

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 Дошкольная образовательная организация на 170 мест

Обучающийся

М.В. Карякина

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.эконом.наук, доцент, А.М. Чупайда

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультанты

канд.педагог.наук, доцент, Е.М. Третьякова

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

канд.техн.наук, доцент, М.М. Гайнуллин

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

П.Г. Поднебесов

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

В.Н. Чайкин

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

И.В. Дерябин

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Аннотация

В пояснительной записке 116 страниц, 26 таблиц, 9 рисунков и 33 источника. На 9 листах формата А1 выполнена графическая часть.

В данной выпускной работе осуществляется разработка проекта строительства дошкольной образовательной организации на 170 мест.

Архитектурно-планировочный раздел включает разработку конструктивного и планировочного решения здания, выбор конструкций для их проектирования в дальнейшем. Осуществляется подборка конструкций и на основании действующей нормативной литературы производятся расчеты стены и покрытия.

В программном комплексе выполнен расчет плоской плиты перекрытия, который представлен в расчетно-конструктивном разделе. В результате выполненного расчета были получены усилия на основании которых производится дальнейшее конструирование.

Технологическая карта разработана на устройство плиты перекрытия в которой описывается технология данного процесса, контроль техники безопасности и качества работ, разрабатывается график работ и схемы выполнения, представлен разрез по схеме, производится расчет технико-экономических показателей.

Раздел организации строительства содержит разработку строительного генерального и календарного планов, расчеты для составления чертежей.

Экономический раздел содержит расчет общей стоимости строительства и себестоимости 1 кв. м. здания, необходимые для определения стоимости объектные сметные расчеты.

Раздел безопасности содержит разработку мероприятий для производства работ с учетом требований к безопасности труда.

Содержание

Введение.....	5
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	6
1.1 Исходные данные.....	6
1.2 Планировочная организация земельного участка	7
1.3 Объемно планировочное решение здания.....	11
1.4 Конструктивное решение здания	12
1.5 Архитектурно-художественное решение	15
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	15
1.7 Инженерные системы	18
2 Расчетно-конструктивный раздел	20
2.1 Описание.....	20
2.2 Сбор нагрузок.....	20
2.3 Описание расчетной модели.....	22
2.4 Определение усилий.....	23
2.5 Результаты расчета по несущей способности.....	26
2.6 Проверка по жесткости	30
2.7 Конструирование плиты перекрытия	31
3 Раздел технологии строительства	32
3.1 Область применения.....	32
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	33
3.3 Требования к качеству и приемке работ	37
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	40
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах.....	42
3.6 Техничко-экономические показатели.....	44
4 Раздел организация строительства.....	45
4.1 Краткая характеристика объекта.....	45
4.2 Определение объемов работ	48
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях	

и материалах	48
4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ.....	48
4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ.....	51
4.6 Разработка календарного плана производства работ.....	51
4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.....	52
4.8 Проектирование строительного генерального плана.....	58
4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке.....	59
4.10 Техничко-экономические показатели ППР.....	60
5 Раздел экономика строительства.....	61
6 Раздел безопасность и экологичность технического объекта.....	68
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта.....	68
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	68
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	69
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	70
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта	72
Заключение	75
Список используемой литературы и используемых источников	76
Приложение А План технического этажа. План третьего этажа. План кровли. Спецификации.	81
Приложение Б Ведомость объемов строительно-монтажных работ. Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах.	89

Введение

Актуальность работы заключается в том что, строительство данного здания планируется в городском поселении Андреевка, Московской области. На данный момент, в данном поселении отсутствует детское образовательное учреждение, следовательно строительство данного здания очень необходимо – это подтверждает актуальность выбранной темы для моей выпускной квалификационной работы.

Проектируемый объект — это высокоорганизованный культурно-образовательный объект, обеспечивающий получение учениками знаний на высоком уровне, формирующий комплексно - развитую, социально-ответственную личность с активной жизненной и гражданской позицией. Высокий уровень образования будет соответствовать международным нормам и российскому государственному образовательному стандарту.

Объектом выпускной квалификационной работы является возведение зданий из монолитного железобетона.

Цель работы – разработка проекта строительства дошкольного образовательного учреждения.

«Для того, что бы реализовать поставленную цель, необходимо решить следующие задачи :

- разработать архитектурно-планировочный раздел проекта;
- разработать расчетно-конструктивный раздел проекта;
- разработать раздел технологии строительства проекта;
- разработать раздел организации строительства проекта;
- разработать экономический раздел проекта;
- разработать раздел по безопасности и экологичности проекта» [32].

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – Москва, Солнечногорский район.

«Степень огнестойкости здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания- С1.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф1.1.

Класс пожарной опасности строительных конструкций К0.

Расчетный срок службы здания – не менее 50 лет.

Класс и уровень ответственности здания – класс КС-2, уровень ответственности нормальный» [31].

«Климатический район строительства- II, подрайон -II В.

Климат района работ умеренно-континентальный и, согласно СП 131.13330.2018, характеризуется следующими основными показателями:

– средняя годовая температура воздуха плюс 5,4⁰С;

– абсолютный минимум минус 43⁰С;

– абсолютный максимум плюс 38⁰С;

– количество осадков за год 690мм.

Преобладающее направление ветра:

– зимой (январь) - западное;

– летом (июль) - западное.

Среднегодовая скорость ветра 0-2,0м/с. Наибольшая среднемесячная скорость ветра отмечается в январе.

Нормативная глубина сезонного промерзания по СП 131.13330.2018 составляет для:

– суглинков и глин - 110см;

– супесей и песков мелких и пылеватых - 134см;

– песков средней крупности, крупных и гравелистых - 144см;

– крупнообломочных грунтов - 163см.

Продолжительность безморозного периода 220 суток.

Расчетные температуры наружного воздуха» [30]:

- наиболее холодных суток обеспеченностью 98% (один раз в 50 лет) - минус 35°C, обеспеченностью 92% (один раз в 12,5лет) - минус 28°C;
- наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 98% - минус 29°C, обеспеченностью 92% - минус 25°C;
- средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца - 5,4°C;
- продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 0°C - 135 дней; средняя температура периода - минус 5,5°C;
- продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 8°C - 205 дней, средняя температура периода - минус 2,2°C;
- продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 10°C - 223 дня, средняя температура периода - минус 1,3°C.

Сейсмичность района работ - 5 баллов (СП 14.13330.2018 и комплект карт ОСР-2015).

1.2 Планировочная организация земельного участка

Размещение здания ДОО предусмотрено градостроительным планом земельного участка и заданием на проектирование.

Рассматриваемый земельный участок с кадастровым номером 50:09:0070101:12391. Площадь проектирования в кадастровых границах составляет 6 287,8 м², площадь проектирования за кадастровой границей 126,1 м². Всего площадь проектирования составляет 6413,9 м².

На участке планируется строительство трансформаторной подстанции №1082, планируется строительство двух 3-х секционных 17-и этажных жилых дома (2 очередь строительства).

С востока и северо-востока участок ограничен земельным участком с к.н. 50:09:0070101:12390, на котором планируется строительство жилых домов высотой 17-19 этажей;

- с северо-востока - границами земельного участка с к.н. 50:09:0070101:3369, на котором расположены земельные участки с планированием строительства застройки «Зелёный городок»;

- с юга - территориями земель сельскохозяйственного назначения.

Территория имеет относительно ровный рельеф, частично задернована, частично спланирована насыпными грунтами. Абсолютные отметки рельефа меняются в пределах от 211,90 до 214,04м (по устьям выработок). Вдоль западной границы участка рядовая посадка деревьев, подлежащих сохранению.

«Обоснование границ санитарно-защитных зон объектов капитального строительства в пределах границ земельного участка» [2,26].

Памятники историко-культурного наследия и зоны охраняемого ландшафта на рассматриваемом участке отсутствуют. Санитарно-защитных зон от объектов капитального строительства в пределах границ земельного участка не имеется.

«Проектирование элементов инженерной подготовки и защиты территории производится в составе мероприятий по организации рельефа и стока поверхностных вод. При проведении вертикальной планировки проектные отметки территории назначены исходя из условий максимального сохранения естественного рельефа, почвенного покрова и существующих древесных насаждений, отвода поверхностных вод со скоростями, исключаями возможность эрозии почвы, минимального объема земляных работ с учетом вытесняемого грунта на площадке строительства» [26].

Предусмотрена срезка почвенно-растительного слоя толщ. 0,2м, для дальнейшего использования в целях рекультивации нарушенных земель.

Проектом предусматривается сплошная планировка территории путем подсыпки и выемки грунта до проектных отметок с организацией уклона, обеспечивающего отвод поверхностных вод от проектируемых зданий и сооружений. Для планировки используется пригодный грунт, вынутый при земляных работах.

Отвод атмосферных осадков на проектируемых проездах осуществляется по проезжей части в проектируемую ливневую канализацию. Водоотвод на тротуарах, газонах, площадках решен поперечными уклонами в сторону проездов. Уклоны по спланированной территории строительства приняты 4 ‰ - 45 ‰. Поперечный профиль проездов принят односкатный, шириной 3,5м, с поперечным уклоном 1-2 ‰ и установкой бортового камня.

Дошкольное образовательное учреждение имеет свою территорию, огороженную по периметру забором высотой 2,0 м.

По всему периметру здания запроектирован проезд для доступа пожарной спецтехники и обслуживания здания.

На территории запроектированы:

- индивидуальные групповые площадки для детей, с комбинированным из резиновой крошки и газона;
- площадка для сбора крупногабаритного мусора с асфальтовым покрытием;
- площадка для сушки белья и чистки ковров;
- разворотная площадка в зоне загрузки/выгрузки с покрытием из бетонной газонной решетки;
- основные проезды запроектированы с усиленным плиточным покрытием (шир. 3,5 м);
- велодорожка с покрытием из резиновой крошки шир. 2,0 м;
- пешеходные дорожки шир. 2,0 с плиточным покрытием по газону;

- на площадках предусматривается игровое и спортивное оборудование для разных возрастных категорий;
- осветительные опоры вдоль проездов, тротуаров;
- площадка посадки-высадки детей с асфальтовым покрытием перед главным въездом;
- у входных групп в здание предусмотрены велопарковки.

Зеленые насаждения, предусмотренные проектом, образуют единую систему озеленения. Озеленение решается устройством устойчивого газонного покрытия, посадкой деревьев и групповой посадкой низкорослых и высокорослых кустарников.

При выборе ассортимента растений для озеленения были использованы различные композиции зеленых насаждений, такие как: рядовые посадки, групповые посадки и живые изгороди.

Применен следующий ассортимент деревьев и кустарников: клен обыкновенный, туя западная «Смаранд», туя шаровидная «Даника», сирень обыкновенная, ива плакучая, ива кудрявая, гортензия метельчатая, спирея японская.

«Работы по озеленению выполняются только после расстилки растительного грунта, устройства проездов, тротуаров, дорожек, площадок и уборки остатков строительного мусора после строительства» [26].

По всему периметру здания запроектирован проезд для доступа пожарной спецтехники и обслуживания здания шириной 3,5 м на расстоянии 5,0 м от наружных стен здания, что соответствует требованиями СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты» и обеспечивает противопожарное обслуживание зданий. Проектом предусмотрено усиленное плиточное покрытие тротуаров для подъезда пожарной техники.

1.3 Объемно планировочное решение здания

Проектируется ДОО общего типа с дневным пребыванием.

Здание в плане круглой формы, размеры в осях 31,85 x 35,60 м.

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

План технического этажа см. Приложение А, рисунок А.1. План третьего этажа см. Приложение А, рисунок А.2. План кровли см. Приложение А, рисунок А.3.

За относительную отметку 0.000 принята отметка чистого пола 1-го этажа, что соответствует абсолютной отметке 212,50. Высота здания от отм. 0.000 до верха парапета – 13,15 м.

Здание ДОО представляет собой цилиндрический 3-этажный объем.

Высота этажей здания (от пола до пола):

- 3,0 м подвальный этаж, 1,75 м (от пола до низа плиты перекрытия) техническое подполье;
- 4,2 м 1-ый этаж;
- 3,6 м 2, 3-й этажи.

Объемно-планировочное решение детской дошкольной организации принято из условий нормальной эксплуатации помещений с учетом требований к организации воспитательного и технологических процессов, выполнению, размещению необходимого оборудования, противопожарных, санитарных норм и эргономики, а так же с учетом объемно-пространственной композиции проекта планировки всего жилого микрорайона.

В структуре здания выделены следующие основные функциональные группы помещений:

- групповые ячейки;
- зальные помещения (музыкальный и физкультурный зал с сопутствующими помещениями);

- кружково-учебный блок;
- медицинские помещения;
- пищеблок;
- постирочная;
- служебно-бытовые помещения;
- технические помещения.

В подвальном этаже предусмотрены необходимые технические помещения, размещение инженерных сетей, помещения прачечной и персонала.

На первом этаже запроектирована вестибюльная группа помещений, медицинский блок, 3 групповые ячейки (2 для детей раннего возраста и 1 для детей младшего возраста), пищеблок;

На втором этаже - 3 групповые ячейки (1 для детей младшего возраста и 2 для детей среднего возраста), музыкальный и физкультурный залы с подсобными помещениями, административная группа помещений;

На третьем этаже - 3 групповые ячейки (2 для детей старшего возраста и 1 подготовительная группа), кружковая с подсобными помещениями, венткамеры.

Все функциональные группы помещений здания обособлены друг от друга, но имеют четкую технологическую и планировочную взаимосвязь и обеспечивают комфортные условия осуществления дошкольной образовательной деятельности.

1.4 Конструктивное решение здания

Конструктивная система здания представляет собой рамный каркас из монолитного железобетона. Общая жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой пилонов каркаса и диафрагм жесткости,

объединенных в пространственную систему жесткими монолитными дисками перекрытий.

«Расчетная схема каркаса принята пространственная, соответствующая реальной конструктивной схеме здания. Конструирование несущих элементов и узлов их сопряжений выполнено в соответствии с расчетами и с учетом требований строительных норм и правил проектирования» [33].

1.4.1 Фундаменты

Фундамент принят в виде монолитной плиты толщиной 350мм из бетона класса В25 [27].

1.4.2 Пилоны

Пилоны запроектированы монолитными из бетона класса В25, сечением 200×600мм, а так же 200×1000мм.

1.4.3 Перекрытие и покрытие

Сплошные монолитные плиты, высотой сечения 200 мм, из бетона класса В25. «В местах значительных по размерам отверстий и больших местных нагрузок плиты усилены дополнительным армированием. Плиты покрытия толщиной 250мм из бетона класса В25» [29].

1.4.4 Стены и перегородки

«Несущие диафрагмы жесткости из бетона класса В25, толщиной 200мм.

Внутренние и наружные самонесущие стены из газобетонных блоков, толщиной 200мм. Перегородки из блоков СКЦ толщиной 80мм и газобетонных блоков 200мм» [13]. Утеплитель минераловатный [8].

1.4.5 Переемычки

Для дверных и оконных проемов в стенах выполняются металлические перемычки из уголков. Ведомости и спецификации см. лист 3 и 4 чертежей. В наружных стенах перемычки монолитные из бетона класса В25, перемычка перекрывает проем на 300мм с каждой стороны.

1.4.6 Лестницы

Лестницы монолитные железобетонные из бетона класса В25.

1.4.7 Окна и двери

Оконные проемы в ДООУ - металлопластиковые с энергосберегающим двухкамерным стеклопакетом с мягким селективным покрытием, подоконники – пластиковые.

Профили витражного остекления – алюминиевые. Заполнение витражного остекления, выполняемого от перекрытия до перекрытия выполняется из противоударного стекла. Для осуществления проветривания всех основных помещений, окна в ДООУ запроектированы с откидными фрамугами и форточками [3,10].

1.4.8 Полы

Конструкция полов принята в зависимости от заданных воздействий на полы и специальных требований к ним (интенсивность механических воздействий, воздействий жидкостей и пр.):

- в помещениях с интенсивным движением людей (коридоры, вестибюль и лестничные марши и площадки) – покрытие керамогранитной или керамической плиткой;
- в помещениях с влажным и мокрым режимом эксплуатации (с/у, кладовые инвентаря, комнаты личной гигиены женщины, туалетные, буфетные, цеха пищеблока, помещения прачечной) – покрытие керамогранитной или керамической плиткой;
- административные кабинеты ДООУ, групповые ячейки – линолеум на тепло-звукоизолирующей основе (КМ2);
- технические помещения – цементно-песчаная стяжка с железнением поверхности или керамогранитная плитка. Полы в помещениях с влажным и мокрым режимами устойчивы к воздействию влаги и дезинфицирующих щелочных растворов, а также должны легко очищаться от загрязнения.

Гидроизоляция должна быть заведена на стену, перегородки и колонны выше поверхности пола и за пределы дверных проемов на 300 мм.

Подготовка под полы - керамзитобетон, стяжка цементно-песчаная.

Покрытие полов паркет, плитка, линолеум [4,5,7].

1.5 Архитектурно-художественное решение

Пластика фасадов повторяет объемное решение. Наружная отделка фасадов – облицовочные фиброцементные панели различных цветов. Для основной плоскости фасада использован фиброцемент светло-бежевого оттенка с яркими холодными цветовыми акцентами, что позволяет выделить и объединить в ленту поэтажное остекление здания. В здании запроектирован прогулочный балкон опоясывающий здание в уровне 2-го этажа.

Кровля - многослойная плоская с 2-х слойным покрытием из рулонных материалов Техноэласт Пламя СТОП (СТО 72746455- 2015) и Унифлекс ВЕНТЭПВ (СТО 72746455-3.1.12-2015) и теплоизоляцией - Техноруп Н40 по ТУ 5762-010-74182181- 2012, водосток - внутренний организованный.

Отделка стен обои, плитка, окрашивание по штукатурке [6,12].

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

«Влажность $\varphi = 55\%$.

Расчётная зимняя $t_{н} = -26^{\circ}\text{C}$.

Расчётная Т внутренняя $t_{в} = 20^{\circ}\text{C}$.

Коэффициент теплопередачи $\alpha_{в} = 8,7 \text{ Вт/м}^2\text{C}$.

Коэффициент теплопередачи для зимних условий $\alpha_{н} = 23 \text{ Вт/м}^2\text{C}$.

Нормативная температура перепада $\Delta t_{м} = 4$.

Средняя продолжительность отопительного периода $Z_{от.пер.} = 204$ суток.

Режим эксплуатации – нормальный» [28].

Состав наружного ограждения см. таблицу 1.

Расчет производим для самой холодной стены, т.е в зоне монолитного пилона [16].

Таблица 1 – Состав наружного ограждения

Материал	Плотность, $кг / см^3$	Коэффициент теплопроводности, $\lambda, Вт / м^2 \cdot C$	Толщина ограждения, $\delta, м$
1. Вент.система	1400	-	-
2. Утеплитель – Техновент	100	0,041	x
3. Монолитная стена	2500	1,92	0,25

Воздушную прослойку и слои следующие за ней в расчете не учитываем.

«Определяем градусо-сутки отопительного периода по формуле 1:

$$\begin{aligned} GCOП &= (t_{в} - t_{от}) \times Z_{от} \\ GCOП &= (20 - (-2,2)) \times 204 = 4528 \text{ } ^\circ\text{C} \times \text{сут} \end{aligned} \quad (1)$$

где $t_{в}$ – внутренняя температура;

$t_{от}$ – температура отопительного периода;

$Z_{от}$ – количество суток отопительного периода» [28,30].

«Определяем сопротивление теплопередаче по формуле 2:

$$\begin{aligned} R_{mp} &= a \times GCOП + b \\ R_{mp} &= 0,00035 \times 4528 + 1,4 = 2,99 \text{ } м^2\text{C}/\text{Вт} \end{aligned} \quad (2)$$

где $R_{тр}$ – требуемое сопротивление теплопередаче;

a, b – коэффициенты по СП 50.13330.2012» [28,30].

«Определяем общее сопротивление, см. формулы 3:

$$R_0 = 1/\alpha_B + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + 1/\alpha_H \quad (3)$$

$$R_0 = 1/8,7 + 0,15/0,041 + 0,25/1,92 + 1/23 = 3,93 \text{ м}^2\text{С/Вт}$$

где R_0 – общее сопротивление теплопередаче;

α_B – теплоотдача внутренней поверхности;

α_H – теплоотдача наружной поверхности;

δ_i – толщина слоя;

λ_i – теплопроводность слоя» [28,30].

Условие выполняется, принимаем толщину утеплителя 150 мм» [28,30].

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Исходные данные, см. расчет выше.

Состав покрытия представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав покрытия

Наименование материала	γ , кг/м ³	δ , м	λ , Вт/(м·о С),	$R = \frac{\delta}{\lambda}$, м ² · оС/Вт
Техноэласт пламя + Унифлекс ВЕНТЭПВ	800	0,008	0,17	0,06
Огрунтовка праймером	600	0,002	0,17	0,01
Цементно-песчаная стяжка	1800	0,05	0,7	0,07
Разуклонка керамзитом	600	0,16	0,15	1,06
Минераловатные плиты ТЕХНОРУФ Н40	600	0,24	0,05	4,8
Пароизоляция Биполь ЭПП	600	0,003	0,17	0,01
Монолитная ж/б плита	2500	0,25	2,04	0,12

«Определяем сопротивление теплопередачи по формуле 4:

$$R_{mp} = a \times ГСОП + b \quad (4)$$
$$R_{mp} = 0,0005 \times 4528 + 2,2 = 4,47 \text{ м}^2\text{С/Вт}$$

Определяем общее сопротивление наружной ограждающей конструкции исходя из условий $R_0 \geq R_{тр}$, см. формулу 5:

$$R_0 = 1/\alpha_B + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + \delta_4/\lambda_4 + \delta_5/\lambda_5 + \delta_6/\lambda_6 + \delta_7/\lambda_7 + 1/\alpha_H \quad (5)$$
$$R_0 = 1/8,7 + 0,008/0,17 + 0,002/0,17 + 0,05/0,7 + 0,16/0,15 + 0,24/0,05 + 0,003/0,17 + 0,25/2,04 + 1/23 = 4,98 \text{ м}^2\text{С/Вт} \geq R_{mp} = 4,47 \text{ м}^2 \times \text{°С/Вт}$$

Условие выполняется. Принимаем толщину утеплителя «Пеноплекс» 240мм» [28,30]. Состав кровельного пирога см. разрезы в графической части проекта.

1.7 Инженерные системы

Электроснабжение.

По степени надежности электроснабжения здание относится ко 2-й категории надежности.

Проектом предусмотрено электроснабжение вводно-распределительного устройства ВРУ, расположенного в электрощитовой здания. ВРУ запитано двумя независимыми взаиморезервируемыми кабельными линиями. Электроприемники 1-й категории запитаны через устройство автоматического ввода резерва (АВР). Панель с АВР входит в состав ВРУ и расположена в электрощитовой.

АВР подключено двумя линиями от вводных панелей ВРУ после аппарата управления и до аппарата защиты.

Сети электроснабжения от ТП до ВРУ выполнены бронированными кабелям с медными жилами ВББШВ. Кабели проложены в траншеях. В

местах пересечения с инженерными коммуникациями и автомобильными дорогами кабели защищены двустенными трубами ПНД [23].

Водоснабжение.

Источником хозяйственно питьевого противопожарного водоснабжения, согласно технических условий №351 от 21.02.2021г., выданных НПО "Стеклопластик", является существующая водопроводная сеть диаметром 300мм.

Исходя из наличия существующих сетей, технологических процессов и требований пожарной безопасности, на площадке проектируемого объекта предусматривается строительство системы хозяйственно-питьевого противопожарного водопровода.

Хозяйственно-питьевой водопровод.

Система внутреннего водопровода детского сада принята с нижней разводкой. На сети предусматривается водомерный узел со счетчиком холодной воды с обводной линией.

Установка запорной арматуры предусматривается у основания водоразборных стояков, на ответвлении от магистральных сетей и на подводках к сантехническому оборудованию.

Вентиляция.

Общее количество механических приточных систем - 4, общее количество вытяжных систем: механических - 10, естественных - 48.

Вывод по разделу.

В результате выполнения раздела выполнена схема организации земельного участка, архитектурно-планировочное решение здания, подобраны конструкции, выполнен теплотехнический расчет и описаны инженерные системы проектируемого здания.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание

Цель раздела – расчет и конструирование монолитной плиты перекрытия. Толщина плиты перекрытия 250мм, арматура А500С, бетон класса В25 [9,11].

