

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 Детский сад на 150 мест

Студент

Д.И. Тазетдинова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.техн.наук, доцент, Д.С. Тошин

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультанты

Л.Б. Кивилевич

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

П.Г. Поднебесов

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

канд.техн.наук, доцент, Н.В. Маслова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

канд.техн.наук, доцент, В.Н. Шишканова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

М.А. Веселова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

## Аннотация

Разработана выпускная квалификационная работа направления подготовки 08.03.01 «Строительство» Тольяттинского государственного университета на тему «Детский сад на 150 мест».

Выпускная квалификационная работа выполнена в форме пояснительной записке объемом 130 печатных листов, которая состоит из 20 таблиц, 15 рисунков и графической части объемом 8 чертежей формата А1. При выполнении выпускной квалификационной работы было использовано 24 источника.

Актуальность объекта проектирования раскрыта во введении.

В архитектурно-планировочном разделе указаны объемно-планировочное решение, конструктивное решение здания и его элементов, архитектурно-художественное решение, выполнен теплотехнический расчет ограждающих конструкций, дана информация по инженерным коммуникациям здания.

В расчетно-конструктивном разделе произведен расчет монолитной плиты перекрытия при помощи программных комплексов Сапфир и Лира. Произведено конструирование плиты на основании произведенных расчетов.

В разделе технологии строительства разработана технологическая карта на исполнение строительно-технического процесса – устройство монолитных стен первого этажа. Описан состав технологических процессов, ресурсов и средств механизации, требования к качеству производства работ.

В разделе организации строительства разработан основной организационно-технологический документ – проект организации строительства.

В разделе экономики строительства определена сметная стоимость строительства, используя государственные сметные нормативы НЦС 81-02-2020.

В разделе безопасность и экологичность технического объекта описаны требования безопасности на исполнение строительно-технического процесса разработанном в технологической карте.

## Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные.....	7
1.2 Описание схемы планировочной организации земельного участка .....	8
1.3 Объемно-планировочное решение.....	9
1.4 Конструктивное решение здания и его элементов.....	11
1.4.1 Фундаменты.....	12
1.4.2 Внутренние стены.....	12
1.4.3 Наружные стены .....	12
1.4.4 Перегородки .....	13
1.4.4 Перекрытия и покрытия.....	13
1.4.5 Лестницы и площадки.....	13
1.4.6 Полы.....	13
1.4.7 Элементы заполнения проемов .....	14
1.5 Архитектурно-художественные решения .....	14
1.6 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций .....	15
1.6.1 Теплотехнический расчёт наружной стены .....	17
1.6.2 Теплотехнический расчёт покрытия.....	18
1.7 Инженерные коммуникации здания .....	20
1.7.1 Отопление .....	20
1.7.2 Вентиляция .....	20
1.7.3 Защита от шума.....	20
2 Расчетно-конструктивный раздел .....	22
2.1 Исходные данные.....	22
2.2 Сбор нагрузок.....	22
2.3 Построение расчетной модели .....	27
3 Технология строительства.....	35
3.1 Область применения.....	35

3.2	Технология и организация выполнения работ.....	35
3.2.1	Требования законченности подготовительных работ.....	35
3.2.2	Определение объемов работ, расхода материалов и изделий.....	35
3.2.3	Выбор монтажных приспособлений.....	36
3.2.4	Выбор монтажных кранов .....	36
3.2.5	Технология устройства монолитных стен и организация рабочего места.....	38
3.3	Требования к качеству и приемки работ.....	42
3.4	Калькуляция затрат труда и машинного времени.....	43
3.5	График производства работ .....	44
3.6	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность.....	45
3.6.1	Безопасность труда.....	45
3.6.2	Пожарная безопасность.....	46
3.7	Потребность в материально-технических ресурсах.....	47
3.8	Технико-экономические показатели.....	47
4	Организация строительства.....	49
4.1	Краткое описание объекта .....	49
4.2	Определение объемов строительно-монтажных работ .....	49
4.3	Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах.....	50
4.4	Подбор строительных машин и механизмов для производства работ... ..	50
4.5	Определение трудоемкости и машиноемкости работ.....	51
4.6	Разработка календарного плана производства работ.....	51
4.7	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях .....	52
4.7.1	Расчёт и подбор временных зданий.....	52
4.7.2	Расчет площадей складов.....	52
4.7.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения .....	53
4.7.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения .....	55
4.8	Проектирование строительного генерального плана.....	57

4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке.....	59
4.10 Техничко-экономические показатели ППР.....	60
5 Экономика строительства .....	62
5.1 Пояснительная записка .....	62
5.2 Сметные расчеты стоимости строительства, благоустройства и озеленения .....	63
5.3 Техничко-экономические показатели.....	65
6 Безопасность и экологичность технического объекта .....	67
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика.....	67
6.2 Идентификация профессиональных рисков .....	67
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков .....	67
6.4 Обеспечение пожарной безопасности .....	68
6.5 Обеспечение экологической безопасности пятнадцатизэтажного монолитного жилого здания с подземной парковкой.....	69
Заключение .....	71
Список используемой литературы и используемых источников.....	72
Приложение А Спецификация заполнения дверных и оконных проемов, экспликация полов, экспликации помещений технического этажа.....	75
Приложение Б Основные монтажные приспособления, Спецификация максимальных масс поднимаемых элементов, операционный контроль качества, потребность в машинах инвентаре и приспособлениях.....	87
Приложение В Ведомости объемов строительно-монтажных работ, трудоемкости и машиноемкости, временных зданий, потребности в изделиях, материалах, строительных конструкциях и складах .....	97
Приложение Г Идентификация профессиональных рисков, мероприятия по обеспечению пожарной безопасности .....	127

## Введение

В январе 2021 года, в ходе ежегодного обращения к жителям региона, губернатором Московской области Андреем Воробьевым было отмечено, что в Подмосковье за минувшие шесть лет в детские сады пошло порядка 130 тысяч детей, а в первый класс пошло около 247 тысяч школьников.

Таким образом, на сегодняшний день, Московская область практически сровнялась с Москвой по числу детей в детских садах и школах. В следствие чего, принято решение построить порядка 155 детских садов в ближайшие пять лет к уже существующим 430 детским садам. В первую очередь строительство детских садов планируется в таких городах как Мытищи, Балашиха, Химки, Одинцово, Красногорск.

Объектом выпускной квалификационной работы является детский сад на 135 мест.

Задачи выпускной квалификационной работы:

- разработать объемно-планировочное решение, конструктивное и архитектурно-художественное решение здания, выполнить теплотехнический расчет ограждающих конструкций, а также указать решения по инженерным системам;
- выполнить расчет конструкции при помощи современных программных комплексов;
- разработать технологическую карту на отдельный вид работ;
- выполнить раздел организации строительства, в частности разработать календарный и строительный генеральный планы;
- выполнить раздел экономики строительства, в частности произвести расчет стоимости строительства и проектирования, составить объектные сметы на отдельные виды работ и составить сводный сметный расчет;
- указать решения мероприятий по обеспечению безопасности труда, пожарной и экологической безопасности.

# 1 Архитектурно-планировочный раздел

## 1.1 Исходные данные

Исходные данные:

- а) район строительства – город Мытищи, мкр. 25А;
- б) зона влажности – нормальная;
- в) климатический район – ПВ;
- г) снеговой район – III [17];
- д) ветровой район – II [17];
- е) сейсмичность района – 5 баллов;
- ж) срок службы здания – до 50 лет;
- з) степень огнестойкости здания – II;
- и) проектируемое сооружение – здание нормального уровня ответственности по 384–ФЗ;
- к) класс конструктивной пожарной опасности здания – С0;
- л) категория пожарной опасности строительных конструкций – К0;
- м) класс функциональной пожарной опасности – Ф 1.1;
- н) грунтовые воды отсутствуют;
- о) состав грунта:
  - 1) современные техногенные отложения (tQIV) вскрыты сверху и представлены насыпным грунтом: суглинком тугопластичным, темно-коричневым, с прослоями песка, с включением щебня строительно-бытового мусора (ИГЭ–1), мощностью 1,20–3,70 м;
  - 2) среднечетвертичные аллювиально-флювиогляциальные отложения московского горизонта (a,fQIIms) представлены песками различной крупности:
    - песок средней крупности средней плотности малой степени водонасыщения коричневый, с включением дресвы (ИГЭ–2), мощностью 2,70–5,80 м;

- песок мелкий средней плотности малой степени водонасыщения желтый, с включением дресвы (ИГЭ–3), мощностью 8,50-10,90 м;
- песок мелкий средней плотности средней степени водонасыщения серый, включением дресвы (ИГЭ–4), мощностью 2,40-2,70 м.

## **1.2 Описание схемы планировочной организации земельного участка**

Площадка проектируемого строительства детского сада на 150 мест в административном отношении расположена в Московской области, город Мытищи, микрорайон 25А, между улицей Белобородова и первым Республиканским переулком. Площадь земельного участка: 7719,33 м<sup>2</sup>.

Проектные решения территории увязаны с архитектурно-планировочными решениями здания детского сада и соблюдением требований к составу и площадям элементов организации земельного участка, благоустройству и озеленению.

Подъезд к территории детского сада организован с существующий ул. Белобородова и первого Республиканского переулка.

Согласно нормативным требованиям на территории детского сада предусмотрено два противопожарных въезда.

Композиционное решение по размещению игровых площадок принималось с учетом возрастной категории детей. Игровые площадки для детей младенческого и раннего возраста размещаются вблизи соответствующих групповых ячеек. При размещении навесов на игровых площадках учитывалось направление ветра. На площадках применяется резиновое покрытие, соответствующее требованиям безопасности. [1]

Благоустройство территории включает в себя:

- устройство проездов для пожарной техники и грузового транспорта;



- устройство пешеходных тротуаров шириной 2,00 м с покрытием из плитки;
- устройство укрепленных тротуаров шириной 3,50 м с покрытием из плитки для проезда пожарной техники;
- площадка для кратковременной остановки транспорта родителей.

При строительстве сохраняются существующие кустарники и газоны, которые не попадают в зону строительства. Согласно нормам, предусматривается посадка кустарников, деревьев и цветников с учетом климатического района [21].

### **1.3 Объемно-планировочное решение**

Запроектированный объем детского сада представляет собой двухэтажное здание со сложной ломаной круглой формой в плане, с техническим этажом и техподпольем. Высота здания – 11,27 м, высота этажей (от пола до пола) составляет 3,6 м, выход на кровлю обеспечен через две лестничные клетки – Л1. В здании имеется технический этаж высотой в свету 2,30 м, также имеется техническое подполье высотой в свету 1,79 м. Спуск в технический этаж предусмотрен через наружные лестницы расположенные в торцевых частях здания.

За относительную отметку 0,000 принята абсолютная отметка 166,0, что соответствует уровню пола первого этажа.

Объемно-пространственные решения здания приняты исходя из особенностей и функционального назначения здания, выполнения санитарных и противопожарных требований и создания максимальных удобств использования и безопасности и в комплексе с окружающей застройкой [15].

Объемно-планировочное решение здания детского сада продиктовано необходимостью экономичных, компоновочных схем, строгим делением на функциональные зоны и блоки и жесткими требованиями по организации

функциональных связей. Функционально объем здания состоит из блока помещений административно-хозяйственного и вспомогательного назначения, и блоков групповых ячеек. Блок групповой ячейки состоит из двух смежных помещений: групповой и спальни, функционально связанных с раздевальной, туалетной и буфетной. К блоку вспомогательных помещений параллельно примыкает коридор, функционально связывающий все помещения между собой и двумя лестничными клетками. Блоки групповых ячеек за счет сдвижек относительно друг друга создают пластику главного фасада здания [13].

Из групповых ячеек предусмотрено два эвакуационных выхода. На первом этаже через лестничные клетки непосредственно наружу и через отдельные входы. На втором этаже через лестничные клетки непосредственно наружу. Эвакуационные выходы из помещений обслуживающего и технического назначения предусмотрены через главные выходы и выход для персонала. Все входы запроектированы с навесами над входом и крыльцом [10].

Ширина лестничных маршей в свету составляет 1,6 м, ширина дверей из коридоров в лестничные клетки в свету – 1,2 м, ширина наружных дверей из лестничных клеток в свету составляет 1,8 м.

Вертикальную связь между этажами обеспечивает грузопассажирский лифт (ф.ЩЛЗ) грузоподъемностью 1000 кг (скорость 1,6 м/сек. с размерами кабины 2400×2200 (размер по внутренним сторонам стен шахты 2000×2650).

Также в здании предусмотрен технологический лифт, для подачи хозяйственных принадлежностей и еды в помещения приема пищи второго этажа.

На первом этаже на отм. 0,000 запроектированы: две группы раннего возраста (от 2 до 3 лет) по 15 чел. с самостоятельными входами; одна групповая ячейка для детей средней группы (от 4 до 5 лет) на 25 чел.; входная группа с охраной и лифтом для МГН; помещения пищевого блока (кухня полного цикла); помещения медицинского блока; служебно – бытовые

помещения (помещения постирочной персонала, хозяйственная кладовая); вспомогательные помещения (коридоры, с/у, лестничные клетки).

На втором этаже на отм. 3,600 располагаются: две групповые ячейки для детей младшей группы (от 3 до 4 лет) по 25 чел.; одна групповая ячейка для детей старшей группы (от 5 до 6 лет) на 25 чел.; одна групповая ячейка для детей подготовительной группы (от 6 до 7 лет) на 20 чел.; блок музыкальных помещений; блок спортивных помещений; административные помещения (кабинет заведующего, методический кабинет); лифт МГН с пожаробезопасной зоной МГН; вспомогательные помещения (коридоры, санузлы, лестничные клетки)

На отм. 7,200 расположены выходы на кровлю.

Планы первого и второго этажей, а также экспликации помещений к ним представлены в графической части ВКР. План технического этажа и план выходов на кровлю представлены соответственно на рисунках А.1 и А.2 в приложении А. Экспликации помещений технического этажа и плана выходов на кровлю представлены соответственно в таблице А.1 и А.2 в приложении А.

#### **1.4 Конструктивное решение здания и его элементов**

Конструктивная схема здания – бескаркасная с перекрёстными несущими стенами. Вертикальными несущими элементами являются монолитные стены. Плиты перекрытия сплошные монолитные.

Пространственная жесткость и устойчивость сооружения в целом, а также отдельных его элементов, в продольном и поперечном направлении обеспечивается жесткостью узлов сопряжения монолитных стен и фундаментов, горизонтальных дисков перекрытий и покрытия, а также ядрами жесткости в виде двух лестничных клеток и двух лифтов [17].

Материалы конструкций подъемной части здания:

– арматура класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016;

– бетон класса В25 W4 по ГОСТ 26633-2012.

Материалы конструкций надземной части здания:

– арматура класса А400 и А240 по ГОСТ 34028-2016;

– бетон класса В25 по ГОСТ 26633-2012.

#### **1.4.1 Фундаменты**

Фундаменты – монолитные железобетонные ленточные на естественном основании, ширина подошвы 900 мм, 1200 мм, 1500 мм, высота фундамента составляет 300 мм. Основанием фундаментов служат песок средней крупности средней плотности ИГЭ2. Отметка низа фундамента составляет минус 4,05 м.

Фундаментная лента устраивается по утрамбованному грунту, на бетонной подготовке из бетона В7.5 толщиной 100 мм.

Обратную засыпку фундаментов снаружи и изнутри выполнять сухим, непросадочным грунтом, ненабухающим, непучинистым грунтом с послойным уплотнением (коэффициент уплотнения  $K=0,95$ ).

Пол подвала принят по грунту. Плита пола подвала принята толщиной 100 мм, армирование – сеткой с шагом 200×200 мм диаметром 8 А400. Защитный слой бетона – 40 мм.

По боковым поверхностям, соприкасающихся с грунтом, предусмотрена гидроизоляция обмазкой в два слоя горячим битумом.

#### **1.4.2 Внутренние стены**

Внутренние стены подземной и надземной части здания и стены лестнично-лифтовых узлов выполнены из монолитного железобетона толщиной 200 мм. Армирование стен – вязаными сетками диаметром 12 А400 с шагом 200×200 мм. Предел огнестойкости конструкций R 90.

#### **1.4.3 Наружные стены**

Наружные стены подземной и надземной части здания выполнены из монолитного железобетона и приняты толщиной 250 мм. Армирование стен – вязаными сетками диаметром 12 А400 с шагом 200×200 мм. Усиление

отдельных участков принято из арматуры диаметром 12 А400. Предел огнестойкости конструкций R 90 [6].

#### **1.4.4 Перегородки**

Конструкция перегородок:

- перегородки из полнотелого кирпича М 120 на цементно-песчаном растворе М 100, армированные сеткой 3Вр1 с размером ячейки 50×50 мм;
- перегородки сантехнических кабин изготавливаются заводским способом на основе системы профилей Т15 (Т20, «сантехнический профиль», Camba Line или аналогов).

Ведомость перемычек представлена в таблице А.3 приложения А, спецификация перемычек представлена в таблице А.4 приложения А.

#### **1.4.4 Перекрытия и покрытия**

Плиты перекрытий и покрытия выполнены из монолитного железобетона и приняты толщиной 250 мм [19]. Расчет и конструирование плит перекрытия производится в расчетно-конструктивном разделе данной выпускной квалификационной работе. Предел огнестойкости R 90.

#### **1.4.5 Лестницы и площадки**

Марши и площадки лестничных клеток выполнены из монолитного железобетона и приняты толщиной 200 мм, армированы также вязаными сетками диаметром 12 А400 с шагом 200×200 [20]. Предел огнестойкости R 60.

Узлы сопряжения маршей и площадок – жесткие.

#### **1.4.6 Полы**

Подобраны следующие материалы для отделки полов:

- вестибюль, лестницы, коридоры, лифтовые холлы, пожаробезопасные зоны, помещения пищеблока, серверная и электрощитовая – керамогранитная плитка.
- санузлы, душевые, ПУИ – керамическая плитка.
- спортивный зал – спортивное покрытие GraboFlex GymFit 50;

- административные кабинеты, игровые, раздевальные, музыкальный зал, помещение охраны и комната приема пищи персонала – линолеум (на поливинилхлоридной основе);
- спальные – ковровое покрытие.

Экспликация полов представлена в таблице А.5 приложения А.

#### **1.4.7 Элементы заполнения проемов**

В проектной документации принята конструкция окон – двухкамерный стеклопакет с тройным остеклением из ПВХ профиля ГОСТ 23166-99.

Конструкция витражей, принятая в проекте – из алюминиевых профилей с полимерно-порошковым покрытием с двухкамерным стеклопакетом с тройным остеклением по ГОСТ 21519-2003.

Блоки дверные стальные внутренние и наружные выполнены по ГОСТ 31173-2016;

Блоки дверные алюминиевые выполнены по ГОСТ 23747-2015;

Блоки дверные ПВХ выполнены по ГОСТ 30970-2014;

Спецификация элементов заполнения дверных и оконных проемов представлена в таблице А.6 приложения А.

#### **1.5 Архитектурно-художественные решения**

В оформлении фасадов и интерьеров здания детского сада на 150 мест принимаются следующие решения.

Наружная отделка стен – декоративная штукатурка Стартвэлл РС22 с последующим окрашиванием фасадной акриловой краской, цвет RAL 9002.

Наружная отделка крылец и ступеней – керамогранитная плитка с антискользящим покрытием на плиточном клею армированная стеклосеткой, цвет RAL YC04.

Оконные блоки – двухкамерный стеклопакет из ПВХ профиля белого цвета, цвет RAL 9003.

Дверные блоки и витражи – из алюминиевого профиля с порошковой окраской, цвет RAL 9003.

Наличники откосов – окрашенные алюминиевые наличники шириной 150 мм, цвет RAL DESIGN 250 70 30, RAL DESIGN 310 60 30, RAL DESIGN 350 70 25, RAL DESIGN 080 80 50 [23].

## **1.6 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций**

Определяем основные климатические условия согласно [15]:

- территория строительства – г. Мытищи;
- «количество дней со среднесуточной температурой наружного воздуха меньше 8°C» [14] – 205 суток;
- «средняя температура периода с температурой наружного воздуха меньше 8°C» [14] – минус 2,2 °C;

Согласно СП 50.13330.2012 [18], принимаем температуру внутреннего воздуха равной  $t_{в}=24$  °C.

Нормируемые значения сопротивлений теплопередаче:

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{тп}} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (1)$$

Определяем коэффициенты  $a$  и  $b$  по [18] таблица 3:

- для наружных стен  $a = 0.00035$  и  $b = 1.4$ ;
- для покрытий  $a = 0.0005$  и  $b = 2,2$ .

$$\text{ГСОП} = (24 - (-2,2)) \times 205 = 5371,0 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут} / \text{год}$$

Приведенное сопротивление теплопередачи необходимо определить по СП 23-101-2004, формула 11:

$$R_0^{\text{пр}} = R_0^{\text{усл}} \cdot r, (m^2 \times ^\circ C) / Bm, \quad (2)$$

где  $r=0,70$  – коэффициент теплотехнической однородности для стен;  
 $r = 0,90$  – коэффициент теплотехнической однородности для покрытия.

Следовательно, учитывая коэффициенты теплотехнической неоднородности, нормируемое значение сопротивления можно определить по формуле:

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{R_0^{\text{тр}}}{r}, (m^2 \times ^\circ C) / Bm, \quad (3)$$

Нормируемое значение сопротивление теплопередачи для наружный стен:

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{R_0^{\text{тр}}}{r} = \frac{0,00035 \times 5371,0 + 1,4}{0,7} = 4,68557 (m^2 \times ^\circ C) / Bm.$$

Нормируемое значение сопротивление теплопередачи для покрытия:

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{R_0^{\text{тр}}}{r} = \frac{0,0005 \times 5371,0 + 2,2}{0,9} = 5,2062 (m^2 \times ^\circ C) / Bm.$$

По формуле Е6 СП 50.13330.2012 [18] определяется условное сопротивление теплопередаче:

$$R_0^{\text{усл}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}, \quad (4)$$

где « $\alpha_{\text{в}} = 8,7 Bm / m^2 \cdot ^\circ C$  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции» [18, таблица 4];

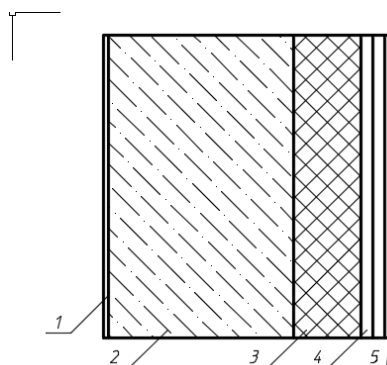
« $\alpha_{\text{н}} = 23 Bm / m^2 \cdot ^\circ C$  – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции» [18, таблица 6].



Определим толщину утеплителя для ограждающих конструкций в п. 1.6.1, 1.6.2.

### 1.6.1 Теплотехнический расчёт наружной стены

В таблице 1 представлен состав и характеристики материалов наружной стены детского сада. На рисунке 1 изображено состав и сечение наружной стены.



1 – Цементно-песчаная штукатурка; 2 – Монолитная железобетонная стена; 3 – Минераловатные плиты ROCKWOOL Фасад Баттс Оптима; 4 – Наружные цементные плиты AQUAPANEL KNAUF в два слоя; 5 – Цементно-песчаная штукатурка.

Рисунок 1 – Состав наружной стены

Таблица 1 – Характеристики материалов наружной стены

Наименование материала	Толщина слоя, м	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°С)
Цементно-песчаная штукатурка	0,015	1800	0,93
Монолитная железобетонная стена	0,25	2500	2,04
Минераловатные плиты ROCKWOOL Фасад Баттс Оптима	x	37	0,036
Наружные цементные плиты AQUAPANEL KNAUF в два слоя	0,025	1230	0,33
Цементно-песчаная штукатурка	0,015	1800	0,93

По формуле (4) определяем приведённое сопротивление теплопередаче:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{0,25}{2,04} + \frac{x}{0,036} + \frac{0,025}{0,33} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{1}{23},$$

$$4,68557 = 0,38899 + \frac{x}{0,036},$$

$$X = 0,155$$

Принимаем утеплитель толщиной 160 мм. Производим проверочный расчет:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{0,25}{2,04} + \frac{0,16}{0,036} + \frac{0,025}{0,33} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{1}{23}, \text{ (м}^2 \times \text{°C)/Вт,}$$

$$R_0 > R_0^{\text{тp}} \quad (5)$$

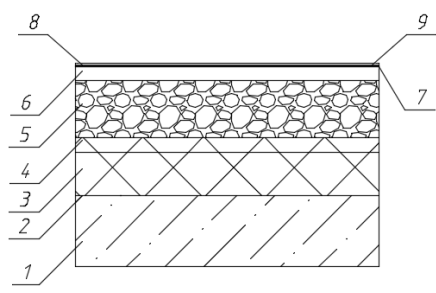
Тогда

$$R_0^{\text{пp}} = R_0^{\text{усл}} = 4,83343 > R_0^{\text{тp}} = 4,68557 \text{ (м}^2 \times \text{°C)/Вт.}$$

Принятая толщина утеплителя 160 мм удовлетворяет требуемым условиям.

### 1.6.2 Теплотехнический расчёт покрытия

В таблице 2 представлен состав и характеристики материалов покрытия детского сада. На рисунке 2 изображено состав и сечение покрытия.



1 – Монолитная железобетонная плита; 2 – Пароизоляционная пленка; 3 – Минераловатный утеплитель Rockwool Руф Баттс Н Оптима; 4 – Минераловатный утеплитель Rockwool Руф Баттс В Оптима; 5 – Уклонообразующий слой керамзита; 6 – Цементно-песчаная стяжка; 7 – Огрунтовка праймером битумным; 8 – Унифлекс ЭВП - 1 слой; 9 – Техноэласт ЭКП 4.0 – 1 слой

Рисунок 2 – Состав покрытия

Таблица 2 – Характеристики материалов покрытия

Наименование материала	Толщина слоя, м	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°С)
Монолитная железобетонная плита	0,25	2500	2,04
Пароизоляционная пленка	0,001	1200	0,22
Каменная вата ROCKWOOL РУФ БАТТС Н ОПТИМА	x	120	0,04
Каменная вата ROCKWOOL РУФ БАТТС В ОПТИМА	0,05	190	0,043
Уклонообразующий слой керамзита	0,05	600	0,26
Цементно-песчаная стяжка	0,05	1800	0,93
Огрунтовка праймером битумным	0,001	1400	0,27
Унифлекс ЭВП – 1 слой	0,0028	1000	0,17
Техноэласт ЭКП 4.0 – 1слой	0,0042	1000	0,17

По формуле (4) определяем приведённое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций [16]:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{2,04} + \frac{0,001}{0,22} + \frac{x}{0,04} + \frac{0,05}{0,043} + \frac{0,05}{0,26} + \frac{0,05}{0,93} + \frac{0,001}{0,27} + \frac{0,0028}{0,17} + \frac{0,42}{0,17} + \frac{1}{23},$$

$$5,2062 = 1,7393 + \frac{x}{0,04},$$

$$X = \delta = 0,138 \text{ м.}$$

Принимаем утеплитель толщиной 140 мм. Производим проверочный расчет:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{2,04} + \frac{0,001}{0,22} + \frac{0,13}{0,04} + \frac{0,05}{0,043} + \frac{0,05}{0,26} + \frac{0,05}{0,93} + \frac{0,001}{0,27} + \frac{0,0028}{0,17} + \frac{0,42}{0,17} + \frac{1}{23},$$

$$(m^2 \cdot x^{\circ}C) / Bm$$

$$R_0 > R_0^{TP} \quad (6)$$

Тогда

$$R_0^{TP} = R_0^{УСЛ} = 5,23926 > R_0^{TP} = 5,2062 (m^2 \cdot x^{\circ}C) / Bm.$$

Принятая толщина утеплителя 140 мм удовлетворяет требуемым условиям.

## **1.7 Инженерные коммуникации здания**

### **1.7.1 Отопление**

Система отопления принята двухтрубная, вертикальная. Магистральные трубопроводы проложены по подвалу. Нагревательные приборы- биметаллические радиаторы РБС «Сантехпром-БМ».

