_{\text{ср.}} = 77 \times 48 = 3696 \text{ м}^2$
2	Планировка площадки бульдозером	1000м ²	3,696	$F_{\text{пл.}} = 77 \times 48 = 3696 \text{ м}^2$
3	Разработка грунта экскаватором 0,65 м ³ - навывет - с погрузкой	1000м ³ 1000м ³	0,166 1296,0	Для суглинка при глубине выемки 3,350 м $\alpha=53^\circ$, $m=0,75$ $H_{\text{кот}} = 4,0 - 0,65 = 3,35 \text{ м}$ $A_{\text{н}} = A_{\text{констр}} + 1,2 = 57,0 + 1,2 = 58,2 \text{ м}$ $B_{\text{н}} = B_{\text{констр}} + 1,2 = 28,8 + 1,2 = 30,0 \text{ м}$ $F_{\text{н}} = 1746 \text{ м}^2$ $F_{\text{в}} = 2048,0 \text{ м}^2$ $V_{\text{кот.}} = 0,33 \cdot H_{\text{кот.л}} (F_{\text{в}} + F_{\text{н}} + \sqrt{F_{\text{в}} \cdot F_{\text{н}}})$ $V_{\text{кот.}} = 0,33 \cdot 1,33 \cdot (1746,0 + 2048,0 + \sqrt{1746 \cdot 2048}) = 1178,0 \text{ м}^3$ Объем конструкций, лежащих в котловане. $V_{\text{констр}} = V_{\text{бет.подг.}} + V_{\text{фунд.}}$ $V_{\text{бет.подг.}} = 225,4 \text{ м}^3$ $V_{\text{фунд.}} = 1353,0 \text{ м}^3$ Разработка грунта в котловане экскаватором - навывет $V_{\text{обр}} = (V_0 - V_k) \cdot k_p = (1296 - 1178) \times 1,2 = 166,0 \text{ м}^3$ - с погрузкой $V_{\text{изб}} = V_0 \cdot K_p - V_{\text{обр.зас}} = 1178 \times 1,2 - 166 = 1296 \text{ м}^3 \gg [5]$

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
4	«Ручная зачистка дна котлована	100м ³	0,589	$V_{p.з.} = 0,05 \cdot V_{кот.}$ $V_{p.з.} = 0,05 \cdot 1178,0 = 58,9 \text{ м}^3$
5	Уплотнение грунта вибрационным катком на толщину слоя $\delta - 0,2 \text{ м.}$	1000м ²	1,746	$F_{упл.} = F_n$ $F_{упл.} = F_n = 1746,0 \text{ м}^2$
6	Обратная засыпка котлована	1000м ³	0,166	$V_{обр} = 166 \text{ м}^3 \text{ см. п. 3}$
2 Основания и фундаменты				
7	Устройство бетонной подготовки под фундамент $\delta = 100 \text{ мм}$	100м ³	2,25	$V_{бет.подг.} = (18,5 \times 15,5 + 18,5 \times 15,5 + 24,5 \times 68,6) \times 0,1 = 225,4 \text{ м}^3$
8	Устройство свайного поля	м ³	962,0	Из спецификации свай
9	Устройство монолитных ростверков	100 м ³	3,53	$V_{фунд} = (18,5 \times 15,5 + 18,5 \times 15,5 + 24,5 \times 68,6) \times 0,4 = 353,0 \text{ м}^3$
10	Горизонтальная гидроизоляция фундамента	100м ²	22,54	$F_{гор} = (18,5 \times 15,5 + 18,5 \times 15,5 + 24,5 \times 68,6) = 2254 \text{ м}^2$
4 Надземная часть				
11	Устройство монолитных колонн	100м ³	1,123	Колонна 400х400 мм Кол-во на этаже – 64 Кол-во этажей – 3 $V_{эт} = 0,45 \times 0,45 \times 3,6 \times 32 \times 3 + 0,35 \times 0,35 \times 3,6 \times 32 \times 3 = 112,3 \text{ м}^3$
12	Устройство монолитных стен лестничных клеток	100м ³	1,027	$V_{стен. подв} = (A_{констр} + B_{констр}) H \cdot \delta_{стен}$ $= (6,0 + 6,0 + 6,0 + 6,0 + 4,2 + 4,2 + 4,0) \times 14,1 \times 0,2 = 102,7 \text{ м}^3$
13	Кладка наружных стен из кирпича 250 мм	1 м ³	182,0	$F = (66,0 + 39,6 + 39,6 + 15,0 + 15,0 + 18,0 + 18,0 + 6 + 6 + 24) \times 3,6 - 136 - 25,7 = 728,2 \text{ м}^2$ $V_{общ} = 728,2 \cdot 0,25 = 182 \text{ м}^3 \gg [5]$

