

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 Трехэтажное здание детского сада на 180 мест

Обучающийся

О.В. Нужненко

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

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

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

Консультанты

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

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

канд. пед. наук, А.В. Юрьев

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

канд. экон. наук, доцент, Т.А. Журавлева

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

канд. экон. наук, доцент, А.Е. Бугаев

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

доктор тех. наук, профессор, С.Н. Шульженко

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

канд. техн. наук., доцент, А.Б. Стешенко

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

Аннотация

Выпускная квалификационная работа выполнена на тему: «Трехэтажное здание детского сада на 180 мест».

Выполненная работа состоит из пояснительной записки в объеме 149 печатных листов и графической части в объеме 8 листов.

Пояснительная записка включает следующие разделы:

- архитектурно-планировочный;
- расчетно-конструктивный;
- технология строительства;
- организация и планирование строительства;
- экономика строительства;
- безопасность и экологичность объекта.

В данной работе рассмотрены особенности проектирования в условиях крайнего севера в вечномёрзлых грунтах, произведен расчет сплошной монолитной железобетонной плиты перекрытия 1-го этажа, составлена технологическая карта на буроопусные сваи, рассчитана стоимость проектных и строительно-монтажных работ.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. Архитектурно-планировочный раздел.....	6
1.1. Исходные данные.....	6
1.2. Планировочная организация земельного участка	8
1.2.1. Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства.	8
1.2.2. Обоснование планировочной организации земельного участка в соответствии с градостроительным и техническим регламентами либо документами об использовании земельного участка.....	9
1.2.3. Обоснование решений по инженерной подготовке территории, в том числе решений по инженерной защите территории и объектов капитального строительства от последствий опасных геологических процессов, паводковых, поверхностных и грунтовых вод.....	11
1.2.4. Описание организации рельефа вертикальной планировкой.	12
1.2.5. Обоснование схем транспортных коммуникаций, обеспечивающих внешний и внутренний подъезд к объекту капитального строительства.	13
1.3. Объемно-планировочное решение здания.....	13
1.4. Конструктивное решение здания	15
1.4.1. Фундаменты.....	15
1.4.2. Колонны	16
1.4.3. Перекрытия и покрытие	16
1.4.4. Стены и перегородки.....	16
1.4.5. Лестницы	16
1.4.6. Окна, двери, ворота.....	17
1.4.7. Перемычки.....	17
1.4.8. Полы.....	17
1.5. Архитектурно-художественное решение здания.....	17
1.6. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	18
1.7. Инженерные системы	21
2. Расчетно-конструктивный раздел	23
2.1 Общие данные.....	23
2.2 Сбор нагрузок	24
2.3 Построение расчетной модели	25

3.	Технология строительства	41
3.1.	Область применения технологической карты.....	41
3.2.	Организация и технология выполнения работ.....	41
3.3.	Требования к качеству и приемке работ.....	48
3.4.	Потребность в материально-технических ресурсах	48
3.5.	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	48
3.6.	Технико-экономические показатели	57
4.	Организация и планирование строительства	59
4.1.	Определение объемов строительно-монтажных работ.....	59
4.2.	Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях.....	60
4.3.	Подбор машин и механизмов для производства работ.....	60
4.4.	Определение требуемых затрат труда и машинного времени.	60
4.5.	Разработка календарного плана производства работ.....	61
4.6.	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.....	63
4.7.	Проектирование строительного генерального плана.....	71
4.8.	Технико-экономические показатели ППР.....	72
5.	Экономика строительства	74
5.1.	Определение сметной стоимости строительства.....	74
5.2.	Расчет стоимости проектных работ	76
6.	Безопасность и экологичность объекта.	79
6.1.	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта.	79
6.2.	Идентификация профессиональных рисков.....	79
6.3.	Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	80
6.4.	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	82
6.5.	Обеспечение экологической безопасности технического объекта	83
	Список используемой литературы и используемых источников	86
	Приложение А.....	91
	Приложение Б	123
	Приложение В	130
	Приложение Г	146

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность выбранной темы связана прежде всего с исполнением Национального проекта «Демография», в рамках которого в бюджеты регионов Российской Федерации, в том числе в регион Республики Саха (Якутия), выделено финансирование на строительство социальных объектов.

Строительство детских садов является неотъемлемой частью проекта, так как это первая ступень дошкольного образования, которая закладывает основы физического, интеллектуального, социального и эмоционального развития ребенка.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка архитектурно-планировочных решений и организационно-технических решений по строительству трехэтажного здания детского сада на 180 мест в условиях вечной мерзлоты.