Источник теплоснабжения – ТЭЦ-27 «Северная ТЭЦ», расположенная в деревне Челобитьево городского округа Мытищи.

Температура теплоносителя в тепловых сетях 110-70 °С.

### **1.7.2 Вентиляция**

Вентиляция запроектирована согласно СП 60.13330.2012 и СП 7.13130.2012. Системы местной вытяжной вентиляции удаляют воздух непосредственно от источников вредных выделений (тепла, влаги, вредных веществ) с помощью устройства местных отсосов – вытяжных зонтов и вытяжных шкафов. Системы общеобменной вытяжной вентиляции удаляют воздух из остальных помещений, в которых это удаление необходимо. Ассимиляция тепловых избытков может происходить только при совместной работе приточных и вытяжных систем. В случае пожара удаление тепла и дыма, выделяющихся при реакции горения, происходит через систему вытяжной противодымной вентиляции.

### **1.7.3 Защита от шума**

Мероприятия по снижению уровня шума и вибрации от внешних и внутренних источников в здании детского сада на 150 мест учтены при разработке планировочных, технологических и архитектурно-строительных решений согласно требованиям СП 51.13330.2011 «Защита от шума», СТ СЭВ 4867-84 «Защита от шума в строительстве. Звукоизоляция ограждающих конструкций. Нормы».

Для обеспечения требуемой изоляции от ударного и воздушного шумов в проекте предусмотрено:

- соединение вентиляторов с воздуховодами через гибкие вставки;
- установка вентиляторов на виброизоляторах;
- установка шумоглушителей в приточных и вытяжных установках;
- соединение труб водотеплоснабжения с насосами с помощью гибких связей;
- установка бесшумных насосов или насосов на виброоснованиях.

#### Выводы по архитектурно-планировочному разделу

Архитектурно-планировочный раздел включает в себя пояснительную записку в объеме 15 листов и 5 листов графической части формата А1.

В представленном разделе выпускной квалификационной работе дана характеристика проектируемого объекта строительства, описана взаимосвязь с окружающей застройкой, описаны принятые конструктивные решения, обоснованы принятые объемно-планировочные решения. Также даны характеристики природно-климатических условий региона. Выполнены расчеты по определению теплотехнических характеристик ограждающих конструкций.

В графической части, на листах 1-5 представлены: схема планировочной организации земельного участка (1:500); ситуационный план (1:5000); ведомость покрытий; ведомость зданий и сооружений; ведомость элементов озеленения; ведомость малых архитектурных форм; сводный баланс территории; фасады 1-15, А-И, И-А (1:100); план первого этажа (1:100); план второго этажа (1:100); план кровли (1:500); схема расположения фундаментов (1:200); разрезы 1-1, 2-2 (1:100); экспликации помещений; узлы (1:20).

## 2 Расчетно-конструктивный раздел

### 2.1 Исходные данные

Проектируемое здание детского сада выполнено из монолитного железобетона. Вертикальные несущие конструкции – монолитные наружные и внутренние стены толщиной 250 мм и 200 мм соответственно. Горизонтальные несущие конструкции – монолитные плиты перекрытия и плита покрытия толщиной 250 мм. Материал несущих конструкций: бетон класса В25, арматура класса А400. Проектируемое здание двухэтажное с подвалом, высота первого и второго этажей составляет 3,60 м. Высота помещений технического этажа составляет 1,79 и 2,3 м. Фундаменты здания запроектированы ленточными монолитными, отметка подошвы составляет минус 4,05 м.

Район проектирования здания – город Мытищи, Московская область.

В расчетно-конструктивном разделе будет произведен расчет монолитной плиты перекрытия Пм-1 первого этажа на отметке плюс 3,51 м.

### 2.2 Сбор нагрузок

Согласно конструктивным решениям архитектурно-планировочного раздела осуществим сбор постоянных нагрузок на покрытие и перекрытия, а также руководствуясь СП 20.13330.2016 [16] произведем расчет временной снеговой нагрузки для города Москвы по формулам 7-8.

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g, \quad (7)$$

где  $c_e$  – «коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов», [16, п. 10.6]  $c_e = 1$ ;

$c_t$  – «термический коэффициент» [16, п. 10.10],  $c_t = 1$ ;

$\mu$  – «коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие», [16, п. 10.4]  $\mu = 1$ ;

$S_g$  – «нормативное значение веса снегового покрова на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли» [16, п. 10.2],  $S_g = 1,5$  кН/м<sup>2</sup>.

Снеговая нагрузка, согласно формуле (7) будет равна:

$$S_0 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,5 = 1,5 \text{ кН/м}^2.$$

Для того чтобы определить расчетное значение снеговой нагрузки умножим найденное нормативное значение на коэффициент надежности по нагрузке (8):

$$S = \gamma_f \cdot S_0, \quad (8)$$

$$S = 1,4 \cdot 1,5 = 2,1 \text{ кН/м}^2.$$

Нагрузки от давления ветра для ветрового района I и типа местности B, будут приложены к торцам плит перекрытий и покрытия в программе «Сапфир» автоматически.

Расчет нагрузок на плиту покрытия произведен в таблице 3. Расчет нагрузок на междуэтажное перекрытие на отметке плюс 3,51 м, а также перекрытие на отметке минус 0,15 произведен в таблицах 4 и 5 соответственно. Нагрузки на покрытие в помещениях лестничных клеток, а именно керамогранитная плитка, клей, цементно-песчаная, выравнивающая стяжка и лестница рассчитаны в таблице 6.

Таблица 3 – Сбор нагрузок на покрытие

Поз.	Вид нагрузки	Нормативная, кг/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Расчетная, кг/м <sup>2</sup>
Постоянные:				
1	Техноэласт ЭКП $\delta=0,0042$ м	5,25	1,3	6,825
2	Унифлекс ЭПП $\delta=0,0028$ м	4,0	1,3	5,2
3	Цементнопесчаная стяжка $\delta=0.05$ м, $\rho =1800$ кг/м <sup>3</sup>	90	1,3	117
4	Уклонообразующий слой керамзита $\delta=0,05\dots 0,2$ м, $\rho =400$ кг/м <sup>3</sup>	80	1,3	104
5	Минераловатный утеплитель Роквул Руф Баттс В Оптима $\delta=0.05$ м, $\rho =190$ кг/м <sup>3</sup>	9,5	1,2	11,4
6	Минераловатный утеплитель Роквул Руф Баттс Н Оптима $\delta=0.14$ м, $\rho =120$ кг/м <sup>3</sup>	16,8	1,2	20,16
7	Пароизоляционная пленка $\delta=0,001$ м, $\rho =1200$ кг/м <sup>3</sup>	1,2	1,2	1,44
8	Вес подвесного потолка	10	1,2	12
ИТОГО:		216,75		278,02
Временные:				
9	Снеговая	150	1,4	210
ИТОГО:				
Постоянная + снеговая (1+2+3+4+5+6+7+8+9)		366,75		488,02

Таблица 4 – Сбор нагрузок на перекрытие на отметке плюс 3,51 м

Поз.	Вид нагрузки	Нормативная, кг/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Расчетная , кг/м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
Постоянные:				
1	Натуральный линолеум FORBO, клей Forbo-Erfurt 414 Lino Tack. $\delta=0.002$ м, $\rho =1750$ кг/м <sup>3</sup>	3,5	1,2	4,2
2	Подложка под линолеум $\delta=0.008$ м, $\rho =125$ кг/м <sup>3</sup>	1	1,2	1,2
3	Цементно-песчаная стяжка М100, армированная сеткой $\delta=0.06$ м, $\rho =1800$ кг/м <sup>3</sup>	108	1,3	140,4
4	Звукоизоляционный слой «Шумопласт» $\delta=0.02$ м, $\rho =67,5$ кг/м <sup>3</sup>	1,35	1,3	1,755



Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
5	Выравнивающая стяжка $\delta=0.02$ м, $\rho=1800$ кг/м <sup>3</sup>	36	1,3	46,8
6	Вес перегородок на перекрытие	50	1,3	65
7	Вес подвесного потолка	10	1,2	12
	ИТОГО:	209,85		271,35
Временные:				
8	В помещениях групп	200	1,2	240
9	В музыкальных и спортивных залах. Коридорах и лестницах с проходами к музыкальному и спортивному залу.	400	1,2	480
	ИТОГО:			
	Постоянная + временная на перекрытие помещений групп (1+2+3+4+5+6+7+8)	409,85		511,35
	Постоянная + временная на перекрытие помещений залов и коридоров (1+2+3+4+5+6+7+9)	609,85		751,35

Таблица 5 – Сбор нагрузок на перекрытие на отметке минус 0,150 м

Поз.	Вид нагрузки	Нормативная, кг/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Расчетная, кг/м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
Постоянные:				
1	Керамогранитная плитка ESTIMA с покрытием антискользящим составом $\delta=0.008$ м, $\rho=2500$ кг/м <sup>3</sup>	20	1,1	22
2	Плиточный клей по универсальной грунтовке $\delta=0.005$ м, $\rho=1800$ кг/м <sup>3</sup>	9	1,3	11,7
3	Гидроизоляция - 2 слоя гидростеклоизола $\delta=0.01$ м, $\rho=700$ кг/м <sup>3</sup>	7	1,3	9,1
4	Цементно-песчаная стяжка М100, армированная сеткой $\delta=0.047$ м, $\rho=1800$ кг/м <sup>3</sup>	84,6	1,3	109,98
5	Минераловатный утеплитель Роквул Флор Батс И $\delta=0.05$ м, $\rho=150$ кг/м <sup>3</sup>	7,5	1,2	9
6	Изолон металлизированный А (ППЭ) $\delta=0.01$ м, $\rho=33$ кг/м <sup>3</sup>	0,33	1,2	0,396
7	Выравнивающая стяжка $\delta=0.02$ м, $\rho=1800$ кг/м <sup>3</sup>	36	1,3	46,8

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
8	Вес перегородок на перекрытие	50	1,3	65
ИТОГО:		214,43		274,97
Временные:				
9	Помещения общего пользования	200	1,2	240
10	Коридоры	300	1,2	360
ИТОГО:				
Постоянная + временная на перекрытие помещений общего пользования (1+2+3+4+5+6+7+8+9)		414,43		514,97
Постоянная + временная на перекрытие коридоров (1+2+3+4+5+6+7+8+10)		514,43		634,97

Таблица 6 – Сбор нагрузок на междуэтажное перекрытие (лестницы)

Поз.	Вид нагрузки	Нормативная кг/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Расчетная, кг/м <sup>2</sup>
Постоянные:				
1	Керамогранитная плитка ESTIMA с покрытием антискользящим составом $\delta=0.008$ м, $\rho=2500$ кг/м <sup>3</sup>	20	1,1	22
2	Плиточный клей по универсальной грунтовке $\delta=0.005$ м, $\rho=1800$ кг/м <sup>3</sup>	9	1,3	11,7
3	Цементно-песчаная стяжка М100, армированная сеткой $\delta=0,057$ м, $\rho=1800$ кг/м <sup>3</sup>	102,6	1,3	133,38
4	Выравнивающая стяжка $\delta=0.02$ м, $\rho=1800$ кг/м <sup>3</sup>	36	1,3	46,8
ИТОГО:		167,6		213,88
Временные:				
5	Лестницах с проходами к музыкальному и спортивному залу.	400	1,2	480
ИТОГО:				
Постоянная + временная на перекрытие помещений групп (1+2+3+4+5)		627,6		693,88

Нагрузки от собственного веса железобетонных конструкций учтены в программе.

## 2.3 Построение расчетной модели

В программе «Сапфир» осуществляем моделирование вертикальных и горизонтальных конструкций проектируемого здания. К плите покрытия и плитам перекрытия прикладываем нагрузки, рассчитанные в таблицах 3...6, а также создаем загрузку ветровой нагрузкой вдоль длинной стороны здания. На нижние грани пластин (стен подвала) накладываем ограничение перемещений. Схемы загрузок плит покрытия и плит междуэтажного перекрытия представлены на рисунках 3...5. Расчетная модель здания представлена рисунке 6.

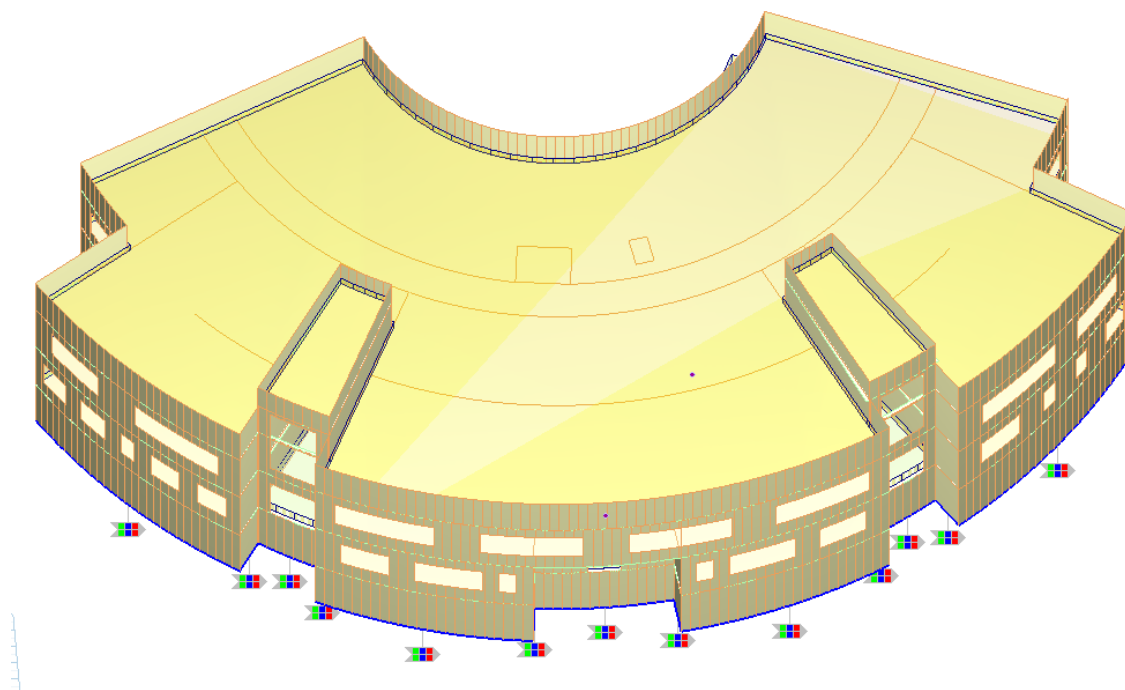
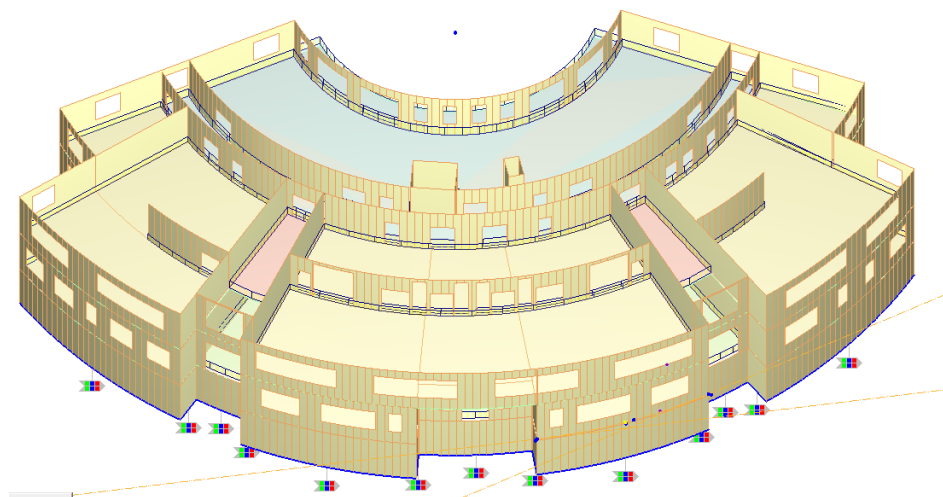
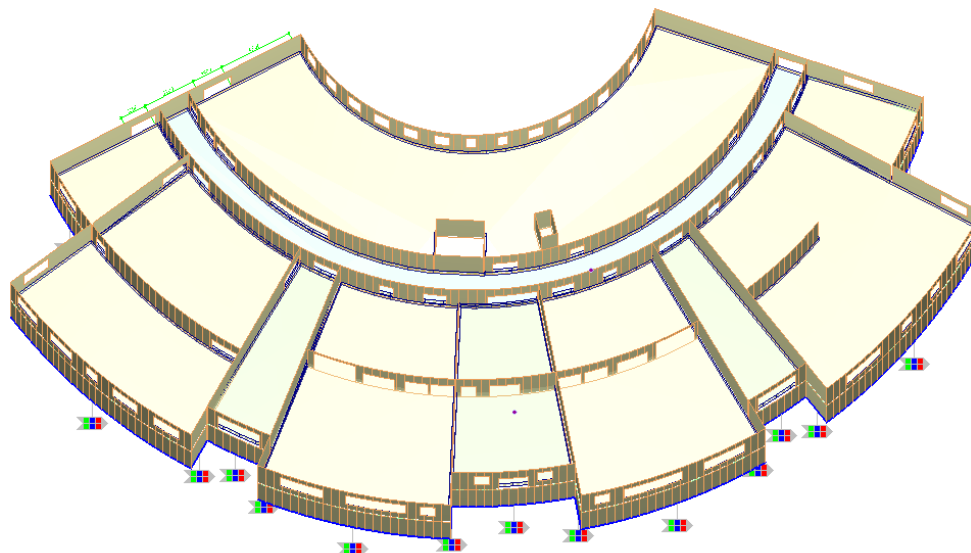


Рисунок 3 – Аналитическая модель здания с загрузением плиты покрытия



(Голубой цвет – нагрузки для помещений залов и коридоров примыкающим к ним, желтый цвет – нагрузки для помещений групп, розовый цвет – нагрузки в лестничных клетках по таблице 6)

Рисунок 4 – Аналитическая модель здания с загрузением плиты на отметке плюс 3,510 м.



(Голубой цвет – нагрузки для помещений коридоров, желтый цвет – нагрузки для помещений общего пользования, зеленый цвет – нагрузки в лестничных клетках по таблице 6)

Рисунок 5 – Аналитическая модель здания с загрузением плиты на отметке минус 0,150

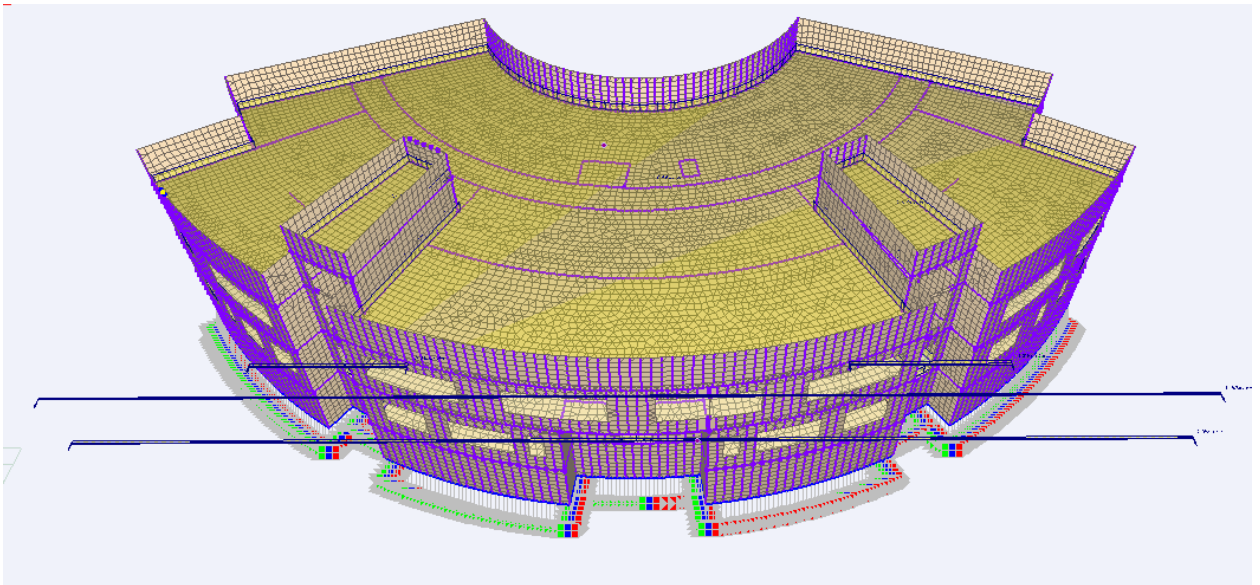


Рисунок 6 – Расчетная модель здания с выполненной триангуляцией и приложением ветровой нагрузки

В программе Лира производим расчет монолитной плиты перекрытия и осуществляем подбор армирования.

Для начала необходимо выявить показатели прогиба на оси Z, а значит анализировать перемещения узлов конечных элементов плиты перекрытия по этой оси (рисунок 7).

После анализа выявлены перемещения узлов конечных элементов плиты перекрытия, которые составили 3,76 мм. Согласно условию по предельному прогибу необходимо, чтобы значение перемещения было меньше  $1/200$  пролета. В нашем случае  $7300/200=36,5$  мм а значит, условие выполняется.

Какие усилия возникают в результате расчета, показаны на рисунках 8...11.

Требуемое армирование отображено на рисунках 12...15.

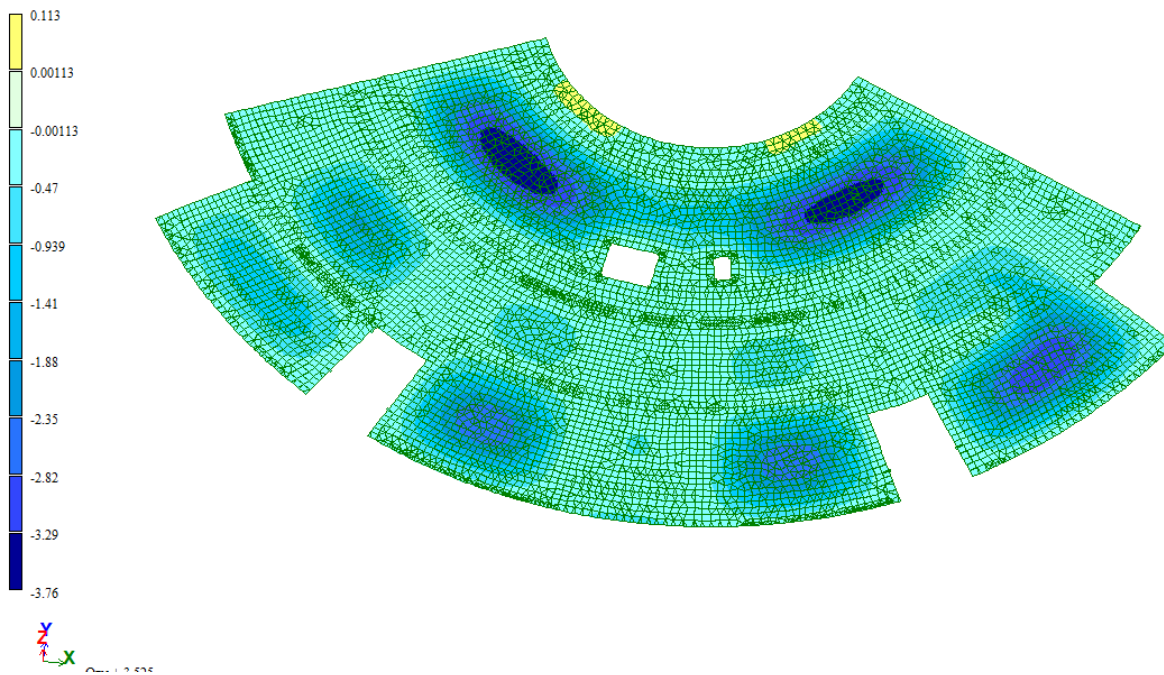


Рисунок 7 – Перемещения узлов по оси Z

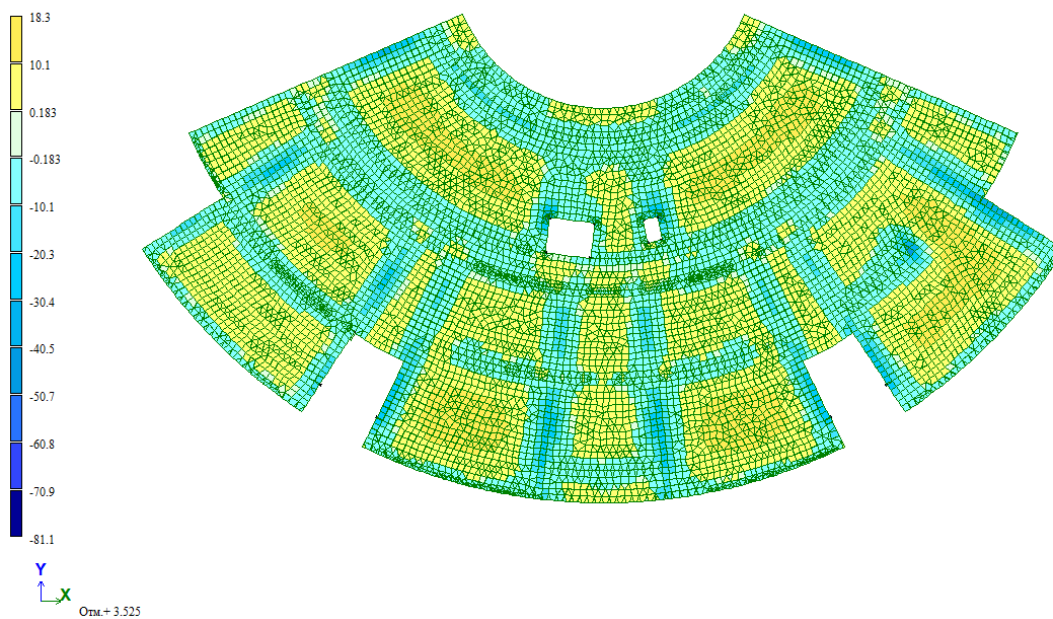


Рисунок 8 – Усилия  $M_x$



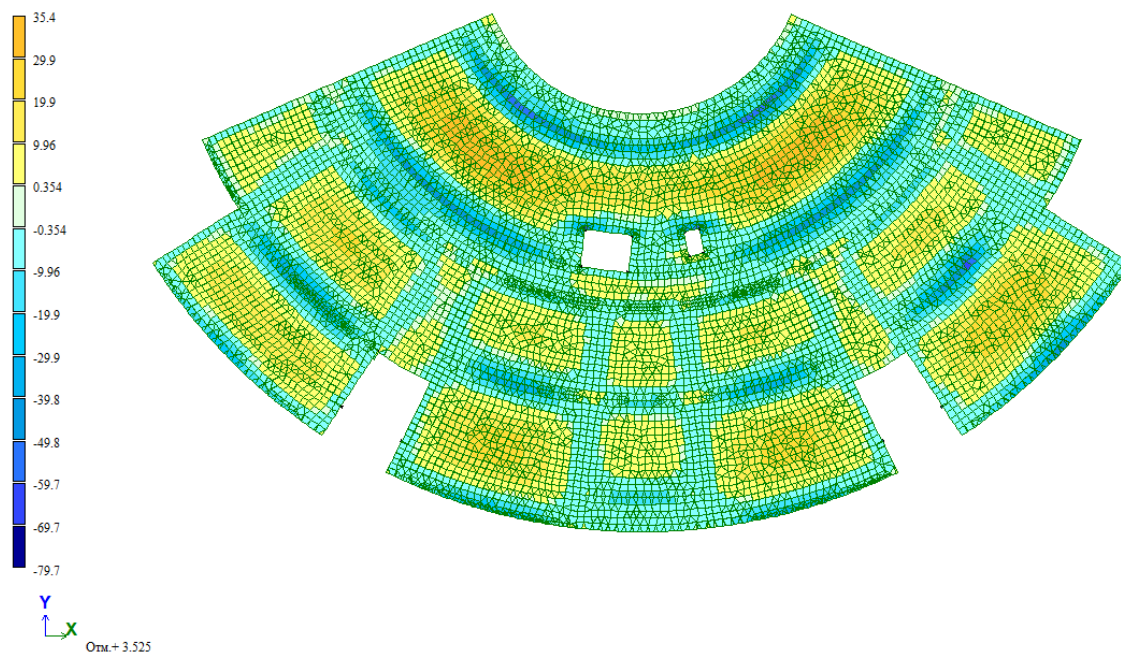


Рисунок 9 – Усилия  $M_y$

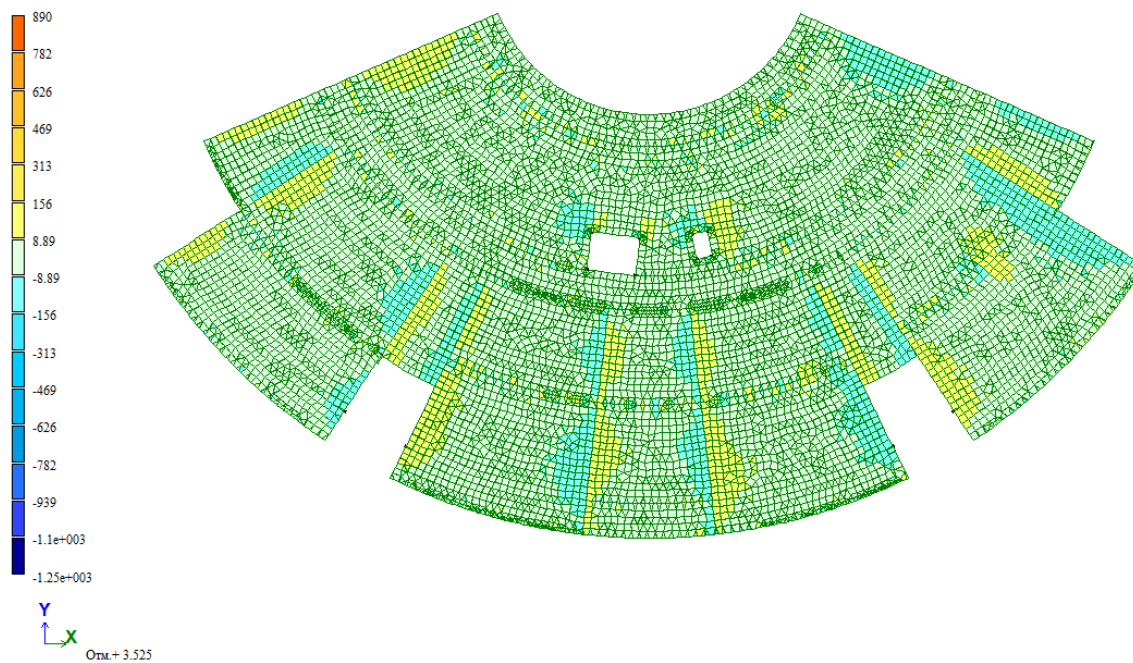


Рисунок 10 – Усилия  $Q_x$

1(СП 20.13330.2011\_1)  
Мозаика напряжений по  $Q_y$   
Единицы измерения - кН/м