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
14	«Кладка наружных стен из пеноблоков толщиной 300 мм	1 м ³	571,0	$F = (66,0 + 39,6 + 39,6 + 15,0 + 15,0 + 18,0 + 18,0 + 6 + 6 + 24) \times 7,2 - 253,7 - 98,6 = 1428 \text{ м}^2$ $V_{\text{общ}} = 1428 \cdot 0,3 = 571 \text{ м}^3$
15	Кладка внутренних стен из керамического кирпича	м ³	557,3	$F_{\text{ст}} = F_{\text{пер}} - F_{\text{пр}} = (244,5 \times 10,7 - 387,0) = 2229,2 \text{ м}^2$ $V = 2229,2 \times 0,25 = 557,3 \text{ м}^3$
16	Устройство монолитных лестничных маршей	100м ³	1,805	$V_{\text{лест}} = n_{\text{эт}} \cdot n_{\text{лест}} \cdot n_{\text{маршей}} \cdot S_{\text{попереч.сеч.}} \cdot b = 6,4 \text{ м}^3$ $V = 6,4 \times 2 \times 14,1 = 180,5 \text{ м}^3$
17	Устройство монолитных лестничных площадок	100м ³	0,468	$V_{\text{площадок}} = n_{\text{эт}} \cdot n_{\text{площадок}} \cdot l \cdot b \cdot h = 4 \cdot 6 \cdot 1,5 \cdot 3 \cdot 0,28 + 4 \cdot 7 \cdot 2,1 \cdot 3 \cdot 0,28 + 1,5 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 0,28 = 46,8 \text{ м}^3$
18	Устройство перегородок из керамического кирпича	100м ²	2,26	$V = (0,27 + 1,01 + 0,54 + 0,53 + 0,98 + 0,06 + 0,25 + 0,17 + 0,72 + 0,55 + 0,63 + 0,93 + 0,94 + 0,27 + 0,37 + 0,24 + 0,18 + 0,8 + 0,53 + 0,53 + 0,8 + 0,62 + 0,54 + 0,41 + 0,87 + 0,73 + 0,41 + 0,17 + 0,07 + 0,48 + 0,58 + 0,15 + 0,72 + 0,6 + 0,41 + 1 + 0,15 + 0,95 + 0,1 + 0,49 + 0,69 + 0,99 + 0,6 + 0,22 + 1,98 + 0,51 + 0,26 + 0,34 + 0,87 + 0,83 - 251) \cdot 10,6 = 226,2 \text{ м}^2$
19	Устройство монолитных плит перекрытия	100м ³	7,282	$\delta = 180 \text{ мм} = 0,18 \text{ м}$ $V = 2023 \times 0,18 = 364,1 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}} = 364,1 \times 2 = 728,2 \text{ м}^3$
20	Устройство монолитной плиты покрытия	100 м ³	3,641	$\delta = 200 \text{ мм} = 0,18 \text{ м}$ $V = 2023 \times 0,18 = 364,1 \text{ м}^3$
5 Кровля				
21	Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки с грунтовкой	100 м ²	20,23	Толщина стяжки - 20 мм $F = 2023,0 \text{ м}^2$
22	Устройство пароизоляции	100 м ²	20,23	Слой – нетканое полиэфирное полотно "Техноэласт Вент-ЭКВ" – 4 мм $F = 2023,0 \text{ м}^2$ [5]