«Климатический район строительства- II, подрайон -II В» [30].

«Класс и уровень ответственности здания – класс КС-2, уровень ответственности нормальный» [31].

Здание в плане круглой формы, размеры в осях 31,85*35,60м.

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

Конструктивная система здания представляет собой каркас из монолитного железобетона. Общая жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой пилонов каркаса и диафрагм жесткости, объединенных в пространственную систему жесткими монолитными дисками перекрытий.

2.2 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок в спальнях, игровых, кабинетах см. таблицу 3.

«Сбор нагрузок выполняется по СП20.13330.2016». Состав пола для таблицы сбора нагрузок принят в соответствии с разделом АПР. «Значение коэффициента надежности по нагрузке рассчитано по СП20.13330.2016». «Временная нагрузка принята по СП20.13330.2016».

Нагрузки собраны постоянные, временные с длительной частью [25].

Таблица 3 – Сбор нагрузок в спальнях, игровых, кабинетах

Материал	Плотность, кг/м ³	Толщина , м	Норм. значение, кг/м ²	Коэф. надеж. по нагрузке [25]	Расч. значение, кг/м ²
Постоянная: 1. Линолеум на теплозвукоизоляционной основе, 5мм $1800 \times 0,005 = 9$ кг/м ²	1800	0,005	9	1,2	10
2. Стяжка выравнивающая ЦПС армированная с добавкой пластификатора и с греющими элементами, М150, 65мм $1800 \times 0,065 = 117$ кг/м ²	1800	0,065	117	1,3	152
3. Маты Энергофлекс ТП с покрытием алюминиевой фольгой и защитной полимерной пленкой, 20мм $200 \times 0,02 = 4$ кг/м ²	200	0,02	4	1,2	5
4. Экструз. пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ XPS, 70мм $50 \times 0,07 = 3,5$ кг/м ²	50	0,07	3,5	1,2	4,2
5. Стяжка выравнивающая ЦПС армированная , М150, 40мм $1800 \times 0,04 = 72$ кг/м ²	1800	0,04	72	1,3	93
6. Ж/б плита перекрытия 250мм $2500 \times 0,25 = 550$ кг/м ²	2500	0,25	625	1,1	687
Итого постоянная:			830		951
Временная: - спальни, игровые, кабинеты - в т.ч. длительно-действующая			150 52,5	1,3 1,3	195 68,2
Полная: в том числе постоянная и временная длительная нагрузка			980 882,5		1146 1019

2.3 Описание расчетной модели

Расчет производится в расчетной программе ЛИРА.

АксонOMETрический вид расчетной модели см. рисунок 1.

Расчетная модель представляет собой набор конечных элементов.

Расчет был выполнен в программном комплексе «ПК ЛИРА САПР», реализующем метод конечных элементов в перемещениях. Элементы каркаса модели аппроксимированы стержневыми и пластинчатыми конечными элементами. Всем стержневым конечным элементам, был присвоен тип КЭ10, пластинчатым элементам, моделирующим стены, плиты перекрытий, - тип КЭ42, и КЭ44. Стержневые элементы имеют по 6 степеней свободы в узлах, пластинчатые - 5.

Нагрузки от собственного веса несущих железобетонных конструкций вычислены автоматически программным комплексом в соответствии с их фактическими геометрическими размерами. Величины остальных нагрузок были заданы в соответствии с [25].

Результаты расчетов требуемого армирования получены в подсистеме «АРМ-САПР».

При расчете армирования принят бетон класса В25. Арматура для всех видов конструкций принята класса А500С, А240.

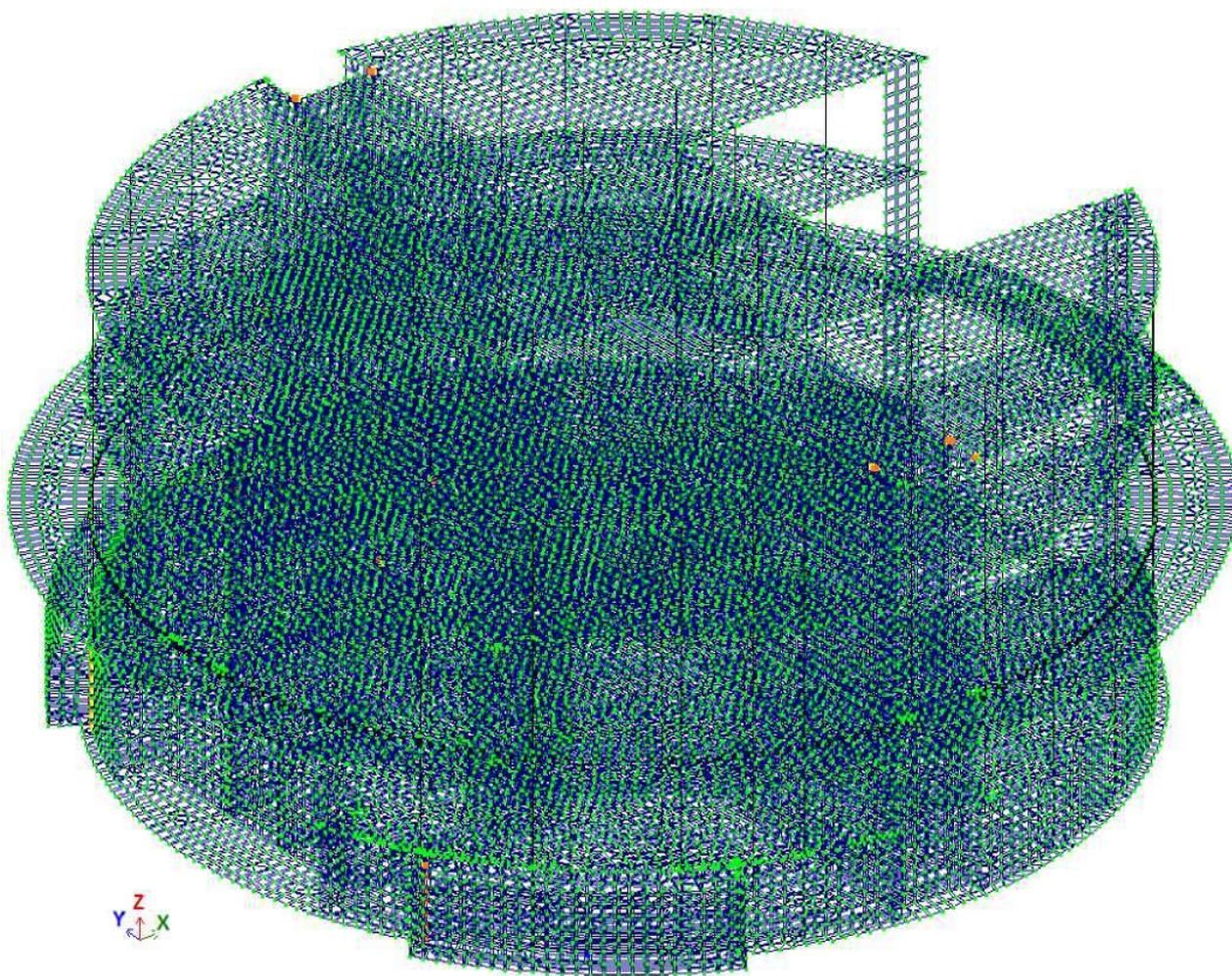


Рисунок 1 – Аксонометрический вид расчетной модели

2.4 Определение усилий

Далее в разделе ниже указаны выведенные из программного комплекса усилия в рассчитываемой конструкции.

Мозаику напряжений M_x см. рисунок 2.

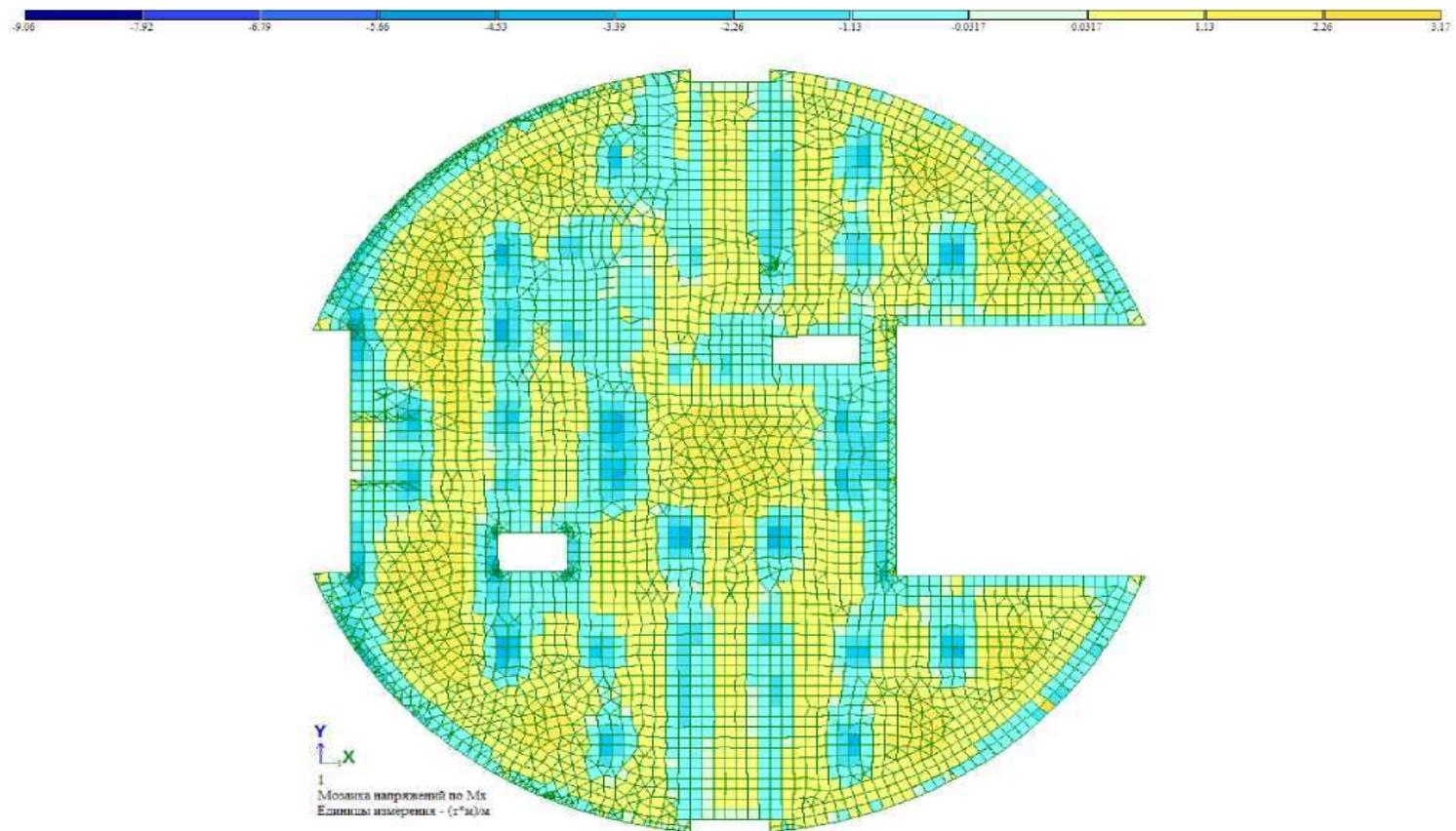


Рисунок 2 – Мозаика напряжений M_x

Мозаику напряжений M_y см. рисунок 3.

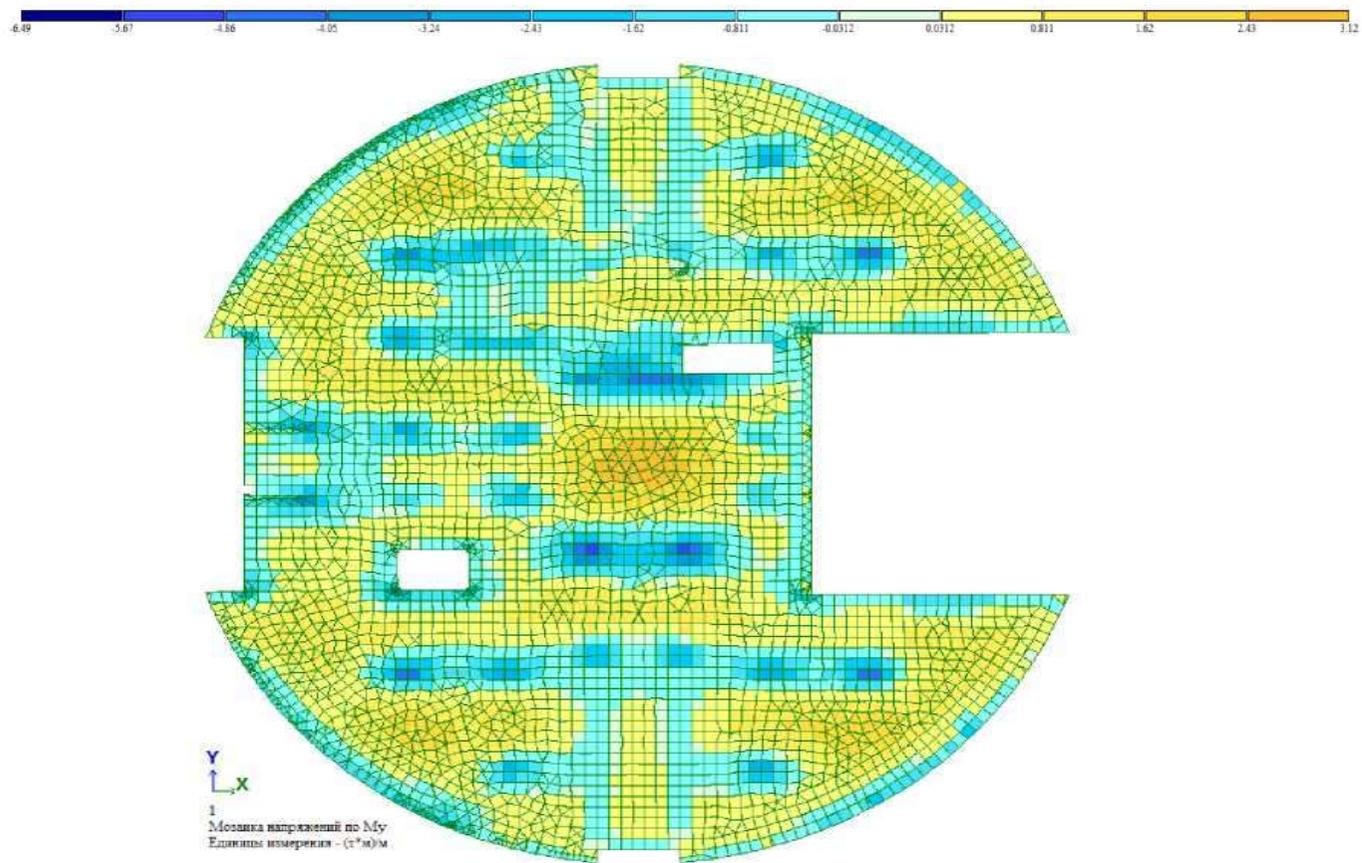


Рисунок 3 – Мозаика напряжений M_y

2.5 Результаты расчета по несущей способности

В данном подразделе показаны изополя армирования.

Площадь арматуры в направлении X, верхняя зона см. рисунок 4.

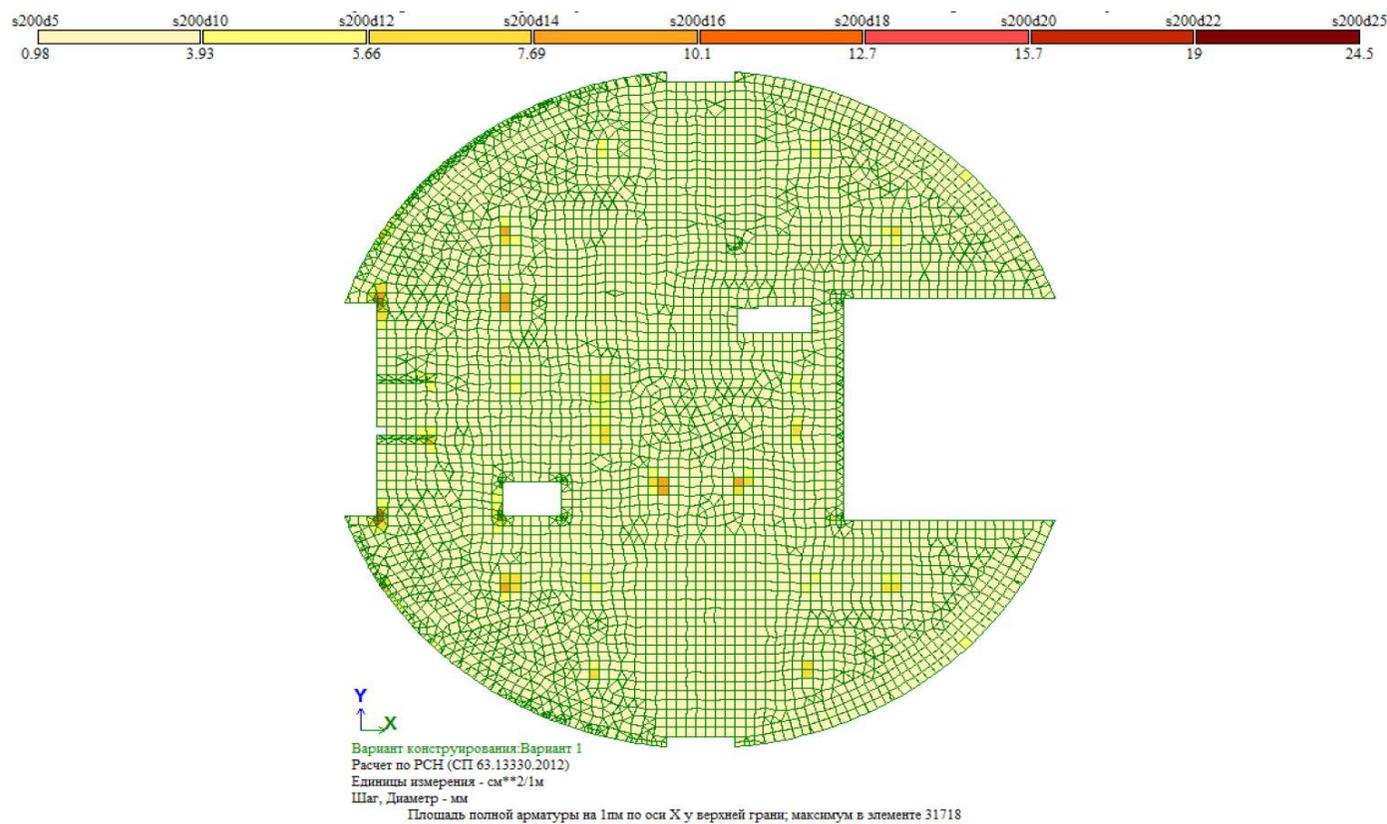


Рисунок 4 – Площадь арматуры в направлении X, верхняя зона

Площадь арматуры в направлении У, верхняя зона см. рисунок 5.

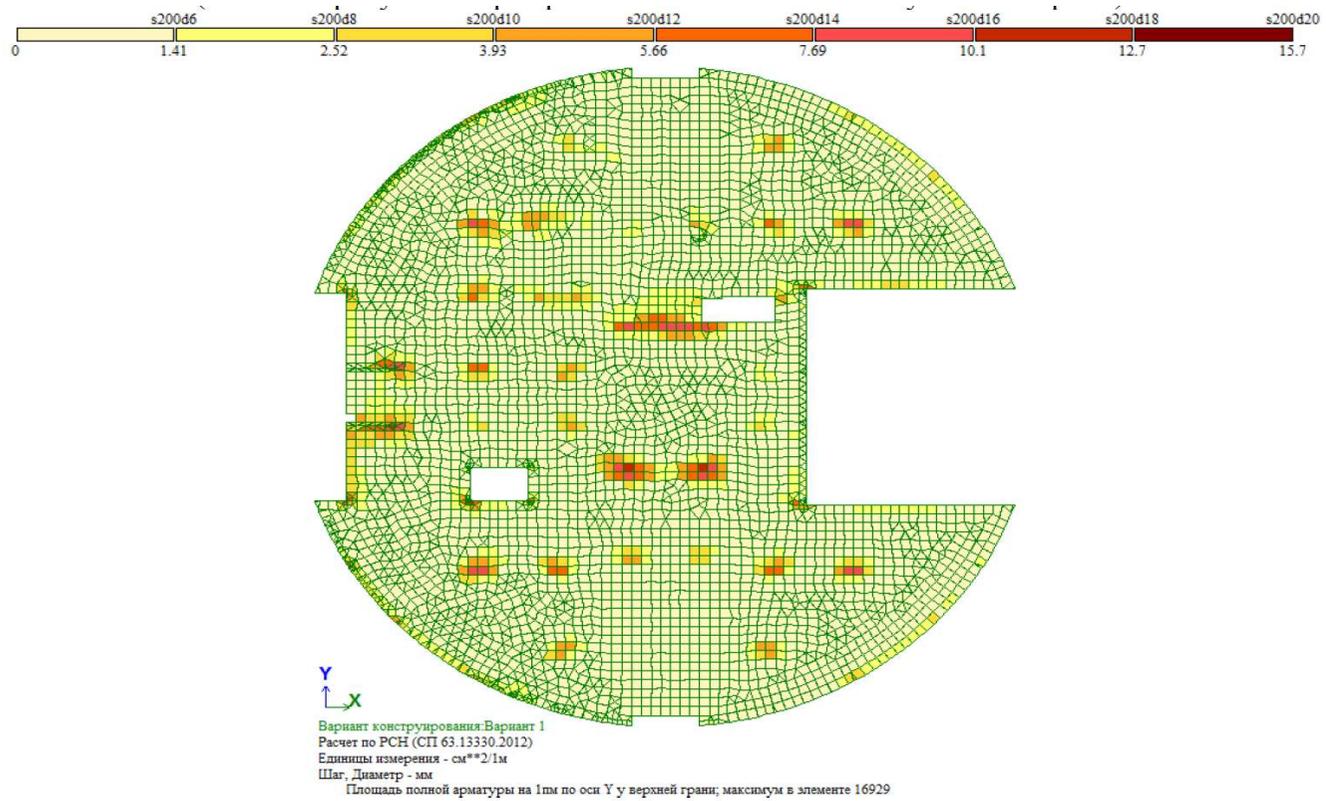


Рисунок 5 – Площадь арматуры в направлении У, верхняя зона

Площадь арматуры в направлении X, нижняя зона см. рисунок 6.