Для достижения цели в ходе выполнения работы требуется решить следующие задачи:

- разработать схему планировочной организации земельного участка, объемно-планировочные и конструктивные решения, обеспечивающие устойчивость и энергоэффективность здания в условиях вечной мерзлоты;
- рассчитать сплошную монолитную железобетонную плиту перекрытия 1-го этажа марки ППм-1, толщиной 200 мм и размерами в плане 30,0 x 27,6 м.;
- разработать мероприятия по обеспечению безопасности объекта;
- рассчитать сметную стоимость строительства.

1. Архитектурно-планировочный раздел

1.1. Исходные данные

Район строительства – п. Усть-Мая Усть-Майского улуса (района), Республика Саха (Якутия)

Климатический район строительства - северная строительно-климатическая зона; район - I, подрайон – IA

Класс и уровень ответственности здания – КС-2, Нормальный

Степень огнестойкости здания – II

Класс конструктивной пожарной опасности здания - CO

Класс функциональной пожарной опасности здания - Ф4.1

Класс пожарной опасности строительных конструкций - КО

Расчетный срок службы здания - 50 лет

Состав грунтов - в геологическом строении территории участвуют дислоцированные терригенные породы среднепалеозойского возраста, представленные известняками, доломитами, глинистыми известняками, мергелями пестроцветными, алевролитами, известково-хлоритовыми сланцами.

Исследование геологической структуры площадки показало, что до глубины от 10 до 15 метров она состоит из аллювиальных отложений верхнего четвертичного периода. Разнообразие грунтов включает в себя суглинки различных оттенков — от темно-серого до темно-коричневого, а также пески от мелкой до средней фракции и гравелистые с песчаным заполнением. Все эти слои покрыты универсальным почвенно-растительным слоем толщиной примерно 0,2 метра. Суглинки начинаются прямо с поверхности и простираются до глубины от 1,9 до 4,8 метров, в то время как пески обладают цветовой гаммой от темно-серого до серо-желтого.

В геологическом разрезе залегают в виде переслаивающихся слоев. Пески мелкие вскрыты с глубины 2,8–5,9 м мощностью слоя от 0,7 до 2,2 м.

Пески средней крупности подсечены на глубине 2,5–5,8 м. Мощность их слоя варьирует от 0,8 до 2,5 м. В составе песков, в основном, отмечаются включения гравия до 5–20 %.

Пески гравелистые темно-серого цвета. Залегают они в нижней части изученного разреза под песками мелкими и средней крупности. Мощность песков гравелистых составляет 0,4–2,1 м. Обломки хорошоокатанные, овальной и округлой форм. Содержание обломков гравия в грунтах составляет 25–40%.

Геологический разрез завершают гравийные грунты с песчаным заполнителем темно-серого цвета. Вскрытая мощность их до изученной глубины 10,0–15,0 м составила 3,5–8,9 м. Содержание обломков гравия составляет 51–75%, заполнитель – песчаный.

В деятельном слое пески средней крупности при оттаивании водонасыщенные, суглинки текучепластичной консистенции.

По геокриологическим условиям район работ характеризуется сплошным распространением многолетнемерзлых грунтов.

В период бурения скважин грунты на всю изученную глубину 10,0–15,0 м находились в твердомерзлом состоянии. «Криогенная текстура грунтов массивная, лед в них содержится в порах в виде цемента. По ГОСТ 25100-2020 пески мелкие льдистые с суммарной льдистостью 0,41 д.ед, пески средней крупности»[1] – слабольдистые с суммарной льдистостью 0,37-0,40 д.ед, пески гравелистые и гравийные грунты с песчаным заполнителем – нельдистые с суммарной льдистостью 0,17-0,19 д.ед, суглинки также нельдистые с льдистостью за счет ледяных включений 0,02 д.ед. Лёд в грунтах встречается в виде поровых включений (лед-цемент).

Температурный режим грунтов мерзлой толщи характеризуется высокими и низкими отрицательными значениями температуры.

Преобладающее направление ветра зимой – Север, летом – Юг.

Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок.

Климатические условия изучаемой области характеризуются выраженной континентальностью. Это проявляется в существенных колебаниях температурных показателей. Такая континентальность климата имеет несколько причин:

Во-первых, это связано с географическим положением, территория находится на значительной высоте и располагается на северо-востоке Евразийского континента.

«Во-вторых, удалённость от Атлантического океана приводит к тому, что влажность воздушных масс, приходящих с запада, оказывается низкой.

В-третьих, близость к холодным арктическим морям, которые большую часть года покрыты льдом, не способствует увеличению влажности воздуха.