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
23	«Устройство теплоизоляции	100 м ²	20,23	ISOVER RKL F = 2190,0 м ²
24	Устройство разделительного слоя - пергамином	100 м ²	20,23	Пергамин F = 2023,0 м ²
25	Устройство гравийного слоя	100 м ²	20,23	Графий керамзитовый F = 2023,0 м ²
26	Устройство цементно-песчаной стяжки с грунтовкой	100 м ²	20,23	Толщина стяжки - 50 мм F = 2023,0 м ²
27	Устройство гидроизоляционного слоя Техноэласт	100 м ²	20,23	Полиэфирное полотно "Техноэласт ЭКП" – 8 мм F = 2023,0 м ²
28	Устройство ограждений кровли	100м	2,47	Logp = 66,0 + 39,6 + 39,6 + 15,0 + 15,0 + 18,0 + 18,0 + 6 + 6 + 24 = 247 м
6 Полы				
29	Устройство стяжки пола из ц/п раствора δ – 10 мм 1 яруса	100м ²	60,69	$\Sigma F_{\text{эт}} = 5361/2,65=2023 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}} = 2023 \times 3 = 6069 \text{ м}^2$
30	Устройство гидроизоляции пола в два слоя из битумной мастики	100м ²	20,23	$\Sigma F_{\text{подв}} = 5361/2,65=2023 \text{ м}^2$ » [5]

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
31	«Устройство пола из линолеума	100м ²	23,28	«1.04 – 9,08 м², 1.05 – 10,08 м², 1.08 – 13,89 м², 1.09 – 42,2 м², 1.10 – 14,17 м², 1.11 – 10,29 м², 1.17 – 18,0 м², 1.18 – 18,0 м², 1.19 – 20,25 м², 1.20 – 15,6 м², 1.21 – 24,0 м², 1.25 – 17,67 м², 1.26 – 13,14 м², 1.27 – 14,22 м², 1.32 – 16,55 м², 1.33 – 28,06 м², 1.36 – 19,01 м², 1.37 – 15,57 м², 1.38 – 18,41 м², 1.39 – 15,90 м², 1.40 – 15,07 м², 1.43 – 15,4 м², 1.44 – 16,83 м², 1.45 – 16,5 м², 1.57 – 24,31 м², 1.60 – 22,1 м², 1.62 – 31,4 м², 1.63 – 10,55 м², 1.67 – 16,83 м², 1.80 – 15,28 м², 1.81 – 10,45 м², 1.85 – 14,10 м², 1.86 – 16,02 м², 1.87 – 16,02 м², 1.90 – 16,1 м², 1.91 – 15,87 м²» [3] Фэт = 1442,7 м² ΣF = 1442,7х3 = 2328,0 м²
32	Устройство полимерцементных полов	100м ²	13,94	Из экспликации полов F = Fобщ – Fлин – Fплитки = 8092 – 4328,0 – 2370,0 = 1394 м²
33	Устройство керамической плитки пола	100м ²	2,37	В вестибюлях. коридорах, санузлах, помещениях с повышенной влажностью ΣF = 1370,0 м²
7 Окна, двери				
34	Монтаж окон из поливинилхлоридных профилей с двухкамерными стеклопакетами	100м ²	3,89	ОРС 15-15 54 ОРС 15-12 44 ОРС 15-21 18 ОРС 15-9 62 ОРС 15-18 18 F = 1,5×1,5×54+1,5×1,2×44+1,5×2,1×18 +1,5×0,9×62+1,5×1,8×18 = 389,7 м² Окна в стенах из кирпича F_{кирп} = 136,0 м² Окна в стенах из блоков F_{бл} = 253,7 м²» [5]