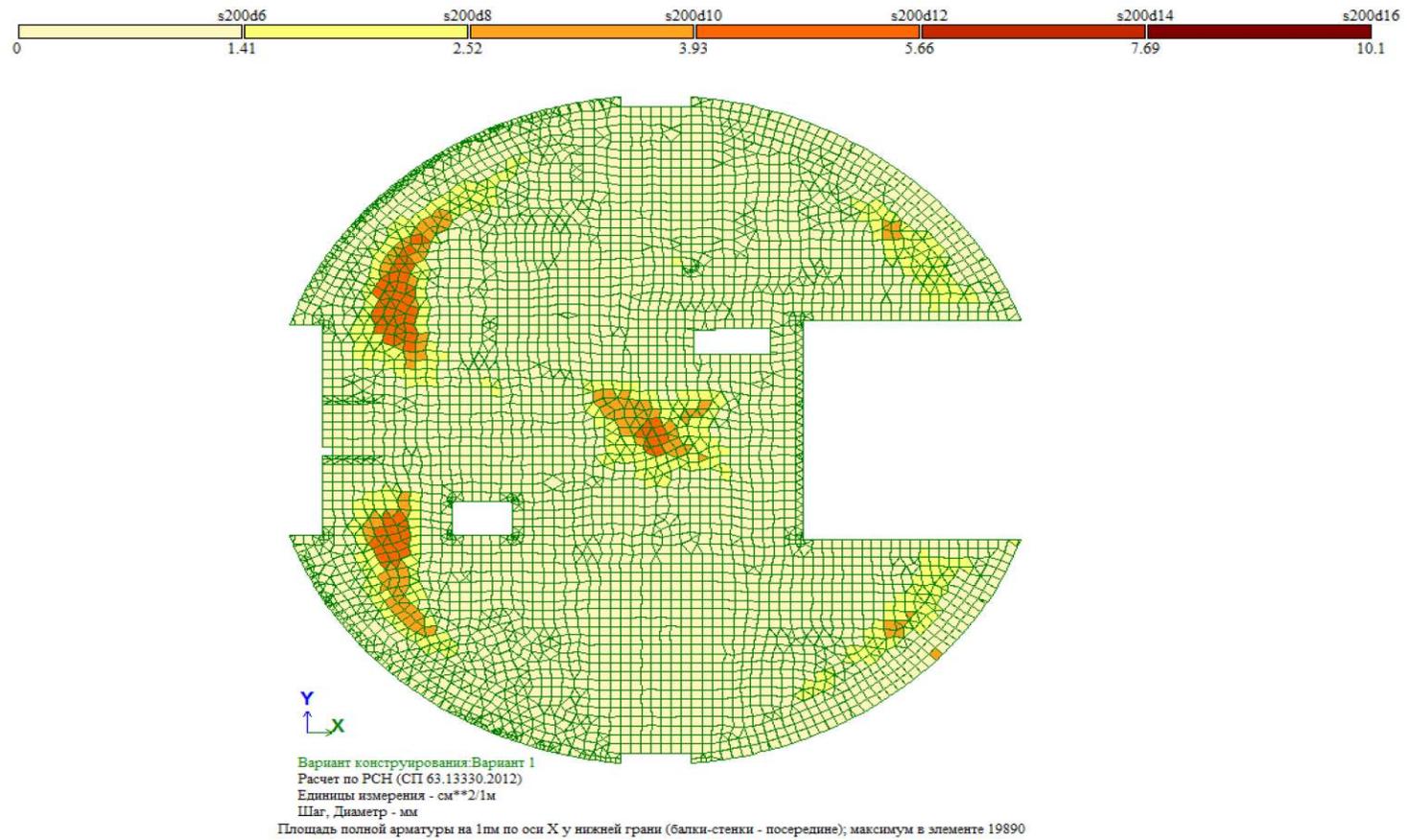


Рисунок 6 – Площадь арматуры в направлении X, нижняя зона

Площадь арматуры в направлении У, нижняя зона см. рисунок 7.

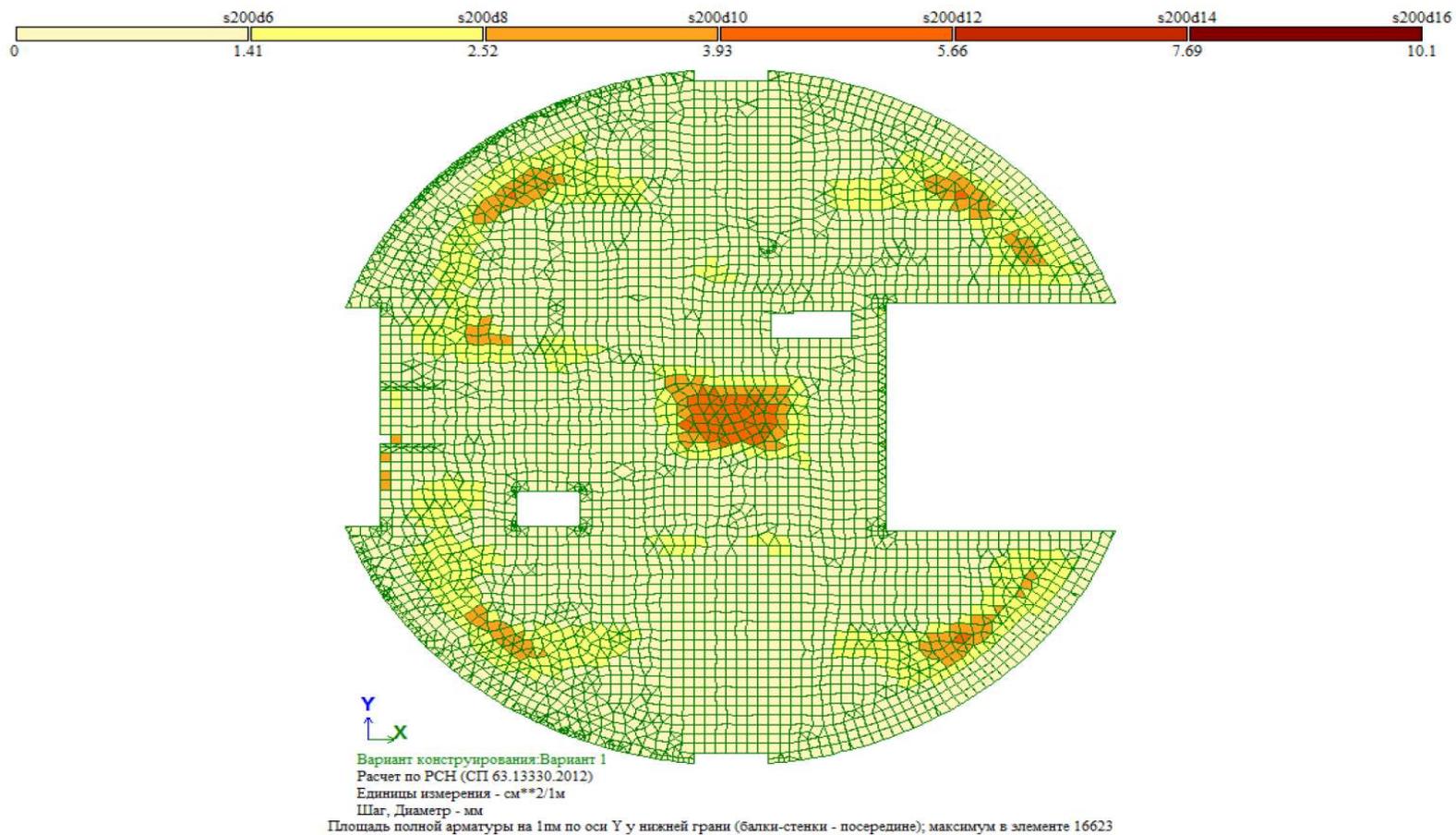


Рисунок 7 – Площадь арматуры в направлении У, нижняя зона

2.6 Проверка по жесткости

Вертикальное перемещение плиты перекрытия по оси z см. рисунок 8.

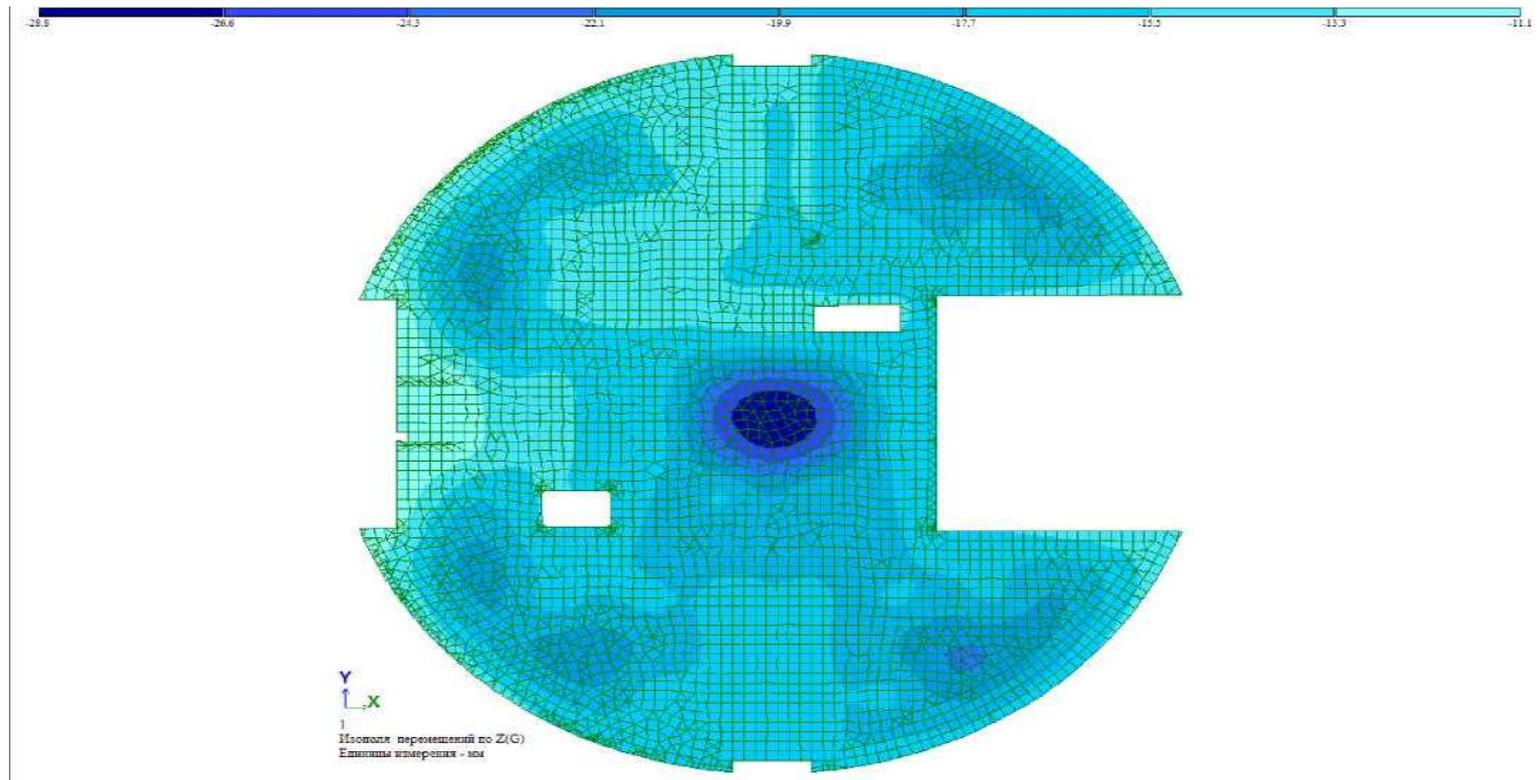


Рисунок 8 – Вертикальное перемещение плиты перекрытия по оси z

2.7 Конструирование плиты перекрытия

Основное армирование плиты перекрытия принято из 12А500С, шагом 200мм. Диаметры дополнительного армирования представлены в спецификации на чертеже.

Максимальный прогиб плиты составил 28,5мм. Максимально допустимый составляет 34мм, следовательно жесткость плиты обеспечена [17].

Вывод по разделу.

В разделе выполнен расчет монолитной плиты перекрытия с использованием программного вычислительного комплекса ЛИРА. В результате расчета выведены изополя изгибающих моментов в направлении x и y , изополя необходимой площади арматуры, а так же вертикальное перемещение плиты перекрытия по оси z . На основании полученных из программного комплекса усилий, моментов и изополей разрабатывается графическая часть проекта в которой подробно рассмотрено армирование проектируемой конструкции, спецификации и узлы.

3 Раздел технологии строительства

3.1 Область применения

Данная технологическая карта на устройство монолитной плиты перекрытия дошкольной образовательной организации на 170 мест [14,15].

Технологическая карта разработана на новое строительство.

Работы производятся в 2 смены.

Работы производят в весеннее время.

Район строительства – Москва, Солнечногорский район.

Климатический район строительства- II, подрайон -II В.

Проектируется ДОО общего типа с дневным пребыванием.

Здание в плане круглой формы, размеры в осях 31,85 x 35,60 м.

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

Класс и уровень ответственности здания – класс КС-2, уровень ответственности нормальный.

Климат района работ умеренно-континентальный и, согласно СП 131.13330.2018, характеризуется следующими основными показателями:

- средняя годовая температура воздуха плюс 5,4⁰С;
- абсолютный минимум минус 43⁰С;
- абсолютный максимум плюс 38⁰С.

В состав работ, рассматриваемых в карте, входят:

- монтаж опалубки;
- подача арматуры;
- армирование плиты перекрытия;
- бетонирование;
- выдержка бетона;
- демонтаж опалубки.

3.2 Технология и организация выполнения работ

Подготовительные работы.

Предварительно перед выполнением монолитной плиты перекрытия выполняются следующие виды работ:

- геодезическая разбивка отметок и осей, с помощью тахеометра Nikon NPL-322;
- нивелировка поверхностей перекрытий с помощью нивелира ADA BASIS +;
- доставка на площадку и подготовка к работе необходимых приспособлений, материалов и инвентаря осуществляется при помощи автотранспорта Mercedes Unimog U.

Опалубочные работы.

Используется комплектная крупнощитовая опалубка фирмы ДОКА.

Монолитная плита разбивается на 3 захватки, по числу основных процессов.

Захватка 1 в осях 1-4/А-Т, захватка 2, в осях 4-8/А-Т, захватка 3 в осях 8-11/А-Т.

Состав звена плотников – 3 человека 4 разряда, на плите работают 4 звена (12 человек).

Смазка для опалубки «Ангрол».

Опалубка состоит из следующих элементов :

- балки перекрытия;
- треноги;
- телескопические стойки;
- унивилки;
- щиты опалубочного перекрытия (влагостойкая фанера).

Опалубки перекрытия устраивается следующим образом, расставляют треноги, далее устанавливают телескопические стойки, на телескопические

стойки устанавливают унивилки. После установки унивилок можно раскладывать главные и поперечные балки перекрытия. После установки балок перекрытия и проверки нивелиром плоскости плиты на заданную отметку, настилают «палубу» плиты. После настилки палубы, и оформления акта скрытых работ, можно приступить к следующему этапу – армированию плиты.

Арматурные работы.

Состав звена арматурщиков – 3 человека 3 разряда, на плите работает 4 звена (12 человек). Одно звено раскидывает арматуру см. схему производства работ, остальные 3 звена в это время вяжут арматуру, раскладывают закладные детали.

Подача арматуры осуществляется башенным краном Potain HUP 32-37.

Плита армируется арматурой класса А500С, сетка 200×200мм.

Работы, производимые предварительно перед осуществлением монтажа арматуры:

- тщательным образом проверяется соответствие размеров опалубки размерам в проекте, а также качество выполнения опалубки;
- после приема опалубки составляется акт о ее приемке;
- инструменты и такелажная оснастка подготавливаются к работе;
- арматура отчищается от ржавчины (при ее наличии);
- проемы в перекрытиях закрываются деревянными щитами либо другим временным ограждением.

При транспортировке закладные детали упаковываются в ящики, арматурные стержни – в пачки.

Поступившие на стройплощадку арматурные стержни укладываются на стеллажи закрытых складов в зависимости от их диаметра, марки, длины.

Подача стержней к месту производства монтажа осуществляется пучками. Сетки верхнего и нижнего армирования вяжутся на монтажном горизонте из стержней.

Между опалубкой и арматурой с шагом 0,8-1 м устанавливаются фиксаторы образуя защитный слой.

Смонтированная арматура принимается до начала укладки бетона что оформляется актом.

Бетонирование.

Для бетонирования плиты используется бетон класса В25.

Работы проводят в весенне время 2022 года.

В связи с большим объемом работ, заливку бетона производят стационарным насосом Cifa PC509, подвоз бетона осуществляется автобетоносмесителем MERCEDES-BENZ 2235, с объемом барабана 7м³, количество автобетоносмесителей 4 штуки.

Бетонирование производит два звена из 4 человек, работу звена схему см. рисунок 9.

Максимальная высота сброса бетонной смеси 1.0м.

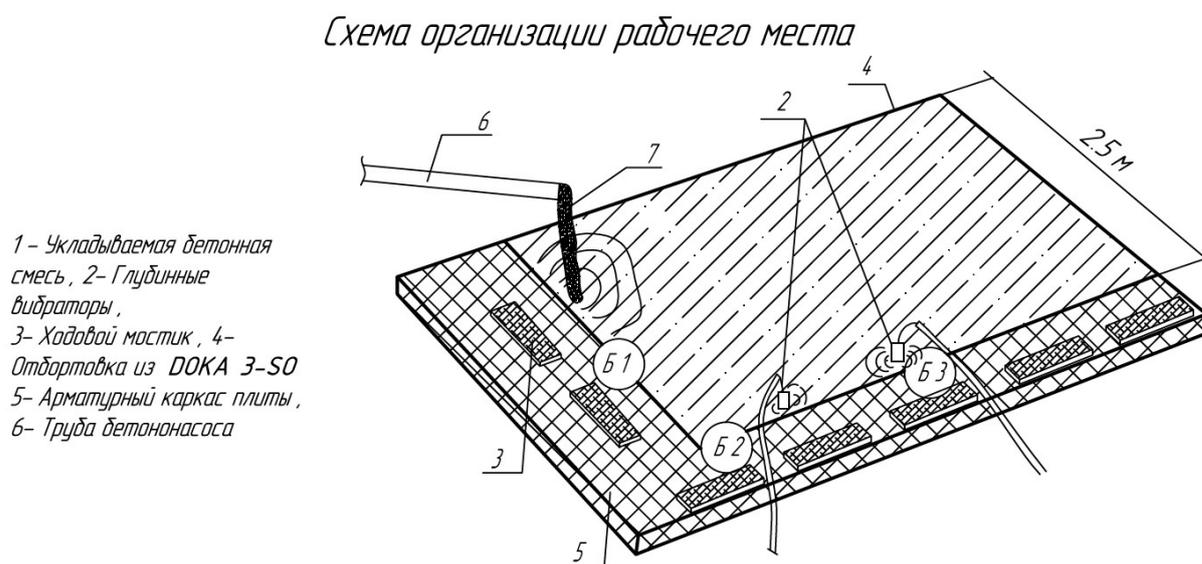


Рисунок 9 – Схема организации рабочего места бетонщиков

«Перед укладкой бетона выполняются следующие виды работ:

– проверка правильности установки опалубки и арматуры;

- принятие по акту всех конструкций и их элементов;
- очищение от мусора, грязи и ржавчины арматуры и опалубки;
- проверка исправности приспособлений, инструментов, оснастки, механизмов» [20].

В работы по бетонированию входят следующие виды работ:

- прием бетона и его подача;
- укладка бетона и его уплотнение;
- уход за бетоном» [20].

Задним ходом автобетоносмеситель MERCEDES-BENZ 2235 подъезжает к бункеру стационарного насоса Cifa PC509. Затем по заранее смонтированным трубам бетонная смесь подается на фронт работ.

Укладка бетона производится, с тщательным уплотнением глубинными вибраторами ENAR I-SPYDER 2V. При уплотнении только уложенного слоя бетона в уложенный ранее слой рабочая часть вибратора погружается на 5-10 см. Не более 1,5 от радиуса действия вибратора может быть шаг его перестановки. При перестановке вибратор извлекается при включенном двигателе очень медленно для равномерного заполнения бетонной смесью пустоты под наконечником.

Производимый между этапами бетонирования перерыв не должен превышать 2-х часов и быть меньше 40 минут.

На начальном периоде твердения бетона важно его предохранять от механических повреждений и поддерживать необходимый температурный и влажностный режимы.

Только после набора бетоном прочности не меньше 15 кгс/см² на забетонированные поверхности разрешается устанавливать опалубку и ходить по ним людям. Качество бетонной смеси контролируется строительной лабораторией.

Бетонная смесь в процессе бетонирования должна подаваться без перерывов.

В процессе бетонирования за установленной опалубкой (ее состоянием) необходимо непрерывно наблюдать. При недопустимом раскрытии щелей необходимо осуществить установку дополнительных креплений. В случае непредвиденной деформации элементов опалубки деформированные места необходимо исправлять.

После достижения бетоном необходимой по требованиям прочности и с разрешения производителя работ производится демонтаж опалубки. Отрыв опалубки от бетона осуществляется при помощи домкратов.

Работы, которые необходимо произвести после снятия опалубки:

- налипший на опалубку бетон необходимо очистить;
- все элементы опалубки необходимо осмотреть визуально;
- винтовые соединения необходимо проверить и смазать, также смазываются поверхности палуб;
- элементы опалубки необходимо рассортировать в зависимости от марки.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Контроль качества, предусматриваемый в технологической карте, состоит из:

- входного контроля проектной и технологической документации;
- входного контроля применяемых строительных материалов, изделий и конструкций;
- операционного контроля технологического процесса;
- приемочного контроля качества работ, смонтированных конструкций и оборудования, построенных зданий и сооружений;
- оформления результатов контроля качества и приемки работ.

«Допускаемые отклонения опалубочных работ:

- отметок установки опалубки перекрытия - 10 мм;

– люфт шарниров опалубки - 1 мм.

Перепады поверхностей на стыках частей опалубки не должны превышать:

– предназначенных под окраску - 2 мм;

– предназначенных под оклейку обоями - 1 мм.

Прогиб собранной опалубки перекрытий - 1/500 пролета.

Минимальная прочность бетона при распалубке загруженных конструкций, в том числе от вышележащего бетона, определяется ППР и согласовывается с проектной организацией.

На устройство опалубки сборно-монолитных конструкций составляется акт освидетельствования скрытых работ с инструментальной проверкой отметок и осей» [21].

Предельные отклонения арматурных работ см. таблицу В.3.

Состав операций и средства контроля бетонных работ см. таблицу В.4.

«Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку конструкции, м, не более:

– колонн - 5,0 м;

– перекрытий - 1,0 м;

– стен - 4,5 м;

– неармированных конструкций - 6,0 м.

Верхний уровень уложенной бетонной смеси должен быть на 50 - 70 мм ниже верха щитов опалубки.

Толщина укладываемых слоев бетонной смеси:

– при уплотнении смеси тяжелыми подвесными вертикально расположенными вибраторами - на 5 - 10 см меньше длины рабочей части вибратора;

– при уплотнении смеси подвесными вибраторами, расположенными под углом к вертикали (до 30°) - не более вертикальной проекции длины рабочей части вибратора;

- при уплотнении смеси ручными глубинными вибраторами - не более 1,25 длины рабочей части вибратора;
- при уплотнении смеси поверхностными вибраторами в конструкциях:
- неармированных - 70 см;
- с одиночной арматурой - 25 см;
- с двойной арматурой - 12 см» [21].

Операционный контроль качества см. таблицу 4.

Таблица 4 – Операционный контроль качества

Наименование технологического процесса и его операций	Контролируемый параметр	Допускаемые значения параметра, требования качества, допуски - мм,см,дм	Способ контроля, средства контроля
Установка опалубки	уровень дефектности	не более 1,5%	визуальный контроль
-	прогиб опалубки	1/500 пролета	тахеометр, нивелир
Армирование	расстояния между рабочими стержнями	±20 мм	геодезист, рулетка
	расстояние между рядами арматуры	±10 мм	
Бетонирование	марка бетона, подвижность бетонной смеси	соответствие проекту	лаборатория стандартный конус, метр
	проверка прочности бетона	стандартные кубики	лаборатория
-	Неровности поверхности бетона	не более 5 мм ,не менее 5 измерений на каждый 1 м	прораб, мастер правило
-	Геометрические плоскости на всю длину и высоту	Верт. плоскость - 20 мм Гор. плоскость - 20 мм	геодезист тахеометр
-	Длина конструкции	±20 мм	"
-	Размер поперечного сечения	+6 мм; -3 мм	"

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

Безопасность труда.

Опалубку, применяемую для возведения монолитных железобетонных конструкций, необходимо изготавливать и применять в соответствии с проектом производства работ, утвержденным в установленном порядке.

Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных проектом производства работ, а также пребывание людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на настиле опалубки, не допускается.

Заготовка и обработка арматуры должны выполняться в специально предназначенных для этого и соответственно оборудованных местах.

При выполнении работ по заготовке арматуры необходимо:

- ограждать места, предназначенные для разматывания бухт (мотков) и выправления арматуры;
- при резке станками стержней арматуры на отрезки длиной менее 0,3 м применять приспособления, предупреждающие их разлет;
- ограждать рабочее место при обработке стержней арматуры, выступающих за габариты верстака, а у двусторонних верстаков, кроме этого, разделять верстак посередине продольной металлической предохранительной сеткой высотой не менее 1 м.

Пожарная безопасность.

Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно Правилам пожарной безопасности в Российской Федерации. В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м. Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических

контейнерах в безопасном месте. Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками. Электроустановки должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества. Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

Экологическая безопасность.