Наконец, общее направление движения воздушных масс в северном полушарии с запада на восток ограничивает влияние на климат Якутии даже от сравнительно близких морей Тихого океана.

Эти факторы в совокупности определяют уникальные климатические особенности региона, включая резкие температурные перепады и низкую влажность воздуха»[6].

1.2. Планировочная организация земельного участка

1.2.1. Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства.

Площадка проектируемого строительства расположена в центральной части п.Усть-Мая Усть-Майского улуса, Республика Саха (Якутия) по улице Пирогова, участок не огорожен, не застроен. Территория представлена небольшим пустырем. На прилегающей к площадке территории расположены, преимущественно, дома индивидуального жилищного строительства с хозяйственно-бытовыми постройками. На площадке имеются пересечения

линий электропередач. Юго-западнее от площадки проходят тепловые сети, южнее – проходит улица Пирогова.

В геоморфологическом отношении исследуемый участок находится на левом берегу р. Алдан, в пределах надпойменной ее террасы. Абсолютные отметки поверхности земли в пределах площадки работ колеблются от 171,02 до 171,40 м Б.С. в западной части. Рельеф кочковатый, местность заболачиваемая. Исследуемая площадка паводковыми водами не затопливается, уровень 1% обеспеченности паводковых вод р. Дьороху составляет 164,97 м Б.С.

«Технико-экономические показатели земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства:

Площадь отведенной территории - 10 176,00 м²

Площадь застройки - 2 291,21 м²

Коэффициент застройки - 22,52 %

Процент озеленения - 35,11 %

Площадь территории, занимаемая под:

- зеленые насаждения - 3 573,70 м²

- проезды, разворотные площадки и тротуар - 27 32,95 м²

- детские площадки - 1 566,10 м²

- площадка для мусороконтейнеров»[2] - 12,04 м²

1.2.2. Обоснование планировочной организации земельного участка в соответствии с градостроительным и техническим регламентами либо документами об использовании земельного участка.

Схема планировочной организации земельного участка разработана на основании следующей разрешительной и исходной документации:

- задания на разработку проекта строительства детского сада;
- топографической съемки М 1:500;
- заключение АГО о согласовании архитектурно-градостроительного облика объекта.

В пределах отведенной территории размещены следующие здания и сооружения:

- Детский сад на 180 мест;
- Насосная станция;
- Противопожарные резервуары $V = 200 \text{ м}^3$;
- Канализационный сборник $V = 50 \text{ м}^3$;
- РДЭС.

В процессе планирования строительной площадки были учтены ключевые аспекты технологической организации. Это обеспечило логическую связь между различными объектами и возможность беспрепятственного доступа автотранспорта. В результате, транспортные средства могут перемещаться по территории без необходимости в дополнительных маневрах. Такой подход способствует эффективности и безопасности строительных работ.

«Здания и сооружения размещены на площадке строительства на основании следующих факторов:

- расположение зданий и сооружений в соответствии с необходимыми противопожарными разрывами;
- при размещении сооружений на участке строительства, выполнены требования технологической взаимоувязки объектов с существующими зданиями и сооружениями;
- при расположении зданий и сооружений на территории выдержаны нормативные расстояния согласно требованиям противопожарных норм»[3].

Граница территории отведенного участка принята по акту отвода участка. Согласно градостроительному плану земельного участка - общая площадь составляет 1,0176 Га. В соответствии с Генеральным планом муниципального образования городское поселение "Поселок Усть-Мая" территория земельного участка отнесена к функциональной зоне рекреационного назначения, территориальная зона не установлена.

Основные виды разрешенного использования – детские сады, иные объекты дошкольного воспитания. В таблице 1 указаны параметры разрешенного использования земельного участка.

Таблица 1 – Параметры разрешенного использования земельного участка

	Согласно градостроительному регламенту для территориальной зоны Ж-1	По проекту
Предельное количество этажей и (или) предельная высота зданий, строений, сооружений	3 эт. (12 м.)	3 эт.
Максимальный процент застройки в границах земельного участка, определяемый, как отношение земельного участка, которая может быть застроена, ко всей площади земельного участка	45 %	22,52 %
Минимальный отступ от границ земельного участка	5 м	5 м

1.2.3. Обоснование решений по инженерной подготовке территории, в том числе решений по инженерной защите территории и объектов капитального строительства от последствий опасных геологических процессов, паводковых, поверхностных и грунтовых вод.

Проектными решениями предусмотрена инженерная подготовка участка строительства – вертикальная планировка территории.

Для обеспечения соответствия технологическим стандартам, планируется реализация набора инженерных мер. Эти меры направлены на изменение рельефа земель, которые подлежат освоению.