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
35	«Монтаж витражей	100м ²	0,986	$F_{\text{витр}} = 98,6 \text{ м}^2$
36	Монтаж дверей	100м ²	6,64	ДГ 21-13 54 ДГ 21-12 10 ДГ 21-10 40 ДГ 21-7 90 ДГ 21-9 37 ДГ 21-10 9 ДВГ 21-10 3 ДВГ 21-15 9 БРС 22-7.5 5 $F = 2,1 \cdot 1,3 \cdot 54 + 2,1 \cdot 1,2 \cdot 10 +$ $2,1 \cdot 1,8 \cdot 40 + 2,1 \cdot 0,7 \cdot 90 +$ $2,1 \cdot 0,9 \cdot 37 + 2,1 \cdot 1 \cdot 13 + 2,1 \cdot 1,5 \cdot 9$ $+ 2,2 \cdot 7,5 \cdot 5 = 664 \text{ м}^2$ Наружные двери в стенах из кирпича $F = 13 \times 0,9 \times 2,2 = 25,7 \text{ м}^2$ Внутренние двери во внутренних стенах $F = 387,0 \text{ м}^2$ Двери в перегородках $F_{\text{пер}} = 664 - 387 - 25,7 = 251 \text{ м}^2$
8 Отделочные работы				
37	Устройство навесного вентилируемого фасада	100м ²	21,56	$F = (66,0 + 39,6 + 39,6 + 15,0 + 15,0 + 18,0 + 18,0 + 6 + 6 + 24) \times 10,8 - 389,7 - 98,6 - 25,7 = 2156 \text{ м}^2$
38	Оштукатуривание внутренней поверхности потолков	100м ²	80,92	$F_{\text{подв}} = 2023 \text{ м}^2$ $F_{1\text{эт}} = 2023 \text{ м}^2$ $F_{2-3\text{эт}} = 2023 \cdot 2 = 4046 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}} = 8092 \text{ м}^2$
39	Оштукатуривание внутренней поверхности наружных стен	100м ²	21,56	$F_{\text{нар}} = 728,2 + 1428,0 = 2156,2 \text{ м}^2$
40	Оштукатуривание внутренней поверхности стен и перегородок с двух сторон	100м ²	49,11	$F_{\text{внтр}} = 2229,2 + 226,2 = 2455,4 \text{ м}^2$ $F = 2455,4 \times 2 = 4911 \text{ м}^2$ » [5]

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
41	«Монтаж подвесных потолков	100м ²	52,56	Из внутренней отделка помещений Кабинеты, коридоры, помещение дежурного, сан. узлы, помещение уборочного инвентаря $F = 5078 + 178 = 5256 \text{ м}^2$
42	Облицовка внутренних стен керамической плиткой	100м ²	5,76	Стены помещений санитарно – бытового назначения $F_{\text{стен.плит}} = L_{\text{стен}} \cdot h_{\text{плитки}}$ $F_{\text{стен.плит.}} = 576,0 \text{ м}^2$
43	Окраска водоэмульсионной краской потолков	100м ²	28,36	Из внутренней отделка помещений $F = 8092 - 5256 = 2836 \text{ м}^2$
44	Окраска водоэмульсионной краской стен	100м ²	34,2	Фокр. стен эт. = 740,0 м ² $F_{;n} = 1140 \times 3 = 3420 \text{ м}^2$
45	Оклейка стен обоями	100м ²	30,71	$F = F_{\text{штук}} - F_{\text{плитки}} - F_{\text{окр}} = 7067,2 - 576 - 3420 = 3071,2 \text{ м}^2$
8 Благоустройство территории				
46	Посадка деревьев, кустов	шт	15	Технико-экономические показатели СПОЗУ
47	Засев газона	100м ²	2,94	Технико-экономические показатели СПОЗУ
48	Устройство асфальтобетонных покрытий	100м ²	2,42	Технико-экономические показатели СПОЗУ» [5]