Рисунок 11 – Усилия  $Q_y$

Вариант конструирования: Вариант 1  
Расчет по РСН: СП 20.13330.2011\_1 (СП 63.13330.2012)  
Единицы измерения -  $\text{см}^2/\text{м}$   
Шаг, Диаметр - мм

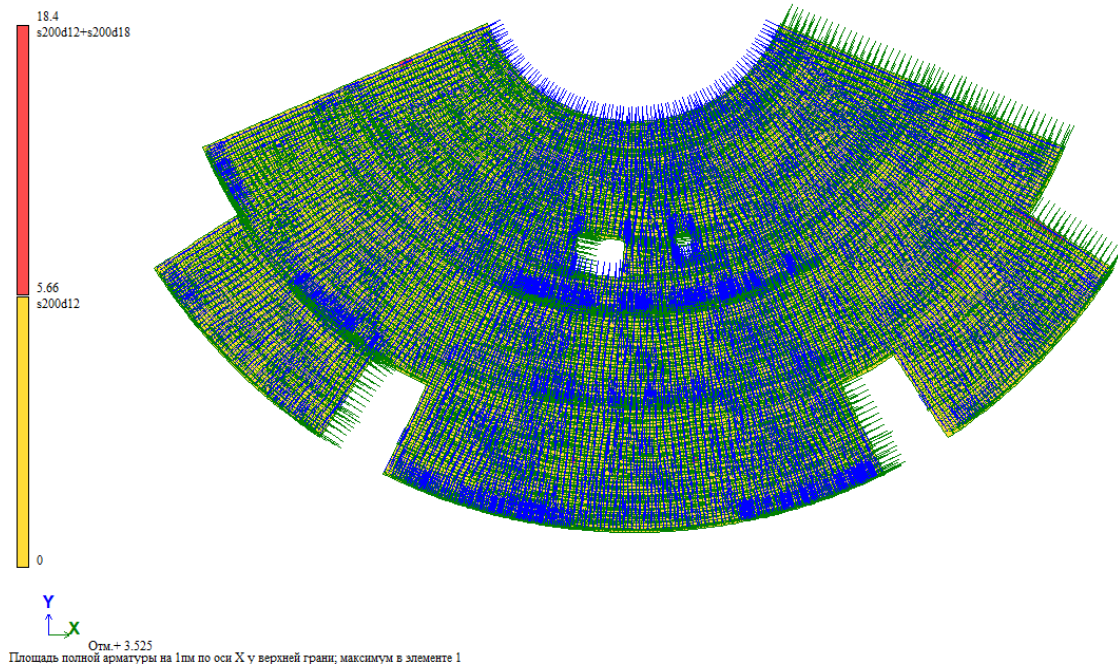


Рисунок 12 – Площадь арматуры на 1м по X у верхней грани



Вариант конструирования: Вариант 1  
Расчет по РСН: СП 20.13330.2011\_1 (СП 63.13330.2012)  
Единицы измерения - см\*\*2/1м  
Шаг, Диаметр - мм

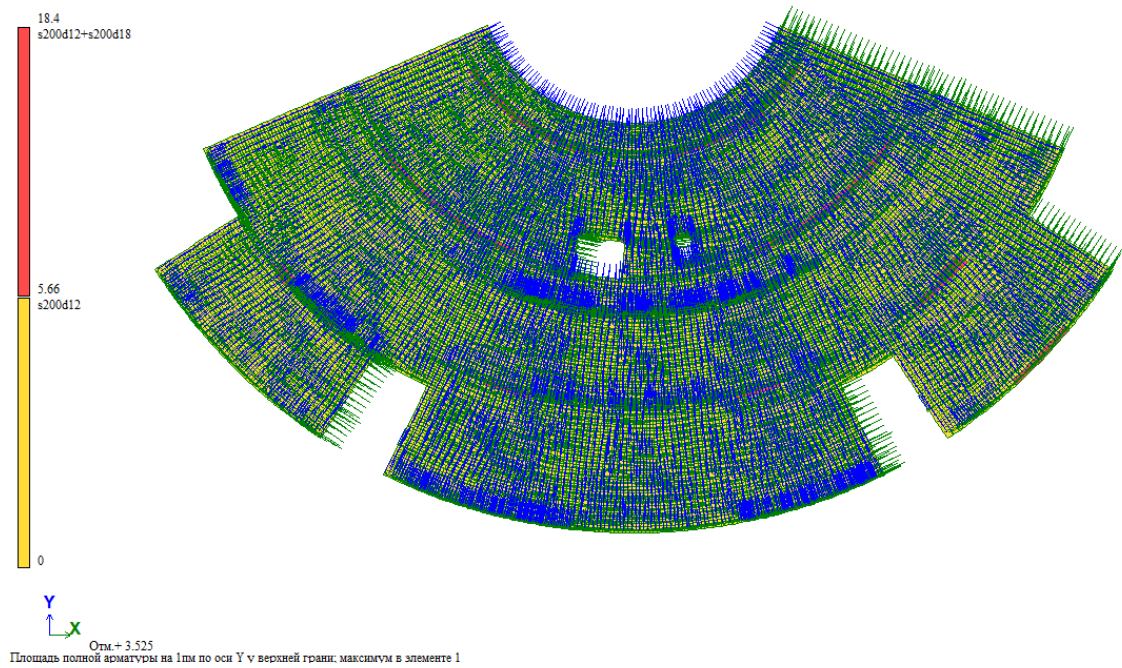


Рисунок 13 – Площадь арматуры на 1м по Y у верхней грани

Вариант конструирования: Вариант 1  
Расчет по РСН: СП 20.13330.2011\_1 (СП 63.13330.2012)  
Единицы измерения - см\*\*2/1м  
Шаг, Диаметр - мм

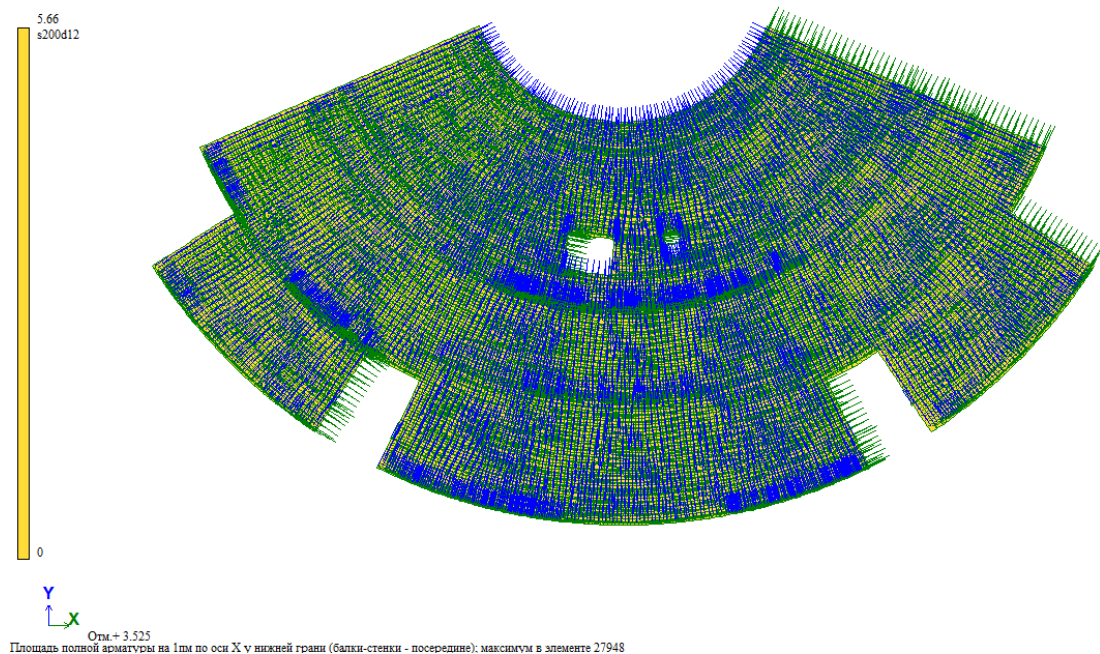


Рисунок 14 – Площадь арматуры на 1м по X у нижней грани

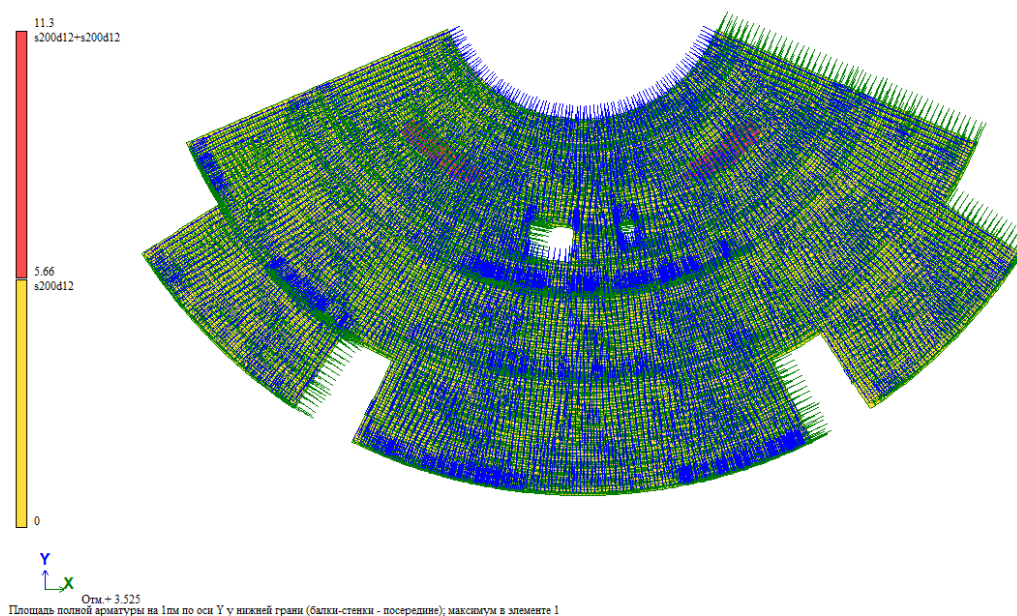


Рисунок 15 – Площадь арматуры на 1м по Y у нижней грани

При расчете плиты перекрытия принято верхнее, нижнее, а также дополнительное армирование. В нижнем и верхнем армировании приняты стержни фоновое армирования диаметром 12 мм класса А400 (шаг 200 мм). В качестве дополнительного армирования в нижней зоне используются стержни диаметром 12 мм класса А400 (шаг 200 мм), в верхней зоне над опорными участками стержни диаметром 18 мм класса А400 (шагом 200 мм).

#### Выводы по расчетно-конструктивному разделу

В данном разделе была построена расчетная модель здания и осуществлен сбор нагрузок на плиту покрытия и плиты перекрытий смоделированного здания. В программе Лира осуществлен расчет здания методом конечных элементов, получены результаты расчета в виде изополей напряжений и осуществлен подбор армирования плиты.

### **3 Технология строительства**

#### **3.1 Область применения**

Технологическая карта разработана на устройство монолитных стен первого этажа на захватке № 1 в осях 1-8/А-И с применением инвентарной крупнощитовой опалубочной системы. Толщина наружных стен составляет 250 мм, внутренних – 200 мм. Проектируемое здание имеет сложную ломаную форму в плане. Производство работ осуществляется в теплое время года в одну смену. Работы выполняются по захваткам, принятое количество захваток – две. Захватка № 1 в осях 1-8/А-И, захватка № 2 в осях 8-15/А-И.

#### **3.2 Технология и организация выполнения работ**

##### **3.2.1 Требования законченности подготовительных работ**

До начала производства работ по устройству монолитных железобетонных стен первого этажа необходимо принять работы по армированию, бетонированию и распалубливанию плиты перекрытия на отм. минус 0,160 по акту [8].

##### **3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий**

Ведомость объемов работ отображена в таблице 7.

Таблица 7 – Ведомость объемов работ

Наименование работ	Единица измерения	Общий объем
1	2	3
Захватка №1 в осях 1-8/А-И		
Армирование стен из отдельных стержней	т	10,527
Установка инвентарной крупнощитовой опалубочной системы	м2	1305,17

## Продолжение таблицы 7

1	2	3
Укладка и уплотнение бетонной смеси	м <sup>3</sup>	116,97
Уход за бетоном	100 м <sup>2</sup>	10,834
Набор прочности	-	
Распалубочные работы	м <sup>2</sup>	1305,17

После определения объемов работ необходимо подобрать монтажные приспособления.

### 3.2.3 Выбор монтажных приспособлений

В таблице потребности в основных монтажных приспособлениях (приложение Б, таблица Б.1) представлены подобранные приспособления, необходимые для погрузочно-разгрузочных работ, работ по монтажу конструкций и прочих операций [9]. Подбор оборудования производился на основании данных таблицы объемов работ (таблица 3.1), а также по ГОСТ Р 58753-2019 «Стропы грузовые канатные для строительства. Технические условия».

Произведем расчет четырехветвевго стропа (рис. Б.1).

Общий вес перемещаемого груза составляет 2,68 т (складывается из веса бетонной смеси, бадьи БН-1,0 и веса самих строп).

Принимаем четырехветвевой строп 4СК1-3,2 по ГОСТ Р 58753-2019. Грузоподъемность стропа составляет 3,2 т., длина стропа принята 2,0 м.

Произведем расчет двухветвевго стропа (рис. Б.2).

Общий вес перемещаемого груза составляет 2,08 т (складывается из веса пучка арматуры и веса самих строп).

Принимаем двухветвевой строп 2СК1-2,5 по ГОСТ Р 58753-2019. Грузоподъемность стропа составляет 2,5 т., длина стропа принята 2,5 м.

### 3.2.4 Выбор монтажных кранов

Подбор крана производится на весь срок строительства детского сада.

Подбор монтажного крана производится графическим способом с учетом производства и технологии выполнения работ, путем определения основных технических параметров: вылета и высоты подъема стрелы, грузоподъемности крана. Технические параметры, требуемые для подбора монтажного крана представлены на рисунке Б.3.

При производстве работ стоянки крана располагаются по кругу здания.  
«Определяем требуемую высоту подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст} + h_{пол}, м \quad (9)$$

где  $h_0$  – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана

$h_3$  – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа;

$h_э$  – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{ст}$  – высота строповки (грузозахватного приспособления) от верха элемента до крюка крана, м;

$h_{пол}$  – высота полиспаста, м» [11].

$$H_k = 7,12 + 2,0 + 1,85 + 1,89 + 1,5 = 14,36 м$$

«Определяем требуемую грузоподъемность крана:

$$Q_k = Q_э + Q_{пр} + Q_{гр}, т \quad (10)$$

где  $Q_э$  – масса монтируемого элемента (максимального), т;

$Q_{пр}$  – масса монтажных приспособлений, т;

$Q_{гр}$  – масса грузозахватного устройства, т» [11].

Ведомость максимальных масс представлена в таблице В.2.

$$Q_k = 2,4 + 0,22 + 0,06 = 2,68 т$$

Определяем требуемую длину стрелы:

$$L_c = \frac{H_k + h_n + h_{\text{ост}} - h_c}{\sin \alpha} = \frac{12,853 + 1,5 + 18,12 - 3,57}{0,829} = 34,86 \text{ м}$$

Определяем вылет крюка:

$$L_k = L_c \times \cos \alpha - d = 34,86 \times 0,559 - 2,735 = 16,75 \text{ м.}$$

Спецификация максимальных масс поднимаемых элементов представлена в таблице Б.2 приложения Б.

По полученным требуемым значениям технических параметров монтажного крана принимаем мобильный кран Liebherr LTM 1040-2.1, длина стрелы которого составляет 35 м.

Технические характеристики принятого монтажного крана представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Технические характеристики мобильного крана Liebherr LTM 1040-2.1 с телескопической стрелой

Наименование монтируемого элемента	Монтажная масса Q, т	Высота подъема крюка H, м		Вылет стрелы R <sub>кр.</sub> , м		Грузоподъемность Q, т	
		H <sub>min</sub>	H <sub>max</sub>	R <sub>min</sub>	R <sub>max</sub>	Q <sub>min</sub>	Q <sub>max</sub>
Бункер с бетонной смесью БН-1,0	2,68	3,75	35	3	30	0,7	40

График грузоподъемности принятого монтажного крана отображен в графической части выпускной квалификационной работы.

### 3.2.5 Технология устройства монолитных стен и организация рабочего места

Данной технологической картой на устройство монолитных железобетонных стен предусматривается следующий порядок производства работ:

- арматурные работы;

- опалубочные работы;
- бетонные работы;
- уход за бетоном;
- распалубливание.

Работы по армированию стен начинаются с доставки необходимых материалов и оборудования в зону монтажа.

Работы по армированию стен.

Заранее подготовленные арматурные стержни (каркасы) согласно проекту, при помощи строительного крана подаются на монтажный горизонт захватки №1. Звено такелажников осуществляет строповку стержней арматуры (каркасов) и подачу их на монтажный горизонт.

Звено арматурщиков №1 и №2 принимает стержни арматуры (каркасы) и осуществляют установку их в проектное положение способом «внахлест». Величина нахлеста стержней указывается в рабочей документации.

Сварщики осуществляют временное крепление стержней арматуры (каркасов) путем точечной прихватки.

Звено №1 выполняет обвязку стержней арматуры вязальной проволокой. Звено №2 выполняет установку пластиковых закладных (дистанцеров) для обеспечения требуемого защитного слоя согласно проекту.

После завершения армирования стен захватки №1 звенья арматурщиков перемещаются на захватку №2 для подготовки и дальнейшего армирования.

Работы по установке опалубки стен.

Установка опалубки осуществляется после завершения арматурных работ.

В качестве опалубки используется инвентарная опалубочная система «ReForma Standard plus» производство «Дока»

Монтаж опалубки пилонов ведется укрупнительными сборками, которыми являются соединенные между собой два линейных щита под углом 90 градусов анкерными болтами и стяжными гайками.

Перед началом монтажа звено опалубщиков №3 выполняют разметку контура стен используя краску белого цвета и рулетку. В это время звено

№1 наносят антиадгезионную смазку «Тираформ» на формообразующую поверхность опалубки используя распылитель, валики или кисти. Далее звено опалубщиков №1 производит укрупнительную сборки опалубки на земле, осуществляют строповку и подъем к месту монтажа строительным краном.

Звено опалубщиков №2 осуществляют прием и установку первого укрупнительного элемента опалубки в проектное положение используя двухуровневые подкосы. После установки второго укрупнительного элемента производится их соединение на анкерные болты и стяжные гайки. Далее, используя геодезическое оборудование, производится выверка и установка опалубки в проектное положение, путем регулирования двухуровневых подкосов.

Опалубка линейных участков стен устанавливается аналогично опалубке пилонов, укрупнительным элементом является опалубочная карта. Сборка производится с одной стороны стены начинается с внутренних углов, после чего устанавливается ответные опалубочные щиты.

После завершения установки опалубки стен на захватке №1 звенья опалубщиков перемещаются на захватку №2 для подготовки и дальнейшего производства работ.

Работы по приему и укладке бетонной смеси в конструкцию.

До начала производства работ необходимо завершить арматурные и опалубочные работы. Работы по армированию и установке опалубки необходимо освидетельствовать соответствующим актом.

Работы по бетонированию производятся по схеме «кран-бадья». По данной схеме прием бетонной смеси производится из автобетоносмесителя в вертикальный неповоротный бункер БН-1.0, емкость которого составляет 1 м<sup>3</sup>.

Звено такелажников осуществляют строповку бункера с бетонной смесью и при помощи строительного крана бетонная смесь в бункере подается к месту кладки в опалубку стен.

Звено бетонщиков №1, находясь на строительных подмостях осуществляют прием бункера. Бетонщик Б1, путем вращения затвора, укладывает бетонную



смесь в опалубку. Бетонирование осуществляется послойно, максимальная толщина слоев при послойном бетонировании составляет 500 мм. Высота сбрасывания смеси составляет 5 м. Каждый последующий слой допускается укладывать только на не схватившийся бетон. Бетонщик Б2 производит уплотнение каждого слоя при помощи глубинного вибратора Enar ВАСКРАСК Н.

После чего, звено бетонщиков №2 выполняет выравнивание бетонной смеси по отметкам на опалубке и заглаживание поверхности кельмой. Далее, звено №2 укрывает полиэтиленовой пленкой выровненную поверхность.

После завершения бетонирования стен на захватке №1 звенья бетонщиков перемещаются на захватку №2 для подготовки и дальнейшего производства работ.

Работы по уходу за бетоном.

Производство работ по бетонированию производится в летний период.

На начальном этапе твердения бетонной смеси необходимо укрывать ее полиэтиленовой пленкой для защиты от попадания атмосферных осадков и потерь влаги.

В дальнейшем необходимо поддерживать влажностно-температурный режим для создания условий для набора прочности бетоном. Необходимость в поливе бетонной бетона определяется при осмотре визуальным способом.

В случае производства работ при температуре окружающей среды 25 °С и выше необходимо осуществлять уход за бетоном сразу после укладки до достижения 70 % марочной прочности. Последующий уход за бетоном, после достижения им прочности 0,5 Мпа, заключается в выдерживании открытых поверхностей под слоем воды и непрерывного распылением воды над поверхностью конструкции.

Работы по демонтажу опалубки стен.

На основании заключения строительной лаборатории о прочности бетона, производителем работ принимается решение о демонтаже опалубки. Заключение дается по результатам испытания контрольных образцов, а также по результатам испытания методами неразрушающего контроля. В летнее время распалубливание производится при достижении бетоном прочности не ниже 1,5 Мпа.

Звено опалубщиков №1 выполняют демонтаж строительных подмостей, с которых осуществлялось бетонирование стен и двухуровневых подкосов. Подмости и подкосы складываются на транспортировочные поддоны для дальнейшей транспортировки на захватку.

Звено опалубщиков №2 производят снятие анкерных болтов, путем раскручивания стяжных гаек. Звено №3 осуществляют строповку укрупненных элементов опалубки, после чего звено №1 монтажным ломом поддевают и сдвигают укрупнительный элемент от стены.

Укрупнительные элементы транспортируются на следующую захватку, где производится их очистка от наплывов бетона.

### **3.3 Требования к качеству и приемки работ**

Контроль качества, приемка конструкций и работ осуществляется на основании действующего государственного стандарта СП 70.1330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», ППР и ПОС.

На строительной площадке ежедневно должен вестись журнал бетонных работ.

При приемке готовой конструкции необходимо определять:

- качество бетона по показателям прочности, водонепроницаемости и морозостойкости и другим показателям, указанных в проекте;
- качество поверхности готовой конструкции;
- наличие деформационных швов и правильность их выполнения согласно рабочему проекту;
- наличие проемов, отверстий и каналов в готовой конструкции согласно рабочему проекту;
- допустимые отклонения готовой конструкции согласно СП 70.13330.2017.

Основные отклонения представлены в таблице Б.3 приложения Б.

На все используемые материалы должны быть предоставлены документы: сертификаты соответствия, паспорта качества, накладные и др.

Приемку готовых конструкций необходимо оформлять актом освидетельствования на скрытые работы или актом на приемку ответственных конструкций [3].

Контроль качества при бетонировании монолитной стены представлен в таблице Б.4 приложения Б.

### 3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Калькуляция затрат труда и машинного времени на устройство монолитных железобетонных стен приведена в таблице 9.

«По формуле (11) определяется трудоемкость работ.

$$T_p = V \cdot N_{вр} / 8,2, \text{ чел-дн, маш-дн} \quad (11)$$

где V – объем выполняемых работ;

$N_{вр}$  – норма времени по сборникам Е1 и Е4, чел-час» [9].

Таблица 9 – Калькуляция затрат труда и машинного времени на устройство монолитных железобетонных стен

«Наименование работ	Обоснование ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость на объем работ» [8]	
				б/ч их чел- маш	ин маш	рао очи х чел- маш	сме
1	2	3	4	5	6	7	8
Захватка №1							
Подача краном стержней арматуры	Е1-6	100 т	0,1053	6,76	3,38	0,087	0,043
Армирование стен из отдельных стержней	Е4-1-46	1 т	10,527	20	-	25,68	-
Подача краном опалубки	Е1-6	100 т	0,653	22,4	11,14	1,782	0,887
Установка опалубки	Е4-1-34	1 м <sup>2</sup>	1305,17	0,25	-	39,79	-
Подача краном бадьи с бетоном	Е1-6	м <sup>3</sup>	116,97	0,368	0,184	5,25	2,62
Бетонирование	Е4-1-49	м <sup>3</sup>	116,97	1,2	-	17,12	-

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8
Уход за бетоном	E4-1-54	100 м <sup>2</sup>	10,83	0,14	-	0,185	-
Перерыв технологический	-	-	-	-	-	-	-
Распалубливание	E4-1-34	1 м <sup>2</sup>	1305,17	0,16	-	25,47	-
Подача краном опалубки	E1-6	100 т	0,653	22,4	11,14	1,782	0,887
						Σ=117,2	Σ=4,44

После определения трудоемкости на объем работ оформляется график производства работ.

### 3.5 График производства работ

На листе №6 в графической части ВКР представлен разработанный график производства работ по устройству монолитных стены. На графике указаны календарные и порядковые дни выполнения работ, линейная модель порядка выполнения работ, количество человек выполняющих работу. Информация о наименовании выполняемых работ, объемы работ и их единица измерения, трудозатраты и принятое количество смен и рабочих, а также продолжительность производства работы представлена в табличной части графика производства работ.