Основная цель — создать условия для размещения детского сада на оптимальной высоте.

«Кроме того, предусмотрена система для отвода дождевой воды и предотвращения наводнений от стока с соседних участков. Проектное

решение по освоению территорий при отсыпке данной площадки принято с использованием I-го принципа. Вертикальная планировка территории предусмотрена в виде целостной отсыпки непучинистым грунтом по ГОСТ 25100–2020»[1].

Организация водостока с проездов и площадок предусмотрена в сторону улицы Пирогова. Уклоны подобраны таким образом, что все талые дождевые воды стекают на проектируемый проезд и дальше стекают на улицу Пирогова.

Проектом предусмотрены технические решения, обеспечивающие:

- отвод атмосферных осадков с территории площадок;
- защиту от подтопления поверхностными водами с прилегающих к площадкам земель.

Инженерные мероприятия по подготовке территории должны быть осуществлены до начала строительных работ.

Для площадки проектируемого детского сада минимальная высота насыпи составляет 0,29 м, максимальная высота насыпи составляет 1,16 м. Отсыпку площадки производить привозным грунтом (песок) при оптимальной влажности с коэффициентом уплотнения 0,98 под покрытием, и не менее 0,95 в других местах. При возведении насыпи земляного полотна предусмотрено сохранение почвенно-растительного слоя.

1.2.4. Описание организации рельефа вертикальной планировкой.

Проект организации рельефа площадки строительства выполнен на топографической основе в М 1:500. Проектная вертикальная планировка предусмотрена в целостной отсыпке территории с оптимальными уклонами проектного рельефа, для направления образующихся внутри территории объекта. Направления уклонов подобраны так, чтобы ливневые стоки со всей площадки собирались и стекали в сторону проспекта. Все дождевые стоки с кровли попадают на твердую поверхность. Подробную организацию выпуска дождевых стоков с кровли смотреть в разделе ВК. Вертикальная планировка выполнена на основании ППТ поселка и предусматривает подсыпку

территории строительства выше отметок проезжей части улицы Пирогова для отвода поверхностных вод в ее сторону.

1.2.5. Обоснование схем транспортных коммуникаций, обеспечивающих внешний и внутренний подъезд к объекту капитального строительства.

Подъезд в территорию проектируемой школы обеспечивается со стороны ул. Пирогова. Площадки для мусороконтейнеров запроектированы в хозяйственной зоне внутри ограждения, к которому обеспечен свободный подъезд. «К зданию обеспечен круговой проезд пожарных автомашин. Расстояние от края проезда до стены проектируемого детского сада составляет – 5,00-7,00-8,00 м, ширина кругового проезда – 3,50 м»[1].

1.3. Объемно-планировочное решение здания

Проект детского сада, рассчитанного на 180 мест, представляет собой трехэтажное здание с каркасно-монолитной конструкцией. Его габариты составляют 33,0 метра в ширину и 54,82 метра в длину. Особенностью проекта является централизованная планировка, которая обеспечивает компактность и функциональность пространства. Принцип групповой изоляции, применённый в планировке, способствует созданию благоприятной образовательной среды.

На первом этаже располагаются основные функциональные зоны, три групповые ячейки для самых маленьких посетителей, пищеблок с независимым доступом, прачечная, санитарные узлы для сотрудников, склад для хозяйственных принадлежностей, комната для ввода коммуникаций, электрощитовая, помещение для охраны, хозяйственный склад, медицинский блок и административные кабинеты. Эта структура спроектирована таким образом, чтобы обеспечить удобство и безопасность как для детей, так и для персонала.

«На втором этаже здания размещены три групповые ячейки для средних и одной старшей группы, зимний сад, зал для музыкальных и спортивных занятий, кабинет тренера, кабинет преподавателя музыки, кладовые. На третьем этаже здания запроектированы три групповые ячейки для одной старшей группы и два для подготовительных групп, служебно-бытовые помещения, кабинет кружковой и соляная комната. Каждая групповая ячейка первого, второго и третьего этажей имеет 2 выхода первый выход через коридор на лестничную клетку, второй выход непосредственный в наружные лестничные клетки. Таким образом обеспечиваются нормативные требования по обеспечению двух рассредоточенных противопожарных выходов из каждой групповой»[8].

Венткамера расположена на третьем этаже и в плоской кровле. Выход на плоскую кровлю запроектирован из двух лестничных клеток.

В таблице 2 приведены технико-экономические показатели проектируемого объекта.