Подложение приложения Б

Таблица Б.2 – Потребность в строительных конструкциях, изделиях и материалах

№	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование	Ед. изм	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм	Вес единицы	Потребность на вес объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
2. Основания и фундаменты							
1	«Устройство бетонной подготовки	1 м ²	151,8	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	151,8/1,37
		т	16,7	Арматура А400, А240	т	1	16,7
		1 м ³	225,4	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	225,4/522,0
2	Устройство монолитных ростверков	1 м ²	2407	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	2407/21,7
		т	22,1	Арматура А400, А240	т	1	22,1
		1 м ³	353	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	353/728
3	Горизонтальная гидроизоляция фундамента	м ²	2254	Битумы строительный БН – 70/30	м ² /т	1/0,001	2254/2,25
4. Надземная часть							
4	Устройство монолитных колонн	1 м ²	236,8	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	236,8/2,13
		т	6,7	Арматура А400, А240	т	1	6,7
		1 м ³	112,3	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	112,3/258,3
5	Устройство монолитных стен лестничных клеток и лифтовых узлов	1 м ²	236,8	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	236,8/2,13
		т	6,7	Арматура А400, А240	т	1	6,7
		1 м ³	102,7	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	102,7/236,2 » [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
6	«Кладка стен из кирпича	м³	739,3	Кирпич рядовой одинарный, М – 150	м³/т	1/1,8	739,3/1331,0
				Цементно-песчаный раствор 1 м³ кладки = 0,3 м³ раствора $V=739,3 \cdot 0,3 = 222 \text{ м}^3$	м³/т	1/1,8	222/399,6
7	Кладка наружных стен из блоков толщиной 400 мм	1 м³	571,0	Блок кладочный	м³/т	1/1,6	182,0/914,0
				Цементно-песчаный раствор 1 м³ кладки = 0,3 м³ раствора $V=571 \cdot 0,3 = 171,3 \text{ м}^3$	м³/т	1/1,8	171,3/308,3
8	Устройство монолитных лестничных маршей	1 м²	345,5	Опалубка металлическая 80кН/м²	м²/т	1/0,009	345,5/3,1
		т	11,6	Арматура А400, А240	т	1	11,6
		1 м³	180,5	Бетон В25	м³/т	1/2,3	180,5/415,1
9	Устройство монолитных лестничных площадок	1 м²	145,5	Опалубка металлическая 80кН/м²	м²/т	1/0,009	145,5/1,3
		т	7,8	Арматура А400, А240	т	1	7,8
		1 м³	46,8	Бетон В25	м³/т	1/2,3	46,8/107,6
10	Устройство перегородок из керамического кирпича	100м²	2,26	Кирпич рядовой одинарный, М – 150 $V = 226 \cdot 0,1 = 22,6 \text{ м}^3$	м³/т	1/1,8	22,6/40,7
				Цементно-песчаный раствор 1 м³ кладки = 0,3 м³ раствора $V=22,6 \cdot 0,3 = 6,8 \text{ м}^3$	м³/т	1/1,8	6,8/12,2» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
11	«Устройство монолитных плит перекрытия и покрытия	1 м ²	2023,0	Опалубка металлическая Дока 100 кН/м ²	м ² /т	1/0,009	2023/18,2
		т	34,7	Арматура А400	т	1	34,7
		1 м ³	1092,3	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	1092,3/2513
5. Кровля							
12	Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки, 20 мм и 50 мм	100 м ²	20,23	Цементно-песчаный раствор М100 V=2023·0,07=142 м ³	м ³ /т	1/2,3	142,0/327,0
13	Устройство пароизоляции, 3 мм	100 м ²	20,23	Техноэласт Вент-ЭКВ	м ² /т	1/0,006	2023/0,12
14	Устройство пенополистирола, 100 мм	100 м ²	20,23	ISOVER RKL	м ² /т	1/0,0025	2023/5,1
15	Устройство керамзитового слоя 100 мм	100 м ²	20,23	Гравий керамзитовый V=2023·0,1 = 202,3 м ³	м ³ /т	1/0,25	202,3/50,6
16	Устройство разделительного слоя - пергамином	100 м ²	20,23	Пергамин	м ² /т	1/0,006	2023/0,12
17	Устройство гидроизоляционного слоя	100 м ²	20,23	"Техноэласт ЭКП"— 4 мм	м ² /т	1/0,006	2023/1,2
18	Устройство гидроизоляционного слоя	100 м ²	20,23	"Техноэласт ЭКП"— 4 мм	м ² /т	1/0,006	2023/1,2
19	Устройство ограждений кровли	100м	2,47	Металл	м/т	1/0,01	247/2,47
6. Полы							
20	Устройство стяжки пола из ц/п раствора δ – 10 см 1 яруса	100м ²	60,92	Цементно-песчаный раствор М150 γ=1600 кг/м ³ V=6092×0,1 = 609.2 м ³	м ³ /т	1/1,6	609,2/976,0 » [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
21	«Устройство гидроизоляции пола в два слоя из битумной мастики	100м ²	20,23	Мастика гидроизоляционная Bitumast 4,2кг/5 л – расход 1,5кг/м ²	м ² /т	1/0,0015	2023/3,03
22	Устройство пола из линолеума	100м ²	23,28	Линолеум коммерческий	м ² /т	1/0,008	2328/21,6
23	Устройство полимерцемент-ных полов	100м ²	13,94	Бетон М 200 $\gamma=2375 \text{ кг/м}^3$ $V=1394 \times 0,1 = 139,4 \text{ м}^3$	м ³ /т	1/2,375	139,4/331,1
24	Устройство керамической плитки пола	100м ²	13,70	Плитка керамогранитная 400×400мм, δ – 10мм., масса 1шт. – 1,3 кг; масса 1 м ² – 14,44 кг	м ² /т	1/0,014	1370/17,8
7. Окна, двери							
25	Монтаж окон из поливинилхлоридных профилей с двухкамерным и стеклопакетами	100м ²	3,89	ОРС 15-15 54 ОРС 15-12 44 ОРС 15-21 18 ОРС 15-9 62 ОРС 15-18 18	м ² /т	1/0,014	389/5,5
26	Монтаж витражей	100м ²	0,986	Витражи	м ² /т	1/0,014	98,6/1,4» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
27	«Монтаж дверей	100м ²	6,64	ДГ 21-13 54 ДГ 21-12 10 ДГ 21-10 40 ДГ 21-7 90 ДГ 21-9 37 ДГ 21-10 9 ДВГ 21-10 3 ДВГ 21-15 9 БРС 22-7.5 5	м ² /т	1/0,018	664,0/12,0
8 Отделочные работы							
28	Устройство навесного вентилируемого фасада	100м ²	21,56	Панели навесного вентфасада	м ² /т	1/0,01	2156/21,56
29	Оштукатуривание внутренней поверхности потолков и стен	100м ²	151,6	Раствор цементно – известковый М100 Толщина штукатурки 1,5-2 см (0,02 м). Объем 15160·0,02=303,2 м ³ раствора	м ³ /т	1/1,6	303,2/485,1
30	Монтаж подвесных потолков	100м ²	52,56	Подвесной потолок Armstrong	м ² /т	1/0,002	5256/10,5
31	Облицовка внутренних стен керамической плиткой	100м ²	5,76	Плитка керамическая 200×300×7 мм	м ² /т	1/0,016	576/9,2
32	Окраска водоэмульсионной краской потолков	100м ²	28,36	Краска для потолков Dulux 1 уп. 10 кг.	м ² /т	1/0,0007	2836/2,0» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
33	«Окраска водоэмульсион- ной краской стен	100м ²	34,20	Краска для стен Dulux 1 уп. 10 кг.	м ² /т	1/0,0007	3420/2,4
34	Оклейка стен обоями	100м ²	20,15	Обои флизелиновые	м ² /т	1/0,0003	2015/0,6
35	Устройство асфальтобетон- ных покрытий	100м ²	2,42	Асфальтобетон 2420·0,05 = 121 м ³	м ³ /т	1/2,2	121/266,2» [5]