Формула 12 позволяет определить продолжительность производства работ.

$$П = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дн}, \quad (12)$$

где  $T_p$  – «трудозатраты по видам работ;

$n$  – принятое количество рабочих;

$k$  – принятая сменность» [11].

На основании графика производства работ разработана схема движения людских потоков.

### **3.6 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность**

#### **3.6.1 Безопасность труда**

Производство работ выполняются с соблюдением требований СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство», должностных инструкций и ППРк.

До начала производства бетонных работ, ежедневно необходимо осматривать и проверять состояние средств подмащивания, оборудования, опалубки и бункера. При обнаружении неисправностей, их необходимо немедленно устранить.

В процессе укладки бетонной смеси виброхоботом необходимо проверять состояние и надежность крепления его звеньев.

Все используемые поворотные и неповоротные бадьи должны отвечать требованиям ГОСТ 21807-76.

Перемещение бадьи с бетоном и без него допускается осуществлять строго при закрытом затворе.

Минимальное расстояние между нижней частью бадьи и поверхностью уложенного бетона составляет 1 м, если данное расстояние не прописано в проекте производства работ.

Открывание бункера допускается строго после остановки стрелы строительного крана и убедившись в отсутствии людей под бункером и стрелой. Разгрузка бетона производится равномерно.

При уплотнении бетонной смеси глубинными вибраторами перемещение их за токоведущие части строго запрещается. При перерывах работы и перемещении на другую захватку оборудование необходимо отключать от сети.

В составе проекта производства работ должны быть указаны условия безопасного выполнения работ при электропрогреве, использовании химических добавок и прочих операциях.

Рабочим запрещается производить работу и перемещаться по конструкциям и строительным подмостям без страховочных поясов и не оборудованным защитными ограждениями.

Каждая смена должна сопровождаться регулярным техническим надзором в лице производителя работ, мастера или иных лиц, которые несут ответственность за безопасное производство работ. Данные лица контролируют за наличием специализированной одежды и наличием средств безопасности у рабочих, за освещённостью и чистотой территории строительства, а также за состоянием оборудования, инвентаря и подмостей.

### **3.6.2 Пожарная безопасность**

Производство работ необходимо выполнять соблюдая требования СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты».

На территории строительной площадки необходимо предусмотреть все требуемые средства пожаротушения согласно Правилам пожарной безопасности.

Места и помещения с наличием горюче-смазочных и легковоспламеняющихся материалов должны быть защищены от попадания источников огня. Курение разрешается строго в отведенных для этого местах, а использовать открытый огонь допускается не менее чем в 50 метрах от данных помещений.

Хранение всех легко-воспламеняемых строительных отходов и материалов допускается хранить строго в безопасном месте в закрытых металлических контейнерах.

Проходы к средствам пожаротушения и противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены информационными знаками. Все противопожарное оборудование должно находиться в исправном работоспособном состоянии.

Рабочие места, с наличием взрывопожарным фактором, должны быть оборудованы всеми необходимыми средствами первичного пожаротушения, а также средствами оповещения [2].

### 3.7 Потребность в материально-технических ресурсах

Таблица 10 отображает потребность в материалах и полуфабрикатах, разработанная на основании ГОСТ 14.322-83 «Нормирование расхода материалов».

Таблица 10 – Потребность в материалах и полуфабрикатах

Наименование материала, полуфабриката	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Потребное кол-во
Бетон тяжелый	B25 по ГОСТ 26633-2012	м <sup>3</sup>	119,31
Стержневая арматура	A400 и A240 по ГОСТ 34028-2016	т	10,527
Проволока диаметром 1,1 мм	ГОСТ 3282-74	т	0,0239
Вода	-	м <sup>3</sup>	0,241
Масло антраценовое	ГОСТ 11126-88	т	0,363
Электроды сварочные д. 4мм	Э42	т	0,016
Рогожа	ГОСТ 5530-2004	м <sup>2</sup>	97,68
Инвентарные опалубочные щиты «ReForma Standard plus»	ГОСТ 34329-2017	м <sup>2</sup>	1305,17

Потребность в строительной технике, инструменте, приспособлениях и инвентаре рассчитана на основании ведомости объемов работ (таблица 3.1), ведомости основных монтажных приспособлений (таблица Б.1 приложения Б) и принятых технологических решений и отображена в таблице Б.5 приложения Б.

### 3.8 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели позволяет планировать и анализировать организацию процесса производства работ, использование трудовых и материальных ресурсов, качества продукции и уровень техники.

Основные технико-экономические показатели при устройстве монолитных железобетонных стен первого этажа на захватке №1 в осях 1-8/А-И следующие:

- суммарные трудовые затраты рабочих, определяемые по калькуляции (таблица 3.3) – 117,2 чел-см;
- суммарные трудовые затраты машин, определяемые по калькуляции (таблица 3.3) – 4,44 маш-см;
- продолжительность работ по графику производства работ – 24 дней;
- объем работ бетонщика – 116,97 м<sup>3</sup>;
- выработка одного бетонщика в смену – 3,42 м<sup>3</sup>/чел.-см.;
- максимальное количество рабочих по календарному графику – 9 чел.;
- среднее количество рабочих по календарному графику – 5 чел.;
- коэффициент равномерности движения людей – 1,8.

Выводы по разделу «Технология строительства»

В данном разделе разработана технологическая карта на устройство монолитных стен первого этажа на захватке № 1 в осях 1-8/А-И с применением инвентарной крупнощитовой опалубочной системы. производство работ осуществляется в теплое время года в одну смену. Графическая часть отражена на листе №6 выпускной квалификационной работы.



## **4 Организация строительства**

В данном разделе выпускной квалификационной работы разработан проект производства работ на возведение подземной и надземной части здания, кровельные, отделочные и внутренние работы, земляные работы, работы по устройству окон, дверей и полов, а также подготовительные, электромонтажные и санитарно-технические работы при возведении детского сада на 150 мест.

### **4.1 Краткое описание объекта**

Запроектированный объем детского сада представляет собой двухэтажное здание со сложной ломаной круглой формой в плане, с техническим этажом и техподпольем. Высота здания – 11,27 м, высота этажей (от пола до пола) составляет 3,6 м, выход на кровлю обеспечен через две лестничные клетки – Л1. В здании имеется технический этаж высотой в свету 2,30 м, также имеется техническое подполье высотой в свету 1,79 м. Спуск в технический этаж предусмотрен через наружные лестницы расположенные в торцевых частях здания.

### **4.2 Определение объемов строительно-монтажных работ**

В таблице В.1 приложения В представлена ведомость объемов работ. Расчет объемов работ произведен на основании на основании архитектурно-строительных чертежей, а также с использованием возможностей графической программы AutoCAD.

### 4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Потребность в изделиях, строительных конструкциях и материалах определяется на основании ведомости объемов работ (таблица В.1), норм производственных расходов на строительных материалы, а также государственных сметных нормативов (ГЭСН)» [2].

Ведомость потребности в изделиях, материалах и строительных конструкциях представлена в таблице В.2 приложения В.

### 4.4 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ

Подбор грузоподъемной машины был произведен в разделе «Технология строительства» в данной выпускной квалификационной работы.

«Подбор монтажного крана производится графическим способом с учетом его паспортных характеристик и конструктивных особенностей здания. Подбор крана произведен на все виды выполняемых работ» [9].

В результате расчета был подобран автомобильный автокран Liebherr LTM 1040-2.1, длина стрелы которого составляет 35 м. В таблице 11 представлены основные технические характеристики крана.

Таблица 11 – Технические характеристики мобильного крана Liebherr LTM 1040-2.1 ТК с телескопической стрелой

Наименование монтируемого элемента	Монтажная масса Q, т	Высота подъема крюка H, м		Вылет стрелы R <sub>кр.</sub> , м		Грузоподъемность Q, т	
		H <sub>min</sub>	H <sub>max</sub>	R <sub>min</sub>	R <sub>max</sub>	Q <sub>min</sub>	Q <sub>max</sub>
Бункер с бетоном БН-1,0	2,68	3,75	35	3	30	0,7	40

После того, как выбран кран, определим трудоемкость работ.

#### 4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Трудоемкость и машиноемкость производимых работ определяется при помощи государственных сметных нормативов (ГЭСН). Трудоемкость работ определяется по формуле (11).

«От суммарной трудоемкости общестроительных работ затраты труда на прочие работы составляют 10 %, на неучтенные работы – 16 %, на электромонтажные работы – 5 %, на сантехнические работы – 7 %» [10].

В приложении В представлена таблица В.3 – ведомость трудоемкости и машиноемкости.

#### 4.6 Разработка календарного плана производства работ

Продолжительность выполнения работы/операции/технологического процесса определяется по формуле (12).

Степень достигнутой поточности строительства по числу рабочих:

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}}} = \frac{7684,6}{302} = 26 \text{ чел} \quad (13)$$

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}} = \frac{26}{44} = 0,6 \quad (14)$$

Степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}} = \frac{237}{302} = 0,78 \quad (15)$$

«где  $R_{\text{ср}}$  и  $R_{\text{max}}$  – среднее и максимальное число рабочих в день,

$\sum T_p$  – суммарная трудоемкость работ, чел-дн,

$T_{\text{общ}}$  – общий срок строительства по календарному графику,

$T_{\text{уст}}$  – период установившегося потока» [2].

После разработки календарного плана, необходимо определить потребность в складах, временных зданиях и сооружениях.

#### **4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях**

##### **4.7.1 Расчёт и подбор временных зданий**

Для определения площади и количества временных зданий рассчитываются количества работающих людей в день.

$$N_{\text{раб}} = R_{\text{max}} = 44 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{итр}} = 0,11 \times R_{\text{max}} = 0,11 \times 44 = 5 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{служ}} = 0,032 \times R_{\text{max}} = 0,032 \times 44 = 2 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{моп}} = 0,013 \times R_{\text{max}} = 0,013 \times 44 = 1 \text{ чел.}$$

«Общее количество работающих» [2]:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} = 44 + 5 + 2 + 1 = 52 \text{ чел.}$$

«Расчетное количество работающих на строительной площадке» [2]:

$$N_{\text{рас}} = 1,05 \times N_{\text{общ}} = 1,05 \times 52 = 55 \text{ чел.}$$

В таблице Г.4 приложения Г составлена ведомость временных зданий.

##### **4.7.2 Расчет площадей складов**

«Приобъектные склады организуются на строительных площадках для временного хранения материалов, конструкций, технологического оборудования в объеме, обеспечивающем непрерывность строительно-монтажных работ на данном объекте при прерывистом характере поставок

материально-технических ресурсов. Они могут быть открытыми, полузакрытыми и закрытыми» [2].

Расчет площадей складов предоставлен в табличной форме в таблице В.5 приложения В.

#### **4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения**

«Для расчёта расхода воды на производственные нужды необходимо установить период строительства, когда какие-либо строительные процессы требуют наибольшего водопотребления. Максимальный расход воды приходится на бетонирование конструкций в летний период строительства, и определяете по формуле:

$$Q = \frac{k_{\text{н}} \times q_{\text{н}} \times n_{\text{н}} \times k_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}}, \text{ л/с} \quad (16)$$

где  $k_{\text{н}}$  – неучтённый расход воды, 1,2-1,3;

$n_{\text{н}}$  – объем работ в наиболее загруженную смену;

$k_{\text{ч}}$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды при производственных расходах на строительной площадке, 1,3-1,5;

$t_{\text{см}}$  – число часов в смену, 8 ч;

$q_{\text{н}}$  – удельный расход по каждому процессу» [2].

Необходимый объем на поливку бетона,  $\text{м}^3$  – 1000 л.

Рассчитываем расход по процессу бетонирования монолитных стен технического этажа. Общем бетона плиты – 250,79  $\text{м}^3$ . Согласно, календарному графику процесс длится 30 дней в две смены звеном из шести человек.

$$n_{\text{н}} = \frac{250,79}{6 \times 2} = 20,9 \text{ м}^3$$
$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \times 1000 \times 20,9 \times 1,3}{3600 \times 8} = 1,13, \text{ л/с.}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \times n_p \times k_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}} + \frac{q_d \times n_d}{60 \times t_d}, \text{ л/с} \quad (17)$$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \times 44 \times 1,5}{3600 \times 8} + \frac{30 \times 36}{60 \times 45} = 0,46, \text{ л/с.}$$

Число фонтанчиков для питьевого водоснабжения принимается на наиболее многочисленную смену из расчёта 1 устройство на 150 человек. Принимаем одно устройство.

Расход воды для противопожарных целей определяется из расчета расхода воды 10 л/с на площадь до 10 Га.

«Определяем требуемый максимальный расход воды» [2]:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/с} \quad (18)$$

$$Q_{\text{тр}} = 1,13 + 0,46 + 10 = 11,59 \text{ л/с.}$$

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

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times Q_{\text{тр}}}{\pi \times v}}, \text{ мм} \quad (19)$$

где  $v$  – скорость движения воды по трубам, 1,5-2,0 л/с» [2].

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times 11,59}{3,14 \times 2,0}} = 85,92 \text{ мм}$$

Рассчитываем диаметр канализационной трубы:

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \times D_{\text{вод}} = 1,4 \times 90 = 126 \text{ мм.}$$

Принимаем трубу водопроводную с номинальным диаметром 90 мм, согласно ГОСТ 3262-75 таблица 1, трубу канализационную с номинальным диаметром 160 мм, согласно ГОСТ 32414-2013 таблица 1.

#### 4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно-бытовые нужды, для наружного и внутреннего освещения» [2]. Ведомость установочной мощности силовых потребителей приведена в таблице 12.

Таблица 12 – Ведомость установочной мощности силовых потребителей

Механизм, инструмент	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
Виброрейка ENAR QX	шт	0,13	3	0,39
Глубинный вибратор ENAR AVMU	шт	0,8	4	3,2
Сварочный аппарат WERT MIG 240	шт	11	3	33
Различные малые механизмы	шт	5,2	6	31,2
				$\Sigma = 67,79$ кВт

Расчетная ведомость потребной мощности приведена в таблице 13.

Таблица 13 – Расчетная ведомость потребной мощности

«Наименование работ и потреблений элетроэнергии»	Ед. изм	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, люкс	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт» [11]
1	2	3	4	5	6
Наружное освещение					
«Территория строительства в районе производства работ	1000 м <sup>2</sup>	0,4	2	5,843	2,34
Открытые склады	1000 м <sup>2</sup>	1	10	0,069	0,069
Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	-	0,212	0,53
					$\Sigma = 2,939$ кВт
Внутреннее освещение					
«Закрытые склады» [11]	1000 м <sup>2</sup>	1,2	15	0,570	0,684

Продолжение таблицы 13

1	2	3	4	5	6
«Контора прораба	100 м <sup>2</sup>	1,5	75	0,201	0,302
Проходная	100 м <sup>2</sup>	1	75	0,06	0,06
Гардеробная	100 м <sup>2</sup>	1,3	50	0,54	0,702
Туалет	100 м <sup>2</sup>	0,8	75	0,27	0,216
Медпункт	100 м <sup>2</sup>	1	80	0,27	0,27
Столовая	100 м <sup>2</sup>	1	80	0,51	0,51
Здание для обогрева и кратковременного отдыха	100 м <sup>2</sup>	0,8	75	0,384	0,307
Сушилка	100 м <sup>2</sup>	0,8	75	0,252	0,202
Кладовая	100 м <sup>2</sup>	1,3	50	0,25	0,325
Душевая	100 м <sup>2</sup>	0,8	75	0,27	0,216
Мастерская» [11]	100 м <sup>2</sup>	1,3	50	0,201	0,261
					∑=4,055 кВт

«Мощность силовых потребителей» [2]:

$$P_c = \frac{k_1 \times P_{c1}}{\cos\varphi_1} + \frac{k_2 \times P_{c2}}{\cos\varphi_2} + \frac{k_3 \times P_{c3}}{\cos\varphi_3} + \frac{k_4 \times P_{c4}}{\cos\varphi_4} + \frac{k_5 \times P_{c5}}{\cos\varphi_5} + \frac{k_6 \times P_{c6}}{\cos\varphi_6} =$$

$$= \frac{0,1 \times 0,39}{0,4} + \frac{0,1 \times 3,2}{0,4} + \frac{0,35 \times 33}{0,4} + \frac{0,1 \times 31,2}{0,4} = 37,57 \text{ кВт}$$

Мощность на технологические нужды (электрообогрев бетона ленточных монолитных фундаментов и монолитных стен технического этажа) по формуле:

$$\sum P_m = V \times p_{уд} = 373 \times 35 = 13055 \text{ кВт.}$$

Рассчитываем потребляемую мощность:

$$P_p = \alpha \cdot \left( \sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos\phi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos\phi} + \sum k_{3c} \cdot P_{об} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right) =$$



$$= 1,05 \times \left( 37,57 + \sum \frac{0,5 \times 13055}{0,85} + \sum 0,8 \times 4,055 + \sum 1,0 \times 2,939 \right) \\ = 8109,32 \text{ кВт}$$

Перерасчет мощности из кВт в кВ×А:

$$P_p = P_y \times \cos f = 8109,32 \times 0,8 = 6487,46 \text{ кВ} \times \text{А}$$

«Количество прожекторов для освещения строительной площадки:

$$N = \frac{P_{уд} \times E \times S}{P_{л}} = \frac{0,30 \times 2 \times 5843}{1000} = 4 \text{ шт}$$

где  $p_{уд}$  – удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup>;

$S$  – величина площадки, м<sup>2</sup>;

$E$  – освещенность, лк;

$P_{л}$  – мощность лампы прожектора, Вт» [2].

По углам строительной площадке применяем четыре прожектора ПЗС-35. Трансформатор подбираем по общей мощности  $P_p=8109,32$  кВт, то принимаем два трансформатора ТСЗП 5000 с мощностью 5000 кВт. Габаритные размеры – 2,2×1,24 м, высота – 2,05 м.

#### 4.8 Проектирование строительного генерального плана

В представленном разделе выпускной квалификационной работы разработан строительный генеральный план на надземную часть здания, кровельные и отделочные работы. Строительный генеральный план в масштабе 1:400 представлен в графической части выпускной квалификационной работы на листе 9.

На строительном генеральном плане предусмотрены:

- обозначены границы строительной площадки;
- инженерные сети;
- временные автомобильные дороги шириной 6 м, принята кольцевая схема движения на строительной площадке;
- автомобильная стоянка;
- два основных въезда и выезда и один пожарный;
- пешеходные дорожки и пешеходные переходы шириной 0,6 м;
- оси движения монтажного крана с двух длинных сторон здания с указанием стоянок и привязкой их к зданию;
- рабочая зона монтажного крана и граница опасной зоны монтажного крана, принятые шириной 22 и 8 м;
- монтажная зона здания, принятая шириной 7 м;
- открытые склады, закрытые склады и навес, располагаемые вдоль двух длинных сторон проектируемого здания;
- временные здания, располагаемые с северо-восточной стороны от проектируемого здания вне опасной зоны работы крана;
- источники энергообеспечения и освещения территории строительства, такие как трансформаторные подстанции в количестве две штуки и прожектора в количестве пять штук;
- площадки для приема бетонной смеси, располагаемое возле открытых складов;
- мусоросборники для удаления и складирования мусора;
- пункты мойки колес техники возле выездов и въездов;
- пожарные гидранты;
- знаки безопасности по ГОСТ 12.4.026.2015 [12].

#### **4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке**

При производстве работ необходимо руководствоваться следующими нормативными и руководящими документами:

- РД-11-06-2007 «Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузо-разгрузочных работ»;
- СП 48.13330.2019 «Организация строительства»;
- ПБ 10-382-00. «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов»;
- СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ».

Перед началом выполнения строительного-монтажных работ администрация организации, строящая объект, обязана оформить акт-допуск на производство работ. Наряд-допуск выдается непосредственному руководителю работ (прорабу, мастеру) лицом, уполномоченным приказом руководителя организации. Перед началом работ руководитель работы или инженер по охране труда обязан ознакомить работников с мероприятиями по безопасности производства работ и оформить инструктаж с записью в наряде-допуске.

Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски, должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и др. специальными средствами индивидуальной защиты.

Эксплуатация зданий, находящихся вблизи строящихся или реконструируемых зданий, допускается при условии, если перекрытие верхнего этажа эксплуатируемого здания не находится в опасной зоне возможного падения предметов, определяемой в зависимости от высоты возможного падения груза до перекрытия верхнего этажа эксплуатируемого

здания, и при выполнении следующих мероприятий: оконные, дверные проемы эксплуатируемого здания и его отдельных частей, попадающие в зону возможного падения предметов, должны быть закрыты защитными ограждениями; входы и выходы эксплуатируемого здания должны быть устроены за пределами опасной зоны.

Места прохода людей в пределах опасных зон должны иметь защитные ограждения. Входы в строящиеся здания (сооружения) должны быть защищены сверху сплошным навесом шириной не менее 2 м от стены здания. Угол, образуемый между навесом и вышерасположенной стеной над входом должен быть в пределах  $70-75^\circ$  [22].

#### **4.10 Технико-экономические показатели ППР**

Технико-экономическая оценка проекта производства работ ведется по следующим показателям:

- «объем здания:  $V = 10343,8 \text{ м}^3$ ;
- общая трудоемкость работ:  $T_p = 7684,6 \text{ чел-дн}$ ;
- усредненная трудоемкость работ:  $T_p^{\text{ед}} = 0,743 \text{ чел-дн/м}^3$ ;
- общая трудоемкость работы машин:  $T_{\text{маш}} = 521,5 \text{ маш-см}$ ;
- общая площадь строительной площадки:  $S_{\text{общ}} = 5843,0 \text{ м}^2$ ;
- общая площадь застройки:  $S_{\text{застр}} = 1259,0 \text{ м}^2$ ;
- площадь временных зданий:  $S_{\text{врем}} = 295,21 \text{ м}^2$ ;
- площадь открытых складов:  $S_{\text{откр}} = 68,69 \text{ м}^2$ ;
- площадь навеса:  $S_{\text{навес}} = 50,76 \text{ м}^2$ ;
- площадь закрытых складов:  $S_{\text{закр}} = 569,32 \text{ м}^2$ ;
- протяженность временных дорог:  $L_{\text{врем. дор}} = 212,0 \text{ м}$ ;
- протяженность низковольтной сети:  $L_{\text{н.сети}} = 293,3 \text{ м}$ ;
- протяженность канализации:  $L_{\text{канал}} = 209,7 \text{ м}$ ;
- протяженность водопровода:  $L_{\text{водопр}} = 228,1 \text{ м}$ ;
- количество рабочих на объекте:

- максимальное рабочих на объекте:  $R_{\max} = 44$ ;
- среднее рабочих на объекте:  $R_{\text{ср}} = 26$ ;
- минимальное рабочих на объекте:  $R_{\min} = 4$ ;
- коэффициент равномерности потока:
- коэффициент равномерности потока по числу рабочих:  $\alpha = 0,6$ ;
- коэффициент равномерности потока по времени:  $\beta = 0,78$ ;
- продолжительность строительства (без учета выходных и праздничных дней):  $T_2 = 302$  дней;
- фактическая продолжительность строительства (с учетом выходных и праздничных дней)» [11]:  $T_1 = 421$  дней.

#### Выводы по разделу «Организация строительства»

Разработан основной организационно-технологический документ – проект организации строительства, который состоит из графической части в и пояснительной записки.

В пояснительной записке представлены расчеты объемов работ, трудоемкости и машиноемкости, потребности в материалах, складах и временных зданиях, а также расчет инженерных сетей.

Графическая часть состоит из двух листов. Календарный план производства работ располагается на листе восемь, согласно которому фактическая продолжительность строительства составляет 421 дней, а максимальное смена состоит из 22 человек. На девятом листе представлен строительный генеральный план.

## **5 Экономика строительства**

### **5.1 Пояснительная записка**

Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-2020, применяемые с 1 января 2020 г для базового района (Московская область).

Используемые нормативы являются показателями потребности денежных средств, которые необходимы для создания единицы мощности строительной продукции, предназначенные для планирования инвестиций в объекты капитального строительства.

Показателями НЦС 81-02-2020 учтено следующее:

- накладные расходы и сметная прибыль;
- оплата труда рабочих и эксплуатация строительной техники;
- стоимость материальных ресурсов и оборудования;
- затраты на строительство временных зданий и сооружений;
- затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу;
- затраты на строительный контроль;
- резерв средств на непредвиденные работы;
- дополнительные затраты при строительстве в зимний период;
- затраты на конструктивные решения для обеспечения использования объектов маломобильными группами населения [24].

При расчете стоимости строительства, благоустройства и озеленения детского сада на 150 мест в городе Мытищи были применены следующие сборники УНЦС:

- «НЦС 81-02-03-2020 Сборник №03. Объекты образования;
- НЦС 81-02-16-2020 Сборник №16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2020 Сборник №17 Озеленение» [24].

## 5.2 Сметные расчеты стоимости строительства, благоустройства и озеленения

Стоимость строительства детского сада на 150 мест определяется путем перемножения мощности объекта строительства, стоимости одного места и поправочных коэффициентов.

Для определения стоимости одного места используем метод интерполяции данных из таблицы 03-01-001 сборника НЦС 81-02-03-2020, формула 20.

$$P_B = P_C - (c - B) \times \frac{P_C - P_A}{c - a} \quad (20)$$

где  $P_A$  – 816,84 тыс. руб.;

$P_C$  – 748,7 тыс. руб.;

$a$  – 120 мест;

$c$  – 330 мест;

$B$  – 150 мест.

$$P_B = 748,7 - (330 - 150) \times \frac{748,7 - 816,84}{330 - 120} = 807,11 \text{ тыс. руб. на 1 место.}$$

Мощность объекта строительства – 150 мест.

Определяем сметную стоимость строительства детского сада на 150 мест:

$$C = 807,11 \times 150 = 121065,86 \text{ тыс. руб.}$$

В таблицах 14 и 15 представлены объектные сметные расчеты объекта капитального строительства, озеленения и благоустройства.

В таблице 5.3 представлен сводный сметный расчет строительства детского сада на 150 мест в ценах по состоянию на 01.01.2020 г.

Таблица 14 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01. Здание детского сада на 150 мест

Объект	Детский сад на 150 мест <i>(наименование объекта)</i>				
В ценах на 01.01.2020 г.			Стоимость: 121065,86		
«Наименование сметного расчета»	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб» [26]
1	2	3	4	5	6
НЦС 81-02-03-2020 Таблица 03-01-001	Детский сад на 150 мест	1 место	150	807,11	807,11×150= =121065,86
Итого:					121065,86

Таблица 15 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение

Объект	Детский сад на 150 мест <i>(наименование объекта)</i>				
В ценах на 01.01.2020 г.			Стоимость: 24857,89		
«Наименование сметного расчета»	Выполняемый вид работ	Ед. изм.	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб» [26]
1	2	3	4	5	6
НЦС 81-02-16-2020 Таблица 16-06-001	Малые архитектурные формы для дошкольных образовательных учреждений	1 место	150	69,14	69,14×150= =10371,0
НЦС 81-02-16-2020 Таблица 16-06-002-01	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м <sup>2</sup>	11,49	166,18	166,18×11,49 = =1909,41
НЦС 81-02-16-2020 Таблица 16-06-002-04	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из мелкокоразмерной плитки	100 м <sup>2</sup>	15,58	223,77	223,77×15,58 = =3486,34
НЦС 81-02-16-2020 Таблица 16-06-003-06	Площадки с покрытием из резиновой плитки	100 м <sup>2</sup>	14,79	341,58	341,58×14,79 = =5051,97



Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5	6
НЦС 81-02-17-2020 Таблица 17-01-002-03	Озеленение придомовых территорий с площадью газонов 90%	100 м <sup>2</sup>	20,21	199,86	199,86×20,21 = =4039,17
	Итого:				24857,89

Таблица 16 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

В ценах на 01.01.2020 г.		Стоимость: 175108,5
Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
1	2	3
ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства. Детский сад на 150 мест	121065,86
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	24857,89
	Итого	145923,75
	НДС 20%	29184,75
	<b>Всего по смете</b>	<b>175108,5</b>

Сметные расчеты выполнялись согласно методическим рекомендациям МДС 81-02-12-2011.