Таблица 2 - Техничко-экономические показатели проектируемого объекта

Наименование показателей	Ед. изм.	Количество
Площадь застройки	м ²	1 927,6
Полезная площадь	м ²	3 737,73
Общая площадь	м ²	4 400,68
Строительный объем	м ³	16 088,85
Этажность здания	эт	3
Количество мест	мест	180

1.4. Конструктивное решение здания

Конструктивная схема здания - монолитная каркасная, по связевой схеме с жесткими узлами сопряжения колонн с фундаментами и плитами перекрытия.

«Пространственная жесткость каркаса обеспечивается ядрами жесткости (монолитными стенами лестничных клеток).

Основание колонн укреплено за счет свайных ростверков, которые также жестко соединены с колоннами»[4].

Цокольный этаж здания укреплен монолитными железобетонными плитами, которые интегрированы с ростверками, создавая единую конструктивную систему. Эти ростверки опираются на свайные основания. «Для предотвращения повреждений от температурных колебаний, фундаментные балки, ростверки и плиты цокольного этажа разделены на блоки с помощью температурных швов, что позволяет им адаптироваться к горизонтальным нагрузкам и изгибающим моментам, действующим на свайные фундаменты»[5].

1.4.1. Фундаменты

«Фундаменты выполнены из железобетонных свай по РМ 2–77. Фундаменты приняты по I принципу использования вечномёрзлых грунтов. Тип грунта, залегающего в торце свай - гравийный грунт с песчаным заполнителем до 40–50 %, темно-серого цвета, с редкими включениями органических веществ, твердомерзлый, массивной криотекстуры.

Способ погружения свай буроопусной, устанавливаются в предварительно пробуренные скважины диаметром 65 см. Метод бурения скважин – шнековый.

Ростверки - монолитные ж.б. из бетона В25 F150 W6. Вентилируемое подполье высотой более 1,4 м до низа фундаментных балок. Все конструкции: свай, ростверки, фундаментные балки, цокольные плиты

армированы отдельными стержнями, прокат арматуры по ГОСТ 5781–82 класс А400 и А240»[2].

1.4.2. Колонны

Каркас – «монолитные ж/б колонны сечением 400 х 400 мм с перекрытиями толщиной 200 мм бетон В25 F100, армированы отдельными стержнями, прокат арматуры по ГОСТ 5781–82 класс А400 и А240»[2].

1.4.3. Перекрытия и покрытие

«Конструкции цокольного перекрытия представлены в виде монолитных железобетонных плит, объединённых ростверками в единую систему. Ростверки опираются на свайные фундаменты. Фундаментные балки, ростверки и плиты цокольного перекрытия разделены температурными швами на отдельные блоки с учетом восприятия свайными фундаментами действующих на них горизонтальных сил и изгибающих моментов»[9].

Кровля - совмещенная, рулонная из двух слоев "Техноэласт».

1.4.4. Стены и перегородки

«Монолитные стены из бетона В25 F100, армированные отдельными стержнями, прокат арматуры по ГОСТ 5781–82 класс А400 и А240»[2].

«Утеплитель - пенополистирол ППС-с-35 ГОСТ 15588–2014 б=300мм (цоколь), ППС-с-35 ГОСТ 15588–2014 б=300мм (покрытие)»[3].

«Стены наружные - из мелких бетонных блоков КСР-ПР-ПС-39–75-F100-1800 ГОСТ 6133–2019 самонесущие толщиной 200 мм, на растворе марки М50 с утеплением с утеплением базальтовыми плитами»[4].

«Перегородки - из мелких бетонных полублоков толщиной 100мм КСР-ПР-ПС-39–75-F100-1800 ГОСТ 6133–2019. Стены и перегородки выполнены ненесущими, армируются сетками из стержней о5В500 с ячейками 100х100 через каждые 3 ряда (600 мм) кладки»[4].

1.4.5. Лестницы

Лестницы выполнены из монолитного ж/б.

1.4.6. Окна, двери, ворота

В проекте используется 7 типов окон, а именно ОК-1 (1800 x 1800), ОК-2 (1800 x 1 500), ОК-3 (2500 x 3800), ОК-4 (1800 x 1000), ОК-5 (1800 x 800), ОК-6 (2500 x 3800), ОК-7 (1800 x 3800).

Окна с двухкамерным стеклопакетом из обычного стекла с мягким селективным покрытием.

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

1.4.7. Перемычки

Перемычки - сборные железобетонные по серии 1.038.1–1, вып.1.

Ведомость перемычек представлена в таблице А.2 приложения А, спецификация – в таблице А.3 приложения А.