Продолжение приложения Б

Таблица Б.3 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
				Чел- час	Маш- час	Объем работ	Чел-дн.	Маш-см.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Земляные работы									
1	Срезка растительного слоя грунта	1000м ²	01-01-024-02	7,47	0,57	3,696	3,45	0,26	Машинист 5 р.
2	Планировка площадки бульдозером	1000м ²	01-01-036-03	0,17	0,17	3,696	0,08	0,08	Машинист 5 р. -
3	Разработка грунта экскаватором								
3.1	на вымет	1000м ³	01-01-003-07	7,03	15,3	0,166	0,15	0,32	Разнорабочий 3 р. Машинист 5 р.
3.2	с погрузкой	1000м ³	01-01-013-07	23,2	17,4	1,296	3,76	2,82	Разнорабочий 3 р. Машинист 5 р.
4	Ручная зачистка дна котлована	100м ³	01-02-057-03	48,0	-	0,589	3,53	-	Разнорабочий 2 р.
5	Уплотнение грунта вибрационным катком на толщину слоя $\delta - 0,3$ м.	1000м ²	01-02-001-02	1,38	3,74	1,746	0,30	0,82	Машинист 5 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	«Обратная засыпка котлована	1000м ³	01-03-031-04	-	3,50	0,166	-	0,07	Машинист 5 р.
2. Основания и фундаменты									
7	Устройство бетонной подготовки	100м ³	06-01-001-01	135	18,12	2,25	37,97	5,10	Бетонщик 4 р. 3 р.
8	Устройство свайного поля	м ³	05-01-001-04	4,35	2,30	962,0	523,1	276,6	Машинист 5 р. Монтажник 5р, 4р
9	Устройство монолитных ростверков	100 м ³	06-01-001-10	337	28,39	3,53	148,70	12,53	Бетонщик 4 р. 3 р. Машинист 5 р.
10	Горизонтальная гидроизоляция фундамента	100м ²	13-03-001-01	14,86	9,2	22,54	41,87	25,92	Изолировщик 4 р. 3 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. Надземная часть									
«11	Устройство монолитных колонн	100м ³	06-01-120-02	3170,5	620,21	1,123	445,06	87,06	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р.. Машинист 5 р.
12	Устройство монолитных стен лестничных клеток и лифтовых узлов	100м ³	06-01-121-03	891,4	128,9	1,027	114,43	16,55	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р.. Машинист 5 р.
13	Кладка наружных стен из кирпича 250 мм	1 м ³	08-01-001-04	5,26	0,13	182,0	119,67	2,96	Каменщики 4 р., 3 р. Машинист 5 р.
14	Кладка наружных стен из блоков толщиной 400 мм	1 м ³	08-01-001-04	5,26	0,13	571,0	375,43	9,28	Каменщики 4 р., 3 р. Машинист 5 р.
15	Кладка внутренних стен из керамического кирпича	м ³	08-01-001-07	4,78	0,11	557,3	332,99	7,66	Каменщики 4 р., 3 р. Машинист 5 р.
16	Устройство монолитных лестничных маршей	100м ³	06-01-111-01	2412,6	56,59	1,805	544,34	12,77	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р.. Машинист 5 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	«Устройство монолитных лестничных площадок	100м ³	06-01-111-01	2412,6	56,59	0,468	141,14	3,31	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р.. Машинист 5 р.
18	Устройство перегородок из керамического кирпича	100м ²	08-02-002-01	146,32	2,15	2,26	41,34	0,61	Монтажник 4 р 3 р
19	Устройство монолитных плит перекрытия	100м ³	06-01-041-01	951,08	29,77	7,282	865,72	27,10	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р.. Машинист 5 р.
20	Устройство монолитной плиты покрытия	100 м ³	06-01-041-01	951,08	29,77	3,641	432,86	13,55	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р. Машинист 5 р.
4. Кровля									
21	Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки с грунтовкой	100 м ²	11-01-011-01	23,33	1,27	20,23	59,00	3,21	Бетонщики 3 р. 2 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
«22	Устройство пароизоляции	100 м ²	12-01-015-03	6,94	0,21	20,23	17,55	0,53	Кровельщик 4 р. 3 р.