Налог на добавочную стоимость, согласно налоговому кодексу Российской Федерации, составляет 20 %.

### 5.3 Техничко-экономические показатели

Основные показатели стоимости строительства детского сада на 150 мест представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Основные показатели стоимости строительства

Показатели	Стоимость на 01.01.2020, тыс. руб.
1	2
Стоимость строительства всего	175108,5

Продолжение таблицы 17

1	2
в том числе:	
НДС 20%	29184,75
стоимость проектных и изыскательских работ, включая экспертизу проектной документации	6040,78
Стоимость технологического оборудования	13032,02
Стоимость фундаментов	7108,91
Стоимость строительства на принятую единицу измерения	807,11
Общая площадь здания, м <sup>2</sup>	3109,6
Стоимость, приведенная на 1 м <sup>2</sup> здания	56,31
Общий объем здания, м <sup>3</sup>	10343,8
Стоимость, приведенная на 1 м <sup>3</sup> здания	16,93

Цены указаны с учетом налога на добавочную стоимость.

Выводы по разделу «Экономика строительства»

В данном разделе произведен расчет стоимости строительства детского сада. Приведен сводный сметный расчет, а также объектные сметные расчеты объекта капитального строительства, озеленения и благоустройства

## **6 Безопасность и экологичность технического объекта**

Техническим объектом является «Детский сад на 150 мест». В выпускной квалификационной работе была разработана технологическая карта на устройство монолитных стен первого этажа. Подача опалубочных систем, стальной арматуры и бетонирование осуществляется при помощи автомобильного крана Liebherr LTM 1040-2.1 с телескопической стрелой.

### **6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика**

Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика представлена в виде технологического паспорта объекта в таблице Г.1 приложения Г.

### **6.2 Идентификация профессиональных рисков**

Результаты идентификации профессиональных рисков приводятся в таблице Г.2 приложения Г.

### **6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков**

Международной организацией труда рекомендует руководствоваться такими методами как: устранение опасного фактора, то есть его полная ликвидация; в случае невозможности полной ликвидации, то ограничение уровня рисков в их источниках; снижение уровней риска, ограничение времени контакта с вредными и опасными факторами; использование средств индивидуальной защиты. Необходимо регулярно наблюдать за условиями труда; состоянием здоровья работников; контролировать технические приспособления; систематическое информирование работников о мерах

защиты и профилактики. Результаты проведенных работ отражаются в сводной таблице 18.

Таблица 18 – Методы и технические средства устранения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

«Опасный и / или вредный производственный фактор»	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и / или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника» [4]
Зоны работы и движения оборудования и техники необорудованные ограждениями	Определение и фиксация опасных зон; использование типовых знаковых и радиосигнализаций; обеспечение рабочих кадров индивидуальными защитными средствами;	Костюм из смешанных тканей для защиты от общих
Высокие показатели шума на рабочем месте	Использование звукопоглощающих материалов и шумозащитных экранов; обеспечение рабочих кадров индивидуальными защитными средствами	производственных загрязнений и механических воздействий;
Опасность от поражения электрическим током	Согласно ГОСТ 12.1.013-78 необходимо: - обеспечить защитное автоотключение систем; - обеспечить выравнивание потенциалов и заземление; - использовать предупредительные знаки; - использовать блокировки; - использовать средства индивидуальной защиты; - осуществить технически грамотный подбор изоляции сетей	полуплащ непромокаемый дежурный; рукавицы комбинированные; сапоги резиновые с жестким подноском; наушники
Высокое значение вибрации	Использование индивидуальных средств защиты, применение виброгасителей	противошумные; вкладыши
Шероховатые поверхности и острые кромки	Использование индивидуальных средств защиты	противошумные; очки защитные;
Повышенная запыленность рабочего места	Использование индивидуальных средств защиты	каска; рукавицы с мехом изнутри и снаружи

После приведенных методов необходимо выявить класс пожара для обеспечения пожарной безопасности.

#### 6.4 Обеспечение пожарной безопасности

По результатам выполненной идентификации опасных факторов

пожара заполняется таблица 19.

Таблица 19 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок, подразделение»	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара» [4]
Детский сад на 150 мест	Автомобильный кран Liebherr LTM 1040-2.1; строп 2СК-2,5; строп 4СК1-3,2; стропы ССК2-2,0; Бункер БН-1,0; Щиты инвентарной опалубки ReForma Standard plus, сварочный аппарат, автобетосмеситель SY5281GJB, глубинный вибратор Enar	Класс А	Пламя, искры, задымление, повышенная температура	«Образующиеся в процессе пожара осколочные фрагменты, крупногабаритные части разрушившихся строительных зданий, инженерных сооружений, транспортных средств, энергетического оборудования, технологических установок, производственного и инженерно-технического оборудования, агрегатов и трубопроводных систем нефте-газо-амиакопроводов, произведенной и/или хранящейся продукции и материалов и иного имущества» [4]

Эффективные организационно-технические методы и технические средства, предпринятые для защиты от пожара приведены в таблице Г.3 приложения Г [5].

Необходимо продумать организационные мероприятия по предотвращению возникновения пожара или опасных факторов (таблица Г.4 приложения Г) [7].

### **6.5 Обеспечение экологической безопасности пятнадцатизэтажного монолитного жилого здания с подземной парковкой**

Идентификация негативных экологических факторов технического объекта приведена в таблице 20.

Таблица 20 – Идентификация негативных экологических факторов

«Наименование	Структурные составляющие технологического процесса	Негативное экологическое воздействие на атмосферу	Негативное экологическое воздействие на гидросферу	Негативное экологическое воздействие на литосферу» [4]
Детский сад на 150 мест	Устройство арматурного каркаса, сборка проемообразователей из дерева, сборка опалубки; прием и укладка бетонной смеси в конструкцию; уплотнение бетонной смеси и последующий уход; демонтаж опалубки	Выбросы в воздушную окружающую среду	Сливы в сточные воды жидкостей образовавшихся от мойки колес и поливки бетона, смазки опалубки и инструментов, загрязнение водоемов	Загрязнение опасными химическими составами, отработками и маслами, и строительным мусором. Нарушение почвенного покрова и изменение рельефа

Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду приведены в таблице Г.5 приложения Г.

Выводы по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

В данном разделе приведены характеристики производственно-технологического процесса – устройство монолитных стен первого этажа. Продуманы и разработаны мероприятия по снижению опасных и профессиональных рисков. Также подобраны индивидуальные защитные средства для рабочих кадров. Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности. А также представлены возможные негативные экологические факторы и мероприятия по снижению и исключению негативных антропогенных воздействий на окружающую среду.

## Заключение

В соответствии с заданием был разработан и запроектирован детский сад на 150 мест расположенный в Московской области, город Мытищи.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы были решены следующие задачи:

- разработан архитектурно-планировочный раздел, в котором указаны объемно-планировочное решение, конструктивное решение здания и его элементов, архитектурно-художественное решение.
- произведен расчет монолитной плиты перекрытия при помощи программных комплексов Сапфир и Лира. Произведено конструирование плиты на основании произведенных расчетов.
- разработана технологическая карта на исполнение строительно-технического процесса – устройство монолитных стен первого этажа. Описан состав технологических процессов, ресурсов и средств механизации, требования к качеству выполняемых работ и инструкции для рабочих.
- разработан основной организационно-технологический документ – проект организации строительства. А именно, разработан строительный генеральный план и календарный график, который определяет последовательность и продолжительность производства работ;
- используя государственные сметные нормативы НЦС 81-02-2020, определена сметная стоимость строительства. Составлены сводный сметный расчет, объектные сметы объекта капитального строительства, озеленения и благоустройства;
- в разделе безопасность и экологичность технического объекта описаны требования безопасности на исполнение строительно-технического процесса разработанном в технологической карте. Подобраны индивидуальные защитные средства для рабочих кадров.

## Список используемой литературы и используемых источников

1. Ананьин М. Ю. Основы архитектуры и строительных конструкций: термины и определения : учеб. пособие. Урал. федерал. ун-т. Екатеринбург : Урал. ун-т, 2016. 132 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/65955.html> (дата обращения: 25.02.2021).
2. Бектобеков Г. В. Пожарная безопасность [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Санкт-Петербург : Лань, 2019. 88 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/112674> (дата обращения: 26.04.2021).
3. Белецкий Б. Ф. Технология и механизация строительного производства [Электронный ресурс] : учеб. для студентов вузов. Изд. 4-е, стер. ; гриф МО. Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2017. 750 с.
4. 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: 02.04.2021). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1370-4. - Текст : электронный. (дата обращения: 12.04.2021)
5. ГОСТ 12.01.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Введ. 1992-07-01. М. : Стандартинформ, 2006. 25 с.
6. Дружинина О. Э., Муштаева Н. Е. Возведение зданий и сооружений с применением монолитного бетона и железобетона [Электронный ресурс] : технологии устойчивого развития: учеб. пособие. Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2018. 128 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=929962> (дата обращения: 26.04.2021).
7. Зиновьева О. М. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учеб. пособие . Москва : МИСиС, 2019. 176 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/116915/#1> (дата обращения: 26.04.2021).



8. Казаков Ю. Н., Морозов А. М., Захаров В. П. Технология возведения зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Изд. 3-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. 256 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/104861/> (дата обращения: 26.04.2021).

9. Калошина С. В. Проектирование установки монтажных кранов на строительной площадке: учебно-методическое пособие. Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2016. 114 с.

10. Краснощеков Ю. В., Заполева М. Ю. Основы проектирования конструкций зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Москва : Инфра-Инженерия, 2018. 296 с. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=989284> (дата обращения: 26.04.2021).

11. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Москва : Инфра-Инженерия, 2016. 296 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51728.html> (дата обращения: 26.04.2021).

12. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Москва : Инфра-Инженерия, 2016. 172 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html> (дата обращения: 26.04.2021).

13. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения. Введ. 2014-09-01. М. : Минрегион России, 2014. 46 с.

14. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Введ. 25.06.2021. М. : Минстрой России, 2021. 120 с.

15. СП 252.1325800.2016. Здания дошкольных образовательных организаций. Введ. 2017-02-18. М. : Стандартинформ, 2017. 75 с.

16. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. Введ. 2017-06-04. Минстрой России. 253 с.

17. СП 430.1325800.2018. Монолитные конструктивные системы. Введ. 2019-06-26. М. : Стандартинформ, 2019. 66 с.

18. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. Введ. 2013-07-01. М. : Минрегион России, 2012. 98 с.

19. СП 52-103-2007. Железобетонные монолитные конструкции зданий. Введ. 2007-07-15. М. : ФГУП «НИЦ «Строительство», 2007. 30 с.

20. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. Введ. 06.20.2019. М. : Стандартинформ, 2019. 128 с.

21. СП 82.13330.2016. Благоустройство территорий. Введ. 17-06-2017. – М. : Стандартинформ, 2017. 37 с.

22. Федоров П. М. Охрана труда [Электронный ресурс] : практ. пособие. - 3-е изд. М. : РИОР: ИНФРА-М , 2019. 137 с. URL: <http://znanium.com/catalog/product/1013419> (дата обращения: 26.04.2021).

23. Хлистун Ю. В. Архитектурно-строительное проектирование. Общие требования [Электронный ресурс] : сборник нормат. актов и документов. Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. 501 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30276.html> (дата обращения: 25.02.2021).

24. Ценообразование в строительстве : сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю. В. Хлистун]. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. 511 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30278.html> (дата обращения: 26.04.2021).

## Приложение А

**Спецификация заполнения дверных и оконных проемов, экспликация полов, план технического этажа, план выходов на кровлю, экспликации помещений технического этажа, экспликация помещений выходов на кровлю**

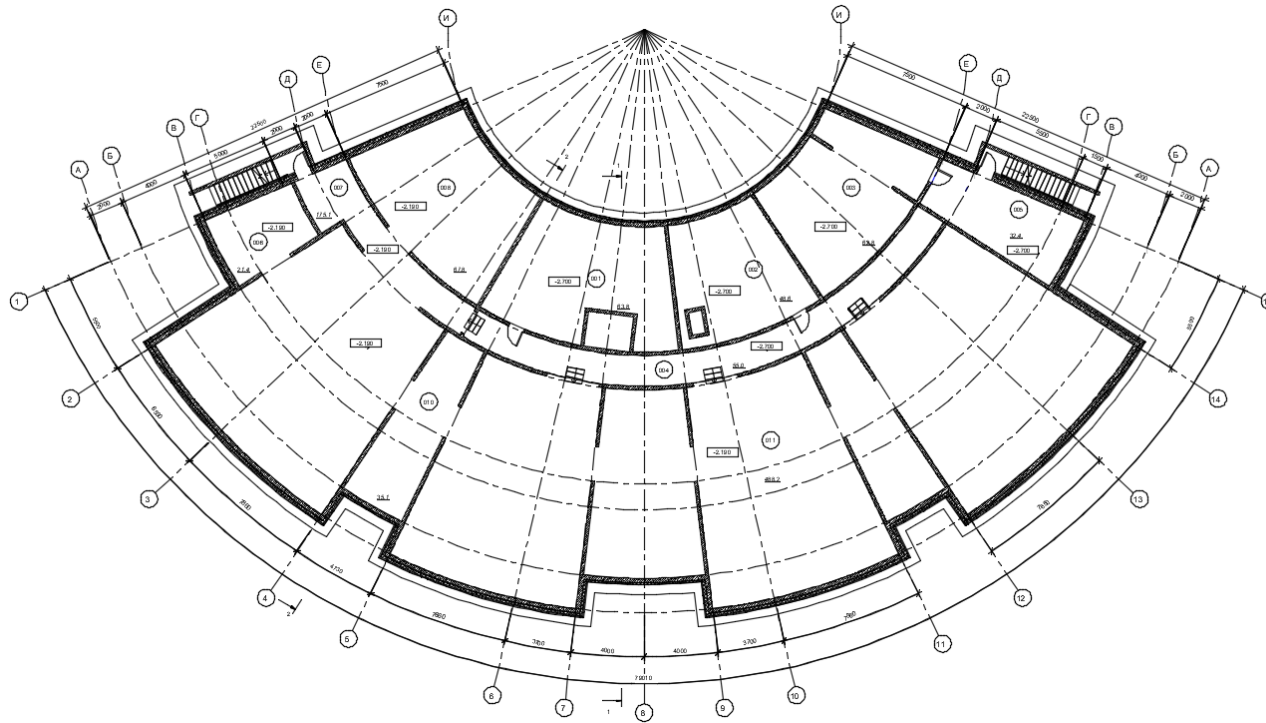


Рисунок А.1 – План технического этажа

Продолжение приложения А

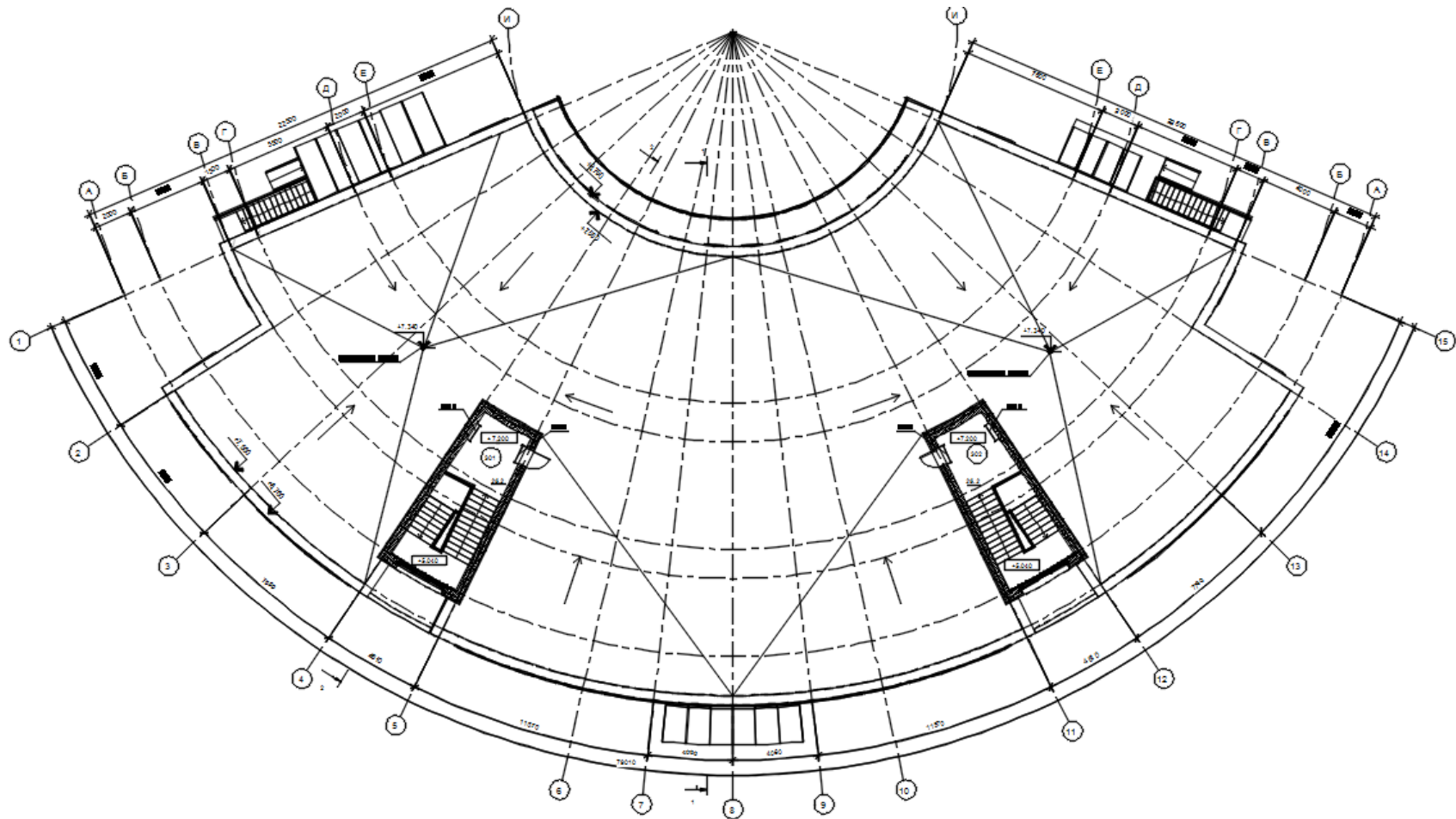


Рисунок А.2 – План выходов на кровлю

Продолжение приложения А

Таблица А.1 – Экспликация помещений технического этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м2	Кат. помещения
1	2	3	4
	Техническое подполье		
6	Техническое подполье	21,40	
7	Техническое подполье	175,10	
8	Техническое подполье	67,80	
10	Техническое подполье	35,10	
11	Техническое подполье	488,20	
	Технические помещения		
1	Венткамера	63,80	
2	Узел ввода	48,60	
3	ИТП	62,80	
4	Коридор	55,00	
5	Тамбур	32,40	

Таблица А.2 – Экспликация помещений плана выходов на кровлю

Номер помещения	Наименование	Площадь, м2	Кат. помещения
1	2	3	4
301	Выход на кровлю	26,20	
302	Выход на кровлю	26,20	

Продолжение приложения А

Таблица А.3 – Ведомость перемычек

Марка поз.	Схема сечения
1	2
ПР-1	
ПР-2	
ПР-3	

Таблица А.4 – Спецификация перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на этаж					Масса ед., кг	Прим.
			0	1	2	3	Всего		
1	ГОСТ 948-2016	2ПБ 13-1	-	35	10	-	45	54	L=1290мм
2		2ПБ 17-2	-	11	5	-	17	71	L=1680мм
3		Арм. Ø 10	-	1	2	-	3	0,62	L=1000мм

Продолжение приложения А

Таблица А.5 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип по серии	Данные элементов пола	Площадь, м2
1	2	3	4	5
001-005	1		1. Керамогранитная плитка ESTIMA с покрытием антискользящим составом - 8 мм на плиточном клею по универсальной грунтовке -5 мм	262,60
			2. Гидроизоляция - 2 слоя гидростеклоизола -10 мм	
			3. Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой Ø3Вр 1 с шагом 100х100мм - 50 мм	
			4. Монолитная ж/б плита основания	
006-008, 010, 011, 301, 302	2		1. Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой Ø3Вр 1 с шагом 100х100мм - 50 мм	840,00
			2. Монолитная ж/б плита основания	
104, 106, 110, 114, 119, 112, 127, 130, 135, 142- 145, 154, 155	3		1. Натуральный линолеум FORBO, клей Forbo-Erfurt 414 Lino Tack. - 2 мм	342,50
			2. Подложка под линолеум - 8 мм	
			3. Цементно-песчаная стяжка М100, армированная сеткой 3Вр 1 с шагом 100х100мм - 60 мм	
			4. Утеплитель минераловатные плиты «ROCKWOOL ФЛОР Баттс И» 150 кг/м3 - 50 мм	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5
			5. Изолон металлизированный А (ППЭ) - 10 мм	
			6. Выравнивающая стяжка - 20 мм	
			7. Монолитная ж/б плита	
118, 126, 134	4		1. Ковровое покрытие на клею - 5 мм	104,30
			2. Подложка под ковровое покрытие - 5 мм	
			3. Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой Ø3Вр 1 с шагом 100х100мм - 60 мм	
			4. Утеплитель минераловатные плиты «ROCKWOOL ФЛОР Баттс И» 150 кг/м <sup>3</sup> - 50 мм	
			5. Изолон металлизированный А (ППЭ) - 10 мм	
			6. Выравнивающая стяжка - 20 мм	
			7. Монолитная ж/б плита	
101, 103, 104.1-105, 107, 108, 111, 115- 117, 121, 123-125, 129, 131- 133, 136- 139, 141, 146-148, 156-167, 169-174, 178	5		1. Керамогранитная плитка ESTIMA с покрытием антискользящим составом - 8 мм на плиточном клею по универсальной грунтовке -5 мм	
			2. Гидроизоляция - 2 слоя гидростеклоизола -10 мм	
			3. Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой Ø3Вр 1 с шагом 100х100мм - 47 мм	
			4. Утеплитель минераловатные плиты «ROCKWOOL ФЛОР Баттс И» 150 кг/м <sup>3</sup> - 50 мм	
			5. Изолон металлизированный А (ППЭ) - 10 мм	
			6. Выравнивающая стяжка - 20 мм	
			7. Монолитная ж/б плита	



Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5
102, 109, 112, 113, 120, 128, 140, 149- 153, 168, 175	6		1. Керамогранитная плитка ESTIMA с покрытием антискользящим составом - 8 мм на плиточном клею по универсальной грунтовке -5 мм	166,60
			2. Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой Ø3Вр 1 с шагом 100×100мм - 57 мм	
			3. Утеплитель минераловатные плиты «ROCKWOOL ФЛОП Баттс И» 150 кг/м3 - 50 мм	
			4. Изолон металлизированный А (ППЭ) - 10 мм	
			5. Выравнивающая стяжка - 20 мм	
			6. Монолитная ж/б плита	
176, 177	7		1. Наливной полимерный пол Тэпинг 205АС - 5 мм	21,90
			2. Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой Ø3Вр 1 с шагом 100×100мм - 65 мм	
			3. Утеплитель минераловатные плиты «ROCKWOOL ФЛОП Баттс И» 150 кг/м3 - 50 мм	
			4. Изолон металлизированный А (ППЭ) - 10 мм	
			5. Выравнивающая стяжка - 20 мм	
			6. Монолитная ж/б плита	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5
201, 213, 218, 219, 224, 225, 230, 207, 212, 236, 238-240, 231-234	8		1. Натуральный линолеум FORBO, клей Forbo-Erfurt 414 Lino Tack. - 2 мм	540,10
			2. Подложка под линолеум - 8 мм	
			3. Цементно-песчаная стяжка М100, армированная сеткой 3Вр 1 с шагом 100х100мм - 60 мм	
			4. Звукоизоляционный слой «Шумопласт» - 20 мм	
			5. Выравнивающая стяжка - 20 мм	
			6. Монолитная ж/б плита	
217, 223, 229, 211	9		1. Ковровое покрытие на клею - 5 мм	193,10
			2. Подложка под ковровое покрытие - 5 мм	
			3. Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой Ø3Вр 1 с шагом 100х100мм - 50 мм	
			4. Звукоизоляционный слой «Шумопласт» - 20 мм	
			5. Выравнивающая стяжка - 20 мм	
			6. Монолитная ж/б плита	
203, 204, 214-216.1, 220-222.1, 226-228, 208-210, 236.1, 241	10		1. Керамогранитная плитка ESTIMA с покрытием антискользящим составом - 8 мм на плиточном клею по универсальной грунтовке -5 мм	129,60
			2. Гидроизоляция - 2 слоя гидростеклоизола -10 мм	
			3. Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой Ø3Вр 1 с шагом 100х100мм - 57 мм	
			4. Выравнивающая стяжка - 20 мм	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5
			5. Монолитная ж/б плита	
202, 205, 206, 242	11		1. Керамогранитная плитка ESTIMA с покрытием антискользящим составом - 8 мм	79,90
			на плиточном клею по универсальной грунтовке -5 мм	
			2. Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой Ø3Вр 1 с шагом 100х100мм - 57 мм	
			3. Выравнивающая стяжка - 20 мм	
			4. Монолитная ж/б плита	
235, 237	12		1. Спортивное покрытие GraboFlex GymFit 50 - 4 мм	80,30
			2. Амортизирующая подложка - 6мм	
			3. Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой Ø3Вр 1 с шагом 100х100мм - 50 мм	
			4. Звукоизоляционный слой «Шумопласт» - 20 мм	
			5. Выравнивающая стяжка - 20 мм	
			6. Монолитная ж/б плита	

Продолжение приложения А

Таблица А.6 – Спецификация элементов заполнения дверных и оконных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество					Масса ед., кг	Примечание
			Тех. этаж	1 эт.	2 эт.	Выход на кровлю	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Блоки оконные							
ОК 1	ГОСТ 30674-99	ОП ОСП 1800-1800 ПО		10	10		20		
ОК 2	ГОСТ 30674-99	ОП ОСП 2700-1800 ПО		3			3		
ОК 3	ГОСТ 30674-99	ОП ОСП 3600-1800 ПО		2			2		
ОК 4	ГОСТ 30674-99	ОП ОСП 900-1800 ПО		15	6		21		
ОК 5	ГОСТ 30674-99	ОП ОСП 600-1800 ПО		2			2		
		Витражи внешние с дверью							
ВД 1	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 2700-2500-82 Б1			4		4		
ВД 2	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 2700-3000-82 Б1		2			2		
		Витражи внешние							
В 1	ГОСТ 24519-2003	ОАКУ СПД 3600-1800-80 Б2 ПО			2		2		
В 2	ГОСТ 24519-2003	ОАКУ СПД 5400-1800-82 Б2 ПО			6		6		
В 3	ГОСТ 24519-2003	ОАКУ СПД 2700-5600-82 Б2 ПО			2		2		

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Витражи внутренние в перегородках							
ВП 1	ГОСТ 24519-2003	ОА СПО 2600-3200-62		2			2		
ВП 2	ГОСТ 24519-2003	ОА СПО 1800-3200-62		2	1		3		
ВП 3	ГОСТ 24519-2003	ОА СПО 3500-3200-62		2	1		3		
ВП 4	ГОСТ 24519-2003	ОА СПО 3300-3200-62			1		1		
ВП 5	ГОСТ 24519-2003	ОА СПО 2700-3200-62			2		2		
ВП 6	ГОСТ 24519-2003	ОА СПО 2600-3200-62			2		2		
ВП 7	ГОСТ 24519-2003	ОА СПО 900-3200-62			4		4		
		Блоки дверные алюминиевые							
1	ГОСТ 23747-2015	ДАН О Дп П Р У 2100-1900		1			1		
2	ГОСТ 23747-2015	ДАН О Дп Л П Р У 2100-1600		2			2		
3	ГОСТ 23747-2015	ДАН О Дп П Р У 2100-1800		3			3		
4	ГОСТ 23747-2015	ДАН О Оп Л П Р У 2100-900		2			2		
5	ГОСТ 23747-2015	ДАН О Дп Пр П Р У 2100-1400		2			2		
6	ГОСТ 23747-2015	ДАН О Оп Л П Р У 2100-1000			2		2		
7	ГОСТ 23747-2015	ДАН О Оп Пр П Р У 2100-1000			2		2		