1.4.8. Полы

Покрытие полов в зависимости от помещений – натуральный линолеум, керамогранитная плитка, керамическая плитка. Полы групповых ячеек и туалетов детского сада оснащены системой электрических теплых полов. Экспликация полов приведена в таблице А.4 приложения А.

1.5. Архитектурно-художественное решение здания

Проект детского сада предусматривает трехэтажное здание с каркасно-монолитной конструкцией. Размер здания в осях составляет 33,0 м в ширину и 54,82 м, в длину. Особенностью проекта является централизованная планировка, которая включает в себя как технические, так и административные помещения, а также комнаты для групповых занятий. Эти помещения организованы вокруг центрального коридора, обеспечивая легкий доступ и четкое разделение функциональных зон. В объёмно-планировочном решении соблюден принцип групповой изоляции.

Наружная отделка фасада – облицовка навесными вентилируемыми фасадами «КраспланКерамогранит» Для обеспечения естественного

освещения помещений с постоянным пребыванием людей в стеновом ограждении здания предусмотрены окна разных конфигураций по ГОСТ 30674–99 [5]. Общая площадь световых проемов принята в соответствии с нормами проектирования естественного и искусственного освещения с учётом «СП 52.13330.2016»[6], СП 118.13330.2012[7].

1.6. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

«Исходные данные:

Район строительства – п. Усть-Мая, Устьмайский район, Республика Саха (Якутия). «Климатические параметры района строительства принимаются по СП 131.13330 для п.Усть-Мая:

- средняя температура наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92— минус 52 °С;
- средняя температура отопительного периода – минус 19,1 °С;
- продолжительность отопительного периода – 264 сут;
- температура внутреннего воздуха – 23 °С»[8].

На основе климатических характеристик района строительства и микроклимата помещения рассчитывается величина градусо-суток отопительного периода:

$$\text{ГСОП} = (23 - (-19,1)) \cdot 264 = 11114,4 \text{ } ^\circ\text{С} \cdot \text{сут.}$$

«Согласно СП 50.13330.2012 для этих градусо-суток нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций определяется по формуле:

$$R_{\text{онорм}} = R_{\text{отр}} \cdot m_p ,$$

где $R_{\text{отр}}$ - базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}$, определяется по таблице 3 СП 50.13330.2012;

m_p -коэффициент, учитывающий особенности региона строительства»[31]

Принимается со снижением значения коэффициента $m_p = 0,63$ - для стен, $m_p = 0,80$ - для остальных ограждающих конструкций (кроме светопрозрачных), $m_p = 1,00$ - для светопрозрачных конструкций.

- Наружные стены

$$R_{\text{норм}} = 5,290 * 0,63 = 3,333 \text{ м}^2 * \text{°C/Вт};$$

- Покрытия

$$R_{\text{норм}} = 7,757 * 0,80 = 6,206 \text{ м}^2 * \text{°C/Вт};$$

- Перекрытия над проездами

$$R_{\text{норм}} = 7,757 * 0,80 = 6,206 \text{ м}^2 * \text{°C/Вт};$$

- Окна

$$R_{\text{норм}} = 0,778 * 1,00 = 0,778 \text{ м}^2 * \text{°C/Вт};$$

- Входные двери

$$R_o^{\text{тр}} = 0,6 * R_{\text{о,ст}}^{\text{норм}} = 0,6 * \frac{(t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{\Delta t^{\text{н}} * \alpha_{\text{н}}} = 0,6 * \frac{(23 - (-52))}{4 * 8,7} = 1,293 \text{ м}^2 * \text{°C/Вт}$$

Сопrotивления теплопередаче ограждающих конструкций определялись в зависимости от количества и материалов слоев согласно разделу АР:

Наружные стены здания:

- «Мелкие бетонные блоки КСР-ПП-ПС-39-75-F100-1800 ГОСТ 6133-2019 толщиной 200 мм $\lambda = 1,740 \text{ Вт}/(\text{м} * \text{°C})$ »[4];

- Базальтовые плиты толщиной 200 мм, $\lambda = 0,038 \text{ Вт}/(\text{м} * \text{°C})$;

Условное термическое сопротивление ограждающей конструкции:

$$R_k = 1/23 + 1/8,7 + 0,20/1,74 + 0,20/0,038 = 5,537 \text{ м}^2 * \text{°C/Вт};$$

Приведенное сопротивление теплопередач:

$$R_o^* = R_o * r = 5,537 * 0,92 = 5,094 \text{ м}^2 * \text{°C/Вт}$$

Цокольное перекрытие:

- монолитная ж/б плита перекрытия, $\lambda = 1,92 \text{ Вт}/(\text{м} * \text{°C})$ толщиной 200

мм;