23	Устройство теплоизоляции	100 м ²	26-01-036-01	16,06	0,08	20,23	40,61	0,20	Теплоизолировщик 4 р 3 р
24	Устройство разделительного слоя - пергамином	100 м ²	12-01-015-03	6,94	0,21	20,23	17,55	0,53	Кровельщик 4 р. 3 р.
25	Устройство гравийного слоя	100 м ²	11-01-002-03	8,56	1,52	20,23	21,65	3,84	Кровельщик 4 р. 3 р.
26	Устройство цементно-песчаной стяжки с грунтовкой	100 м ²	11-01-011-01	23,33	1,27	20,23	59,00	3,21	Бетонщики 3 р. 2 р.
27	Устройство гидроизоляционного слоя Техноэласт	100 м ²	12-01-002-08	28,73	7,6	20,23	72,65	19,22	Кровельщик 4 р. 3 р.
28	Устройство ограждений кровли	100 м	09-03-029-01	18,9	2,83	2,47	5,84	0,87	Кровельщик 4 р. 3 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5. Полы									
29	«Устройство стяжки пола из ц/п раствора δ – 15 мм.	100м ²	11-01-011-01	23,33	1,27	60,92	235,98	12,85	Бетонщики 3 р. 2 р.
30	Устройство гидроизоляции пола в два слоя из битумной мастики	100м ²	11-01-004-05	25	0,67	20,23	63,22	1,69	Гидроизолировщик 4 р.
31	Устройство пола из линолеума	100м ²	11-01-036-01	42,4	0,35	23,28	229,38	1,89	Монтажник 4 р.
32	Устройство полимерцементных полов	100м ²	11-01-011-01	23,33	1,27	13,94	40,65	2,21	Бетонщики 3 р. 2 р.
33	Устройство керамической плитки пола	100м ²	11-01-047-01	310,42	1,73	1,37	91,96	0,51	Плиточники 5 р. 4 р 3 р.
6. Окна, двери									
34	Монтаж окон из поливинилхлоридных профилей	100м ²	09-04-009-03	219,65	15,49	3,89	106,80	7,53	Монтажники 5 р. 4 р.. 3 р. Машинист 5 р.
35	Монтаж витражей	100м ²	09-04-009-03	219,65	15,49	0,986	27,07	1,91	Монтажники 5 р. 4 р.. 3 р. Машинист 5 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
36	«Монтаж дверей	100м ²	10-01-039-01	89,53	13,04	6,64	74,31	10,82	Плотник 4 р. – 2 чел. 3 р.
7. Отделочные работы									
37	Устройство навесного вентилируемого фасада	100м ²	15-01-090-03	369,21	36,88	21,56	995,02	99,39	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.
38	Оштукатуривание внутренней поверхности потолков	100м ²	15-02-015-01	65,66	4,99	80,92	664,15	50,47	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.
39	Оштукатуривание внутренней поверхности наружных стен	100м ²	15-02-015-01	65,66	4,99	21,56	176,95	13,45	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.
40	Оштукатуривание внутренней поверхности стен и перегородок с двух сторон	100м ²	15-02-015-01	65,66	4,99	49,11	403,07	30,63	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.
41	Устройство: подвесных потолков типа "Армстронг"	100м ²	15-01-047-15	102,46	0,76	52,56	673,16	4,99	Монтажник 4р, 3р» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
«42	Облицовка внутренних стен керамической плиткой	100м ²	15-01-019-01	112,57	-	5,76	81,05	-	Плиточник 5 р. 4р.
43	Окраска водоэмульсионной краской потолков	100м ²	15-04-007-01	43,56	-	28,36	154,42	-	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.
44	Окраска водоэмульсионной краской стен	100м ²	15-06-001-02	46,95	-	34,2	200,71	-	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.
45	Оклейка стен обоями	100м ²	15-06-001-02	46,95	-	20,15	118,26	-	Монтажник 4р, 3р
8. Благоустройство территории									
46	Посадка деревьев, кустов	шт	47-01-009-10	15,6	-	15	29,25	-	Разнорабочий 3 р.
47	Засев газона	100м ²	47-01-045-01	1,28	-	2,94	0,47	-	Разнорабочий 3 р.
48	Устройство асфальтобет. покрытий	100м ²	27-07-001-01	15,12	-	2,42	4,57	-	Дорожный рабочий 4 р. 3 р.
	ИТОГО ОСНОВНЫХ СМР:						9870,63	625,38» [5]	