Для соблюдения требований экологической безопасности в проекте предусматриваются соответствующие мероприятия, снижающие до минимума или исключаящие загрязнение близкой к строительной зоне территории, а именно:

- снижение до минимума вредных выбросов или полное их исключение;
- строительные работы выполняются только в границах пределов специально отведенной зоны;
- оборудование специальных площадок для машин и механизмов;
- вывоз строительного мусора в специально отведенные места;
- применение машин, обладающих низкими шумовыми характеристиками;
- обязательное производство рекультивации земель после окончания строительных работ;
- снижение выброса строительной пыли благодаря поставке готового оборудования и изделий;
- снижение динамического воздействия благодаря использованию виброгасителей и виброизоляторов.

«Мероприятия по снижению выбросов в атмосферу загрязняющих веществ предусматриваются в целях сохранения в районе производства строительных работ нормального состояния» [24] воздушной среды, а именно:

- оборудование средствами для пылеулавливания и пылеподавления машин в процессе работы которых образуется пыль;
- соответствие средств механизации и строительных машин требованиям гигиенических нормативов и санитарных правил;
- контролирование работы техники в период технического перерыва в работе или вынужденного простоя;
- контролирование предельно – допустимого уровня шума.

Устройство на стройплощадке временных дорог осуществляется таким образом, чтобы при транспортировке конструкций растущие кустарники и деревья не были повреждены.

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Ведомость потребности в материалах см. таблицу 5.

Таблица 5 – Ведомость потребности в материалах

Наименование процесса и его операций	Основная техническая характеристика, параметр	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений	Ед.изм.	Расход на норму затрат	Количество на здание
2	3	4	5	6	7
Установка док, треног, фаенры	м2	Опалубка	100м2	110	904
Установка каркаса	т	Арматура	т	6,04	20,5
Бетонирование	м3	Бетон для укладки	100м3	101,5	226

Ведомость потребности оснастке, оборудовании и инструментах см. таблицу 6.

Таблица 6 – Ведомость потребности оснастке, оборудовании и инструментах

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Подача на фронт работ док, треног, стоек	Стропы мягкие тканевые РД 24-СЗК-01-01	10кг	1 пара
Установка док, треног, стоек	Молоток ГОСТ2310-77	Масса 0,5кг	15
Устройство каркаса арматурного	Крюк для вязальной проволоки	Масса 1 кг	15
Бетонирование	Вибратор глубинный ENAR AVMU ГОСТ50615-93	Скорость оборотов в мин 18000	4
Демонтаж	Лом монтажный ГОСТ1405-83	Масса 10кг	6

Ведомость потребности в машинах и механизмах см. таблицу 7.

Таблица 7 – Машины и механизмы

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Монтажные работы	Кран	Potain HUP 32-37	1
Подача бетона	Бетононасос	Cifa PC509	1
Подвоз бетона	Автобетоносмесители	MERCEDES-BENZ 2235	4
Сварка	Трансф.	SDMO Weldarc, 30кВт	2
Электроснаб. площадки	Трансф. понижающий	ИБ-7	1

3.6 Техничко-экономические показатели

Расчет трудозатрат согласно ЕНиР см. график производства работ в графической части. Техничко-экономические показатели см. таблицу 8.

Таблица 8 – Техничко-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Кол.
Объем работ	м3	226
Продолжительность работ	дней	6
Трудоемкость работ	ч/дней	128.5
Выработка рабочего в смену	м3	1.71
Количество рабочих	чел.	15

Вывод по разделу.

В разделе выполняется технологическая карта на устройство монолитной плиты перекрытия разрабатывается технология производства работ, схема производства работ, график производства работ, контроль качества работ.

4 Раздел организация строительства

4.1 Краткая характеристика объекта

Проектируется ДОО общего типа с дневным пребыванием.

Здание в плане круглой формы, размеры в осях 31,85 x 35,60 м.

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

За относительную отметку 0.000 принята отметка чистого пола 1-го этажа, что соответствует абсолютной отметке 212,50. Высота здания от отм. 0.000 до верха парапета – 13,15 м.

Здание ДОО представляет собой цилиндрический 3-этажный объем.

Объемно-планировочное решение детской дошкольной организации принято из условий нормальной эксплуатации помещений с учетом требований к организации воспитательного и технологических процессов, выполнению, размещению необходимого оборудования, противопожарных, санитарных норм и эргономики, а так же с учетом объемно-пространственной композиции проекта планировки всего жилого микрорайона.

В структуре здания выделены следующие основные функциональные группы помещений:

- групповые ячейки;
- зальные помещения (музыкальный и физкультурный зал с сопутствующими помещениями);
- кружково-учебный блок;
- медицинские помещения;
- пищеблок;
- постирочная;
- служебно-бытовые помещения;
- технические помещения.

В подвальном этаже предусмотрены необходимые технические помещения, размещение инженерных сетей, помещения прачечной и персонала.

На первом этаже запроектирована вестибюльная группа помещений, медицинский блок, 3 групповые ячейки (2 для детей раннего возраста и 1 для детей младшего возраста), пищеблок;

На втором этаже - 3 групповые ячейки (1 для детей младшего возраста и 2 для детей среднего возраста), музыкальный и физкультурный залы с подсобными помещениями, административная группа помещений;

На третьем этаже - 3 групповые ячейки (2 для детей старшего возраста и 1 подготовительная группа), кружковая с подсобными помещениями, венткамеры.

Все функциональные группы помещений здания обособлены друг от друга, но имеют четкую технологическую и планировочную взаимосвязь и обеспечивают комфортные условия осуществления дошкольной образовательной деятельности.

Конструктивная система здания представляет собой рамный каркас из монолитного железобетона. Общая жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой пилонов каркаса и диафрагм жесткости, объединенных в пространственную систему жесткими монолитными дисками перекрытий.

«Сплошные монолитные плиты, высотой сечения 200 мм, из бетона класса В25. В местах значительных по размерам отверстий и больших местных нагрузок плиты усилены дополнительным армированием. Плиты покрытия толщиной 250мм из бетона класса В25.

Несущие диафрагмы жесткости из бетона класса В25, толщиной 200мм.

Внутренние и наружные самонесущие стены из газобетонных блоков, толщиной 200мм. Перегородки из блоков СКЦ толщиной 80мм и газобетонных блоков 200мм» [29].

Лестницы монолитные железобетонные из бетона класса В25.

Оконные проемы в ДООУ - металлопластиковые с энергосберегающим двухкамерным стеклопакетом с мягким селективным покрытием, подоконники – пластиковые.

Профили витражного остекления – алюминиевые. Заполнение витражного остекления, выполняемого от перекрытия до перекрытия выполняется из противоударного стекла. Для осуществления проветривания всех основных помещений, окна в ДООУ запроектированы с откидными фрамугами и форточками.

Конструкция полов принята в зависимости от заданных воздействий на полы и специальных требований к ним (интенсивность механических воздействий, воздействий жидкостей и пр.) :

- в помещениях с интенсивным движением людей (коридоры, вестибюль и лестничные марши и площадки) – покрытие керамической плиткой;
- в помещениях с влажным и мокрым режимом эксплуатации (с/у, кладовые инвентаря, комнаты личной гигиены женщины, туалетные, буфетные, цеха пищеблока, помещения прачечной) – покрытие керамической плиткой;
- административные кабинеты ДОО, групповые ячейки – линолеум на тепло-звукоизолирующей основе (КМ2);
- технические помещения – цементно-песчаная стяжка с железнением поверхности или плитка. Полы в помещениях с влажным и мокрым режимами устойчивы к воздействию влаги и дезинфицирующих щелочных растворов, а также должны легко очищаться от загрязнения.

Гидроизоляция должна быть заведена на стену, перегородки и колонны выше поверхности пола и за пределы дверных проемов на 300 мм.

Подготовка под полы - керамзитобетон, стяжка цементно-песчаная.

Пластика фасадов повторяет объемное решение. Наружная отделка фасадов – облицовочные фиброцементные панели различных цветов. Для основной плоскости фасада использован фиброцемент светло-бежевого оттенка с яркими холодными цветовыми акцентами, что позволяет выделить и объединить в ленту поэтажное остекление здания. В здании запроектирован прогулочный балкон опоясывающий здание в уровне 2-го этажа.

4.2 Определение объемов работ

Ведомость объемов строительно-монтажных работ см. Приложение Б таблицу Б.1.

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Составляем таблицу требуемых в строительстве ресурсов, см. Приложение Б таблицу Б.2.

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

«Для производства работ необходимо подобрать монтажный кран, кран подбираем изначально для монтажа всего здания, а не только подземной части.

Монтажный кран необходимо выбрать на основании сравниваемых характеристик представленных ниже в пояснительной записке:

- вылет стрелы крана;
- требуемая высота подъема крюка;
- величина требуемой грузоподъемности» [18].

Определение технических параметров крана и выбор марки крана.

«Грузоподъемность крана Q_k :

$$\begin{aligned} Q_k &= Q_э + Q_{пр} + Q_{гр} \\ Q_k &= 4,0 + 0,05 + 0,1 = 4,15 \text{ т} \\ Q_{расч} &= 4,15 \times 1,2 = 4,98 \text{ т} \end{aligned} \quad (6)$$

где $Q_э = 4,0$ т – самый тяжелый элемент, который монтируют;

$Q_{пр} = 0,05$ т – масса приспособлений для монтажа;

$Q_{гр} = 0,1$ т – масса грузозахватного устройства» [18].

«Высота крюка H_k :

$$\begin{aligned} H_k &= h_0 + h_з + h_э + h_{см} \\ H_k &= 13,15 + 1 + 0,5 + 4,2 = 18,85 \text{ м} \end{aligned} \quad (7)$$

где h_0 – высота здания которое возводится от уровня крана;

$h_{зап}$ – запас по высоте;

$h_{эл}$ – высота элемента который монтируют;

$h_{строп}$ – высота приспособлений используют для строповки» [18].

Вылет стрелы определим исходя из рабочих зон и запроектированного СГП, он равен 32,0 м.

Для производства работ принимаю кран Potain HUP 32-37.

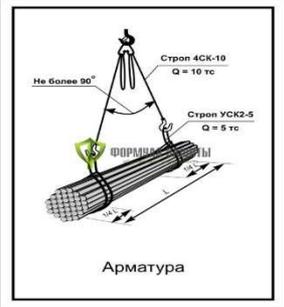
Технические характеристики крана см. таблицу 9.

Ведомость грузозахватных приспособлений см. таблицу 10.

Таблица 9 - Технические характеристики крана

Наименование элемента	Масса Q, т	Высота подъема крюка Н, м	Вылет стрелы L _к	Q _{крана} , Т	Грузовой момент M _{гр.кр.} , кН×м
Монтаж конструкций, подача конструкций на фронт работ	3,78	18,85	32,0	16	185,6

Таблица 10 - Ведомость грузозахватных приспособлений

Вид элементов	Масса, т	Марка строп	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, м
				Несущая, т	Масса, т	
Наиболее тяжелый элемент	3,78	4СК-10		10,0	0,1	4,2
Наиболее далекий элемент						
Наиболее далекий элемент по высоте						

Машины, механизмы и оборудование для производства работ см. календарный план строительства.

4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

Ведомость трудоемкости и машиноёмкости работ см. таблицу Б.3.

4.6 Разработка календарного плана производства работ

«Календарный план разработан для эффективной организационной и технологической увязки работ во времени и пространстве на одном объекте, выполняемых различными исполнителями при непрерывном и эффективном использовании выделенных на эти цели трудовых, материальных и технических ресурсов с целью ввода объекта в эксплуатацию в установленные нормами и проектом сроки» [19].

«Продолжительность работы необходимо определять по следующей формуле 8:

$$T = \frac{T_p}{n} \times k \quad (8)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [18].

«Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} \quad (9)$$
$$\alpha = \frac{45}{85} = 0,53$$

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте.

$$R_{ср} = \frac{\Sigma T_p}{T_{общ} \times k}, \text{ чел} \quad (10)$$

$$R_{ср} = \frac{8751,65}{196 \times 1} = 45 \text{ чел}$$

где ΣT_p – суммарная трудоемкость работ, чел-дн;

$T_{общ}$ – общий срок строительства по графику;

k – преобладающая сменность» [18].

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

«Общее количество работающих:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} + N_{моп} \quad (11)$$

$$N_{общ} = 85 + 10 + 3 + 2 = 100$$

где $N_{раб}$ – общее количество рабочих;

$N_{итр}$ – общее количество ИТР;

$N_{служ}$ – общее количество служащих рабочих;

$N_{моп}$ – общее количество охранного персонала;

$N_{общ}$ – общее количество всех рабочих на площадке» [18].

« $N_{раб}$ – определяется по графику движения рабочей силы = 85 человек.

$$N_{итр} = 85 \times 0,11 = 10 \text{ чел},$$

$$N_{служ} = 85 \times 0,032 = 3 \text{ чел},$$

$$N_{моп} = 85 \times 0,013 = 2 \text{ чел}.$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке» [18]:

$$N_{расч} = 1,05 \times N_{общ} \quad (12)$$

$$N_{расч} = 1,05 \times 100 = 105 \text{ чел}$$

4.7.2 Расчет склада для производства работ

«Сначала необходимо определить запас на складе:

$$Q_{\text{зап}} = Q_{\text{общ}} / T \times n \times k_1 \times k_2, \quad (13)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала данного вида (изделия, конструкции), необходимого для строительства;

T – продолжительность работ;

n – норма запаса материала;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала» [18].

«Затем рассчитаем полезную площадь, необходимую для каждого вида материалов по следующей формуле:

$$F_{\text{пол}} = Q_{\text{зап}} / q, \text{ м}^2 \quad (14)$$

где $Q_{\text{зап}}$ – объем запаса материала;

q – норма складирования.

Определяют общую площадь склада с учетом проходов и проездов

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \times K_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (15)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада» [18].

Расчеты сводим в таблицу 11.

Таблица 11 - Определение площадей складов

Вид материала	Сколько дней ресурс	Кол-во материала		Запас в днях		Площадь склада			Вид склада
		общая	суточ.	На сколько дней	Дней запаса	Сколько материала на единицу	Площадь полезная	Площадь общая	
Открытые									
Крупн. и мелкош. компл. опалубка	65	4474м ²	4474/65 = 68,8м ²	10	68,8×10×1,1×1,3=983,84м ²	8м ²	123 (983,84/8)	123×0,7 =6,1	360 м ² Открытый склад,
Пачки и стержни арматуры	65	385,21т	385,21/65=6т	10	6×10×1,1×1,3=85,8т	1,0т	85,8 (85,8/1,0)	85,8×0,7 =60	
Сборные перем.	8	45,6т	45,6/8=5,69т	8	5,69×8×1,1×1,3=65 т	1,2	54,3 (65/1,2)	54,3×0,7 =38	
Огражд. для ЛМ	4	1,01т	1,01/4=0,25т	4	0,25×4×1,1×1,3=1,43т	0,7	2,04 (1,43/0,7)	2,04×0,7 =1,43	
Щебень	3	256,6м ³	256,6/3=85,5	3	85,5×3×1,1×1,3=366,8	1,5	244,53 (366,8/1,5)	244,53×0,7 =171,17	
Газобетон	22	369239 шт.	369239/22=16783,6	10	16783,6×10×1,1×1,3=240005	2,5 тыс.шт.	96 (240005/2500)	96×0,7 =67,2	
Песок	33	85,8м ³	85,8/33=2,6	10	2,6×10×1,1×1,3=37,18	2,2	16,9 (37,18/2,2)	16,9×0,7 =11,8	
Кров. материал	7	1245,5 м ² Рулон/м ²	1245,5/7=177,9	7	177,9×7×1,1×1,3=1780,8	(15-22)/(200,0-360,0)	7,12 (1780,8/250)	7,12×0,7 =5	
Закрытый									
Цемент в мешках	33	257,4т	257,4/33=7,8	10	7,8×10×1,1×1,3=111,54	1,3	85,8 (111,54/1,3)	85,8×0,4=34,3	Расчетное значение 90,5м ²
Штукат.	30	80,2 т	80,2/30=2,7	10	2,7×10×1,1×1,3=38,6	1,3	29,7 (38,6/1,3)	29,7×0,4=11,9	Закрытый склад 100 м ² склад 10×10м
Краска в/в	15	0,63т	0,63/15=0,042	15	0,052×15×1,1×1,3=1,11	0,8	1,38 (1,11/0,8)	1,38×0,4=0,55	
Линолеум	2	1023м ²	1023/2=511,5	2	511,5×2×1,1×1,3=1462,9	35	41,8 (1462,9/35)	41,8×0,4=16,7	
Паркет	7	1561м ²	1561/7=223	7	223×7×1,1×1,3=2232,2	33	67,7 (2232,2/33)	67,7×0,4=27	
Навес									
Плитки керам. для полов	33	2554м ²	2554/33=106,77,4 т	10	77,4×10×1,1×1,3=1106,82	80	13,8 (1106,82/80)	13,8×0,6 =8,3	Расчетное значение 43,3м ²
Окна и двери	7	1020,4 м ²	1020,4/7=145,8	7	145,7×7×1,1×1,3=1458,5	25 м ²	58,3 (1458,5/25)	58,3×0,6 =35	Навес 9х5м склад общей площадью 45м ²

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Самый большой расход воды на производственные нужды определяют по формуле:

$$Q_{пр} = \frac{K_{ну} \times q_n \times n_n \times K_q}{3600 \times t_{см}}, \text{ л/сек} \quad (16)$$
$$Q_{пр} = \frac{1,3 \times 250 \times 50 \times 1,5}{3600 \times 8,2} = 0,82 \text{ л/сек}$$

где $K_{ну}$ – неучтенный расход воды;

q_n – удельный расход воды на единицу объема работ;

n_n – объем бетонных работ в сутки;

K_q – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t_{см}$ – число часов в смену = 8,2 ч» [18].

«В смену, когда работает максимальное количество людей, определим расход воды на хозяйственно-бытовые нужды:

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \times n_p \times K_q}{3600 \times t_{см}} + \frac{q_d \times n_d}{60 \times t_d}, \quad (17)$$
$$Q_{хоз} = \frac{25 \times 105 \times 1,5}{3600 \times 8,2} + \frac{30 \times 71}{60 \times 45} = 0,24 \text{ л/сек}$$

где q_y – удельный расход на нужды 25л;

q_d – удельный расход воды в душе на 1 работающего = 30 л;

n_p – максимальное число работающих в смену $N_{расч}$;

K_q – коэффициент часовой неравномерности 1,5» [18].

«Расход воды на пожаротушение $Q_{пож}$ определяется:

- 10 л/сек при площади стройплощадки до 10 га

Требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления:

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож} \quad (18)$$

$$Q_{общ} = 0,82 + 0,24 + 10 = 11,06 \text{ л/сек}$$

где $Q_{пр}$ – расход воды на производственные нужды;

$Q_{хоз}$ – расход воды на хозяйственные нужды;

$Q_{пож}$ – расход воды на противопожарные нужды» [18].

«По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q_{общ} \times 1000}{3,14 \times 1,5}} = \sqrt{\frac{4 \times 11,06 \times 1000}{3,14 \times 1,5}} = 96,9 \text{ (мм)} \quad (19)$$

$$D_{кан} = 96,9 \times 1,4 = 135,68 \text{ мм}$$

где $Q_{общ}$ – общий расход воды;

$\pi = 3,14$;

v – скорость движения воды по трубам, 1,5-2,0 м/с» [18].

«Полученное значение округляется до стандартного диаметра трубы по ГОСТу. Диаметр наружного водопровода принимаем 150 мм» [18].

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Для производства строительного-монтажных работ, осуществления всех строительных процессов, а так же для наружного и внутреннего освещения требуется электроэнергия.

В данной работе, необходимо ее рассчитать по коэффициенту спроса и установленной мощности:

$$P_p = a \times \left(\sum \frac{K_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_{2c} \times P_m}{\cos \varphi} + \sum K_{3c} \times P_{ов} + \sum K_{4c} \times P_{он} \right), \text{ кВт} \quad (20)$$

$$P_p = 1,1 \times \left(\frac{0,5 \times 75,4}{0,5} + \frac{0,5 \times 23,7}{0,85} + 0,8 \times 2,57 + 1 \times 3,85 \right) = 95,31 \text{ кВт}$$

где a – коэффициент, учитывающий потери в электросети;

$K_{1c}, K_{2c}, K_{3c}, K_{4c}$ – коэффициенты одновременности спроса;

$P_c, P_m, P_{ов}, P_{он}$ – установленная мощность приемников, кВт» [18].

Ведомость установленной мощности силовых потребителей см. таблицу 12. Ведомость установленной мощности технологических потребителей см. таблицу 13. Потребную мощность наружного освещения см. таблицу 14.

Таблица 12 - Ведомость установленной мощности силовых потребителей

Приспособление	Ед. изм.	Сколько потребляет инструмент	Кол-во	Потребность всех элементов
Инструменты для проведения строительных процессов	шт.	1,5	10	15
Сварочный аппарат	шт.	25,2	2	50,4
Установка для удаления, пыли, мусора и продувания конструкций	шт.	10	1	10
Итого				$P_c = 75,4$

Таблица 13 - Ведомость установленной мощности технологических потребителей

Процесс	Ед. изм.	Мощность	Количество дней за какое проходит процесс	Общая потребность в электричестве
В период низких температур прогрев бетона	м3	0,3	79 (сут)	23,7
Итого				$P_T = 23,7$

Таблица 14 - Потребная мощность наружного освещения

Потребитель	Ед. изм.	Мощность	Норма в лк	Площадь	Общая мощность
Производство монтажных работ	1000 м ²	3,0	20	0,75	$3 \times 0,75 = 2,25$
Освещение складских помещений	1000 м ²	1,2	10	0,27	$1,2 \times 0,27 = 0,324$
Итого мощность наружного освещения					$\Sigma P_{он} = 2,57 \text{ кВт}$

«Перерасчет мощности из кВт в кВ·А производится по формуле:

$$\begin{aligned} P_y &= P_p \times \cos\varphi, \\ P_y &= 95,3 \times 0,8 = 76,2 \text{ кВ}\cdot\text{А} \end{aligned} \quad (21)$$

где P_p – общая мощность;

$\cos\varphi$ – коэффициент косинус для перерасчета мощности» [18].

«Принимаем трансформатор СКГП-100-6/10/0,4 мощностью 100кВ×А, закрытой конструкции, размерами 3,05×1,55м.

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле:

$$\begin{aligned} N &= \frac{P_{уд} \times E \times S}{P_{л}} \\ N &= \frac{0,25 \times 2 \times 5100}{500} = 5 \text{ шт} \end{aligned} \quad (22)$$

где $P_{уд}$ – мощность прожектора;

E – норма освещения строительной площадки;

S – общая площадь строительной площадки» [18].

Расчет числа прожекторов произведен непосредственно для площадки строительства не затрагивая территории завода.

4.8 Проектирование строительного генерального плана

«На стройгенплан наносятся: границы строительной площадки и виды ее ограждения, действующие и временные подземные, надземные и воздушные сети и коммуникации, постоянные и временные дороги, схемы движения средств транспорта и механизмов, места установки строительных и грузоподъемных машин, пути их перемещения и зоны действия, размещение постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений» [20].

«Определение зон влияния крана.

При работе грузоподъемного крана на строительстве отдельного здания выделяют три самостоятельных зоны:

- зона обслуживания;
- зона перемещения груза;
- опасная зона для нахождения людей» [18].

4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке

«Безопасность рабочих обеспечивается ограждением площадки забором. Если забор находится близко от строящегося объекта, его делают с защитным козырьком над местами прохода людей. Вход в строящееся здание защищают сплошным навесом шириной не менее ширины входа и вылетом от стены не менее 2 м.

На территории площадки устанавливают указатели проездов и проходов, предельной скорости движения транспорта. Зоны, опасные для движения людей, ограждают либо выставляют на их границах предупредительные надписи и сигналы, видные днем и ночью. Высота ограждения производственных территорий должна быть не менее 1,6 м, а участков работ - не менее 1,2.

«Через трещины и канавы делают мостики шириной не менее 1 м. с перилами высотой не менее 1,1 м., со сплошной обшивкой внизу на высоту 0,15 м и с дополнительной ограждающей планкой на высоте 0,5 м от настила. Проходы, расположенные на откосах и косогорах с уклоном более 20° , оборудуют строениями или лестницами с односторонними перилами. Производство работ в неосвещенных местах не допускается» [24].