- утеплитель пенополистирол ППС-с-35, $\lambda = 0,038$ Вт/(м х °С))
толщиной 300 мм;

- стяжка из цементно-песчаного раствора М400 $\lambda = 0,76$ Вт/(м х °С)
толщиной 95 мм;

Условное термическое сопротивление ограждающей конструкции:

$$R_k = 1/23 + 1/8,7 + 0,20/1,92 + 0,30/0,038 + 0,095/0,76 = 8,282 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт};$$

Приведенное сопротивление теплопередач:

$$R_o^* = R_o \cdot r_o = 8,282 \cdot 0,92 = 7,620 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$$

Покрытие:

- монолитная ж/б плита перекрытия, $\lambda = 1,92$ Вт/(м х °С) толщиной 200 мм;

- утеплитель пенополистирол ППС-с-35 ГОСТ 15588-80, $\lambda = 0,038$ Вт/(м х °С)) толщиной 300 мм;

- Уклонообразующий слой - ТЕХНОРУФ Н Клин $\lambda = 0,040$ Вт/(м х °С)
толщиной 50-190мм;

- Минераловатный утеплитель - ТЕХНОРУФ В ЭКСТРА толщиной 30мм $\lambda = 0,041$ Вт/(м х °С);

Условное термическое сопротивление ограждающей конструкции:

$$R_k = 1/23 + 1/8,7 + 0,20/1,92 + 0,300/0,038 + 0,050/0,040 + 0,03/0,041 = 10,139 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт};$$

Приведенное сопротивление теплопередач:

$$R_o^* = R_o \cdot r_o = 10,139 \cdot 0,92 = 9,328 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$$

Окна:

Оконные блоки по ГОСТ 30674–99 [5] с заполнением из двухкамерного стеклопакета 4М1-12Ar-4М1-12Ar-И4. Приведенное сопротивление теплопередаче $R_{ог} = 0,79$ м²°С/Вт.

Входные двери: Дверной блок ДАЧ 21-13И-С-Т. Приведенное сопротивление теплопередаче $R_{двр} = 1,50$ м²°С/Вт.

1.7. Инженерные системы

Источник теплоснабжения отопления и спутника канализации – настенный электрический котел. Теплоноситель - вода с параметрами $T1/T2=80/60^{\circ}\text{C}$. Параметры теплоносителя в системе отопления и в спутнике канализации $80/60^{\circ}\text{C}$.

Источник теплоснабжения – котельная. Теплоноситель - вода с параметрами $T1/T2=85/60^{\circ}\text{C}$. Давление в точке подключения – $5,66/4,72$ кгс/см².

Параметры теплоносителя в системе отопления, спутника канализации и в теплоснабжении вентиляции $80/55^{\circ}\text{C}$. В системе ГВС $60/5^{\circ}\text{C}$. В проекте предусмотрены индивидуальные блочные тепловые пункты для систем отопления, спутника канализации, ГВС и системы теплоснабжения.

Категория потребителей тепла по надежности теплоснабжения - II (вторая).

Монтаж и гидравлические испытания тепловых сетей выполнить в соответствии с требованиями СП 74.13330.2011 [9]. Испытание сетей теплоснабжения выполнить под давлением равным $1,6$ МПа в самой нижней точке системы.

В здании запроектирована горизонтальная двухтрубная с нижней и верхней разводкой система отопления, по независимой схеме подключения. «В качестве нагревательных приборов принимаются биметаллические секционные радиаторы Indigo Super – 500. В лестничных клетках, тамбурах и венткамерах регистры из стальных гладких труб по ГОСТ 10704–91» [10].

В системе отопления удаление воздуха производится с помощью автоматических воздухоотводчиков, размещенных в самых высоких точках, а также через краны Маевского, которые находятся на верхних заглушках радиаторов. Для полного опорожнения системы в ее нижних частях установлены шаровые краны, что позволяет эффективно удалять скопившийся воздух и предотвращать возможные проблемы с циркуляцией.

Регулирование теплоотдачи приборов производится установленными на приборах радиаторными терморегуляторами типа TR-N.

Этот вид арматуры способствует предотвращению перегрева помещений во время сезонных переходов, создавая комфортные условия для пребывания людей. Благодаря использованию тепла, генерируемого солнечным светом, бытовыми приборами и самими людьми, система позволяет сократить расходы на отопление до 15%. Таким образом, она не только повышает эффективность использования энергии, но и способствует созданию благоприятной атмосферы.

Потребителями тепловой энергии являются:

1. Система отопления здания и теплого пола;
2. Система теплоснабжения приточных установок вентиляции;
3. Приготовление горячего водоснабжения;
4. Спутник канализации.