Продолжение приложения А



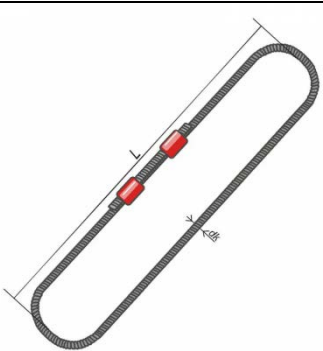
Продолжение таблицы А.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Блоки дверные стальные							
8	ГОСТ 31173-2016	ДСН,Оп,Прг,Пр,Н,М2 2100-900	1			2	3		
8а	ГОСТ 31173-2016	ДСН,Оп,Прг,Л,Н,М2 2100-900	1				1		
		Блоки дверные ПВХ							
9	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г Бпр Дп Л Р 2100-1600		21	19		40		
10	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г Бпр Дп Пр Р 2100-1600		7	3		10		
11	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г Бпр Оп Пр Р 2100-900	2	22	13		37		
12	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г Бпр Оп Л Р 2100-900	1	29	14		44		
13	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г Бпр Дп Р 2100-1300			2		2		
14	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г Бпр Оп Л Р 2100-800		1	1		2		
15	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г Бпр Оп Пр Р 2100-800		1	1		2		

## Приложение Б

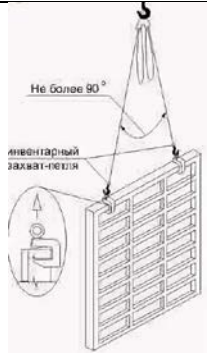
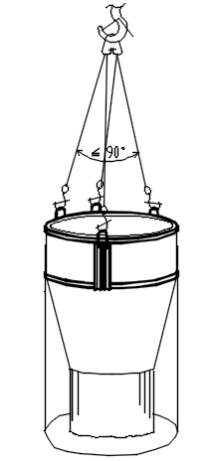
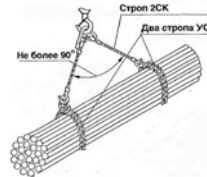
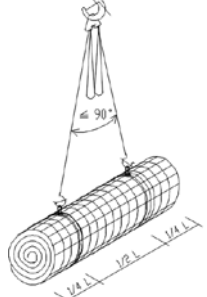
### Основные монтажные приспособления, Спецификация максимальных масс поднимаемых элементов, операционный контроль качества, потребность в машинах инвентаре, инструменте и приспособлениях

Таблица Б.1 – Основные монтажные приспособления

Наименование Приспособления	Назначение, Эскиз	Грузоподъемность, т	Масса, кг	Высота Стропы, м
4СК1-3,2	Применяется для погрузочно-разгрузочных и монтажных операций. 	3,2	0,06	2,0
2СК-2,5	Применяется для погрузочно-разгрузочных и монтажных операций. 	2,5	0,04	2,5
ССК2-2,0	Канатный универсальный кольцевой строп применяемый для различных такелажных операций. 	2	0,02	2,0

Продолжение приложения Б

Таблица Б.2 – Спецификация максимальных масс поднимаемых элементов

Наименование поднимаемых элементов	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Грузоподъемность, т	Масса, т	Длина стропа, м
Щиты инвентарной опалубки «ReForma Standard plus», производство «Дока»	0,58	2СК-2,5 – 1 шт ГОСТ 58753-2019		2,5	0,04	2,5
Бункер с бетонной смесью БН-1,0 (является самым тяжелым и наиболее удалённым элементом)	2,68	4СК1-3,2 – 1 шт ГОСТ 58753-2019		3,2	0,06	2,0
Стержневая арматура	2,08	2СК-2,5 – 1 шт ГОСТ 58753-2019		2,5	0,04	2,5
		ССК2-2,0 -2 шт ГОСТ 58753-2019		2	0,02	2,0
Арматурные сетки в рулонах	0,23	2СК-2,5 – 1 шт ГОСТ 58753-2019		2,5	0,04	2,5
		ССК2-2,0 -2 шт ГОСТ 58753-2019		2	0,02	2,0



## Продолжение приложения Б

Таблица Б.3 – Допускаемые отклонения в размерах и положении выполненных конструкций

Отклонения	Величина допускаемых отклонений
Отклонение толщины защитного слоя:	
- при толщине защитного слоя более 15 мм	15 мм
- при толщине защитного слоя 15 мм и менее	3 мм
Отклонение арматурных стержней не должно превышать наибольший диаметр стержня в соотношении	1/5
Отклонение положений каркасом по вертикали	5 мм
Смещение осей опалубочных систем от проектного положения	8 мм
Отклонение плоскости опалубочных систем по вертикали	20 мм
Толщина слоев бетонной смеси не должна превышать длину рабочей части вибратора на соотношение	1,25
Шаг перестановки вибратора не должен превышать радиус его действия более чем в	1,5 раза
Подвижность бетонной смеси должна быть	1-3 см
Допускаемые местные неровности опалубки	3 мм

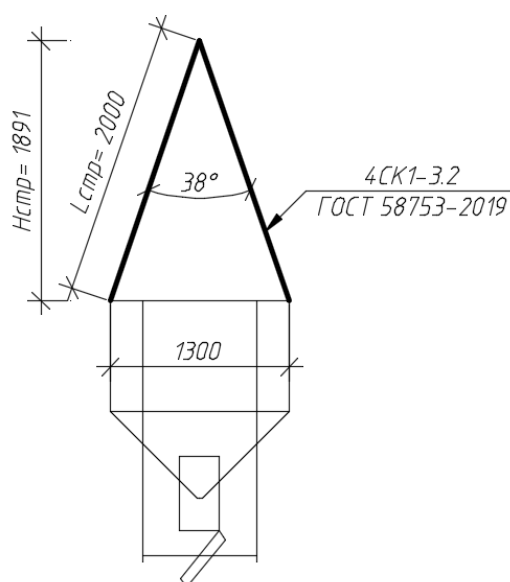


Рисунок Б.1 – Расчет четырехветвевго стропя

Продолжение приложения Б

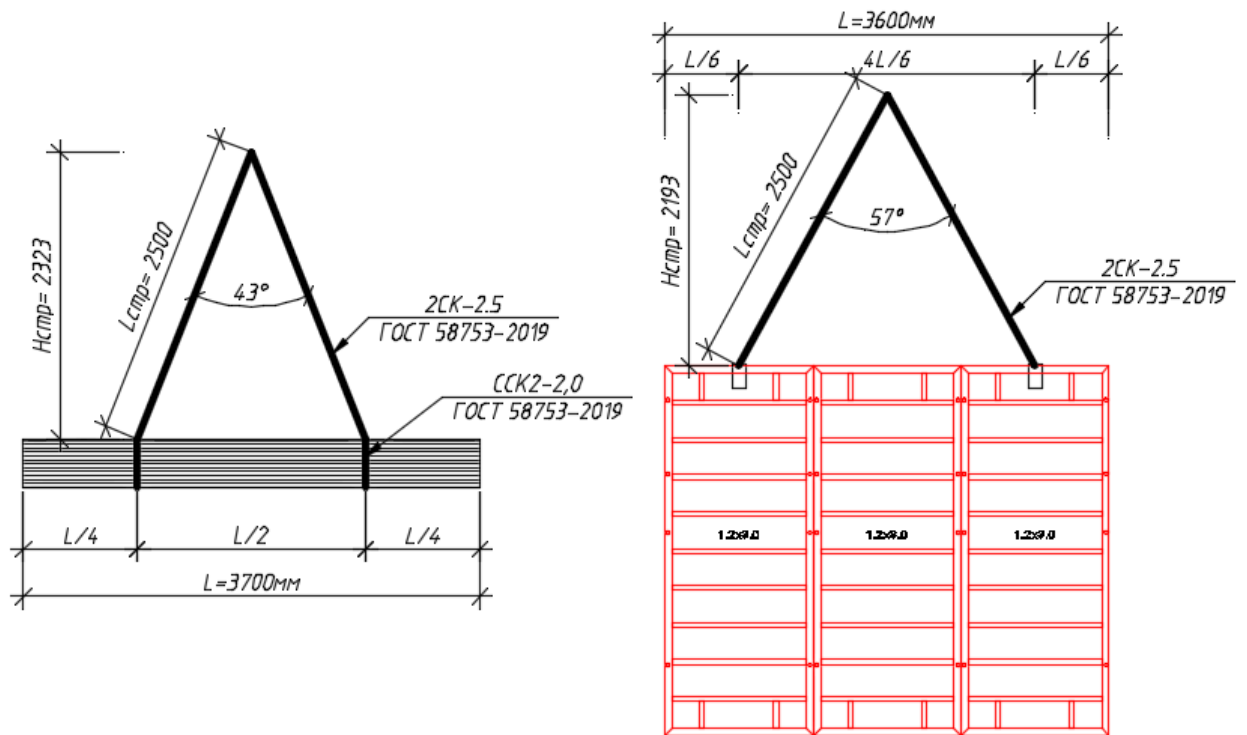


Рисунок Б.2 – Расчет двухветвевго строп

Продолжение приложения Б

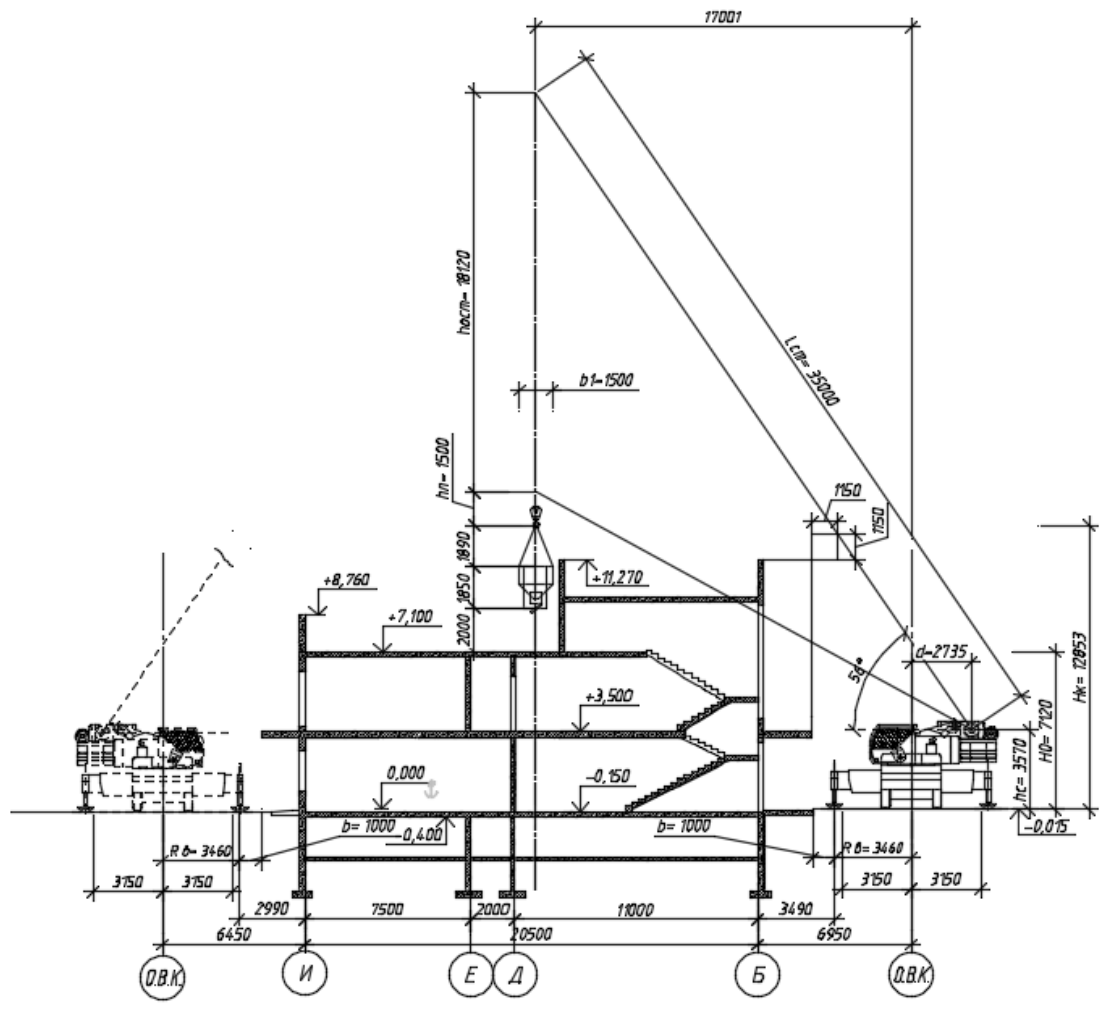


Рисунок Б.3 – Схема технических параметров монтажного крана

Продолжение приложения Б

Таблица Б.4 – Операционный контроль качества

Операции подлежащие контролю	Состав контроля	Способ контроля	Время контроля	Лица осуществляющие контроль
1	2	3	4	5
Приемка арматуры	Соответствие арматурного проката проекту	Визуальный контроль	Перед началом выполнения работ	Производитель работ
Монтаж арматуры и сеток	Соответствие толщины защитного слоя проекту	Измерительная рулетка	Во время выполнения работ	Мастер
	Смещение арматуры при установке опалубки	Измерительная рулетка	Во время выполнения работ	Мастер
	Проверка арматурных стержней проектному положению	Геодезический инструмент	Во время выполнения работ	Мастер
Приемка опалубочной системы	Наличия элементов опалубки согласно ППР	Визуальный контроль	Во время выполнения работ	Мастер
Монтаж опалубочной системы	Проверка установки опалубочной системы в проектное положение	Измерительная рулетка, отвес	Во время выполнения работ	Мастер
Укладка бетонной смеси	Толщина слоев бетонной смеси	Визуальный контроль	Во время выполнения работ	Мастер
	Уплотнение и уход за бетонной смесью	Визуальный контроль	Во время выполнения работ	Мастер
	Подвижность бетонной смеси	Конус	Перед началом выполнения работ	Строительная лаборатория
	Состав бетонной смеси при укладке бетононасосом	Перекачивание прессом ПСУ-500	Перед началом выполнения работ	Строительная лаборатория
Демонтаж опалубочной системы	Проверка соблюдения выдерживания бетона в опалубке, отсутствие повреждений при демонтаже	Визуальный контроль	После набора прочности бетонной смеси	Производитель работ, строительная лаборатория

Продолжение приложения Б

Таблица Б.5 – Потребность в машинах, инвентаре, инструменте и приспособлениях

Наименование оснастки, приспособлений и инструмента	Марка, ГОСТ, ТУ или организация-разработчик	Технические характеристики	Количество
1	2	3	4
Автомобильный кран	Liebherr LTM 1040-2.1	Макс. грузоподъемность: 40 т. Макс. радиус: 30 м.	1
Автобетоносмеситель	SY5281GJB компании Sany на базовом шасси Hino FM2PKU 6×4 с емкостью миксера 6 м <sup>3</sup>	Емкость миксера: 6 м <sup>3</sup>	2
Сварочный трансформатор	Кавик ТДМ-403У2 AL 380В/80-400А 7310048	Напряжение: 380 Вт. Мах ток: 400 А. Мах мощность: 22,88 кВт. Вес: 83,5 кг.	1
Грузовик	КАМАЗ	Грузоподъемность: 20 т. Длинна кузова: 13,6 м. Ширина кузова: 2,48 м.	1
Строп четырехветвевой	4СК1-3,2, ГОСТ 58753-2016	Грузоподъемность: 3,2 т. Длина стропа: 2,5 м	1
Строп двухветвевой	2СК-2.0, ГОСТ 58753-2016	Грузоподъемность: 2,5 т. Длина стропа: 2,5 м	1
Универсальный кольцевой строп	ССК2-2.0, ГОСТ 58753-2016	Грузоподъемность: 2,0 т. Длина стропа: 2,0 м	2
Бадья для бетона «Туфелька»	БН-1,0 м <sup>3</sup> с лотком, ГОСТ 21807-76	Емкость: 1 м <sup>3</sup>	2
Привод глубинного вибратора	Enar ВАСКРАСК Н	Макс. Диаметр вибратора: 48 мм Двигатель: бензиновый. Мощность: 1,2 кВт.	2
Гибкий вал	Enar TDX	Длинна вала: 3 м, вес: 5 кг	2
Резак кислородно-пропановый со шлагами	REDIUS РЗП-31 СВ000009121, ГОСТ 5191-79	Вес: 0,7 кг. Длина: 535 мм.	1 комплект

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4
Баллон кислородный	ГОСТ 949-73	Объем баллона: 10 л	5
Баллон пропановый	ГОСТ 949-73	объем баллона: 10 л	2
Пила дисковая	DeWalt DWE 550	Мощность: 1200 Вт. Диаметр: 165 мм. Вес: 3,6 кг.	1
Ножовка по дереву	Matrix «Universal», ТУ 14-1-302-72	Длина: 500 мм	2
Кусачки торцовые	КНИПЕХ KN-6801180, ГОСТ 7282-75	Вес: 0.284 кг. Длина: 180 мм.	1
Ножницы для резки арматуры	Rothenberger ROBOLT 75015	Длина: 900 мм. Диаметр прутка: 16 мм.	1
Крюк для вязки арматуры	SANTOOL 081216, ТУ 67-399-82	Длина: 445 мм.	4
Молоток	1000gp Inforce 06-16-11, ГОСТ 2310-77	Вес бойка: 1 кг. Общая длина: 360 мм.	4
Гвоздодер	MATRIX 25235	Длина: 900 мм. Вес: 2,917 кг.	2
Набор комбинированных гаечных ключей	FORCE 5261С, ГОСТ 2839-80Е	Размер min: 6 мм. Размер max: 32 мм.	комплект
Лом монтажный	Зубр ТИТАН шестигранный 21805-150_z01, ГОСТ 1405-83	Длина: 1500 мм	2
Правило алюминиевое	ГОСТ 25782-90	Длина: 2.5 м. Вес: 2.01 кг.	1

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4
Полутерок (гладилка)	DEXX 08134-12-80	Вес: 0.3 кг Длина подошвы: 800 мм Ширина подошвы: 120 мм	1
Кувалда	Inforce 06-16-22, ГОСТ 11402-83	Вес бойка: 7 кг	1
Щетка металлическая	SANTOOL 060102, ОСТ 17-830-80	Материал щетины: латунь	1
Лопата совковая	FISKARS Solid™ 1026682, ГОСТ 3620-76	Общая длина: 1220 мм. Ширина: 270 мм. Вес: 2,3 кг.	2
Ведро	СПЕЦ ВЕД-ОЦ-12, ГОСТ 20558-82Е	Объем: 12 л	2
Полога брезентовые (в зимнее время утепленные)	Тент Тарпаулин	Размер: 3×4. Плотность: 120 г/м <sup>2</sup> .	20
Средства измерения и контроля			
Теодолит	ADA DigiTeo 20, ГОСТ 10529-86	Вес: 4,8 кг	1
Нивелир	Kraftool OL-32, 34520, ГОСТ 10528-76	Вес: 3,2 кг	1
Термометр	ADA instruments Thermotester 330, ГОСТ 2823-73	Максимальная температура измерения: 330 °С	6
Штангенциркуль	ШЦ-1-250 0.05 Эталон 786368, ГОСТ 166-89	Погрешность: 50.0 мкм. Размер шага: 0,05 мм. Диапазон: 0-250 мм.	2

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

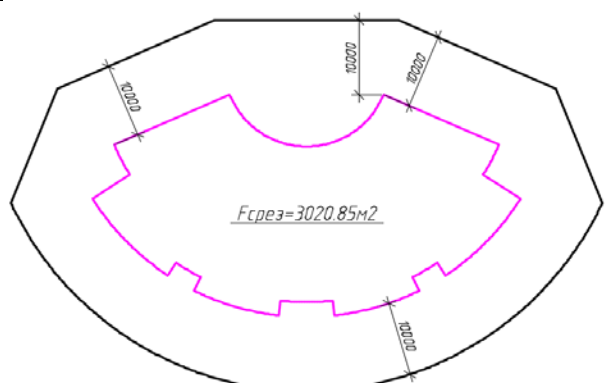
1	2	3	4
Магнитный уровень	Inforce 1200мм 06-11-059, ГОСТ 9416-83	Длина: 1200 мм. Вес: 0,98 кг.	2
Метр складной	SOLA НК 2/10G 53030101, ТУ2-12-156-76	Длина: 2000 мм. Мах измеряемая длина: 2000 мм.	2
Рулетка	Дело техники 101505, ГОСТ 7502-89	Длина: 5 м	2
Отвес	убр Эксперт 06347-30_z01, ГОСТ 7948-80	Длина: 213 мм. Вес: 0,3 кг	2
Причальный шнур	ТОРЕХ 13А910	Длина: 100 м	2
Прибор для определения подвижности бетонной смеси	ГОСТ 10181 025-0009 КАВ	Габариты: 200x100x300 мм. Вес: 1,1 кг.	1
Формы для изготовления образцов бетона	3фк 100 ФКЗГ, ГОСТ 22685-89	Габариты: 100x100x100 мм	
Средства индивидуальной защиты			
Строительная каска	Delta Plus GRANITE WIND, ГОСТ 12.4.087-84	Вес: 0,355 кг	На кол-во раб.
Страховочный пояс	РОС ПП-2АЖ, лента 12577, ГОСТ 32489-2013		На кол-во раб.
Очки защитные	ОЧК201 0-13021 89171	Материал: поликарбонат	На кол-во раб.
Сапоги резиновые	«Специалист – М», ГОСТ 5375-79		На кол-во раб.
Перчатки резиновые	Manipula Specialist ДИЗЕЛЬ N-F-06, ГОСТ 20010-93	Материал: нитрил	На кол-во раб.



Приложение В

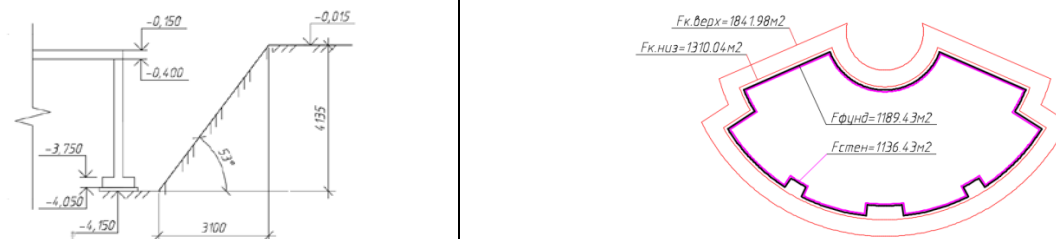
**Ведомости объемов строительно-монтажных работ, трудоемкости и машиноемкости, временных зданий, потребности в изделиях, материалах, строительных конструкциях и складах**

Таблица В.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ (СМР)

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем работ)	Примечание
1	2	3	4	5
<b>1. Земляные работы</b>				
1	Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м <sup>2</sup>	3,02	 <p style="text-align: center;"><i>Срез=3020.85м2</i></p>

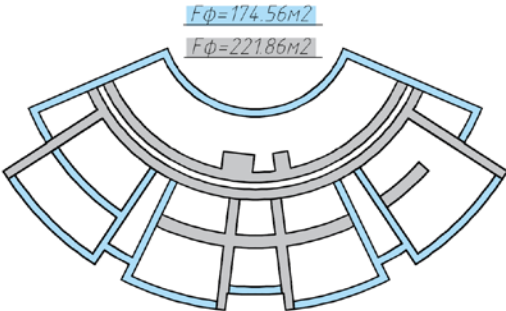
Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
2	Планировка площадей бульдозерами	1000 м <sup>2</sup>	3,02	П. 1
3	Разработка грунта в отвал экскаваторами	1000 м <sup>3</sup>	1,997	 <p>Суглинок <math>\alpha=53</math>, <math>m=0,75</math>; <math>F_H = 1310,04 \text{ м}^2</math>; <math>F_B = 1841,98 \text{ м}^2</math></p> $V_{\text{кот}} = \frac{1}{3} \times H_{\text{кот}} \times (F_B + F_H + \sqrt{F_B \times F_H}) =$ $= \frac{1}{3} \times 4,135 \times (1841,98 + 1310,04 + 1553,41) = 6485,64 \text{ м}^3$ $V_3^{\text{обп}} = (V_{\text{кот}} - V_{\text{констр}}) \times k_p =$ $= (6485,64 - 4601,40) \times 1,06 = 1997,29 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}} = 1189,43 \times 0,3 + 1136,43 \times 3,735 = 4601,40 \text{ м}^3$
4	Разработка грунта с погрузкой в автомобили-самосвалы экскаваторами (навывет)	1000 м <sup>3</sup>	6,045	$V_{\text{изб}} = V_{\text{кот}} \times k_p - V_3^{\text{обп}} = 6485,64 \times 1,24 - 1997,29 = 6044,9 \text{ м}^3$

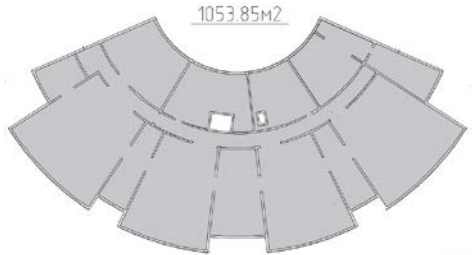
Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
5	Планировка дна котлована	1000 м <sup>2</sup>	1,31	$F_n = 1310,04 \text{ м}^2$
6	Уплотнение дна котлована	1000 м <sup>3</sup>	0,262	$V = F_n \times 0,2 = 1310,04 \times 0,2 = 262,01 \text{ м}^3$
7	Засыпка траншей и котлованов	1000 м <sup>3</sup>	1,997	$V_3^{\text{обр}} = 1997,29 \text{ м}^3$
8	Уплотнение грунта обратной засыпки котлована пневмотрамбовками	100 м <sup>3</sup>	1,41	$V_3 = (F_B - F_{\text{стен}}) \times 0,2 = (1841,98 - 1136,43) \times 0,2 = 141,11 \text{ м}^3$
<b>2. Основания и фундаменты</b>				
9	Устройство бетонной подготовки	100 м <sup>3</sup>	0,41	$V_{\text{б.под.}} = F_{\text{б.п.}} \times h = 405,148 \times 0,1 = 40,51 \text{ м}^3$
10	Устройство ленточных железобетонных фундаментов шириной до 1000 мм	100 м <sup>3</sup>	0,54	<div style="text-align: center;">  <p><math>V_{\text{ф.л}} = F_{\text{общ}} \times h = 174,56 \times 0,3 = 52,37 \text{ м}^3</math></p> </div>


Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
11	Устройство ленточных железобетонных фундаментов шириной более 1000 мм	100 м <sup>3</sup>	0,67	$V_{ф.л} = F_{общ} \times h = 221,86 \times 0,3 = 66,56 \text{ м}^3$
<b>3. Подземная часть</b>				
12	Устройство железобетонных прямолинейных стен технического этажа	100 м <sup>3</sup>	1,24	$V_{пр}^{т.эт} = \sum (P_{ст} \times \delta) \times h - \sum F_{дв} \times \delta = (60 \times 0,25 + 110,41 \times 0,2) \times 3,35 - 3,78 \times 0,25 = 123,275 \text{ м}^3$
13	Устройство железобетонных криволинейных стен технического этажа	100 м <sup>3</sup>	1,28	$V_{кр}^{т.эт} = \sum (P_{ст} \times \delta) \times h - \sum F_{дв} \times \delta = (94,04 \times 0,25 + 74,45 \times 0,2) \times 3,35 - 5,67 \times 0,2 = 127,51 \text{ м}^3$
14	Устройство монолитной плиты пола подвала	м <sup>3</sup>	105,39	 <p style="text-align: center;"><math>V_{пл.} = F_{плит} \times \delta = 1053,85 \times 0,1 = 105,39 \text{ м}^3</math></p>


Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
15	Устройство монолитной плиты перекрытия технического этажа	100 м <sup>3</sup>	2,83	 $V_{пл}^{т.эт} = F_{плит} \times \delta = 1129,95 \times 0,25 = 282,49 \text{ м}^3$
16	Устройство железобетонных лестничных маршей технического этажа	100 м <sup>3</sup>	0,04	$V_{лест} = F_{сеч} \times в \times n = 1,46 \times 1,2 \times 2 = 3,504 \text{ м}^3$
17	Гидроизоляция стен, фундаментов горизонтальная	100 м <sup>2</sup>	3,21	$F_{гидр}^Г = F_{ф.л.} - F_{стен} = 396,42 - 75,482 = 320,938 \text{ м}^2$
18	Гидроизоляция стен, фундаментов боковая	100 м <sup>2</sup>	7,82	$F_{гидр}^{бок} = F_{б.ф.} + F_{б.стен} = 227,28 + 554,65 = 781,93 \text{ м}^2$ $F_{б.ф.} = P_{ф} \times h_{ф} \times 2 = 378,8 \times 0,3 \times 2 = 227,28 \text{ м}^2$ $F_{б.стен.} = P_{стен} \times h_{стен} = 94,07 \times 3,6 + 60 \times 3,6 = 554,65 \text{ м}^2$
19	Изоляция изделиями холодных поверхностей стен	100 м <sup>2</sup>	5,55	$F_{изол} = F_{б.стен} = 554,65 \text{ м}^2$
20	Гидроизоляция стен, фундаментов боковая	100 м <sup>2</sup>	5,55	$F_{гидр}^{бок} = F_{б.стен.} = P_{стен} \times h_{стен} = 94,07 \times 3,6 + 60 \times 3,6 = 554,65 \text{ м}^2$


Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
<b>4. Надземная часть</b>				
21	Устройство железобетонных прямолинейных стен первого этажа	100 м <sup>3</sup>	0,99	$V_{\text{пр}}^{1\text{эт}} = \sum (P_{\text{ст}} \times \delta) \times h - \sum F_{\text{дв}} \times \delta - \sum F_{\text{ок}} \times \delta - \sum F_{\text{витр}} \times \delta = (60 \times 0,25 + 96,54 \times 0,2) \times 3,4 - 16,59 \times 0,25 - 27,3 \times 0,2 - 6,48 \times 0,25 - 33,92 \times 0,2 = 98,64 \text{ м}^3$
22	Устройство железобетонных криволинейных стен первого этажа	100 м <sup>3</sup>	1,26	$V_{\text{кр}}^{1\text{эт}} = \sum (P_{\text{ст}} \times \delta) \times h - \sum F_{\text{дв}} \times \delta - \sum F_{\text{ок}} \times \delta - \sum F_{\text{витр}} \times \delta = (94,04 \times 0,25 + 129,84 \times 0,2) \times 3,4 - 7,56 \times 0,25 - 66,78 \times 0,2 - 79,92 \times 0,25 - 16,2 \times 0,25 - 16,64 \times 0,2 = 125,62 \text{ м}^3$
23	Устройство монолитной плиты перекрытия первого этажа	100 м <sup>3</sup>	2,8	 $V_{\text{пл}}^{1\text{эт}} = F_{\text{плит}} \times \delta = 1116,85 \times 0,25 = 279,21 \text{ м}^3$
24	Устройство железобетонных лестничных маршей первого этажа	100 м <sup>3</sup>	0,06	$V_{\text{лест}} = \sum F_{\text{сеч}} \times v \times n = 1,13 \times 1,6 \times 2 + 0,52 \times 1,6 \times 2 = 5,28 \text{ м}^3$
25	Устройство лестничных площадок первого этажа	100 м <sup>3</sup>	0,01	$V_{\text{площ}} = a \times v \times \delta \times n = 1,85 \times 1,5 \times 0,2 \times 2 = 1,11 \text{ м}^3$


Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
26	Устройство железобетонных прямолинейных стен второго этажа	100 м <sup>3</sup>	0,50	$V_{\text{пр}}^{2\text{эт}} = \sum (P_{\text{ст}} \times \delta) \times h - \sum F_{\text{дв}} \times \delta - \sum F_{\text{ок}} \times \delta - \sum F_{\text{витр}} \times \delta$ $= (55,5 \times 0,25 + 73,28 \times 0,2) \times 3,35 - 6,72 \times 0,2 -$ $- 25,92 \times 0,25 - 117,72 \times 0,25 - 44,16 \times 0,2 = 49,49 \text{ м}^3$
27	Устройство железобетонных криволинейных стен второго этажа	100 м <sup>3</sup>	1,47	$V_{\text{кр}}^{2\text{эт}} = \sum (P_{\text{ст}} \times \delta) \times h - \sum F_{\text{дв}} \times \delta - \sum F_{\text{ок}} \times \delta - \sum F_{\text{витр}} \times \delta$ $= (76,97 \times 0,25 + 156,57 \times 0,2) \times 3,35 - 66,36 \times 0,2 -$ $- 16,2 \times 0,25 - 28,8 \times 0,2 = 146,278 \text{ м}^3$
28	Устройство монолитной плиты покрытия второго этажа	100 м <sup>3</sup>	2,79	 $V_{\text{пл}}^{2\text{эт}} = F_{\text{плит}} \times \delta = 1114,59 \times 0,25 = 278,65 \text{ м}^3$
29	Устройство железобетонных лестничных маршей второго этажа	100 м <sup>3</sup>	0,05	$V_{\text{лест}} = \sum F_{\text{сеч}} \times \text{в} \times n = 0,58 \times 1,6 \times 2 + 0,94 \times 1,6 \times 2 = 4,864 \text{ м}^3$
30	Устройство лестничных площадок второго этажа	100 м <sup>3</sup>	0,01	$V_{\text{площ}} = a \times \text{в} \times \delta \times n = 1,85 \times 1,5 \times 0,2 \times 2 = 1,11 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения В


Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
31	Устройство железобетонных прямолинейных стен на отм. +7,200	100 м <sup>3</sup>	0,51	$V_{\text{пр}}^{+7,200} = \sum (P_{\text{ст}} \times \delta) \times h - \sum F_{\text{дв}} \times \delta = 35 \times 0,25 \times 2,26 + 76,97 \times 0,25 \times 1,665 - 3,78 \times 0,25 = 50,87 \text{ м}^3$
32	Устройство железобетонных криволинейных стен на отм. +7,200	100 м <sup>3</sup>	0,28	$V_{\text{кр}}^{+7,200} = \sum (P_{\text{ст}} \times \delta) \times h - \sum F_{\text{дв}} \times \delta = 12,48 \times 0,25 \times 2,26 + 55,5 \times 0,25 \times 1,665 - 10,8 \times 0,25 = 27,45 \text{ м}^3$
33	Устройство монолитной плиты покрытия на отм. +9,600	100 м <sup>3</sup>	0,18	 $V_{\text{пл}}^{9,600} = F_{\text{плит}} \times \delta = 69,1 \times 0,25 = 17,275 \text{ м}^3$
34	Устройство перегородок первого этажа из кирпича	100 м <sup>2</sup>	6,83	$F_{\text{кр}}^{1\text{эт}} = P_{\text{ст}} \times h - F_{\text{дв}} = 230,174 \times 3,4 - 99,75 = 682,84 \text{ м}^2$
35	Устройство перегородок второго этажа из кирпича	100 м <sup>2</sup>	2,62	$F_{\text{кр}}^{2\text{эт}} = P_{\text{ст}} \times h - F_{\text{дв}} = 96,14 \times 3,35 - 60,69 = 261,379 \text{ м}^2$
36	Укладка перемычек	100 шт	0,62	2ПБ 13-1 – 45 шт; 2ПБ 17-2 – 17 шт
<b>5. Кровля</b>				



Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
37	Устройство пароизоляции	100 м <sup>2</sup>	11,37	 <p style="text-align: center;"><u>1136,43 м²</u></p> <p style="text-align: center;"><math>F_{\text{пар}} = 1136,43 \text{ м}^2</math></p>
38	Утепление покрытия плитами	100 м <sup>2</sup>	11,37	$F_{\text{утеп}} = F_{\text{пар}} = 1136,43 \text{ м}^2$
39	Уклонообразующий слой керамзита	м <sup>3</sup>	142,05	$V_{\text{кер}} = F \times \frac{\delta_1 + \delta_2}{2} = 1136,43 \times \frac{50 + 200}{2} = 142,05 \text{ м}^3$
40	Устройство выравнивающих стяжек	100 м <sup>2</sup>	11,37	$F_{\text{ст}} = F_{\text{пар}} = 1136,43 \text{ м}^2$
41	Гидроизоляция кровли рулонными материалами	100 м <sup>2</sup>	11,37	$F_{\text{гидр}} = F_{\text{пар}} = 1136,43 \text{ м}^2$
<b>6. Окна и двери</b>				

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5				
42	Установка оконных блоков с переплетами	100 м <sup>2</sup>	1,29	Наименование	Тех. Этаж	1 эт	2 эт	Выход на кровлю
				Всего окон	0	86,4	42,12	0
				В монолитных прямолинейных стенах	0	6,48	25,92	0
				В монолитных криволинейных стенах	0	79,92	16,2	0
$F_{ок}^{общ} = 128,52 \text{ м}^2$								
43	Монтаж витражей с двойным остеклением	т	2,68	Наименование	Тех. Этаж	1 эт	2 эт	Выход на кровлю
				Всего витражей	0	66,76	190,68	10,8
				Наружные в монолитных прямолинейных стенах	0	0	117,72	0
				Наружные в монолитных криволинейных стенах	0	16,2	0	10,8
				Внутренние в монолитных прямолинейных стенах	0	33,92	44,16	0
				Внутренние в монолитных криволинейных стенах	0	16,64	28,8	0
Внутренние в кирпичных стенах	0	0	0	0				
$F_{витр}^{общ} = 268,24 \text{ м}^2$ ; $M = 268,24 \times 10 = 2682,4 \text{ кг}$								
44	Остекление стеклом витражей	100 м <sup>2</sup>	2,68	$F_{витр}^{общ} = 268,24 \text{ м}^2$				
45	Установка блоков в дверных проемах	100 м <sup>2</sup>	3,81	Наименование	Тех. Этаж	1 эт	2 эт	Выход на кровлю
				Всего дверей	9,45	225,54	142,17	3,78
				В кирпичных перегородках	0	99,75	60,69	0
В наружных монолитных прямолинейных стенах					3,78	16,59	0	3,78

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5											
				Наименование	Тех. Этаж	1 эт	2 эт	Выход на кровлю							
				В наружных монолитных криволинейных стенах	0	7,56	0	0							
				Во внутренних монолитных прямолинейных стенах	0	27,3	6,72	0							
				Во внутренних монолитных криволинейных стенах	5,67	66,78	66,36	0							
				Двери в составе витража	0	7,56	8,4	0							
					$F_{ДВ}^{общ} = 380,94 \text{ м}^2$										
<b>7. Полы</b>															
46	Устройство выравнивающей стяжки	100 м <sup>2</sup>	20,07	Тип пола	Керамогранитная плитка ESTIMA с покрытием антискользящим составом - 8 мм	Натуральный линолеум FORBO, клей Forbo-Erfurt 414 Lino Tack. - 2 мм	Гидроизоляция - 2 слоя гидростеклоизола - 10 мм	Утеплитель минераловатные плиты «ROCKWOOL ФЛЮР Баттс И» 150 кг/м3 - 50 мм	Ковровое покрытие на клей - 5 мм	Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой с шагом 100x100мм	Выравнивающая стяжка - 20 мм				
					м2	м2	м2	м2	м2	м2	δ	м3	м2	δ	м3
				1	262,6		262,6			262,6	0,050	13,1			
2						840,0	0,050	42,0							

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5											
				3		342,5		342,5		342,5	0,060	20,6	342,5	0,020	6,9
				4				104,3	104,3	104,3	0,060	6,3	104,3	0,020	2,1
				5	348,7		348,7	348,7		348,7	0,047	16,4	348,7	0,020	7,0
				6	166,6			166,6		166,6	0,057	9,5	166,6	0,020	3,3
				7				21,9		21,9	0,065	1,4	21,9	0,020	0,4
				8		540,1				540,1	0,060	32,4	540,1	0,020	10,8
				9					193,1	193,1	0,050	9,7	193,1	0,020	3,9
				10	129,6		129,6			129,6	0,057	7,4	129,6	0,020	2,6
				11	79,9					79,9	0,057	4,6	79,9	0,020	1,6
				12						80,3	0,050	4,0	80,3	0,020	1,6
					<b>987,4</b>	<b>882,6</b>	<b>740,9</b>	<b>984,0</b>	<b>297,4</b>	<b>3 109,6</b>		<b>167,3</b>	<b>2 007,0</b>		<b>40,1</b>
				Выравнивающая стяжка - 20 мм; $F_{ст} = 2007,0 \text{ м}^2$ ; $V=2007,0 \times 0,02=40,1 \text{ м}^3$											
47	Утепление пола	$\text{м}^3$	29,52	Утеплитель ROCKWOOL ФЛОР Баттс И 150 кг/м <sup>3</sup> - 50 мм $V_{ут} = F_{ут} \times \delta = 984,0 \times 0,03 = 29,52 \text{ м}^3$											
48	Устройство стяжки	$100 \text{ м}^2$	31,1	Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой Ø3Вр 1 с шагом 100x100мм; $F_{ст} = 3109,6 \text{ м}^2$ ; $V=167,3 \text{ м}^3$											
49	Устройство гидроизоляции	$100 \text{ м}^2$	7,41	Гидроизоляция - 2 слоя гидростеклоизола -10 мм $F_{гидр} = 740,9 \text{ м}^2$											
50	Устройство покрытия пола керамогранитной плиткой	$100 \text{ м}^2$	9,88	Керамогранитная плитка ESTIMA с покрытием антискользящим составом - 8 мм $F_{кер-г} = 987,4 \text{ м}^2$											
51	Устройство покрытий из ковровина	$100 \text{ м}^2$	2,98	Ковровое покрытие на клей - 5 мм $F_{ковр} = 297,4 \text{ м}^2$											

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
52	Устройство покрытий из линолеума	100 м <sup>2</sup>	8,83	Натуральный линолеум FORBO, клей Forbo-Erfurt 414 Lino Tack. - 2 мм $F_{\text{лин}} = 882,76 \text{ м}^2$
<b>8. Отделочные работы</b>				
53	Утепление фасада	100 м <sup>2</sup>	12,31	$F_{\phi} = F_{\text{ут}} = F_{\phi}^{1\text{эт}} + F_{\phi}^{2\text{эт}} + F_{\phi}^{\text{в.к.}} = 407,13 + 621,07 + 202,12 = 1230,32 \text{ м}^2$ $F_{\phi}^{1\text{эт}} = F_{\phi.\text{общ}}^{1\text{эт}} \times h - \sum F_{\text{дв}} = (9,25 \times 4 + 4,37 \times 4) \times 3,71 = 202,12 \text{ м}^2$ $F_{\phi}^{2\text{эт}} = F_{\phi.\text{общ}}^{2\text{эт}} \times h - \sum F_{\text{дв}} - \sum F_{\text{ок}} - \sum F_{\text{витр}} =$ $= (17 \times 2 + 26,644 + 4,571 \times 2 + 6 \times 2 + 14,6 \times 2 + 2 \times 4 + 31,53) \times 5,26 -$ $- 42,12 - 117,72 - 10,8 = 621,07 \text{ м}^2$ $F_{\phi}^{\text{в.к.}} = F_{\phi.\text{общ}}^{\text{в.к.}} \times h - \sum F_{\text{дв}} - \sum F_{\text{ок}} - \sum F_{\text{витр}} =$ $= (17 \times 2 + 26,644 + 4,571 \times 2 + 6 \times 2 + 14,6 \times 2 + 2 \times 6 + 11,985 \times 2 + 3,869 \times 2 +$ $+ 7,089) \times 3,3 - 16,59 - 7,56 - 16,2 - 86,4 = 407,13 \text{ м}^2$
54	Обшивка наружных стен аквапанелями	100 м <sup>2</sup>	12,31	$F_{\text{обл}} = F_{\phi} = 1230,32 \text{ м}^2$
55	Оштукатуривание поверхности наружных стен	100 м <sup>2</sup>	12,31	$F_{\text{шт}}^{\text{н}} = F_{\phi} = 1230,32 \text{ м}^2$
56	Окраска поверхности наружных стен	100 м <sup>2</sup>	12,31	$F_{\text{окр}}^{\text{н}} = F_{\phi} = 1230,32 \text{ м}^2$
57	Оштукатуривание поверхности - внутренних стен	100 м <sup>2</sup>	58,40	$F_{\text{шт}} = F_{\text{шт}}^{\text{чист}} = F_{\text{шт}}^{\text{т.эт.}} + F_{\text{шт}}^{1\text{эт}} + F_{\text{шт}}^{2\text{эт}} + F_{\text{шт}}^{\text{в.к.}} = 922,41 + 2852,7 + 1976,16 +$ $+ 87,98 = 5839,25 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
				$F_{шт}^{т.эт} = \sum (P_{стен}^{т.эт} \times n) \times h - \sum F_{дв} = (60 + 110,41 \times 2 + 94,04 + 74,52 \times 2) \times 1,79 - 3,78 - 5,67 \times 2 = 922,41 \text{ м}^2$ $F_{шт}^{1эт} = \sum (P_{стен}^{1эт} \times n) \times h - \sum F_{дв} - \sum F_{ок} - \sum F_{витр} =$ $= (60 + 96,54 \times 2 + 94,04 + 129,84 \times 2 + 230,174 \times 2) \times 3,25 - 99,75 \times 2 - 16,59 - 7,56 - 27,3 \times 2 - 66,78 \times 2 - 16,2 - 33,92 \times 2 - 16,64 \times 2 - 86,4 = 2852,7 \text{ м}^2$
				$F_{шт}^{2эт} = \sum (P_{стен}^{2эт} \times n) \times h - \sum F_{дв} - \sum F_{ок} - \sum F_{витр} =$ $= (55,5 + 73,28 \times 2 + 76,97 + 156,57 \times 2 + 96,14 \times 2) \times 3,25 - 60,69 \times 2 - 6,72 \times 2 - 66,36 \times 2 - 117,72 - 44,16 \times 2 - 28,8 \times 2 - 42,12 = 1976,16 \text{ м}^2$ $F_{шт}^{в.к.} = \sum (P_{стен}^{в.к.} \times n) \times h - \sum F_{дв} - \sum F_{ок} - \sum F_{витр} =$ $= (12,48 + 35) \times 2,16 - 3,78 - 10,8 = 87,98 \text{ м}^2$
58	Шпаклевание поверхности внутренних стен	100 м <sup>2</sup>	58,40	$F_{шпак} = F_{ст}^{чист} = 5839,25 \text{ м}^2$
59	Окраска поверхности внутренних стен	100 м <sup>2</sup>	38,55	<p>Окрашиваются помещения, не отделанные керамической плиткой</p> $F_{ок} = F_{ок}^{т.эт.} + F_{ок}^{1эт} + F_{ок}^{2эт} = 855,17 + 1662,2 + 1336,92 = 3854,33 \text{ м}^2$ $F_{ок}^{т.эт.} = F_{шт}^{т.эт.} - F_{пл}^{т.эт.} = 922,41 - 67,24 = 855,17 \text{ м}^2$ $F_{ок}^{1эт.} = F_{шт}^{1эт.} - F_{пл}^{1эт.} = 2852,7 - 1190,5 = 1662,2 \text{ м}^2$ $F_{ок}^{2эт.} = F_{шт}^{2эт.} - F_{пл}^{2эт.} = 1976,16 - 639,2 = 1336,92 \text{ м}^2$
60	Облицовка стен керамической плиткой	100 м <sup>2</sup>	19,87	Керамической плиткой отделяются помещения: ИТП, сун. узел, душевые, лестничные клетки, стиральная, горячий цех, холодный цех и прочие.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
				$F_{\text{плит}} = F_{\text{плит}}^{\text{т.эт.}} + F_{\text{плит}}^{1\text{эт.}} + F_{\text{плит}}^{2\text{эт.}} + F_{\text{плит}}^{\text{в.к.}} = 67,24 + 1190,5 + 639,2 + 89,47 = 1986,41 \text{ м}^2$ $F_{\text{пл}}^{\text{т.эт.}} = P_{\text{стен}}^{\text{пл}} \times h - \sum F_{\text{дв}} = 38,62 \times 1,79 - 1,89 = 67,24 \text{ м}^2$ $F_{\text{пл}}^{1\text{эт.}} = P_{\text{стен}}^{\text{пл}} \times h - \sum F_{\text{дв}} - \sum F_{\text{ок}} - \sum F_{\text{витр}} = 402,15 \times 3,25 - 77,07 - 16,2 - 23,22 = 1190,5 \text{ м}^2$ $F_{\text{пл}}^{2\text{эт.}} = P_{\text{стен}}^{\text{пл}} \times h - \sum F_{\text{дв}} - \sum F_{\text{витр}} = 218,167 \times 3,25 - 50,4 - 19,44 = 639,2 \text{ м}^2$ $F_{\text{пл}}^{\text{в.к.}} = P_{\text{стен}}^{\text{пл}} \times h - \sum F_{\text{дв}} - \sum F_{\text{витр}} = 48,1699 \times 2,16 - 3,78 - 10,8 = 89,47 \text{ м}^2$
<b>9. Благоустройство</b>				
61	Облицовка потолков декоративными плитами с установкой каркаса	100 м <sup>2</sup>	20,6	$F_{\text{пот}} = F_{\text{помещ}} = 2059,4 \text{ м}^2$ $F_{\text{пом}}^{1\text{эт.}}=984,0 \text{ м}^2; F_{\text{пом}}^{2\text{эт.}}=1023,0 \text{ м}^2; F_{\text{пом}}^{2\text{эт.}}=52,40 \text{ м}^2$
62	Устройство покрытий асфальтобетонных	100 м <sup>2</sup>	6,29	Данные с листа № 1, ГЧ ВКР
63	Устройство покрытий из тротуарной плитки	10 м <sup>2</sup>	109,5	Данные с листа № 1, ГЧ ВКР
64	Устройство покрытий из резиновых плиток	100 м <sup>2</sup>	14,78	Данные с листа № 1, ГЧ ВКР
65	Устройство газонов	100 м <sup>2</sup>	1,04	Данные с листа № 1, ГЧ ВКР

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
66	Посадка кустарников-саженцев в живую изгородь	10 м	28,2	Данные с листа № 1, ГЧ ВКР
67	Посадка деревьев-саженцев	10 шт	2,3	Данные с листа № 1, ГЧ ВКР
68	Посадка многолетних цветников	100 м <sup>2</sup>	1,74	Данные с листа № 1, ГЧ ВКР



Продолжение Приложения В

Таблица В.2 – Ведомость потребности в изделиях, материалах и строительных конструкциях

Работы			Конструкции, изделия и материалы						
«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во объемов	Наименование	Ед. изм.	Вес ед.	Потребность на весь объем» [6]			
1	2	3	4	5	6	7			
Устройство бетонной подготовки	м <sup>3</sup>	40,51	Бетон В7,5 γ=1900 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,9}$	$\frac{40,51}{76,97}$			
Устройство ленточных железобетонных фундаментов	м <sup>2</sup>	227,28	Опалубка щитовая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{227,28}{11,364}$			
				т	10,7	Арматура	т	-	10,7
							м <sup>3</sup>	118,93	Бетон В25 γ=2400 кг/м <sup>3</sup>
т	9,485	Арматура	т	-	9,485				
			Устройство монолитной плиты пола подвала	м <sup>3</sup>	105,39	Бетон В25 γ=2400 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{105,39}{252,94}$
Устройство монолитных стен (общий объем)	м <sup>2</sup>	7940,8	Опалубка щитовая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{7940,77}{397,04}$			
				т	67,422	Арматура	т	-	67,422
							м <sup>3</sup>	749,133	Бетон В25 γ=2400 кг/м <sup>3</sup>
Устройство монолитных плит покрытия и перекрытия (общий объем)	м <sup>2</sup>	3430,5	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,020}$	$\frac{3430,5}{68,61}$			
				т	77,19	Арматура	т	-	77,19
							м <sup>3</sup>	857,625	Бетон В25 γ=2400 кг/м <sup>3</sup>
Устройство монолитных лестничных маршей и площадок (общий объем)	м <sup>2</sup>	68,7	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,020}$	$\frac{68,7}{1,374}$			
				т	1,43	Арматура	т	-	1,43
							м <sup>3</sup>	15,87	Бетон В25 γ=2400 кг/м <sup>3</sup>
Устройство перегородок из кирпича (общий объем)	м <sup>2</sup>	944,22	Кирпич 65×120×250мм γ=1400 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3; шт}{т}$	$\frac{1; 420}{1,4}$	$\frac{113; 47590}{158,63}$			
				м <sup>3</sup>	113,31	Раствор ц/п γ=1800 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{21,42}{38,55}$
	м <sup>3</sup>	21,42							

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Укладка перемычек	шт	62	Железобетонные перемычки	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,1}$	$\frac{62}{2,2}$
Устройство пароизоляции кровли	м <sup>2</sup>	1136,43	ROCKbarrier 1 рулон = 15 м <sup>2</sup> ; 76 рулона	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0028}$	$\frac{1136,43}{3,182}$
Устройство покрытия плитами	м <sup>2</sup>	1136,43	ROCKWOOL РУФ БАТТС Н ОПТИМА; δ=140 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,12}$	$\frac{1136,43}{136,37}$
	м <sup>2</sup>	1136,43	ROCKWOOL РУФ БАТТС В ОПТИМА; δ=50 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,19}$	$\frac{1136,43}{221,05}$
Уклонообразующий слой керамзита	м <sup>3</sup>	142,05	Керамзитобетон; δ=50-200 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{142,05}{85,23}$
Устройство выравнивающей стяжки	м <sup>3</sup>	56,82	Бетон В7,5 γ=1900 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,9}$	$\frac{56,82}{107,96}$
Устройство гидроизоляционного слоя кровли	м <sup>2</sup>	1136,43	Унифлекс ЭВП - 10 м <sup>2</sup> ; 114 рулонов	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{1136,4}{3,41}$
	м <sup>2</sup>	1136,43	Техноэласт ЭКП 4.0 - 10 м <sup>2</sup> ; 114 рулонов	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{1136,4}{5,682}$
Установка оконных блоков	м <sup>2</sup>	128,52	Оконные блоки по проекту	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{128,52}{3,86}$
Монтаж витражей	т	2,682	Каркас металлический	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{2682,4}{2,682}$
Остекление стеклом витражей	м <sup>2</sup>	389,73	стекло	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0025}$	$\frac{268,24}{0,671}$
Установка блоков в дверных проемах	м <sup>2</sup>	380,94	Дверные блоки по проекту	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{380,94}{11,43}$
Устройство выравнивающей стяжки полов	м <sup>3</sup>	40,1	Бетон В7,5 γ=1900 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,9}$	$\frac{40,1}{76,19}$
Утепление пола	м <sup>2</sup>	984,0	ROCKWOOL ФЛОР БАТТС; δ=60 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,12}$	$\frac{29,52}{3,54}$
Устройство стяжки полов	м <sup>3</sup>	167,3	Бетон В7,5 γ=1900 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,9}$	$\frac{167,3}{317,87}$
Устройство гидроизоляции пола	м <sup>2</sup>	1481,8	Бикрост ТПП, 1 рулон = 10 м <sup>2</sup> ; 149 рулона	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{1481,8}{74,09}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство покрытия пола керамогранитной плиткой	м <sup>2</sup>	740,9	Керамогранитная плитка ESTIMA, δ=10 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,019}$	$\frac{740,9}{14,08}$
Устройство покрытия из ковровина	м <sup>2</sup>	882,76	Ковровое покрытие - 5 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{882,76}{0,09}$
Устройство покрытий из линолеума	м <sup>2</sup>	882,76	Линолеум Forbo - 2,5 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0034}$	$\frac{882,76}{3,0}$
Утепление фасада	м <sup>2</sup>	1230,32	ROCKWOOL Фасад Баттс Оптима, δ=160 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,10}$	$\frac{1230,32}{19,69}$
Обшивка наружных стен аквапанелями	т	0,221	Каркас алюминиевый	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{1230,32}{0,221}$
	м <sup>2</sup>	2460,64	AQUAPANEL KNAUF, δ=12,5мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0125}$	$\frac{2460,64}{30,76}$
Оштукатуривание поверхности наружных стен	м <sup>2</sup>	1230,32	Perfekta; 148 мешков	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{1230,32}{3,69}$
Оштукатуривание поверхности внутренних стен	м <sup>2</sup>	5839,25	ВОЛМА; 351 мешок	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0018}$	$\frac{5839,25}{10,51}$
Шпаклевание поверхности внутренних стен	м <sup>2</sup>	5839,25	Unis kron; 234 мешка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{5839,25}{5,84}$
Окраска поверхности наружных стен	м <sup>2</sup>	1230,32	Marshall Akrikor; 28 банок по 9 л	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0003}$	$\frac{1230,32}{0,37}$
Окраска поверхности внутренних стен	м <sup>2</sup>	3854,33	«Marshall» Export-7; 72 банок по 9 л	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0003}$	$\frac{3854,33}{1,16}$
Облицовка стен керамической плиткой	м <sup>2</sup>	1986,41	Керамическая плитка, δ=9 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{1986,41}{31,79}$
Облицовка потолков декоративными плитами с установкой каркаса	м <sup>2</sup>	2059,4	Панели типа армстронг	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{2059,4}{10,3}$
Гидроизоляция фундаментов	м <sup>2</sup>	2205,74	Техноэласт ЭПП в 2 слоя, 1 рулон = 10 м <sup>2</sup> ; 221 рулон	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{2205,74}{8,83}$
	м <sup>2</sup>	554,65	Мембрана Planter, 1 рулон = 10 м <sup>2</sup> ; 56 рулонов	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{554,65}{2,22}$
Изоляция изделиями холодных поверхностей стен	м <sup>2</sup>	554,65	ПЕНОПЛЕКС, δ=100 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{554,65}{0,83}$