4.10 Техничко-экономические показатели ППР

- «1. Объем здания, 2919.4 м².
2. Сметная стоимость строительства, 225078.56 тыс.руб.
3. Сметная стоимость единицы объема работ, 77.1 тыс.руб/м².
4. Общая трудоемкость работ, Тр, 8751,6 чел/дн.
5. Усредненная трудоемкость работ, 2,17 чел-дн/м².
6. Общая трудоемкость работы машин, 266,3 маш-см.
7. Денежная выработка на 1 рабочего в день, 25.7 тыс. руб/чел-дн.
8. Общая площадь строительной площадки, м².
9. Общая площадь застройки 1295.2 м².
10. Площадь временных зданий 965,1 м².
- 11.Площадь складов:
 - открытых, 360,0м²;
 - закрытых, 100,0 м²;
 - навесов, 45,0 м².
12. Протяженность:
 - водопровода 222,9м;
 - временных дорог 278,6м;
 - осветительной линии 489,9м;
 - высоковольтной линии 103,4м;
 - канализации 74,2м.
13. Количество рабочих на объекте:
 - максимальное 85 ч;
 - среднее 45 ч» [18].

Вывод по разделу.

В разделе выполняется разработка строительного генерального плана и календарного плана производства работ, для выполнения данных чертежей произведены необходимые расчеты, подсчитаны объемы работ.

5 Раздел экономика строительства

Проектируется ДОО общего типа с дневным пребыванием.

Здание в плане круглой формы, размеры в осях 31,85 x 35,60 м.

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

За относительную отметку 0.000 принята отметка чистого пола 1-го этажа, что соответствует абсолютной отметке 212,50. Высота здания от отм. 0.000 до верха парапета – 13,15 м.

Здание ДОО представляет собой цилиндрический 3-этажный объем.

Объемно-планировочное решение детской дошкольной организации принято из условий нормальной эксплуатации помещений с учетом требований к организации воспитательного и технологических процессов, выполнению, размещению необходимого оборудования, противопожарных, санитарных норм и эргономики, а так же с учетом объемно-пространственной композиции проекта планировки всего жилого микрорайона.

В структуре здания выделены следующие основные функциональные группы помещений:

- групповые ячейки;
- зальные помещения (музыкальный и физкультурный зал с сопутствующими помещениями);
- кружково-учебный блок;
- медицинские помещения;
- пищеблок;
- постирочная;
- служебно-бытовые помещения;
- технические помещения.

В подвальном этаже предусмотрены необходимые технические помещения, размещение инженерных сетей, помещения прачечной и персонала.

На первом этаже запроектирована вестибюльная группа помещений, медицинский блок, 3 групповые ячейки (2 для детей раннего возраста и 1 для детей младшего возраста), пищеблок;

На втором этаже - 3 групповые ячейки (1 для детей младшего возраста и 2 для детей среднего возраста), музыкальный и физкультурный залы с подсобными помещениями, административная группа помещений;

На третьем этаже - 3 групповые ячейки (2 для детей старшего возраста и 1 подготовительная группа), кружковая с подсобными помещениями, венткамеры.

Все функциональные группы помещений здания обособлены друг от друга, но имеют четкую технологическую и планировочную взаимосвязь и обеспечивают комфортные условия осуществления дошкольной образовательной деятельности.

Конструктивная система здания представляет собой рамный каркас из монолитного железобетона. Общая жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой пилонов каркаса и диафрагм жесткости, объединенных в пространственную систему жесткими монолитными дисками перекрытий.

«Фундамент принят в виде монолитной плиты толщиной 350мм из бетона класса В25.

Пилоны запроектированы монолитными из бетона класса В25, сечением 200×600мм, а так же 200×1000мм.

Сплошные монолитные плиты, высотой сечения 250 мм, из бетона класса В25. В местах значительных по размерам отверстий и больших местных нагрузок плиты усилены дополнительным армированием. Плиты покрытия толщиной 250мм из бетона класса В25.

Несущие диафрагмы жесткости из бетона класса В25, толщиной 200мм» [29].

Внутренние и наружные самонесущие стены из газобетонных блоков, толщиной 200мм. Перегородки из кирпича 120мм, блоков СКЦ толщиной 80мм и газобетонных блоков 200мм.

Для дверных и оконных проемов в стенах выполняются металлические перемычки из уголков. Ведомости и спецификации см. лист 3 и 4 чертежей. В наружных стенах перемычки монолитные из бетона класса В25, перемычка перекрывает проем на 300мм с каждой стороны.

Лестницы монолитные железобетонные из бетона класса В25.

Оконные проемы в ДОУ - металлопластиковые с энергосберегающим двухкамерным стеклопакетом с мягким селективным покрытием, подоконники – пластиковые.

Профили витражного остекления – алюминиевые. Заполнение витражного остекления, выполняемого от перекрытия до перекрытия выполняется из противоударного стекла. Для осуществления проветривания всех основных помещений, окна в ДОУ запроектированы с откидными фрамугами и форточками.

Конструкция полов принята в зависимости от заданных воздействий на полы и специальных требований к ним (интенсивность механических воздействий, воздействий жидкостей и пр.) :

- в помещениях с интенсивным движением людей (коридоры, вестибюль и лестничные марши и площадки) – покрытие керамической плиткой;
- в помещениях с влажным и мокрым режимом эксплуатации (с/у, кладовые инвентаря, комнаты личной гигиены женщины, туалетные, буфетные, цеха пищеблока, помещения прачечной) – покрытие керамической плиткой;

- административные кабинеты ДОО, групповые ячейки – линолеум на тепло-звукоизолирующей основе (КМ2);
- технические помещения – цементно-песчаная стяжка с железнением поверхности или керамогранитная плитка. Полы в помещениях с влажным и мокрым режимами устойчивы к воздействию влаги и дезинфицирующих щелочных растворов, а также должны легко очищаться от загрязнения.

Гидроизоляция должна быть заведена на стену, перегородки и колонны выше поверхности пола и за пределы дверных проемов на 300 мм.

Подготовка под полы - керамзитобетон, стяжка цементно-песчаная.

Пластика фасадов повторяет объемное решение. Наружная отделка фасадов – облицовочные фиброцементные панели различных цветов. Для основной плоскости фасада использован фиброцемент светло-бежевого оттенка с яркими холодными цветовыми акцентами, что позволяет выделить и объединить в ленту поэтажное остекление здания. В здании запроектирован прогулочный балкон опоясывающий здание в уровне 2-го этажа.

«Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-01-2022. Сборники УНЦС применяются с 15 февраля 2022г.

Укрупненный норматив цены строительства – показатель потребности в денежных средствах, необходимых для создания единицы мощности строительной продукции, предназначенный для планирования (обоснования) инвестиций (капитальных вложений) в объекты капитального строительства.

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 15.02.2022г. для г. Москва (Базовый район)» [22].

«Показателями НЦС 81-01-2022 в редакции 2022г. учитываются затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и

сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты. Данными показателями НЦС предусмотрены конструктивные решения, обеспечивающие использование объектов маломобильными группами населения» [22].

«Для определения стоимости строительства здания, благоустройства и озеленения территории проектируемого объекта в городе Москва были использованы укрупненные нормативы цены строительства, используемые в сметных расчетах:

- НЦС 81-02-03-2022 Сборник N03. Объекты образования;
- НЦС 81-02-16-2022 Сборник N16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2022 Сборник N17. Озеленение.

Для определения стоимости строительства проектируемого здания в сборнике НЦС 81-02-03-2022 выбираем таблицу 03-01-008 и не применяя метод экстраполяции согласно п.42 сборника, принимаю стоимость 1 места в здании – 1005,27 тыс. руб. Общая количество место $F = 170$ шт» [22].

«Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на количество мест объекта строительства и на поправочные коэффициенты, учитывающие изменения стоимости строительства:

$$C = 1005,27 \times 170 \times 1,0 \times 1,0 = 170895,9 \text{ тыс. руб.} \quad (23)$$

где ($K_{\text{пер}}$) - коэффициент перехода стоимостных показателей базового района (Московская область), (п. 31 технической части сборника НЦС 81-02-01-2022, таблица 1);
($K_{\text{рег1}}$) - коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории Российской Федерации» [22].

ССР см. таблицу 15, смету ОС-1, см таблицу 16, смету ОС-2 см таблицу 17.

Таблица 15 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

Наименование расчета	Глава из ССР	Стоимость, тыс. руб.
ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Детский сад на 170 мест	170895,9
ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство	16669,57
	Итого	187565,47
	НДС 20%	37513,094
	Всего по смете	225078,56

Таблица 16 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

Наименование расчета	Объект	Ед.изм.	Кол-во	Цена за ед.	Цена итог
НЦС 81-02-03-2022 Таблица 03-01-008	Детский сад на 170 мест	1 место	170	1005,27	1005,27 x 170 x 1,0 x 1,0 =170895,9
	Итого:				170895,9

Таблица 17 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
НЦС 81-02-16-2022 Таблица 16-06-002-01	Покрытие дорожек асфальтом объекта строительства	100 м ²	39	213,53	213,53 x 39 x 1,0 x 1,0 = 8327,67
НЦС 81-02-17-2022	Озеленение объекта строительства	1 место	170	49,07	49,07 x 170 x 1,0 x 1,0 = 8341,9
	Итого:				16669,57

«При составлении сметных расчетов руководствовались положениями, приведенными в Методических рекомендациях по применению государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства (МД 81-02-12-2011).

НДС в размере 20 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации» [22].

В таблице 18 приведены основные показатели стоимости строительства здания с учётом НДС.

Таблица 18 – Основные показатели стоимости строительства

Показатели	Стоимость на 01.03.2021, тыс. руб.
Стоимость строительства всего	225078,56
в том числе:	
стоимость проектных и изыскательских работ, включая экспертизу проектной документации	10592,50
Стоимость фундаментов	24738,41
Общая площадь здания	2919,4м ²
Стоимость, приведенная на 1 м ² здания	77,1

Вывод по разделу.

В разделе рассчитывается сметная стоимость строительства по укрупненным нормам, согласно сборникам НЦС. Составляется сводный сметный расчет, объектные сметы, подсчитываются технико-экономические показатели.

6 Раздел безопасность и экологичность технического объекта

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

Для процесса составим паспорт, который представлен в таблице 19.

Таблица 19 - Технологический паспорт объекта

Выполняемый вид работ	Вид работы	Профессия рабочего	Технологические машины и оборудование для процесса	Материал
Устройство несущих конструкций из монолитного железобетона	Бетонирование несущих конструкций из монолитного железобетона	Арматурщик	Устройство несущих конструкций из монолитного железобетона	Бетонирование несущих конструкций из монолитного железобетона

6.2 Идентификация профессиональных рисков

«Результаты выполненной идентификации профессиональных рисков приводятся в табличном виде, см. таблицу 20.

В данной таблице приводится наименование производственной технологической операции, осуществляемой на проектируемом объекте, на основании таблицы 19.

Приводится наименование возникающих опасных и вредных производственно-технологических факторов.

Приводится наименование используемого производственно-технологического и инженерно-технического оборудования, применяемых конструкционных материалов, веществ, которые являются источником опасного и вредного производственного фактора» [1].

Таблица 20 - Идентификация профессиональных рисков

Процесс	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
Устройство несущих конструкций из монолитного железобетона	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Работа машин
	укладываемая бетонная смесь имеет токсичное воздействие	Бетон
	при работе машин есть высокая вибрация и шум	Требуемые машины для производства работ
	работа без правильного ограждения по контуру фронта работ	Неправильная установка защитного ограждения
	большая масса материалов или конструкций, которые нужно переносить вручную	Транспортирование рабочих тяжелых материалов грузов
	работа машин техники	Башенный кран, стационарный насос, автобетоносмеситель.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

«На основании таблицы 21 необходимо подобрать методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора, далее в последнем столбце таблицы 20 необходимо подробно описать средства индивидуальной защиты работника» [1].

Таблица 21 - Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

Опасный и вредный производственный фактор	Устранение опасного и вредного производственного фактора	Средства защиты
Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Респиратор	Специальный костюм
Укладываемая бетонная смесь имеет токсичное воздействие	Защита кожных покровов	Перчатки и сапоги
При работе машин есть высокая вибрация и шум	Защита от шума	Специальные антивибрационные перчатки и наушники
Работа без правильного ограждения по контуру фронта работ	Пояс, жилет	Специальные пояса для работы на высоте
Большая масса материалов или конструкций, которые нужно переносить вручную	Обеспечение режима труда и отдыха	Ограничение ручного труда, использование машин и крана
Работа техники в зоне производства работ	Обеспечение безопасности рабочего	Специальная каска, строительные очки

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«В таблице 22 проводится идентификация источников потенциального возникновения класса пожара и выявленных опасных факторов пожара, с разработкой технических средств и организационных методов по обеспечению пожарной безопасности технического объекта.

К опасным факторам пожара относят пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура, короткое замыкание.

К сопутствующим проявлениям опасных факторов пожара относят вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара» [1].

Таблица 22 - Идентификация классов и опасных факторов пожара

Цикл возведения здания	Применяемые машины	Класс пожара	Факторы опасности	Последствия
Зем. работы	Бульдозер, экскаватор	Класс Е	Пламя	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара
Монолит	Перфоратор			
Монтаж	Башенный кран			
Сварка	Аппарат и трансформатор			
Кровля	Горелки, баллоны с пропаном			

«Необходимо подобрать использование достаточно эффективных организационно-технических методов и технических средств, принятых для защиты от пожара» [1].

Средства обеспечения пожарной безопасности см. таблицу 23.

Таблица 23 - Средства обеспечения пожарной безопасности

Первич. способы тушения	Мобил. способы тушения пожара	Спец. устан.	Спец. автом.	Спец. устройс.	Средства спасения	Инструм.	Спец. устройс. оповещ.
Щиты, ящики с песком, огнет.	Пожарная машина	Гидр. (см. СГП)	Нет на объекте	гидранты, спец. пожарные щиты,	респиратор противогаз	багор, топор, лом	Звонок: 112, 01

«Разрабатываются организационно-технические мероприятия по предотвращению возникновения пожара и опасных факторов, способствующих возникновению пожара.

В соответствии с видами выполняемых строительными-монтажными работ в здании и с учетом типа и особенностей реализуемых технологических процессов, в таблице 25 указываются эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара» [1].

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности см. таблицу 24.

Таблица 24 - Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Процесс	Вид работы	Безопасность
Трехэтажное детское образовательное учреждение на 170 мест	Бетонирование несущих конструкций из монолитного железобетона	Проведение всех видов инструктажа с рабочими перед началом работы, ведение журналов, выдача и обучение средств пожарной безопасности, обучение рабочих поведению в чрезвычайной ситуации

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

«В таблице 25 проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания. Таким образом, разрабатываются конкретные организационно-технические мероприятия по потенциальному снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду производимым рассматриваемым техническим объектом» [1].

Идентификацию экологических факторов см. таблицу 25.

Таблица 25 - Идентификация экологических факторов

Проектируемое здание	Технологически выполняемый процесс	Как влияет объект на воздух	Как влияет объект на воду	Как влияет объект на землю
Трехэтажное детское образовательное учреждение на 170 мест	Бетонирование несущих конструкций из монолитного железобетона	Выхлопные газы от работы машин	Загрязнение в результате работы машин	При мойке, заправке, обслуж. машин попадание данных веществ в землю и в следствии этого загрязнение

Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду рассматриваемым проектируемым зданием, оформляется в таблице 26.

Таблица 26 - Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Проектируемое здание	Трехэтажное детское образовательное учреждение на 170 мест
Способы уменьшения воздействия на воздух	использование новейшей техники, соответствующей требованиям экологии, соответствие этой техники евро сертификатам
Способы уменьшения воздействия на воду	очистка воды, применения технологий с как можно меньшими отходами воды, недопущение попадания грязных веществ в воду
Способы уменьшения меньше воздействия на землю	обслуживание техники производить в специально отведенных для этого станций технического обслуживания

«Выводы по разделу:

- в таблице 19 составлен технологический паспорт объекта;
- в таблице 20 проведена идентификация профессиональных рисков, для выбранного процесса определены опасные и вредные производственные факторы и выявлены источники этих факторов;
- в таблице 21 для каждого опасного и вредного производственного фактора разработаны методы и средства защиты;
- в таблице 22 указаны участки производства работ, используемое оборудования, выявлен класс пожара, рассмотрены опасные факторы пожара;
- в таблице 23 подобраны эффективные организационно-технические методы и технические средства, для защиты от пожара;
- в таблице 24 в соответствии с видами выполняемых строительномонтажных работ в здании и с учетом типа и особенностей реализуемых технологических процессов, указываются эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара;
- в таблице 25 проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания;
- в таблице 26 производится разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на среду» [1].

Заключение

Мной была разработана выпускная работа на тему «Дошкольная образовательная организация на 170 мест.

Район строительства – Москва, Солнечногорский район.

В архитектурном разделе разрабатываются конструктивные решения здания, чертежи схемы планировочной организации земельного участка, архитектурные решения, планы и разрезы здания, конструктивные узлы.

Расчетно-конструктивный раздел включает сбор нагрузок, расчет плоской плиты, подбор армирования, спецификации и узлы.

В технологической части рассмотрена схема устройства плоской монолитной плиты перекрытия.

Организационный раздел предусматривает подсчет объемов работ по архитектурной части, а также разработку стройгенплана участка. В разделе выбирается кран для производства работ по основным технологическим показателям.

В экологическом разделе по укрупненным нормам НЦС рассчитана сметная стоимость строительства.

В разделе безопасности рассмотрена безопасность устройства монолитных колонн.

Таким образом задачи, которые ставились перед разработкой выпускной работы, мной полностью выполнены, цель - разработка проекта строительства здания дошкольной организации выполнена, в результате выполнения работы, мои знания сильно расширились, я изучила программные комплексы. Полученный опыт пригодится для моей профессиональной деятельности.

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, 2018. - 41 с. - Прил.: с. 31-41. - Библиогр.: с. 26-30. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> (дата обращения: 07.04.2021). - 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, 2017. - 106 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80811.html> (дата обращения: 07.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-528-00247-7. - Текст : электронный.
3. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. Взамен ГОСТ 24698-81; введ. 01.07.2017. М.: Стандартиформ, 2017. 43с.
4. ГОСТ 862.1-85. Изделия паркетные. Паркет штучный. Взамен ГОСТ 862.1-76; введ. 01.01.1986. М.: Государственный комитет СССР по делам строительства, 1985. 73с.
5. ГОСТ 6787-2001. Плитки керамические для полов. Взамен ГОСТ 6787-90; введ. 01.07.2002. М.: ГУП ЦПП, 2002. 42с.
6. ГОСТ 6810-2002. Обои. Технические условия. Взамен ГОСТ 6810-86; введ. 01.09.2003. М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. 86с.
7. ГОСТ 7251-2016. Линолеум поливинилхлоридный на тканой и нетканой подоснове. Технические условия. Взамен ГОСТ 7251-77; введ. 01.04.2017. М.: Стандартиформ, 2016. 8с.

8. ГОСТ 9573-2012. Плиты из минеральной ваты на синтетическом связующем теплоизоляционные. Взамен ГОСТ 9573-96; введ. 01.07.2013. М.: Стандартиформ, 2013. 10с.

9. ГОСТ 26633-2015. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. Взамен ГОСТ 26633-2012 ; введ. 01.09.2016. Москва : Стандартиформ, 2017. 12 с.

10. ГОСТ 31173-2016. Блоки дверные стальные. Технические условия. Взамен ГОСТ 31173-2003; введ. 01.07.2017. М.: Стандартиформ, 2017. 56с.

11. ГОСТ 34028-2016. Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия. Взамен ГОСТ 10884-94; введ. 01.01.2019. Москва : Стандартиформ, 2017. 42с.

12. ГОСТ 33083-2014. Смеси сухие строительные на цементном вяжущем для штукатурных работ. Технические условия. Введен впервые 01.07.2015. Москва : Стандартиформ, 2015. 83с.

13. ГОСТ Р 57347-2016. Кирпич керамический. Технические условия. Введен впервые ; введ. 01.07.2017. М.: Стандартиформ, 2017. 38с.

14. Кодыш Э.Н., Трекин Н.Н., Федоров В.С., Терехов И.А. Железобетонные конструкции. М.: ООО "Бумажник", 2018. Ч.1 396 с. Ч.2 348 с.

15. Колчеданцев Л.М. Технологические основы монолитного бетона. [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Санкт-Петербург : Лань, 2016. 280 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/75511> (дата обращения: 23.01.2022).

16. Макеев М.Ф. Архитектурно-строительная теплотехника : учебное пособие / М. Ф. Макеев, Е. Д. Мельников, М. В. Агеенко ; Воронежский государственный технический университет. - Воронеж : ВГТУ, 2018. - 80 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/93248.html> (дата обращения: 07.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7731-0648-7. - Текст : электронный.

17. Малахова А.Н. Расчет железобетонных конструкций многоэтажных зданий : учеб. пособие / А. Н. Малахова. - Москва : МГСУ : ЭБС АСВ, 2017. - 206 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/65699.html> (дата обращения:

07.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks".
- ISBN 978-5-7264-1562-8. - Текст : электронный.

18. Маслова Н.В. Организация строительного производства : электрон. учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова, Л. Б. Кивилевич ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное и гражданское строительство". - Тольятти : ТГУ, 2015. - 147 с. : ил. - Прил.: с. 115-147. - Глоссарий: с. 107-114. - Библиогр.: с. 104-106. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/77> (дата обращения: 07.04.2021). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-0890-8. - Текст : электронный.

19. 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: 07.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0495-2. - Текст : электронный.

20. 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: 07.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Текст : электронный.

21. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений : учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения: 07.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0281-4. - DOI: <https://doi.org/10.23682/89247>. - Текст : электронный.

22. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве : учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 07.04.2021). -

Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4486-0142-2. - Текст : электронный.

23. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. Введ. 24.06.2013. М. : Минрегион России, 2013. 31с.

24. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Общие требования. Введ. 01.07.2003. М. : Минрегион России. 2003. 151с.

25. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. Введ. 04.06.2017. М. : Минрегион России. 2017. 136с.

26. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*. Введ. 01.07.2017. М. : Минрегион России, 2017. 110 с.

27. СП 45.13330.2017. Земляные сооружения. Основания и фундаменты. Введ. 28.08.2017. М. : Минрегион России. 2017. 140с.

28. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. Введ. 01.07.2013. М. : Минрегион России. 2013. 96с.

29. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры. Введ. 20.06.2019. М.: ГУП НИИЖБ, ФГУП ЦПП, 2018. 164с.

30. СП 131.13330.2018. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. Введ. 28.11.2018. М. : Минрегион России. 2018. 121с.

31. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 № 123 (ред. от 29.07.2017). URL: <http://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ> (дата обращения: 23.01.2022).

32. Тошин Д.С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы: электронное учебно-методическое пособие / Д.С. Тошин; ТГУ; Архитектурно-строит. ин-т ТГУ. – Тольятти: ТГУ, 2020. – 51с. – Прил.: с.38-51 – Библиогр.: с.37, URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/18655>

33. Чудинов Ю.Н. Проектирование железобетонных плит с применением ПК «ЛИРА-САПР» : учеб. пособие / Ю.Н. Чудинов - Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2021. - 94 с. : ил. - URL: <http://https://rflira.ru/kb/93/1480/> (дата обращения: 06.04.2022). - Текст : электронный.

Приложение А
План технического этажа. План третьего этажа. План кровли.
Спецификации.

План технического этажа см. рисунок А.1. План третьего этажа см.
рисунок А.2. План кровли см. рисунок А.3.