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	«Затраты труда на подготовительные работы	%	10				987,06		
	Затраты труда на санитарно-технические работы	%	7				690,94		
	Затраты труда на электромонтажные работы	%	5				493,53		
	Затраты труда на неучтенные работы	%	10				987,06		
	ВСЕГО:						13029,23	625,38» [5]	

Приложение В

Дополнительные сведения к разделу экономика строительства

Таблица В.1 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

В ценах на 01.09.2024 г.

Стоимость 351825,30 тыс. руб.

№ пп	«Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
1	2	3	8
1	ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства. Здание детского сада на 245 мест	288 120,00
2	ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	5 067,75
		Итого	293 187,75
3		НДС 20%	58 637,55
		Всего по смете	351 825,30» [21]

Таблица В.2 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

«Объект		Объект: здание детского сада на 245 мест (наименование объекта)				
Общая стоимость		288120,00 тыс. руб.				
В ценах на		01.09.2024 г.				
N п/п	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	7
1	НЦС 81-02-03- 2024 Таблица 03-01-001-03	Здание детского сада на 120 мест	мест	245	1176,00	245 × 1176,00 × 1,00 × 1,00 = 288120,00 тыс. руб.
		Итого:				288120,00» [21]

Таблица В.3 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

Благоустройство и озеленение

«Объект		Объект: здание детского сада на 245 мест				
Общая стоимость		5067,75 тыс.руб.				
В ценах на		01.09.2024 г.				
N п/п	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	7
1	НЦС 81-02-16-2024 Таблица 16-06-002-01	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м	100 м ²	16,58	166,18	166,18 x 16,58 x 1,0 x 1,0 = 2755,26
2	НЦС 81-02-17-2024 Таблица 17-01-002-01	Озеленение территорий, устройство газонов	100 м ²	18,46	125,27	125,27 x 18,46 1,0 x 1,0 = 2312,48
		Итого:				5067,75» [23]