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости

По з.	Наименование работ	Объем работ		Графа ГЭСН	Норма времени, чел-часов	Трудоемкость, чел-дн	Норма времени работы машин, маш-час	Затраты машинного времени, машино-смен	Состав звена
		Ед. изм.	Кол-во						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Подготовительный период									
	Подготовка территории	Чел-ч	(10% СМР)			556,85			Разно. 2р.-9
1. Земляные работы									
1	Срезка растительного слоя	1000 м <sup>2</sup>	3,02	01-01-031-02	10	3,78	8,8	3,32	Маш. бр.-1
2	Планировка площадей бульдозерами	1000 м <sup>2</sup>	3,02	01-01-036-02	0,23	0,09	0,23	0,09	Маш. бр.-1
3	Разработка грунта в отвал экскаваторами	1000 м <sup>3</sup>	1,997	01-01-010-14	16,36	4,08	6,56	1,64	Маш. бр.-1
4	Разработка грунта с погрузкой в автомобили-самосвалы экскаваторами (навымет)	1000 м <sup>3</sup>	6,045	01-01-012-32	23,42	17,70	11,03	8,33	Маш. бр.-1
5	Планировка дна котлована	1000 м <sup>2</sup>	1,31	01-02-027-02	0,99	0,16	0,99	0,16	Маш. бр.-1
6	Уплотнение дна котлована	1000 м <sup>3</sup>	0,262	01-02-003-01	13,5	0,44	13,5	0,44	Маш. бр.-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	Засыпка траншей и котлованов	1000 м3	1,997	01-01-033-05, 01-01-033-08	20,6	5,14	20,6	5,14	Маш. 6р.-1
8	Уплотнение грунта пневмотрамбовками	100 м3	1,41	01-02-005-01	15,15	2,67	13,12	2,31	Зем. 4р.-2, 2р.-1
2. Основания и фундаменты									
9	Устройство бетонной подготовки	100 м3	0,41	06-01-001-01	153,12	7,85	24,05	1,23	Бет. 4р.-1, 3р.-1, Маш. 6р.-1
10	Устройство ленточных железобетонных фундаментов шириной до 1000 мм	100 м3	0,54	06-01-001-22	390,37	26,35	152,37	10,28	Пл. 4р.-1, 2р.-1; Арм. 5р.-1, 2р.-1; Бет. 4р.-1, 2р.-1; Маш. 6р.-1
11	Устройство ленточных железобетонных фундаментов шириной более 1000 мм	100 м3	0,67	06-01-001-23	286,73	24,01	143,73	12,04	Пл. 4р.-1, 2р.-1; Арм. 5р.-1, 2р.-1; Бет. 4р.-1, 2р.-1; Маш. 6р.-1
3. Подземная часть									
12	Устройство железобетонных прямолинейных стен технического этажа	100 м3	1,24	06-19-002-02	991,24	153,64	140,14	21,72	Пл. 4р.-1, 2р.-1; Арм. 5р.-1, 2р.-1; Бет. 4р.-1, 2р.-1; Маш. 6р.-1
13	Устройство железобетонных криволинейных стен технического этажа	100 м3	1,28	06-19-002-05	1270,7 4	203,32	145,64	23,30	Пл. 4р.-1, 2р.-1; Арм. 5р.-1, 2р.-1; Бет. 4р.-1, 2р.-1; Маш. 6р.-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	Устройство монолитной плиты пола подвала	м3	105,39	11-01-002-09	3,66	48,22	0,48	6,32	Пл. 4р.-1, 2р.-1; Арм. 5р.-1, 2р.-1; Бет. 4р.-1, 2р.-1; Маш. 6р.-1
15	Устройство монолитной плиты перекрытия технического этажа	100 м3	2,83	06-08-001-03	600,42	212,40	54,22	19,18	Пл. 4р.-2, 2р.-1; Арм. 5р.-2, 2р.-2; Бет. 4р.-2, 2р.-1; Маш. 6р.-1
16	Устройство железобетонных лестничных маршей технического этажа	100 м3	0,04	06-19-005-01	2472,7 2	12,36	151,32	0,76	Пл. 4р.-1, 2р.-1; Арм. 5р.-1, 2р.-1; Бет. 4р.-1, 2р.-1; Маш. 6р.-1
17	Гидроизоляция стен, фундаментов горизонтальная	100 м <sup>2</sup>	3,21	08-01-003-03	20,8	8,35	4,11	1,65	Изол. 4р.-4, 2р-4
18	Гидроизоляция стен, фундаментов боковая	100 м <sup>2</sup>	7,82	08-01-003-05	47,35	46,28	4,13	4,04	Изол. 4р.-4, 2р-4
19	Изоляция изделиями холодных поверхностей стен	100 м <sup>2</sup>	5,55	26-01-036-01	16,14	11,20	0,08	0,06	Изол. 4р.-4, 2р-4
20	Гидроизоляция стен, фундаментов боковая	100 м <sup>2</sup>	5,55	08-01-003-05	47,35	32,85	4,13	2,87	Изол. 4р.-4, 2р-4
4. Надземная часть									
21	Устройство железобетонных прямолинейных стен первого этажа	100 м3	0,99	06-19-002-02	991,24	122,67	140,14	17,34	Пл. 4р.-1, 2р.-1; Арм. 5р.-1, 2р.-1; Бет. 4р.-1, 2р.-1; Маш. 6р.-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22	Устройство железобетонных криволинейных стен первого этажа	100 м3	1,26	06-19-002-05	1270,7 4	200,14	145,64	22,94	Пл. 4р.-1, 2р.-1; Арм. 5р.-1, 2р.-1; Бет. 4р.-1, 2р.-1; Маш. 6р.-1
23	Устройство монолитной плиты перекрытия первого этажа	100 м3	2,8	06-08-001-03	600,42	210,15	54,22	18,98	Пл. 4р.-2, 2р.-1; Арм. 5р.-2, 2р.-2; Бет. 4р.-2, 2р.-1; Маш. 6р.-1
24	Устройство железобетонных лестничных маршей первого этажа	100 м3	0,06	06-19-005-01	2472,7 2	18,55	151,32	1,13	Пл. 4р.-1, 2р.-1; Арм. 5р.-1, 2р.-1; Бет. 4р.-1, 2р.-1; Маш. 6р.-1
25	Устройство железобетонных лестничных площадок первого этажа	100 м3	0,01	06-20-001-01	3286,6 1	4,11	336,21	0,42	Пл. 4р.-1, 2р.-1; Арм. 5р.-1, 2р.-1; Бет. 4р.-1, 2р.-1; Маш. 6р.-1
26	Устройство железобетонных прямолинейных стен второго этажа	100 м3	0,5	06-19-002-02	991,24	61,95	140,14	8,76	Пл. 4р.-1, 2р.-1; Арм. 5р.-1, 2р.-1; Бет. 4р.-1, 2р.-1; Маш. 6р.-1
27	Устройство железобетонных криволинейных стен второго этажа	100 м3	1,47	06-19-002-05	1270,7 4	233,50	145,64	26,76	Пл. 4р.-1, 2р.-1; Арм. 5р.-1, 2р.-1; Бет. 4р.-1, 2р.-1; Маш. 6р.-1
28	Устройство монолитной плиты покрытия второго этажа	100 м3	2,79	06-08-001-03	600,42	209,40	54,22	18,91	Пл. 4р.-2, 2р.-1; Арм. 5р.-2, 2р.-2; Бет. 4р.-2, 2р.-1; Маш. 6р.-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
29	Устройство железобетонных лестничных маршей второго этажа	100 м3	0,05	06-19-005-01	2472,7 2	15,45	151,32	0,95	Пл. 4р.-1, 2р.-1; Арм. 5р.-1, 2р.-1; Бет. 4р.-1, 2р.-1; Маш. 6р.-1
30	Устройство железобетонных лестничных площадок второго этажа	100 м3	0,01	06-20-001-01	3286,6 1	4,11	336,21	0,42	Пл. 4р.-1, 2р.-1; Арм. 5р.-1, 2р.-1; Бет. 4р.-1, 2р.-1; Маш. 6р.-1
31	Устройство железобетонных прямолинейных стен на отм. +7,200	100 м3	0,51	06-19-002-02	991,24	63,19	140,14	8,93	Пл. 4р.-1, 2р.-1; Арм. 5р.-1, 2р.-1; Бет. 4р.-1, 2р.-1; Маш. 6р.-1
32	Устройство железобетонных криволинейных стен на отм. +7,200	100 м3	0,28	06-19-002-05	1270,7 4	44,48	145,64	5,10	Пл. 4р.-1, 2р.-1; Арм. 5р.-1, 2р.-1; Бет. 4р.-1, 2р.-1; Маш. 6р.-1
33	Устройство монолитной плиты покрытия на отм. +9,600	100 м3	0,18	06-08-001-03	600,42	13,51	54,22	1,22	Пл. 4р.-2, 2р.-1; Арм. 5р.-2, 2р.-2; Бет. 4р.-2, 2р.-1; Маш. 6р.-1
34	Устройство перегородок первого этажа из кирпича	100 м2	6,83	08-02-002-03	147,21	125,68	4,21	3,59	Кам. 4р-3, 3р-3
35	Устройство перегородок второго этажа из кирпича	100 м2	2,62	08-02-002-03	147,21	48,21	4,21	1,38	Кам. 4р-3, 3р-3
36	Укладка перемычек	100 шт	0,62	07-01-021-01	117,14	9,08	35,84	2,78	Кам. 4р-1, 3р-1



Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5. Кровля									
37	Устройство пароизоляции	100 м <sup>2</sup>	11,37	12-01-015-03	7,15	10,16	0,62	0,88	Изол. 4р.-4, 2р-4
38	Утепление покрытия плитами	100 м <sup>2</sup>	11,37	12-01-013-03, 12-01-013-04	73,16	103,98	4,59	6,52	Изол. 4р.-4, 2р-4
39	Уклонообразующий слой керамзита	м <sup>3</sup>	142,05	12-01-014-02	3,05	54,16	0,34	6,04	Бет. 4р.-2, 3р.-2, 2р-4, Маш. 6р.-1
40	Устройство выравнивающей стяжки	100 м <sup>2</sup>	11,37	12-01-017-01, 12-01-017-02	62,29	88,53	5,28	7,50	Бет. 4р.-2, 3р.-2, 2р-4, Маш. 6р.-1
41	Гидроизоляция кровли рулонными материалами	100 м <sup>2</sup>	11,37	12-01-002-09	14,65	20,82	0,29	0,41	Изол. 4р.-4, 2р-4
6. Окна и двери									
42	Установка оконных блоков с переплетами	100 м <sup>2</sup>	1,29	10-01-034-06	149,13	24,05	3,94	0,64	Пл. 6р.-2, 4р.-2, 2р.-2; Маш. 6р.-1
43	Монтаж витражей с двойным остеклением	т	2,68	09-04-010-01	276,16	92,51	51,6	17,29	Пл. 6р.-2, 4р.-2, 2р.-2; Маш. 6р.-1
44	Остекление стеклом витражей	100 м <sup>2</sup>	2,68	15-05-002-04	99,72	33,41	1,22	0,41	Пл. 6р.-2, 4р.-2, 2р.-2, Маш. 6р.-1
45	Установка блоков в дверных проемах	100 м <sup>2</sup>	3,81	10-01-039-01	102,57	48,85	13,04	6,21	Пл. 6р.-2, 4р.-2, 2р.-2; Маш. 6р.-1
7. Полы									
46	Устройство выравнивающей стяжки	100 м <sup>2</sup>	20,07	11-01-011-01	24,6	61,72	9,09	22,80	Бет. 4р.-2, 3р.-2, 2р.-4
47	Утепление пола	м <sup>3</sup>	29,52	26-01-037-02	11,59	42,77	1,9	7,01	Изол. 4р.-4, 2р-4

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
48	Устройство стяжки	100 м <sup>2</sup>	31,1	11-01-011-01, 11-01-011-02	29,8	115,85	26,77	104,07	Бет. 4р.-2, 3р.-2, 2р.-4
49	Устройство гидроизоляции	100 м <sup>2</sup>	7,41	11-01-004-01, 11-01-004-02	53,54	49,59	23,77	22,02	Изол. 4р.-4, 2р.-4
50	Устройство покрытия пола керамогранитной плиткой	100 м <sup>2</sup>	9,88	11-01-047-01	312,15	385,51	1,73	2,14	Обл. 6р.-2, 4р.-4, 2р.-4
51	Устройство покрытий из ковровина	100 м <sup>2</sup>	2,98	11-01-037-07	53,58	19,96	0,85	0,32	Обл. 4р.-4, 3р.-4
52	Устройство покрытий из линолеума	100 м <sup>2</sup>	8,83	11-01-036-04	32,23	35,57	6,12	6,75	Обл. 4р.-4, 3р.-4
8. Отделочные работы									
53	Утепление фасада	100 м <sup>2</sup>	12,21	26-01-036-01	16,14	24,63	0,08	0,12	Изол. 4р.-4, 2р.-4
54	Обшивка наружных стен аквапанелями	100 м <sup>2</sup>	12,31	10-05-009-01	71,4	109,87	0,54	0,83	Пл. 6р.-2, 4р.-4, 2р.-4
55	Оштукатуривание поверхности наружных стен	100 м <sup>2</sup>	12,31	15-02-001-01	63,5	97,71	3,3	5,08	Штук. 4р.-5, 3р.-5
56	Окраска поверхности наружных стен	100 м <sup>2</sup>	12,21	15-04-019-07	13	19,84	0,13	0,20	Мол. 4р.-2, 3р.-1
57	Оштукатуривание поверхности внутренних стен	100 м <sup>2</sup>	58,4	15-02-019-03	33,42	243,97	0,93	6,79	Штук. 4р.-5, 3р.-5
58	Шпаклевание поверхности внутренних стен	100 м <sup>2</sup>	58,4	15-04-027-05	10,94	79,86	0,04	0,29	Мол. 4р.-2, 3р.-1
59	Окраска поверхности внутренних стен	100 м <sup>2</sup>	38,55	15-04-026-06	73,26	353,02	0,16	0,77	Мол. 4р.-5, 3р.-5
60	Облицовка стен керамической плиткой	100 м <sup>2</sup>	19,87	15-01-016-02	271,32	673,89	1,32	3,28	Обл. 6р.-2, 4р.-4, 2р.-4
61	Облицовка потолков декоративными плитами с установкой каркаса	100 м <sup>2</sup>	20,6	15-01-047-15	107,8	277,59	5,34	13,75	Пл. 6р.-2, 4р.-4, 2р.-4

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9. Благоустройство									
62	Устройство покрытий асфальтобетонных	100 м <sup>2</sup>	6,29	11-01-019-03	16,07	12,64	3,28	2,58	Асф. 5р-4, 4р-2, 3р-2
63	Устройство покрытий из тротуарной плитки	10 м <sup>2</sup>	109,5	27-07-005-01	10,59	144,95	0,66	9,03	Асф. 5р-4, 4р-2, 3р-2
64	Устройство покрытий из резиновых плиток	100 м <sup>2</sup>	14,78	11-01-038-01	47,98	88,64	0,25	0,46	Асф. 5р-4, 4р-2, 3р-2
65	Устройство газонов	100 м <sup>2</sup>	1,04	47-01-046-06	7,99	1,04	2,74	0,36	Раб. зел. стр. 3р-3, 2р-3
66	Посадка кустарников-саженцев в живую изгородь	10 м	28,2	47-01-033-01	4,21	14,84	0,17	0,60	Раб. зел. стр. 3р-3, 2р-3
67	Посадка деревьев-саженцев	10 шт	2,3	47-01-017-01	8,48	2,44	0,27	0,08	Раб. зел. стр. 3р-3, 2р-3
68	Посадка многолетних цветников	10 шт	1,74	47-01-050-01	143,22	31,15	8,21	1,79	Раб. зел. стр. 3р-3, 2р-3
10. Работы по укрупненным показателям									
	Санитарно-технические работы		(7%СМР)			389,80			Сант. 6р.-1, 4р.-1, 3р.-1, 2р.-1
	Электромонтажные работы		(5%СМР)			278,43			Элект. 6 р.-2, 4р.-2, 3р.-2, 2р.-2
	Неучтенные работы		(16%СМР)			890,97			Разно. 2р-8.
				ИТОГО СМР		7684,6		521,51	

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 – Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади, м <sup>2</sup>	Расчетная площадь S <sub>р</sub> , м <sup>2</sup>	Принимаемая площадь S <sub>ф</sub> , м <sup>2</sup>	Размеры здания, а×b×h, м	Кол-во	Характеристика
Кантора прораба и начальника участка	5	3	15	18,3	3х6,7х2,9	1	На базе системы «Комплект» 31805
Проходная	-	-	-	6	2х3	1	Сборно-разборный
Гардеробная	44	0,9	39,6	24,3	9х3х3	2	На базе системы «Комфорт» Г-14
Туалет на 6 очков	55	0,07	3,85	24,3	9х3х2,9	1	На базе системы «Ком-форт» У-6
Медицинский пункт	55	0,05	6,15	15,5	9х3х2,9	1	На базе системы «Универсал» 1129-023
Столовая	28	0,6	16,8	19,8	9,1х2,8х3,8	1	ВС-12
Здание для обогрева и кратковременного отдыха	55	1	55	27,5	6х3,2х4,2	2	На базе системы «ЦУБ» 1875
Сушилка	55	0,2	11	20	8,7х2,9х2,5	1	Передвижной ВС-8
Кладовая	-	-	-	25	8,3х3	1	Сборно-разборный
Душевая	28	0,43	12,04	24,3	9х3х2,9	1	На базе системы «Ком-форт» Д-6
Мастерская	-	-	-	20	6,7х3	1	Сборно-разборный

Продолжение Приложения В

Таблица В.5 – Ведомость потребности в складах

«Материалы, изделия и конструкции»	Продолжительность потребления, дни	Единица измерения	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада		Способ хранения» [4]	
			«общая»	суточная	На сколько дней	Количество, Q <sub>зап</sub>	Норматив на 1 м <sup>2</sup>	Полезная F <sub>пол</sub> , м <sup>2</sup>	Общая F <sub>общ.»</sub> [4] м <sup>2</sup>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Открытые</b>										
Крупнощитовая опалубка «ReForma Standard plus»	96	м <sup>2</sup>	8168,08	85,08	2	243,34	20	12,17	18,25	Штабель
Опалубка перекрытия	26	м <sup>2</sup>	3499,2	134,58	2	384,91	20	19,25	28,87	Штабель
Арматура	127	т	166,227	1,31	2	3,74	1,2	3,12	3,74	Навалом
Перемычки железобетонные	3	т	2,2	0,73	3	3,15	1,4	2,25	2,70	В пачках
Каркас для фасада	6	т	0,221	0,04	3	0,16	1,4	0,11	0,14	В пачках
Металлический каркас витражей	8	т	2,682	0,34	2	0,96	1,4	0,68	0,82	В пачках
Кирпич керамический 65×120×250мм	15	шт	47579	3171,93	1	4535,86	400	11,34	14,17	Штабель
									68,69	
<b>Навесы</b>										
Гидроизоляция Бикрост ТПП	4	рул	149	37,25	1	53,27	15	3,55	4,79	Штабель
Гидроизоляция Унифлекс ЭВП	1	рул	114	114,00	1	163,02	15	10,87	14,67	Штабель
Гидроизоляция Техноэласт ЭКП	1	рул	114	114,00	1	163,02	15	10,87	14,67	Штабель
Гидроизоляция Техноэласт ЭПП	2	рул	221	110,50	1	158,02	15	10,53	14,22	Штабель
Мембрана Planter	3	рул	56	18,67	1	26,69	15	1,78	2,40	Штабель

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
									50,76	
Закрытые										
Пароизоляция ROCKbarrier	1	рул	76	76,00	1	108,68	15	7,25	9,78	Штабель
ROCKWOOL РУФ БАТТС Н и В ОПТИМА	7	м <sup>2</sup>	1136,43	162,35	1	232,16	4	58,04	69,65	Штабель
ROCKWOOL ФЛОР БАТТС	3	м <sup>2</sup>	984	328,00	1	469,04	4	117,26	140,71	Штабель
ROCKWOOL Фасад Баттс Оптима	2	м <sup>2</sup>	1230,32	615,16	1	879,68	4	219,92	263,90	Штабель
Листы AQUAPANEL KNAUF	6	м <sup>2</sup>	2460,64	410,11	1	586,45	29	20,22	24,27	В гор. стопках
Оконные блоки	2	м <sup>2</sup>	128,52	64,26	2	183,78	25	7,35	10,29	Штабель в верт. пол.
Остекление витражей	3	м <sup>2</sup>	389,73	129,91	1	185,77	200	0,93	1,49	В ящиках в верт. пол.
Дверные блоки	5	м <sup>2</sup>	380,94	76,19	2	217,90	25	8,72	12,20	Штабель в верт. пол.
Керамическая плитка	34	м <sup>2</sup>	1986,41	58,42	1	83,55	29	2,88	3,46	В пачках
Керамогранитная плитка ESTIMA	20	м <sup>2</sup>	740,9	37,05	2	105,95	29	3,65	4,38	В пачках
Штукатурка Perfekta	4	т	3,69	0,92	3	3,96	1,3	3,04	3,65	Штабель
Штукатурка ВОЛМА	13	т	10,51	0,81	3	3,47	1,3	2,67	3,20	Штабель
Шпаклевка Unis kron	14	т	5,84	0,42	1	0,60	1,3	0,46	0,55	Штабель
Краска Marshall Akrikor	4	т	0,37	0,09	1	0,13	1,3	0,10	0,12	Штабель
Краска Marshall Export-7	18	т	1,16	0,06	2	0,18	0,6	0,31	0,37	Штабель
Ковровое покрытие	2	т	0,09	0,05	2	0,13	1	0,13	0,17	Рулон гориз.
Линолеум	3	т	3,001	1,00	2	2,86	1	2,86	3,72	Рулон гориз.
Потолочные панели	14	м <sup>2</sup>	2059,4	147,10	2	420,71	29	14,51	17,41	В пачках
									569,32	

## Приложение Г

### **Идентификация профессиональных рисков, мероприятия по обеспечению пожарной безопасности и снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду**

Таблица Г.1 – Технологический паспорт детского сада на 150 мест

«Технологический процесс»	вид выполняемых работ	Наименование должности работника	Оборудование, техническое приспособление	Материалы, вещества» [4]
Устройство монолитных стен первого этажа	Армирование, установка проемов, установка крупнощитовой опалубочной системы, бетонирование, распалубливание	Машинист крана, плотник, бетонщик, арматурщик, стоповщик	Автомобильный кран Liebherr LTM 1040-2.1; стропы 2СК-2,5; стропы 4СК1-3,2; стропы ССК2-2,0; Бункер БН-1,0; Щиты инвентарной опалубки ReForma Standard plus, сварочный аппарат, автобетосмеситель SY5281GJB, глубинный вибратор Enar	Бетон В25, арматура А400 и А240, инвентарная крупнощитовая опалубка ReForma Standard plus, смазка для опалубки Terraform, электроды Э42, дерево

Таблица Г.2 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно-технологическая операция, вид выполняемых работ»	Опасный и /или вредный производственный фактор	Источник опасного и / или вредного производственного фактора» [4]
1	2	3
Армирование, установка проемов, установка крупнощитовой опалубочной системы, бетонирование, распалубливание	Зоны работы и движения оборудования и техники необорудованные ограждениями	Автомобильный кран Liebherr LTM 1040-2.1; стропы 2СК-2,5; стропы 4СК1-3,2; стропы ССК2-2,0; Бункер БН-1,0; Щиты инвентарной опалубки ReForma Standard plus, сварочный аппарат, автобетосмеситель SY5281GJB
	Высокие показатели шума на рабочем месте	Автомобильный кран Liebherr LTM 1040-2.1; автобетосмеситель, глубинный вибратор Enar
	Опасность от поражения электрическим током	Глубинный вибратор Enar, сварочный аппарат

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.2 – Идентификация профессиональных рисков

1	2	3
	Высокое значение вибрации	Глубинный вибратор Enar
	Шероховатые поверхности и острые кромки	Щиты инвентарной опалубки ReForma Standard plus, дерево
	Повышенная запыленность рабочей зоны	Производственная пыль

Таблица Г.3 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты	Пожарный инструмент	Пожарные сигнализация, связь» [4]
Огнетушитель, вода в сосудах, песок	Пожарные автомобили, самолеты, вертолеты	Противопожарные завесы	Сигнализация, установка пожаротушения, внутреннее пожарные краны	Пожарные щиты, гидранты	Защиты органов дыхания	Пожарные рукава, топор, багор, лом, лопата, конусные ведра	Связь с экстренными службами по номерам 01 или 112



## Продолжение Приложения Г

Таблица Г.4 – Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса»	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты» [4]
Армирование, установка проемов, установка крупнощитовой опалубочной системы, бетонирование, распалубивание	Устройство арматурного каркаса, сборка проемов, установка из дерева, сборка опалубки; прием	<p>Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».</p> <p>Согласно Федеральному закону от 30.12.2009 №384-ФЗ «Технический регламент безопасности зданий и сооружений» для обеспечения пожарной безопасности здания или сооружения в проектной документации должны быть обоснованы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) противопожарный разрыв или расстояние от проектируемого здания или сооружения до ближайшего здания;</li> <li>2) принимаемые значения характеристик огнестойкости и пожарной опасности элементов строительных конструкций;</li> <li>3) принятое разделение здания или сооружения на пожарные отсеки;</li> <li>4) расположение, габариты и протяженность путей эвакуации людей при возникновении пожара, обеспечение противоподымной защиты путей эвакуации, характеристики пожарной опасности материалов отделки стен, полов и потолков на путях эвакуации, число, расположение и габариты эвакуационных выходов;</li> <li>5) характеристики или параметры систем обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;</li> <li>6) меры по обеспечению возможности проезда и подъезда пожарной техники, безопасности доступа личного состава подразделений пожарной охраны и подачи средств пожаротушения к очагу пожара, параметры систем пожаротушения, в том числе наружного и внутреннего противопожарного водоснабжения;</li> <li>7) организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности здания или сооружения в процессе их строительства и эксплуатации.</li> </ol>

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.5 – Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование объекта	Детский сад на 150 мест
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Использование исправной техники и оборудования. Организация и оптимизация поставок материалов на объект и использования техники для уменьшения периодичности использования последних.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Обеспечение защиты водоемов, сточных вод и рек от попадания строительного мусора, отходов и химически вредных составов. Обеспечение вывоза жидких отходов на предприятия по утилизации жидких отходов.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Обеспечить хранение строительного мусора в специальных тарах с последующим вывозом на предприятия по утилизации отходов.