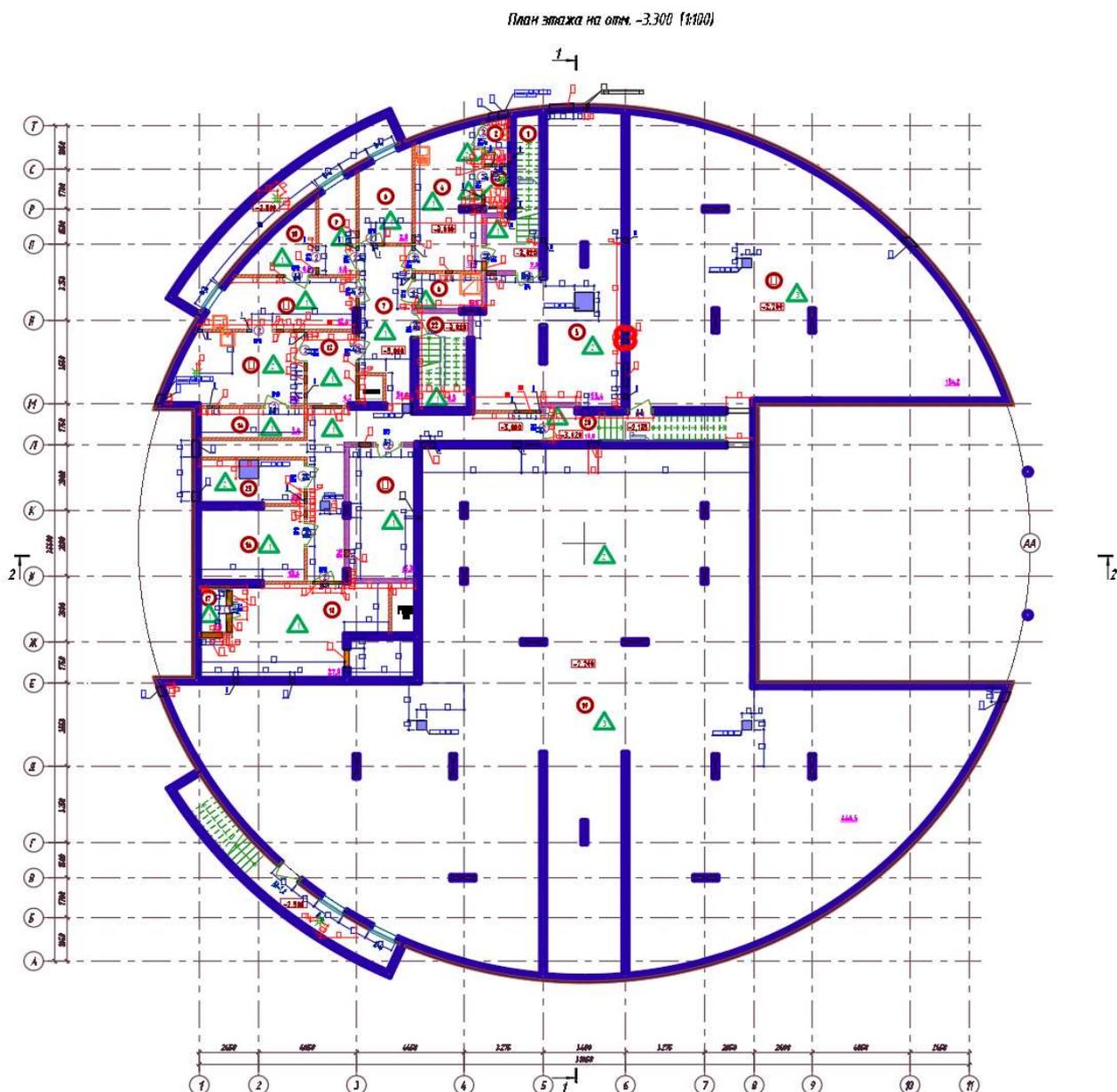


Рисунок А.1 – План технического этажа

Продолжение Приложения А

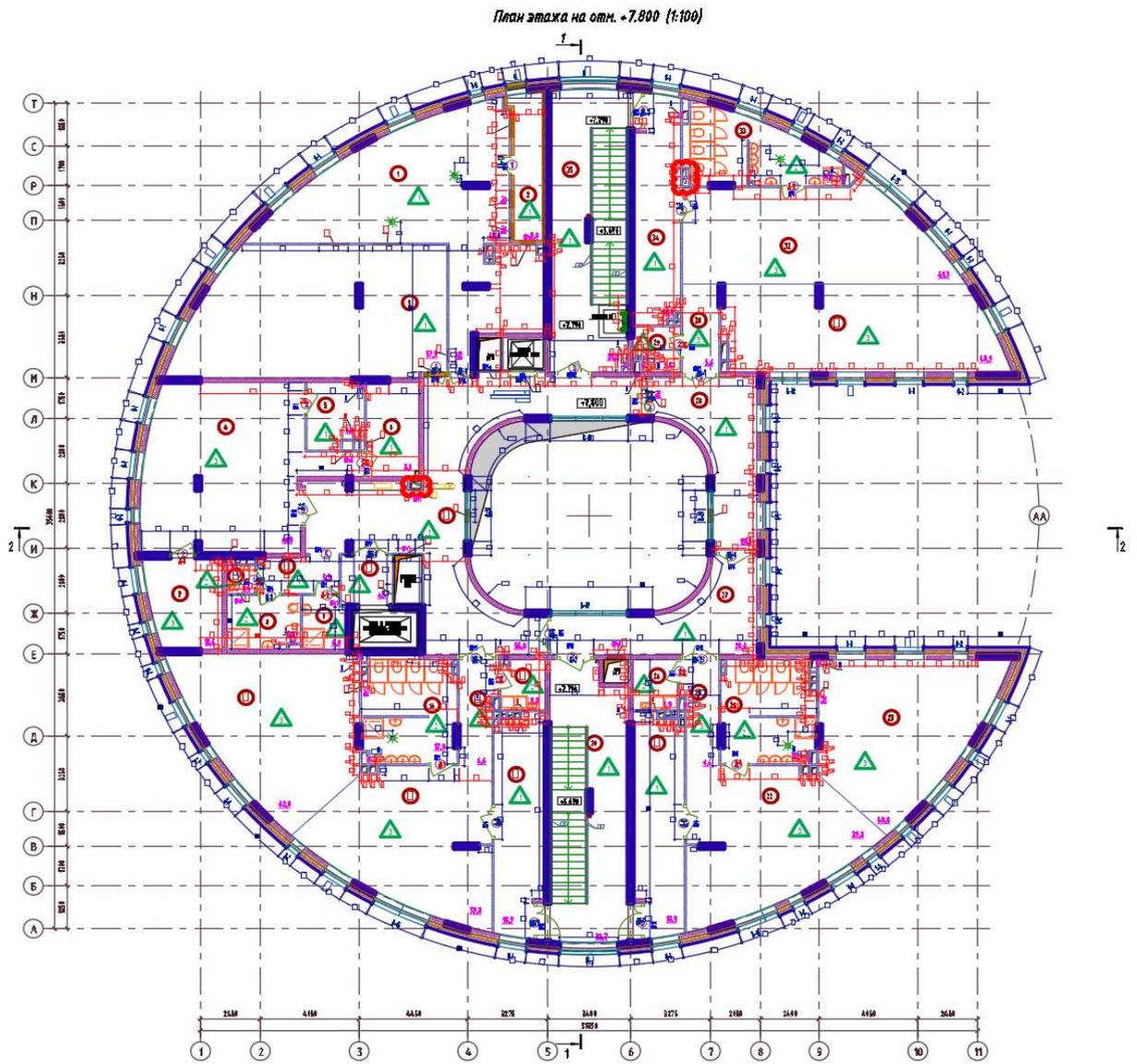


Рисунок А.2 – План третьего этажа

Продолжение Приложения А

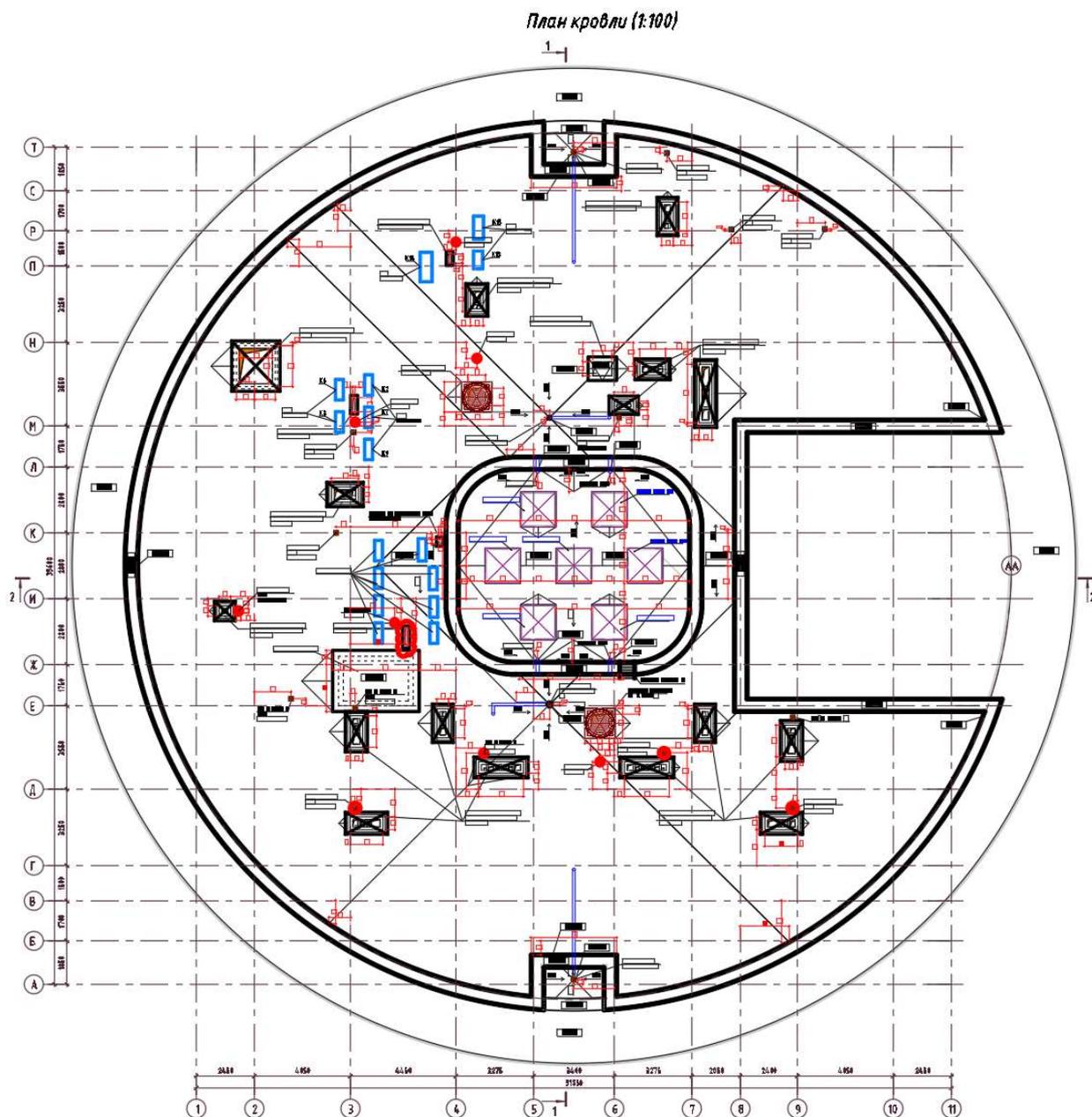


Рисунок А.3 – План кровли

Продолжение Приложения А

Спецификацию элементов заполнения дверных проемов см. таблицу А.1. Спецификацию элементов заполнения оконных проемов см. таблицу А.2.

Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения дверных проемов

Поз.	Обознач.	Наименов.	Количество по этажам					Общ	Примеч.
			на отм -3,000	на отм. 0,000	на отм. +4,200	на отм. +7,800	на отм. +11,300		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Д-1	23747-2015 ГОСТ	ДГ 21x11 ГОСТ 23747-2015	6	13	4	5		26	
	ГОСТ 23747-2015	ДГ 21x11 Л ГОСТ 23747-2015	9	8	7	5		29	
Д-2	ГОСТ 23747-2015	ДГ 21x15 О ГОСТ 23747-2015		7	3	4		14	
	ГОСТ 23747-2015	ДГ 21x15 ОЛ ГОСТ 23747-2015		6	7	2		15	
Д-3	23747-2015 ГОСТ	ДГ 21x10 ГОСТ 23747-2015		2	4	2		8	
	ГОСТ 23747-2015	ДГ 21x10 Л ГОСТ 23747-2015		3	1			4	
Д4	23747-2015 ГОСТ	23747-2015 ДГ 21x12 Л ГОСТ		1				1	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Д5	23747-2015 ГОСТ	ДГ 18x11 ГОСТ 23747-2015	1					1		
Д6	ГОСТ 23747-2015	ДГ 21x9 ГОСТ 23747-2015		1				1		
Дв-1	ГОСТ 31173-2016	ДСН 21x11 Л ГОСТ 31173-2003		1				1		
Дв-1,2	ГОСТ 31173-2016	ДСН 18x11 ГОСТ 31173-2003	1					1		
Дв-1×	Дверные блоки индивид. изготов., сталь	ДСН 21x11 Л		1				1	EI 30	
Дв-2	ГОСТ 31173-2016	ДСН 21x15 ГОСТ 31173-2016		5				5		
	ГОСТ 31173-2016	ДСН 21x15 Л ГОСТ 31173-2016		3				3		
Дв-3	Дверные блоки индивид. изготов., сталь	ДСВ 21x11 ЛП		2	1			3	EI 30	
		ДСВ 21x11 П	3	4			7	EI 30		
ДСВ 21x10 ЛП			1				1	EI 30		
ДСВ 21x15 ЛП			1				1	EI 30		
Дв-6		ДСВ О 21x15 П				2	1		3	EI 15
		ДСВ О 21x15 ЛП				2	2		4	EI 15
Дв-7		ДСВ О 21x15 П			1	3	3		7	EI 30
		ДСВ О 21x15 ЛП			2	3	3		8	EI 30
Дв-8		ДСВ 21x15 П				1	1		2	EIWS 60

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		ДСВ 21x15 ЛП		1				1	EIWS 60
Дв-9		ДВС 21x10				1		1	EI 30
		ДВС 21x10 Л				1		1	EI 30
Дв-10		ДСВ 21x11 ЛП	1					1	EI 45
Дв-11		ДСУ 21x9	1					1	EI 30
Дв-12		ДСУ 21x10		1				1	EI 30
Дл-1		Люк 2-го типа размером 1500x1500м м					7	7	EI 60
Пш-1	Против. пожарная штора	Против. пожарная штора с автомат. Закрыван. при пожаре		1	1	1		3	EI 45
ЛПК- 1	ТУ 25.11.23- 002 -18029337- 2018	Против. пожарный люк выхода на кровлю (1200x1000)					1	1	EI 60
Л1	Люк ревизионн ый	Люк ревизия, сантехнич., металл под окраску или плитку		9		7		16	
Л2	Люк ревизионн ый	Люк ревизия, сантехнич., металл под окраску или плитку, открывание правое		9		6		15	

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Спецификация элементов заполнения оконных проемов

Поз.	Обозначение	Размер проема		Площ. м2	Кол-во	Примечание
		ширина	высота			
1	2	3	4	5	6	7
В-1	Витраж 20800x2420. ГОСТ 21519-84	20800	2420	50.3	1	со стемалитом
В-2,1	Витраж 27520x2420. ГОСТ 21519-84	27520	2420	67.24	1	со стемалитом и дверью
В-2,2	Витраж 26000x2420. ГОСТ 21519-84	26000	2420	63	1	со стемалитом
В-3	Витраж 20800x2420. ГОСТ 21519-84	20800	2420	50.3	1	со стемалитом
В-4	Витраж 10600x2420. ГОСТ 21519-84	10600	2420	25.7	1	со стемалитом
В-5	Витраж 10600x2420. ГОСТ 21519-84	10600	2420	25.7	1	со стемалитом
В-6	Витраж 11600x2420. ГОСТ 21519-84	11600	2420	28.2	1	с решеткой и стемалитом
В-7	Витраж 2400x3920. ГОСТ 21519-84	2400	3920	9.4	2	со стемалитом
В-8	Витраж 2400x2600. ГОСТ 21519-84	2400	2600	5.8	2	
В-9	Витраж 2400x3580. ГОСТ 21519-84	2400	3580	5.4	2	со стемалитом и с металлической дверью
В-10	Витраж 10900x3020. ГОСТ 21519-84	10900	3020	32.9	1	со стемалитом и дверьми. Е130 (из подвала)
В-11	Витраж 10900x3020.	10900	3020	32.9	2	со стемалитом и дверью
В-12	Витраж 1800x2420.	1800	2420	4.4	1	
В-13	Витраж 5400x2420.	5400	2420	13.1	1	
В-15	Витраж 2400x2420. ГОСТ 21519-84	2400	2420	5.8	1	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7
В-16	Витраж 3000x2420. ГОСТ 21519-84	3000	2420	7.3	3	
В-17	Витраж 3000x2420. ГОСТ 21519-84	3000	2420	7.3	1	
В-18	Витраж 1800x2420. ГОСТ 21519-84	1800	2420	4.4	1	
Итого общая площадь по витражам наружным:					507.5	
В-19	Витраж 2200x2100. ГОСТ 21519-84	2200	2100	10.5	2	
В-20	Витраж 3200x2100. ГОСТ 21519-84	3200	2100	7.2	4	
В-21	Витраж 2200x2100. ГОСТ 21519-84	2200	2100	7.2	2	с дверью
Итого общая площадь по витражам внутренним:					64.2	
О-1	Оконный блок 1200x2420 ГОСТ 30674-99	12000	2420	2.9	43	
О-2	Оконный блок 600x2420 ГОСТ 30674-99	600	2420	1.5	25	
О-3	Оконный блок 1100x920 ГОСТ 30674-99	1100	920	1	2	
О-4	Оконный блок 1200x1500 ГОСТ 30674-99	1200	1500	1.8	6	
О-5	Оконный блок 1500x920 ГОСТ 30674-99	1500	920	1.4	5	
О-6	Оконный блок 900x2420 ГОСТ 30674-99	900	2420	2.2	1	с решеткой и стемалитом

Приложение Б
Ведомость объемов строительно-монтажных работ. Ведомость
потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах.

Таблица Б.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Наименование работ	Ед. изм	Кол.	Примечание
1	2	3	4
Предварительная срезка	1000 м ³	1,192	Для определения площади здания воспользуемся измерениями в программном продукте AutoCAD, т.к. здание имеет сложную круглую конфигурацию тогда: $S = 2979,9 \text{ м}^2$ где S – площадь разрабатываемой площадки Культурный слой составляет $H_{\text{ср}} = 0,4 \text{ м}$ $V = S \times H_{\text{ср}} = 2979,9 \times 0,4 = 1192 \text{ м}^3$
Выравнивание территории с помощью бульдозера	1000 м ²	2,9799	Прибавляем по 10 м с каждой стороны здания $S = 2979,9 \text{ м}^2$
Возведение котлована экскаватором: - на вывоз в машину $V_{\text{изб}} = 4023,3 \text{ м}^3$ - навывмет $V_{\text{обр.зас}} = 942,26 \text{ м}^3$	1000 м ³	4,0233 0,94226	Все размеры определяем по чертежу в программном комплексе AutoCAD $H_{\text{котл}}$ - глубина котлована. $H_{\text{котл}} = 3,71 - 0,15 = 3,56 \text{ м}$ Состав грунта после срезки культурного слоя: суглинок до 6,4 м. угол откоса составляет 63° 1. Площадь котлована понизу и поверху составляет (из-за сложного контура здания, площади были определены в программе AutoCAD): $F_{\text{в}} = 1701,12 \text{ м}^2$; $F_{\text{н}} = 1458,71 \text{ м}^2$.

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
			<p>2. Определяем полный объем котлована:</p> $V_{\text{котл}} = \frac{H_{\text{котл}}}{3} \cdot (F_{\text{в}} + F_{\text{н}} + \sqrt{F_{\text{в}} \cdot F_{\text{н}}})$ <p>Тогда</p> $V_{\text{котл}} = \frac{3,56}{3} \cdot (1701,12 + 1458,71 + \sqrt{1701,12 \cdot 1458,71}) = 4514,12 \text{ м}^3$ <p>3. Определим объем конструкций</p> $V_{\text{констр}} = V_{\text{щебня}} + V_{\text{бет.подг}} + V_{\text{фунд.пл}} + V_{\text{подвал}}$ <p>где</p> <p>$V_{\text{щебня}}$ - объем щебеночного основания;</p> $V_{\text{щебня}} = F_{\text{щеб}} \cdot h_{\text{щеб}} = 1283,45 \cdot 0,2 = 256,69 \text{ м}^3$ <p>где $F_{\text{щеб}}$ - площадь щебеночного основания, м^2.</p> <p>$h_{\text{щеб}} = 0,2\text{м}$, - толщина щебеночного основания.</p> <p>$V_{\text{бет.подг}}$ - объем бетонной подготовки; 2 слоя 50 мм и 80 мм, тогда</p> $V_{\text{бет.подг}} = F_{\text{бет.подг}} \cdot h_{\text{бет.подг}} = 1283,45 \cdot 0,13 = 166,84 \text{ м}^3$ <p>где $F_{\text{бет.подг}}$ - площадь бетонной подготовки, м.</p> <p>$h_{\text{бет.подг}} = 0,13\text{м}$, - толщина бетонной подготовки.</p> <p>$V_{\text{фунд.пл}}$ - объем фундаментной плиты</p> $V_{\text{фунд.пл}} = F_{\text{фунд.пл}} \cdot h_{\text{фунд.пл}} = 1283,45 \cdot 0,35 = 641,73 \text{ м}^3$ <p>где $F_{\text{фунд.пл}}$ - площадь фундаментной плиты, м.</p> <p>$h_{\text{фунд.пл}} = 0,35\text{м}$, - толщина фундаментной плиты.</p> <p>$V_{\text{подвал}}$ - объем подвала, лежащего ниже уровня земли</p> $V_{\text{подвал}} = F_{\text{подвал}} \cdot h_{\text{подвал}} =$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
			$= 1162,45 \cdot 2,55 = 2592,26 \text{ м}^3$ <p>где $F_{\text{подвал}}$ – площадь подвала, по контуру наружной стены, м. $h_{\text{подвал}} = 2,55 \text{ м}$, - глубина подвала, по отношению к земле. Тогда, $V_{\text{констр}} = 256,69 + 166,84 + 641,73 + 2592,26 = 3657,52 \text{ м}^3$</p> <p>4. Определяем объем обратной засыпки: $V_{\text{обр.зас}} = (V_{\text{котл}} - V_{\text{констр}}) \cdot k_p =$ $= (4514,12 - 3657,52) \cdot 1,1 =$ $= 942,26 \text{ м}^3$</p> <p>5. Определяем грунта который подлежит вывозу с помощью транспортных средств: $V_{\text{изб}} = V_{\text{котл}} \cdot k_p - V_{\text{обр.зас}} =$ $= 4514,12 \cdot 1,1 - 942,26 =$ $= 4023,3 \text{ м}^3$</p>
Ручная зачистка котлована	100 м ³	2,483	5% от объема разработки, $V_{\text{руч.зач}} = 4965,56 \times 0,05 = 248,3 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта грунтоуплотняющими машинами со свободно падающими плитами при толщине уплотняемого слоя: 30 см	1000 м ³	0,43761	$V_{\text{уплотн}} = F_n \cdot h_{\text{уплотн.}} =$ $= 1458,71 \cdot 0,3 = 437,613 \text{ м}^3$
Обратная засыпка пазух котлована при помощи бульдозера	1000 м ³	0,94226	$V_{\text{обр.зас}} = 942,26 \text{ м}^3$
II. Основания и фундаменты			
Устройство основания под фундаменты: щебеночного	м ³	256,69	<p>Определяем в программном комплексе $V_{\text{щебня}}$ - объем щебеночного основания;</p> $V_{\text{щебня}} = F_{\text{щеб}} \cdot h_{\text{щеб}} =$ $= 1283,45 \cdot 0,2 = 256,69 \text{ м}^3$ <p>где $F_{\text{щеб}}$ – площадь щебеночного основания, м². $h_{\text{щеб}} = 0,2 \text{ м}$, - толщина щебеночного основания.</p>
Устройство геотекстиля	1000 м ²	1,28345	$F = 1283,45 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Защитная стяжка из бетона кл. В10 толщиной 80мм	100 м ³	1,0268	Из-за ломаной формы фундамента, площадь определена в автокаде $V_{\text{бет.подг}}$ - объем бетонной подготовки; $V_{\text{бет.подг}} = F_{\text{бет.подг}} \cdot h_{\text{бет.подг}} =$ $= 1283,45 \cdot 0,08 = 102,68 \text{ м}^3$ где $F_{\text{бет.подг}}$ - площадь бетонной подготовки, м ² . $h_{\text{бет.подг}} = 0,08\text{м}$, - толщина бетонной подготовки.
Устройство горизонтальной оклеенной гидроизоляции с использованием рулонного наплавляемого материала по бетонной поверхности подземной части здания	100 м ²	12,8345	См план и разрез, $F_{\text{гор-гидроиз}} = 1283,45 \text{ м}^2$
Устройство основания под фундаменты бетонного	100 м ³	0,6417	Определяем в программном комплексе $V_{\text{бет.подг}}$ - объем бетонной подготовки; $V_{\text{бет.подг}} = F_{\text{бет.подг}} \cdot h_{\text{бет.подг}} =$ $= 1283,45 \cdot 0,05 = 64,17 \text{ м}^3$ где $F_{\text{бет.подг}}$ - площадь бетонной подготовки, м ² . $h_{\text{бет.подг}} = 0,05\text{м}$, - толщина бетонной подготовки.
Монтаж плиты фундамента из монолита, 350мм	100 м ³	6,4173	Определяем в программном комплексе а) Опалубка, $F_{\text{опал}} = P_{\text{фунд}} \cdot h_{\text{фунд}} =$ $= 154,7 \cdot 0,35 = 77,35 \text{ м}^2$ где $P_{\text{фунд}}$ - периметр фундамента, м. $h_{\text{фунд}}$ - толщина фундаментной плиты, м б) Бетон В30, $V_{\text{фунд.пл}}$ - объем фундаментной плиты $V_{\text{фунд.пл}} = F_{\text{фунд.пл}} \cdot h_{\text{фунд.пл}} =$ $= 1283,45 \cdot 0,35 = 641,73 \text{ м}^3$ где $F_{\text{фунд.пл}}$ - площадь фундаментной плиты, м. $h_{\text{фунд.пл}} = 0,5\text{м}$, - толщина фундаментной плиты.

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
			в) Содержание арматуры в бетоне 2 %. Масса арматуры 157 кг на 1 м ³ бетона. Для армирования используется сталь класса А500С, поперечное армирование – из арматуры класса А500С
Устройство монолитных стен подвальной части наружных, толщиной 200 мм (высота до 3м)	100 м ³	4,7252	См план и разрез а) Опалубка, $F_{\text{опал}} = L_{\text{стен}} \cdot h_{\text{стены}} \cdot 2 = 151,6 \cdot 2,55 \cdot 2 = 718,58 \text{ м}^2$ б) Бетон В25, $V_{\text{ж/б стены}} = L_{\text{стен}} \times H_{\text{стен}} \times T_{\text{толщина}} = 151,6 \cdot 2,55 \cdot 0,2 = 472,52 \text{ м}^3$ в) Содержание арматуры в бетоне 2 %. Масса арматуры 157 кг на 1 м ³ бетона. Арматура Ø6ВрI, 74185кг
Вертикальная гидроизоляция фундамента и прижимных стен	100 м ²	4,367	См план и разрез, $F_{\text{верт.гидроиз}} = P_{\text{стен}} \times H_{\text{стен}} + P_{\text{фунд}} \times H_{\text{фунд}} = 151,63 \times 2 + 154,7 \times 0,5 = 436,71 \text{ м}^2$
Устройство горизонтальной оклеенной гидроизоляции с использованием рулонного наплаваемого материала по бетонной поверхности подземной части здания	100 м ²	1,21	См план и разрез, $F_{\text{гор.гидроиз}} = 121 \text{ м}^2$
Устройство наружной теплоизоляции стен подвала здания	100 м ²	4,367	Утеплитель "Пеноплекс ПГ-35" 50 мм $F = 436,71 \text{ м}^2$
Устройство монолитных стен подвальной части внутренних, толщиной 200 мм (высота до 3м)	100 м ³	0,5107	См план и разрез а) Опалубка, $F_{\text{опал}} = L_{\text{стен}} \cdot h_{\text{стены}} \cdot 2 = 107,4 \cdot 2,55 \cdot 2 = 509 \text{ м}^2$ б) Бетон В25, $V_{\text{ж/б стены}} = L_{\text{стен}} \times H_{\text{стен}} \times T_{\text{толщина}} = 107,4 \cdot 2,55 \cdot 0,2 = 51,07 \text{ м}^3$ в) Содержание арматуры в бетоне 2 %. Масса арматуры 157 кг на 1 м ³ бетона. Для армирования используется сталь класса А500С, поперечное армирование – из

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
			арматуры класса А500С
Возведение пилонов из монолита в подземной части здания	100 м ³	0,057	См план и разрез а) Опалубка, $F_{\text{опал}} = P_{\text{пилонов}} \cdot h_{\text{пилонов}} \cdot n =$ $= (0,2 + 1,0) \cdot 2 \cdot 2,55 \cdot 23 = 57\text{м}^2$ б) Бетон В25, $V_{\text{пилонов}} = F_{\text{пилонов}} \cdot h_{\text{пилонов}} \cdot n =$ $= (0,2 \cdot 1,0) \cdot 2,55 \cdot 23 = 5,7 \text{ м}^3$ в) Содержание арматуры в бетоне 2 %. Для армирования используется сталь класса А500С, поперечное армирование – из арматуры класса А500С
Возведение перекрытия из монолита, толщиной 250 мм	100 м ³	2,3469	См план и разрез а) Опалубка, $F_{\text{опал}} = F_{\text{перекр}} + P_{\text{перекр}} \cdot t_{\text{перекр}} =$ $= 1173,45 + 151,63 \cdot 0,25 = 1204\text{м}^2$ б) Бетон В25, $V_{\text{перекр}} = F_{\text{перекр}} \cdot t_{\text{перекр}} =$ $= 1173,45 \cdot 0,25 = 234,69 \text{ м}^3$ в) Содержание арматуры в бетоне 2 %. Для армирования используется сталь класса А500С, поперечное армирование – из арматуры класса А500С
Устройство монолитных ЛП	100 м ³	0,0046	а) Опалубка, $S = 2,3 + 6,7 \times 0,2 = 3,64 \text{ м}^2$ б) Бетон В25, $V_{\text{жб.плоск.}} = 2,29 \times 0,2 = 0,46\text{м}^3$ в) Арматура Ø6ВрI, 72 кг
Устройство монолитных ЛМ	100 м ³	0,0033	а) Опалубка, $S = (5,3 \times 2 + 1,6 \times 10 + 0,15 \times 10) \times 1 = 28 \text{ м}^2$ б) Бетон В25, $V_{\text{жб.марша}} = 0,033 \times 10 = 0,33\text{м}^3$ в) Арматура Ø6ВрI, 52 кг
Устройство пилонов гражданских зданий в металлической опалубке	100 м ³	1,1032	См план и разрез а) Опалубка, $F_{\text{опал}} = P_{\text{пилонов}} \cdot h_{\text{пилонов}} \cdot n =$ $= (+0,4) \cdot 2 \cdot 12,28 \cdot 15 +$ $+ (0,4 + 0,46) \cdot 2 \cdot 12,28 \cdot 26 +$ $+ (0,3 + 0,6) \cdot 2 \cdot 12,28 \cdot 10 = 1064,9 \text{ м}^2$ б) Бетон В25, $V_{\text{пилонов}} = F_{\text{пилонов}} \cdot h_{\text{пилонов}} \cdot n =$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
			$= (0,2 \cdot 1,0) \cdot 12,14 \cdot 15 +$ $+ (0,2 \cdot 0,6) \cdot 12,14 \cdot 26 +$ $+ (0,3 \cdot 0,6) \cdot 12,14 \cdot 10 = 110,32 \text{ м}^3$ <p>в) Содержание арматуры в бетоне 2 %. Для армирования используется сталь класса А500С, поперечное армирование – из арматуры класса А500С</p>
Устройство монолитных стен внутренних, толщиной 200 мм (высота до 3м).	100 м ³	2,6076	<p>См план и разрез</p> <p>а) Опалубка,</p> $F_{\text{опал}} = L_{\text{стен}} \cdot h_{\text{стены}} \cdot 2 =$ $= 107,4 \cdot 12,14 \cdot 2 = 2608 \text{ м}^2$ <p>б) Бетон В25,</p> $V_{\text{ж/б стень}} = L_{\text{стен}} \times H_{\text{стен}} \times T_{\text{толщина}} =$ $= 107,4 \cdot 12,14 \cdot 0,2 = 260,76 \text{ м}^3$ <p>в) Содержание арматуры в бетоне 2 %. Для армирования используется сталь класса А500С, поперечное армирование – из арматуры класса А500С</p>
Возведение перекрытия из монолита, толщиной 250 мм	100 м ³	6,536	<p>См план и разрез</p> <p>а) Опалубка,</p> $F_{\text{опал}} = F_{\text{перекр}} + P_{\text{перекр}} \cdot t_{\text{перекр}} =$ $= (1089,36 + 151,63 \cdot 0,25) \cdot 3 =$ $= 3359 \text{ м}^2$ <p>б) Бетон В25,</p> $V_{\text{перекр}} = F_{\text{перекр}} \cdot t_{\text{перекр}} \cdot n =$ $= 1089,36 \cdot 0,25 \cdot 3 = 653,6 \text{ м}^3$ <p>в) Содержание арматуры в бетоне 2 %. Для армирования используется сталь класса А500С, поперечное армирование – из арматуры класса А500С</p>
Устройство монолитных ЛП	100 м ³	0,1656	<p>а) Опалубка, S= 82,8 м²</p> <p>б) Бетон В25, V_{жб площ.} = 20,7×4×0,2= 16,56 м³</p> <p>в) Арматура Ø6ВрI, 2600 кг</p>
Устройство монолитных ЛМ	100 м ³	0,0581	<p>а) Опалубка, S= (8,95×2+1,35×3,6+0,15×10)×4,5×4 = 436,68 м²</p> <p>б) Бетон В25, V_{жб.марша} = 0,033×44×4 = 5,81 м³</p> <p>в) Арматура Ø6ВрI, 912 кг</p>

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
<p>Кладка стен газобетонных</p>	<p>м³</p>	<p>443,2</p>	<p>См план и разрез, Стены газобетон, 1 этаж $V_{\text{кирп.стены}}=(L_{\text{стен}}\times H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}})\times T_{\text{толщина}} =$ $(1,45\times 3+1,85+1,06+5,6+2,7+2,68+2,21+5,6$ $+2,64)\times 0,25\times 3,91=28 \text{ м}^3$ 2 этаж $V_{\text{кирп.стены}}=(L_{\text{стен}}\times H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}})\times T_{\text{толщина}} =$ $(2,1+1,3+2,7)\times 0,25\times 3,1 = 4,72 \text{ м}^3$ 3 этаж $V_{\text{кирп.стены}}=(L_{\text{стен}}\times H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}})\times T_{\text{толщина}} =$ $((2,7\times 4+2,6\times 4+2,6\times 4+2,64)\times 3,1-$ $1,2\times 2,1\times 2)\times 0,25 = 25,28 \text{ м}^3$ Наружные стены $V_{\text{кирп.стены}}=(L_{\text{стен}}\times H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}})\times T_{\text{толщина}} =$ $= (151,63\times 13,1-445,54)\times 0,25=385,2 \text{ м}^3$</p>
<p>Кладка перегородок из блоков СЦК и газобетона: неармированных при высоте этажа до 4 м</p>	<p>100 м²</p>	<p>23,1645</p>	<p>См план и разрез, 1 этаж $V_{\text{кирп.стены}}=L_{\text{стен}}\times H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}} =$ $(3+2,87\times 2+2,34+2,75+0,43+3,81+5,88+5,1$ $3+7,7+4,05+3,54\times 2+7,85+1,32\times 4+1,66+4,1$ $7+2,7\times 2+7,3+2,65+6,15+1,2+1,3+1,7+2,7+$ $1,35\times 2+2,04+4,7+2,7\times 2+5,6+2,8+5,85+1,9$ $8\times 2+3,09\times 2+2,33\times 2\times 2+1,25+1,71+12,5+2,$ $8+2,9\times 2+4,11+8,2+2,6+6+2,87+1,82+2,13+$ $4,7+5,51+3+3,69+2,89\times 7+5,3+11,35+1,7+1$ $2,45+3+4,8+12,75+2,6+3,21+3,1+4,8)\times 3,91$ $-1,2\times 2,1\times 15-0,92\times 2,1\times 12-1,05\times 2,1\times 2-$ $1,31\times 2,1\times 7-0,79\times 2,1\times 10=1051,46 \text{ м}^2$ 2 этаж $V_{\text{кирп.стены}}=L_{\text{стен}}\times H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}} =$ $(6,08+5,9+2,7+1,28+2,5+3,4+4,85+4,1+6,5$ $7+4,6+9,8+2,15+1,2+0,6+2,14+9,8+2\times 3+6,$ $2+2,7+2,6\times 2+6,23+8,4+5,6+0,8+11,3+2,9\times$ $6+1,2+2,9\times 5+2,1+6,7+4,8+3,1+3,9+2,6+2,2$ $+8,3+2,1+9,7+2,9\times 3+3+4,7+2,6+3,7+2,9+2,$ $2+7,8+0,95+1+2,9\times 2+2,07+6+6,5)\times 3,1-$ $(0,92\times 16+1,31\times 18)\times 2,1=715,09 \text{ м}^2$ 3 этаж $V_{\text{кирп.стены}}=L_{\text{стен}}\times H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}} =$ =</p>

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
			$(5,9 \times 2 + 11,9 \times 2 + 2,7 \times 4 + 6,2 + 3 + 5,85 + 1 + 2,9 + 2 + 2,9 + 9,2 + 8,7 + 3,07 + 4,8 + 2,6 + 3,9 + 2,9 \times 4 + 2,1 + 11,3 + 3 + 3 + 4,7 + 2,6 + 3,75 + 2,84 + 2,21 + 2,89 \times 3 + 10,2 + 2,9 \times 2 + 11,4 + 12,1) \times 3,1 - (1,31 \times 20 + 1,05 \times 2 + 0,92 \times 2) \times 2,1 = 549,9 \text{ м}^2$
Монтаж перемычек	100 шт.	3,63	5ПБ 36-20 (500 кг) – 1 шт 5ПБ 18-27 (250 кг) – 90 шт 5ПБ 21-27 (285 кг) – 14 шт 5ПБ 25-27 (338 кг) – 8 шт 5ПБ 34-20 (463 кг) – 2 шт 2ПБ 17-2 (71 кг) – 52 шт 2ПБ 16-2 (65 кг) – 72 шт 2ПБ 13-1 (54 кг) – 73 шт 2ПБ 10-1 (43 кг) – 40 шт 3ПБ 13-37 (85 кг) – 11 шт
Устройство лестничных ограждений	100 м	0,576	МВ39.21-39.9Р
Устройство пароизоляции	100 м ²	11,245	Пароизоляция - 1 слой биполь $F_{\text{кровли}} = 1124,5 \text{ м}^2$
Утепление покрытий плитами	100 м ²	11,245	Утеплитель Технорурф $\rho = 190 \text{ кг/м}^3$, толщина 240 мм $F_{\text{кровли}} = 1124,5 \text{ м}^2$
Установка пароизоляционного слоя из пленки полиэтиленовой	100 м ²	11,245	Разделительный слой полиэтиленовая пленка $F_{\text{кровли}} = 1124,5 \text{ м}^2$
Утепление покрытий: керамзитом, толщиной 0,08м	м ³	90	Слой керамзитового гравия для создания уклона (1,5-2%) $V = F \times h = 1124,5 \times 0,08 = 90 \text{ м}^3$
Цементно-песчаная стяжка	100 м ²	11,245	Цементно-песчаная стяжка М150 - 50мм $F_{\text{кровли}} = 1124,5 \text{ м}^2$
Кровля двухслойная плоская	100 м ²	11,245	Верхний слой водоизоляционного материала Техноэласт Пламя СТОП Нижний слой водоизоляционного материала УНИФЛЕКС ВЕНТЭПВ $F_{\text{кровли}} = 1124,5 \text{ м}^2$
Стяжка ЦПС – 60мм	100 м ²	19,6259	Выравнивающая стяжка из цем.-песчаного раствора М150 – 60мм $F_{\text{пола}} = 1034,78 + 927,81 = 1962,59 \text{ м}^2$
Стяжка ЦПС – 67мм	100 м ²	11,2356	Выравнивающая стяжка из цем.-песчаного раствора М150 – 67мм $F_{\text{пола}} = 1123,56 \text{ м}^2$
Стяжка ЦПС – 80мм	100 м ²	9,775	Выравнивающая стяжка из цем.-песчаного раствора М150 – 80мм $F_{\text{пола}} = 977,5 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Устройство гидроизоляции обмазочной: в один слой толщиной 2 мм	100 м ²	20,5137	Гидроизоляция обмазочная (гидропаст) F _{пола} = 927,81+1123,56=2051,37 м ²
Утепление покрытий плитами, толщиной 75мм и 100мм	100 м ²	19,0531	Утеплитель минералловатный Rockwool Венти Баттс γ=120кг/м ³ толщиной 100мм F _{пола} = 927,81 м ²
			Утеплитель минералловатный Rockwool Венти Баттс γ=100кг/м ³ толщиной 75мм F _{пола} =977,5 м ²
Установка пароизоляционного слоя из пленки полиэтиленовой	100 м ²	9,775	Полиэтиленовая пленка 100 мкм F _{пола} =977,5 м ²
Прокладка пергамина между слоями обмуровки	100 м ²	9,775	F _{пола} =977,5 м ²
Установка элементов каркаса: из брусьев	1 м ³	4,5	V=4,5 м ³
Устройство систем электрического отопления полов ("теплый пол") на основе: нагревательного кабеля по готовому основанию	100 м ²	5,0489	F _{пола} = 49,96+50,09+50,17+50,01+50,15+50,17+53,56+50,17+50,17+50,44= 504,89 м ²
Монтаж блоков оконных	100 м ²	3,619	F _{ок} = (1,44×39+1,57×2)×2,5+(1,44×24+1,57×2)×1,75×2+(1,44×15+1,57×2)×2,5+(1,9+1,7)×2,76×2= 361,9 м ²
Монтаж блоков витражных	100 м ²	0,8364	F _в = (1,9+1,7)×6+6×1,4×4+3,88×2,95+3,88×4,38 = 83,64 м ²
Установка дверных блоков: - в наружных стенах	100 м ²	0,383	F _{нд} = 3,445×3,87+(1,31×2,38)×8= 38,3 м ²
- во внутренних стенах	100 м ²	5,3655	F _{вд} = (1,31×52+1,2×72+0,79×45+0,71×40+1,05×11+0,91×28)×2,1 = 536,55 м ²
Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой плитами из	100 м ²	955,1	См. фасад и план здания F _{стен} = 955,1м ² (за вычетом проемов)

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
фиброцемента: устройством теплоизоляционного слоя	с		
Штукатурка стен улучшенная	100 м ²	64,057	См план и разрез, 1, 2 и 3 этажи $F_{стен} = 443,2/0,25+2316,45 \times 2 = 6405,7 \text{ м}^2$
Штукатурка потолков улучшенная	100 м ²	30,2887	См план и разрез, 1, 2 и 3 этажи $F_{потолка} = 977,5+1123,56+927,81 = 3028,87 \text{ м}^2$
Устройство покрытия из плитки керамической для стен	100 м ²	21,089	Помещения 1, 2 и 3 этажи, $F_{стен} =$ (9,8×3+25+18,8+24,83+11,8+21,9+10,2+2, 8×2+5,9×2+4,7+8,6+5,5)×3,76+(9,9×2+30, 2+17,2+24,72+10,4+7,3+18,8)×3×4- (1,2×10×2+0,79×13×2+1,05×3+0,81)×2,1= = 2108,9 м ²
Устройство покрытия из плитки керамической для пола	100 м ²	4,4489	Керамическая плитка $F_{пола} =$ 4,74+4,69+13,25+3+8,41+1,51+11,57+13,8 4+2,09+5,09+11,12+5,91+9,73+12,05+2,99 +6,39+31,16+7,82+10,19+5,13+2,04+10,19 +5,13+2,04+89,32+5+1,3×2+6,11+8,3+15,7 8+1,56+7,78+1,51+11,57+9,56+10,02+7,15 ×2+1,93+3,9+3,3+3,3+3,48+1,53+10,24+9, 56+7,78+1,51+11,57+6,7+3,71+2,89=444,8 9 м ²
Окрашивание потолков	100 м ²	30,2887	См план и разрез, 1, 2 и 3 этажи $F_{потолка} = 977,5+1123,56+927,81 = 3028,87 \text{ м}^2$
Окрашивание стен	100 м ²	12,14	См план и разрез, 1, 2 и 3 этажи $F_{стен} = 1214 \text{ м}^2$
Полы из линолеума	100 м ²	10,23	Линолеум См план и разрез, 1, 2 и 3 этажи $F_{полов} = 1023 \text{ м}^2$
Устройство покрытия из досок паркета	100 м ²	15,6098	Доска паркетная См план и разрез, 1, 2 и 3 этажи

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
			$F_{\text{пола}} = 1560,98 \text{ м}^2$
Покрытие стен обоями	100 м^2	30,828	См план и разрез, 1, 2 и 3 этажи $F_{\text{стен}} = 3082,8 \text{ м}^2$
Уплотнение грунта отмостки: щебень гранитный фракцией 40-70 мм	100 м^2	2,8526	См план и разрез, Площадь отмостки по наружному контура и внутреннему определяются в программе автокад. Ширина отмостки составляет 1 м. $F_{\text{отм.нар.}} =$ $= 285,26 \cdot 1 = 285,26 \text{ м}^2$
Утепление покрытий плитами: из пенопласта полистирольного	100 м^2	2,8526	Утеплитель - пенополистирол экструдированный - 50 мм $F_{\text{отм.нар.}} =$ $= 285,26 \cdot 1 = 285,26 \text{ м}^2$
Подсыпка из песка	1 м^3	57,05	$V = F_{\text{отмост.}} \cdot 0,2 = 285,26 \cdot 0,2 = 57,05 \text{ м}^3$
Бетонное покрытие	100 м^2	2,8526	$F_{\text{отмостки}} = F_{\text{отм.нар.}} =$ $= 285,26 \cdot 1 = 285,26 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.2 - Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед.изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7
Предварительная срезка	м ³	1192	-	-	-	-
Выравнивание территории с помощью бульдозера	м ²	2979,9	-	-	-	-
Возведение котлована	м ³	4965,56	-	-	-	-
Ручная зачистка котлована	м ³	248,3	-	-	-	-
Уплотнение грунта грунтоуплотняющими машинами со свободно падающими плитами при толщине уплотняемого слоя: 30 см	м ³	437,613	-	-	-	-
Обратная засыпка пазух котлована при помощи бульдозера	м ³	942,26	-	-	-	-

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство основания под фундаменты: щебеночного	т	377,2	Щебень $\gamma = 1470 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,47}$	$\frac{256,59}{377,2}$
Устройство геотекстиля	м ²	1283,45	Геотекстиль $m = 0,300 \text{ кг/м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0003}$	$\frac{1283,45}{0,385}$
Защитная стяжка из бетона кл. В10 толщиной 80мм	м ³	102,68	Бетон $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{102,68}{256,7}$
Устройство горизонтальной оклеенной гидроизоляции	м ²	1283,45	Горизонтальная оклеенная гидроизоляция $\gamma = 3,5 \text{ кг/м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0035}$	$\frac{1283,45}{4,49}$
Устройство основания под фундаменты бетонного	м ³	64,17	Бетон $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{64,17}{160,425}$
Монтаж плиты фундамента из монолита, 350мм	т	100,75	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{12,9}{100,75}$
	м ²	77,35	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{77,35}{4,14}$
	м ³	641,73	Бетон $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{641,73}{1604,33}$
Устройство монолитных стен подвальной части наружных, толщиной 200 мм (высота до 3м)	т	74,185	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{9,5}{74,185}$
	м ²	718,58	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{718,58}{38,44}$
	м ³	472,52	Бетон $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{472,52}{1181,3}$
Гидроизоляция фундамента	м ²	436,71	Битумная мастика 2 слоя $\gamma = 1,5 \text{ кг/м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{436,71}{0,655}$
Устройство горизонтальной оклеенной	м ²	121	Горизонтальная оклеенная гидроизоляция	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0035}$	$\frac{121}{0,4235}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
гидроизоляции с использованием рулонного наплаваемого материала по бетонной поверхности подземной части здания			$\gamma = 3,5 \text{ кг/м}^2$			
Устройство наружной теплоизоляции стен подвала здания	м^2	436,7	Утеплитель "Пеноплекс ПГ-35" 50 мм $\gamma = 8,6 \text{ кг/м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0086}$	$\frac{436,7}{3,75}$
Устройство монолитных стен подвальной части внутренних, толщиной 200 мм (высота до 3м)	т	8,02	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{1,02}{8,02}$
	м^2	509	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{509}{27,23}$
	м^3	51,07	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{51,07}{127,7}$
Возведение пилонов из монолита в подземной части здания	т	0,895	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{0,11}{0,895}$
	м^2	57	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{57}{3,05}$
	м^3	5,7	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{5,7}{14,25}$
Возведение перекрытия из монолита, толщиной 250 мм	т	36,84 6	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{4,72}{36,846}$
	м^2	1204	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{1204}{64,41}$
	м^3	234,6 9	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{234,69}{586,72}$
Устройство монолитных	т	0,124	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{0,016}{0,124}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
ЛП Устройство монолитных ЛМ	м ²	31,7	Опалубка m = 0.0535 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{31,7}{1,7}$
	м ³	0,79	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{0,316}{0,79}$
Устройство пилонов гражданских зданий в металлической опалубке	т	17,32	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{2,2}{17,32}$
	м ²	1064, 9	Опалубка m = 0.0535 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{1064,9}{57}$
	м ³	110,3 2	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{110,32}{275,8}$
Устройство монолитных стен внутренних, толщиной 200 мм (высота до 3м).	т	40,94	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{5,25}{40,94}$
	м ²	2608	Опалубка m = 0.0535 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{2608}{139,53}$
	м ³	260,7 6	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{260,76}{651,9}$
Возведение перекрытия из монолита, толщиной 250 мм	т	102,6 15	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{13,15}{102,615}$
	м ²	3359	Опалубка m = 0.0535 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{3359}{179,7}$
	м ³	653,6	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{653,6}{1634}$
Устройство монолитных ЛП Устройство монолитных ЛМ	т	3,512	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{0,45}{3,512}$
	м ²	3795,7	Опалубка m = 0.0535 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{3795,7}{203,1}$
	м ³	22,37	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{22,37}{55,93}$
Кладка стен из газобетонных блоков	м ³	443,2	Газобетон, D600 m = 0.6 т	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{443,2}{265,9}$
	м ³	67,15	Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{67,15}{120,87}$
Из блоков СКЦ кладка перегородок	м ³	277,97	Газобетон, D600 m = 0.6 т	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{277,97}{166,78}$
	м ³	42,1	Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{42,1}{75,81}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
Монтаж перемычек	шт.	1	5ПБ 36-20	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,5}$	$\frac{1}{0,5}$
	шт.	90	5ПБ 18-27	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,25}$	$\frac{90}{22,5}$
	шт.	14	5ПБ 21-27	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,285}$	$\frac{14}{3,99}$
	шт.	8	5ПБ 25-27	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,338}$	$\frac{8}{2,7}$
	шт.	2	5ПБ 34-20	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,463}$	$\frac{2}{0,926}$
	шт.	52	2ПБ 17-2	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,071}$	$\frac{52}{3,69}$
	шт.	72	2ПБ 16-2	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,065}$	$\frac{72}{4,68}$
	шт.	73	2ПБ 13-1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,054}$	$\frac{73}{3,94}$
	шт.	40	2ПБ 10-1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,043}$	$\frac{40}{1,72}$
	шт.	11	3ПБ 13-37	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,085}$	$\frac{11}{0,935}$
Ограждение для ЛМ	1 м	57,6	МВ39.21-39.9Р 1п.м=17,6 кг	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0176}$	$\frac{57,6}{1,01}$
Процессы возведения кровли	м ²	1124, 5	Биполь - 1 слой полиэтиленовой пленки	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,000093}$	$\frac{1124,5}{0,1}$
	м ²	1124, 5	Технорупф у=190 кг/м ³ , толщина 240 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0086}$	$\frac{1124,5}{9,7}$
	м ²	1124, 5	Разделительный слой полиэтиленовая пленка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,000093}$	$\frac{1124,5}{0,1}$
	м ³	90	Слой керамзитового гравия для создания уклона (1,5-2%)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{90}{126}$
	м ²	1124, 5	Цементно-песчаная стяжка М150 - 50мм V=1124,5×0,05=33,73м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{33,73}{60,72}$
	м ²	1124, 5	Верхний слой водоизоляционного материала Техноэласт Пламя СТОП Нижний слой водоизоляционного материала УНИФЛЕКС ВЕНТЭПВ	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0013}$	$\frac{1124,5}{1,46}$
Стяжка ЦПС М150	м ³	271,2	Ц/П стяжка из раствора М-150, толщиной 60, 67	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{271,2}{488,16}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
			и 80 мм $V = F \times h =$ $1962,59 \times 0,06 +$ $1123,56 \times 0,067 + 977,5 \times 0,$ $08 = 271,2 \text{ м}^3$			
Устройство гидроизоляции обмазочной: в один слой толщиной 2 мм	м ²	2051,37	Гидроизоляция обмазочная (гидропаст)	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{2051,37}{10,25}$
Утепление покрытий плитами, толщиной 75мм и 100мм	м ²	927,5	Утеплитель минералловатный Rockwool Венти Батс $\gamma = 120 \text{ кг/м}^3$ толщиной 100мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0098}$	$\frac{927,5}{9,1}$
		977,5	Утеплитель минералловатный Rockwool Венти Батс $\gamma = 100 \text{ кг/м}^3$ толщиной 75мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0086}$	$\frac{977,5}{8,4}$
Установка пароизоляции из пленки полиэтиленовой	м ²	977,5	Пароизоляция - 1 слой полиэтиленовой пленки	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,000093}$	$\frac{977,5}{0,091}$
Прокладка пергамина между слоями обмуровки	м ²	977,5	Прокладка пергамина между слоями обмуровки	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00055}$	$\frac{977,5}{0,537}$
Установка элементов каркаса: из брусьев	м ³	4,5	Брус	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,860}$	$\frac{4,5}{3,87}$
Устройство систем электрического отопления полов ("теплый пол") на основе: нагревательного	м ²	504,89	Система отопления	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{504,89}{2,02}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
о кабеля по готовому основанию						
Установка пластиковых окон	шт	54	ОК-1 14,4-25	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,151}$	$\frac{54}{8,16}$
		4	ОК-2 15,7-25	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,158}$	$\frac{4}{0,632}$
		24	ОК-3 14,4-17,5	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,088}$	$\frac{24}{2,112}$
		2	ОК-3 15,7-17,5	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,096}$	$\frac{2}{0,192}$
		1	ОК-4 19-27,6	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,172}$	$\frac{1}{0,172}$
		1	ОК-5 17-27,6	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,164}$	$\frac{1}{0,164}$
Монтаж блоков витражных	шт	1	В-1 19-60	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,25}$	$\frac{1}{0,25}$
		1	В-2 17-60	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,24}$	$\frac{1}{0,24}$
		6	В-3 14-40	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,195}$	$\frac{6}{1,17}$
		1	В-4 39-30	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,202}$	$\frac{1}{0,202}$
		1	В-5 39-44	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,242}$	$\frac{1}{0,242}$
Монтаж блоков дверных	шт	1	ДН1 34,45-38,7	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,336}$	$\frac{1}{0,242}$
		8	ДН2 13,1-23,8	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,064}$	$\frac{8}{0,512}$
		52	ДВ 1 13-21	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,062}$	$\frac{52}{3,22}$
		72	ДВ 2 12-21	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,059}$	$\frac{72}{4,25}$
		45	ДВ 3 7,9-21	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,049}$	$\frac{45}{2,2}$
		40	ДВ 4 7,1-21	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,046}$	$\frac{40}{1,84}$
		11	ДВ 5 10,5-21	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,058}$	$\frac{11}{0,638}$
		28	ДВ 6 9,1-21	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,055}$	$\frac{28}{1,54}$
Устройство вентилируемых фасадов с	м ²	955,1	Вентилируемая система	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{955,1}{11,56}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
облицовкой плитами из фиброцемента: с устройством теплоизоляционного слоя						
Штукатурка стен улучшенная	м ²	6405,7	Штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0085}$	$\frac{6405,7}{54,44}$
Штукатурка потолков улучшенная	м ²	3028,87	Штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0085}$	$\frac{3028,87}{25,74}$
Устройство покрытия из плитки керамической для стен	м ²	2108,9	Керамическая плитка 300x300 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{2108,9}{33,7}$
Устройство покрытия из плитки керамической для пола	м ²	444,89	Керамическая плитка с шероховатой поверхностью 300x300 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{444,89}{8,9}$
Окрашивание потолков	м ²	3028,87	Краска бирстіх для стен и потолка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00015}$	$\frac{3028,87}{0,45}$
Окрашивание стен	м ²	1214	Краска бирстіх для стен и потолка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00015}$	$\frac{1214}{0,18}$
Полы из линолеума	м ²	1023	Линолеум теплозвукоизоляционный ГОСТ 18108-80 на клеящей мастике – 3 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00236}$	$\frac{1023}{2,4}$
Устройство покрытия из досок паркета	м ²	1560,98	Паркет Galathea American Дуб Вашингтон 12мм, 18 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0041}$	$\frac{1560,98}{6,4}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
Оклейка стен обоями улучшенного качества	м ²	3082,8	Обои	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,000195}$	$\frac{3082,8}{0,6}$
Уплотнение грунта: щебень гранитный фракцией 40-70 мм	м ²	285,26	щебень гранитный фракцией 40-70 мм, с расходом 0,051 м ³ на 1 м ²	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{14,54}{34,91}$
Утепление покрытий плитами: из пенопласта полистирольного	м ²	285,26	Утеплитель - пенополистирол экструдированный – 50 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0086}$	$\frac{285,26}{2,45}$
Подсыпка из песка	1м ³	57,05	Песок для строительных работ природный	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{57,05}{79,87}$
Бетонное покрытие	м ²	285,26	Бетон, толщина 100 мм $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{28,526}{71,315}$

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.3 - Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

Наименование работ	Ед. изм.	ГЭСН - 2020	Норма времени		Трудоемкость на весь объем			Всего		Состав звена ЕНиР
			Чел. час	Маш.час	Объем работ	Чел. дн	Маш.см	Чел. дн	Маш. см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Подготовительные работы	-				3% от ΣСМР			187,91		Геодезист, Разнораб, Монтаж.
Предварительная срезка	1000 м3	01-01-030-04		36,4	1,192		5,424		5,424	Машинист: 6 р.-2 чел.
Выравнивание территории с помощью бульдозера	1000 м2	01-01-036-01		0,35	2,9799		0,130		0,130	Машинист: 6 р.-1 чел.
Возведение котлована	1000 м3									Машинист: 6 р.-1 чел.
- отвал		01-01-010-26	12,98	12,98	0,94226	1,529	1,529	4,833	2,630	Водитель - 1 чел
- с погрузкой на вывоз		01-01-011-02	6,57	2,19	4,0233	3,304	1,101			
Ручная зачистка котлована	100 м3	01-02-056-02	233		2,483	72,317		72,317		Землекоп: 3 р.-20 чел.
Уплотнение грунта грунтоуплотняющими машинами со свободно падающими плитами при толщине уплотняемого слоя: 30 см	1000 м3	01-02-004-01		3,72	0,43761		0,203		0,203	Машинист: 6 р.-1 чел.
Устройство основания под фундаменты: щебеночного	м3	08-01-002-02	0,85	0,07	256,69	27,273	2,246	27,273	2,246	Бетонщик: 3р.-5чел., 2р.-5чел.
Устройство 1 слоя гетекстиля	1000 м2	27-04-016-04	30,75	4,41	1,28345	4,933	0,708	4,933	0,708	Изоляровщик: 3 р.-5чел.
Защитная стяжка из бетона кл. В10 толщиной 80 мм	100 м3	06-01-001-01	135	18	1,0268	17,327	2,310	17,327	2,310	Бетонщик: 3р.-4чел., 2р.-2чел.

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Устройство горизонтальной оклеенной гидроизоляции с использованием рулонного наплавляемого материала по бетонной поверхности подземной части здания	100м 2	06-22-009-03	136		12,8345	218,18 7	0,000	218,187		Изоляровщ ик: 3 р.-10 чел.
Бетонная подготовка из бетона кл.В10 толщиной 50 мм	100 м3	06-01-001-01	135	18	0,6417	10,829	1,444	10,829	1,444	Бетонщик: 3р.-2чел., 2р.-2чел.
Монтаж плиты фундамента из монолита, 350мм	100 м3	06-01-001-16	179	28,56	6,4178	143,59 8	22,912	143,598	22,912	Плотник: 4р.-2 чел., 2р. - 2 чел., Арматурщ ик: 4р.-4 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел., 3 р.-2 чел.;Маши нист 6р. -1 чел.
Устройство монолитных стен подвальной части наружных, толщиной 200 мм (высота до 3м)	100м 3	06-04-001-03	306	22,53	4,7252	180,73 9	13,307	180,739	13,307	Плотник: 4р.-2 чел., 2р. - 2 чел., Арматурщ ик: 4р.-4 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел., 3 р.-2 чел.;Маши нист 6р. -1 чел.
Гидроизоляция подвальной части здания	100 м2	08-01-003-07	21,2	1,95	4,367	11,573	1,064	11,573	1,064	Изоляровщ ик: 3 р.- 12 чел.
Устройство горизонтальной оклеенной гидроизоляции с использованием рулонного наплавляемого материала по бетонной поверхности подземной части здания	100м 2	06-22-009-03	136		1,21	20,570	0,000	20,570		Изоляровщ ик: 3 р.-12 чел.
Устройство	100м	15-01-	322,41	19,52	4,367	175,99	10,655	175,996	10,655	Изоляровщ

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
наружной теплоизоляции стен подвала здания	2	080-01				6				ик: 3 р.-12 чел.
Устройство монолитных стен подвальной части внутренних, толщиной 200 мм (высота до 3м)	100м 3	06-06-002-03	1400	104,57	0,5107	89,373	6,675	89,373	6,675	Плотник: 4р.-4 чел., Арматурш ик: 4р.-4 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел.,
Возведение пилонов из монолита в подземной части здания	100м 3	06-05-002-01	1479,17	551,15	0,057	10,539	3,927	10,539	3,927	Плотник: 4р.-2 чел., Арматурш ик: 4р.-1 чел., Бетонщик: 4 р.-1 чел.,
Возведение перекрытия из монолита, толщиной 250 мм	100м 3	06-08-001-01	806	30,95	2,3469	236,45 0	9,080	236,450	9,080	Плотник: 4р.-2 чел., 2р. - 2 чел., Арматурш ик: 4р.-4 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел., 3 р.-2 чел.
Устройство ж/б монолитных лестничных площадок	100 м3	06-20-001-01	3050,65	235,96	0,0046	1,754	0,136	2,749	0,160	Плотник: 4р.-2 чел., Арматурш ик: 4р.-1 чел., Бетонщик: 4 р.-1 чел.,
Устройство ж/б лестничных монолитных маршей	100 м3	06-19-005-01	2412,6	60,12	0,0033	0,995	0,025			
Засыпка пазух	1000 м3	01-01-033-02	8,06	8,06	0,94226	0,949	0,949	0,949	0,949	Машинист: 6 р.-1 чел.
Возведение пилонов	100м 3	06-05-002-01	1479,17	551,15	1,1032	203,97 8	76,004	203,978	76,004	Плотник: 4р.-4 чел., Арматурш ик: 4р.-3 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел.,
Устройство монолитных стен внутренних, толщиной 200 мм (высота до 3м).	100м 3	06-06-002-03	1400	104,57	2,6076	456,33 0	34,085	456,330	34,085	Плотник: 4р.-6 чел., Арматурш ик: 4р.-6 чел., Бетонщик: 4 р.-3 чел.,
Возведение перекрытия из монолита, толщиной 250	100м 3	06-08-001-01	806	30,95	6,536	658,50 2	25,286	658,502	25,286	Плотник: 4р.-10 чел., Арматурш ик: 4р.-6

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
мм										чел., Бетонщик: 4 р.-4 чел.,
Устройство монолитных ЛП	100 м3	06-20-001-01	3050,65	235,96	0,1656	63,148	4,884	80,670	5,321	Плотник: 4р.-4 чел., Арматурщик: 4р.-4 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел.,
Устройство монолитных ЛМ	100 м3	06-19-005-01	2412,6	60,12	0,0581	17,522	0,437			
Кладка стен газобетонных: при высоте этажа до 4 м	1м3	08-02-001-07	4,38	0,4	443,2	242,65 2	22,160	242,652	22,160	Каменщик: 3 р.-10 чел.
Кладка перегородок из блоков СЦК и газобетона: неармированных при высоте этажа до 4 м	100м 2	08-02-002-05	121	4,11	23,1645	350,36 3	11,901	350,363	11,901	Каменщик: 3 р.-10 чел.
Установка перемычек над проемами	100 шт	07-01-021-01	81,3	35,84	3,63	36,890	16,262	36,890	16,262	Монтажник 4р- 4 чел., Машинист 5р-1 чел.
Устройство лестничных ограждений	100м	07-05-016-01	174	5,8	0,576	12,528	0,418	12,528	0,418	Монтажник 4р-2 чел.;Электросварщик 3р-2 чел.
Устройство пароизоляции	100м 2	12-01-015-03	6,94	0,21	11,245	9,755	0,295	9,755	0,295	Изоляровщик 4р-4 чел.,3р-2 чел.
Утепление покрытий плитами, толщиной 240мм	100м 2	12-01-013-05	33,9	2,87	11,245	47,651	4,034	47,651	4,034	Изоляровщик 4р-8 чел.,3р-2 чел.
Установка пароизоляционного слоя из пленки полиэтиленовой	100м 2	26-01-055-01	95,94	0,25	11,245	134,85 6	0,351	134,856	0,351	Изоляровщик 4р-8 чел.,3р-2 чел.
Утепление покрытий: керамзитом, толщиной 0,08 м	м3	12-01-014-02	2,71	0,34	90	30,488	3,825	30,488	3,825	Изоляровщик 4р-4 чел.,3р-5 чел., Бетонщик 2р-2 чел.
Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки	100м 2	12-01-017-01	39,3	2,39	11,245	55,241	3,359	55,241	3,359	Бетонщик 3р.-4 чел., 2р.-4 чел.

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
- 50 мм										
Устройство кровель плоских из наплавляемых материалов: в 2 слоя	100м 2	12-01-002-09	14,36	0,29	11,245	20,185	0,408	20,185	0,408	Изоляровщ ик 4р-2 чел.,3р-2 чел.
Стяжка ЦПС – 60мм	100м 2	11-01-011-01	26,85	2,95	19,6259	65,869	7,237			
Стяжка ЦПС – 67мм	100м 2	11-01-011-01	27,51	3,265	11,2356	38,636	4,586	139,464	16,453	Бетонщик 3р.-6 чел., 2р.-4 чел.
Стяжка ЦПС – 80мм	100м 2	11-01-011-01	28,61	3,79	9,775	34,958	4,631			
Устройство гидроизоляции обмазочной: в один слой толщиной 2 мм	100м 2	11-01-004-05	19	0,43	20,5137	48,720	1,103	48,720	1,103	Изоляровщ ик 4р-4 чел.,3р-1 чел.
Утепление покрытий плитами, толщиной 75 мм и 100мм	100м 2	12-01-013-03	45,54	0,55	19,0531	108,46 0	1,310	108,460	1,310	Изоляровщ ик 4р-6 чел.,3р-2 чел.,2р-2 чел.
Установка пароизоляционно го слоя из пленки полиэтиленовой	100м 2	26-01-055-01	95,94	0,25	9,775	117,22 7	0,305	117,227	0,305	Изоляровщ ик 4р-6 чел.,3р-2 чел.,2р-2 чел.
Прокладка пергамина между слоями обмуровки	100м 2	45-04-004-03	16,94	0,04	9,775	20,699	0,049	20,699	0,049	Изоляровщ ик 4р-2 чел.,3р-1 чел.,2р-1 чел.
Установка элементов каркаса: из брусьев	1 м3	10-01-010-01	22,5		4,5	12,656		12,656		Плотник 4р-4 чел.
Устройство систем электрического отопления полов ("теплый пол") на основе: нагревательного кабеля по готовому основанию	100м 2	11-01-051-01	28,25	0,03	5,0489	17,829	0,019	17,829	0,019	Изоляровщ ик 4р-4 чел.,3р-1 чел.
Монтаж блоков оконных	100м 2	10-01-027-02	116,77	5,95	3,619	52,824	2,692	52,824	2,692	плотник 4р-4 чел.,2р-4 чел.
Монтаж блоков витражных	100м 2	09-04-010-03	322,73	19,85	0,8364	33,741	2,075	33,741	2,075	плотник 4р-5чел.
Установка дверных	100м 2	10-01-039-01	89,53	13,04	5,7485	64,333	9,370	64,333	9,370	плотник 4р-6

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
наружных и внутренних блоков										чел.,2р-4 чел.
Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой плитами из фиброцемента: с устройством теплоизоляционного слоя	100м 2	15-01-090-03	369,21	36,88	955,1	177,77 5	17,758	177,775	17,758	Монтажники 4р-4 чел., 3р-6 чел.
Штукатурка стен улучшенная	100м 2	15-02-016-03	74	5,54	64,057	592,52 7	44,359	592,527	44,359	Штукатур 4р-12 чел., 3р-6 чел., 2р-2 чел.
Штукатурка потолков улучшенная	100м 2	15-02-016-04	75	5,54	30,2887	283,95 7	20,975	283,957	20,975	Штукатур 4р-6 чел., 3р-2 чел., 2р-2 чел.
Устройство покрытия из плитки керамической для стен	100м 2	15-01-019-01	200	0,86	21,089	527,22 5	2,267	527,225	2,267	Облицовщик-плиточник 4р-10 чел.
Устройство покрытия из плитки	100м 2	11-01-027-02	106	2,94	4,4489	58,948	1,635	58,948	1,635	Облицовщик-плиточник 4р-10 чел.
Окрашивание потолков	100м 2	15-04-005-04	23,1	0,11	30,2887	87,459	0,416	87,459	0,416	Маляр 3р-10 чел.
Окрашивание стен	100м 2	15-04-005-03	39	0,17	12,14	59,183	0,258	59,183	0,258	Маляр 3р-10чел.
Полы из линолеума	100м 2	11-01-036-03	17,2	0,82	10,23	21,995	1,049	21,995	1,049	Облицовщик синтетическими материалами 4р.-10 ч.
Устройство покрытия из досок паркета	100м 2	11-01-034-01	31,7	1,08	15,6098	61,854	2,107	61,854	2,107	Облицовщик синтетическими материалами 4р.-10 ч.
Оклейка стен обоями	100м 2	15-06-001-02	42,3	0,02	30,828	163,00 3	0,077	163,003	0,077	Штукатур 4р-10 чел.
Уплотнение грунта: гравием	100м 2 уплотнения	11-01-001-01	6,81	0,88	2,8526	2,428	0,314	2,428	0,314	Бетонщик 3р.-1 чел., 2р.-1 чел.
Утепление покрытий плитами: из	100м 2	12-01-013-01	21,02	0,58	2,8526	7,495	0,207	7,495	0,207	Бетонщик 3р.-2чел., 2р.-2 чел.

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
пенопласта полистирольного										
Устройство песчаного подстилающего слоя	1м3	11- 01-002-01	2,99	0,3	57,05	21,322	2,139	21,322	2,139	Бетонщик Зр.-3 чел., 2р.-2 чел.
Устройство покрытий бетонных	100м 2	11-01-015-01	40	1,93	2,8526	14,263	0,688	14,263	0,688	Бетонщик Зр.-2чел., 2р.-2 чел.
ВСЕГО SQ								6263,70 7	415,161	
Сантехнические работы (стадия 1, стадия 2)	-				6%SQ			375,822		
	-				4%SQ			250,548		
Сантехнические работы (стадия 1, стадия 2)								626,371		Звено из 10 чел.
Электромонт. работы(стадия 1, стадия 2)	-				5%SQ			313,185		
	-				3%SQ			187,911		
Электромонтажные работы								501,097		Звено из 10 чел.
Ввод коммуникаций	-				2%SQ			125,274		Звено из 10 чел.
Благоустройство	-				2%SQ			125,274		Звено из 10 чел.
Монтаж оборудования	-				6%SQ			375,822		Звено из 12 чел.
Пусконаладка	-				12%MO			45,099		Звено из 10 чел.
Неучтенные работы	-				8%SQ			501,097		Звено из 15 чел.
Сдача объекта								1,000		Звено из 5 чел.
ИТОГО ПО ОБЪЕКТУ								8751,65 1		