Для поддержания в помещениях параметров воздушной среды в соответствии с санитарными нормами предусмотрена общеобменная, приточно-вытяжная с механическим побуждением и естественная вентиляции.

Выводы по разделу 1

В этой части раздела описаны планировочные и конструктивные подходы, а также выполнен расчет теплотехнических параметров. Это обеспечивает четкое представление о проектировании и гарантирует точность тепловых расчетов, необходимых для эффективного функционирования здания.

2. Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Общие данные

Расчет выполняется в соответствии с главами СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»[29], СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции»[28].

Требуется рассчитать сплошную монолитную железобетонную плиту перекрытия 1-го этажа марки ППм-1, толщиной 200 мм и размерами в плане 30,0 x 27,6 м. Защитный слой принят 30 мм. Предварительно приняты следующие характеристики материалов: железобетонная плита из бетона класса В25 F150 W6, армирование стержневой арматурой А400 и А240 вязанной в каркасы и сетки.

Расчетный анализ здания выполнен с помощью проектно-вычислительного комплекса в ПК ЛИРА-САПР 2016 R5 (Некоммерческая версия). Статический расчет системы для определения усилий от действия нагрузок выполнен в линейной постановке.

Принятые характеристики материалов:

Расчетные характеристики железобетонных материалов приняты в соответствии с СП 63.13330.2018.

Нормативное сопротивление бетона на сжатие $R_{b,n}$ и растяжение $R_{bt,n}$:

- $R_{b,n} = 18,5$ МПа;

- $R_{bt,n} = 1,55$ МПа.

«Расчетные сопротивления бетона при сжатии R_b и растяжении R_{bt} :

- $R_b = 14,5$ МПа;

- $R_{bt} = 1,05$ МПа.

Начальный модуль упругости бетона при сжатии и растяжении $E_b = 30000$ МПа.

Коэффициент поперечной деформации бетона (коэффициент Пуассона) $\nu = 0,2$.

Стержневая арматура класса А400»[28].

«Расчетное сопротивление арматуры при растяжении и сжатии для предельных состояний I группы:

- $R_s = 340$ МПа;
- $R_{sc} = 340$ МПа;
- $R_{sw} = 280$ МПа»[7].

Расчетное сопротивление арматуры при растяжении для предельных состояний II группы:

- $R_{s, ser} = 390$ МПа.

Модуль упругости $E_s = 200000$ МПа.

2.2 Сбор нагрузок

Собственный вес конструкций задается автоматически расчетным комплексом. Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f = 1,1$ для железобетонных конструкций.

В таблице 3 представлен вес пирога пола.

Таблица 3 - Вес пирога пола:

Наименование нагрузок	Ед. изм.	Нормативная нагрузка	γ_f	Расчетная нагрузка
Коммерческий линолеум «Tarkett», 5 мм	кг/м ²	7,2	1,2	8,6
Стяжка цементно-песчаная, М400, с пластификатором, $\rho = 1800$ кг/м ³ ; $t = 95$ мм.	кг/м ²	171	1,3	222,3
Утеплитель – ППС-с $\rho = 35$ кг/м ³ ; $t = 300$ мм	кг/м ²	10,5	1,2	12,6
Итого	кг/м ²	188,7	1,29	243,5

Вес перегородок принят равномерно распределенным по всей плите перекрытия с нормативным значением равным 150 кг/м². Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f = 1,3$.

Полезная нагрузка принята по СП20.13330.2016 (таблица 3) для «классных помещений учреждений просвещения» со значением нормативной нагрузки равным 200 кг/м^2 . Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f = 1,2$.

Карты приложения нагрузок приведены на рисунках 2.6 – 2.9.

2.3 Построение расчетной модели

Функционал ПК «ЛИРА-САПР» позволяет достаточно быстро и легко сформировать расчетную модель конструкции, выполнить статический расчет и подобрать (или проверить) армирование элементов.

Признак схемы 5 – Шесть степеней свободы в узле (X, Y, Z, U_x, U_y, U_z).

Значения нагрузок задаются расчетные.

Плита перекрытия смоделирована как оболочка с пластинчатыми конечными элементами типа 44.

Размер пластин $0,6 \times 0,6 \text{ м}$.

Место стыка безбалочной плиты перекрытия с колоннами смоделировано жестким (по контуру пересечения созданы связи по всем направлениям).

Модуль упругости плиты перекрытия для первого приближения принят с учетом понижающего коэффициента, равного для горизонтальных конструкций 0,3.

Конечно-элементная модель плиты перекрытия ППм-1 представлена на Рисунке 1.

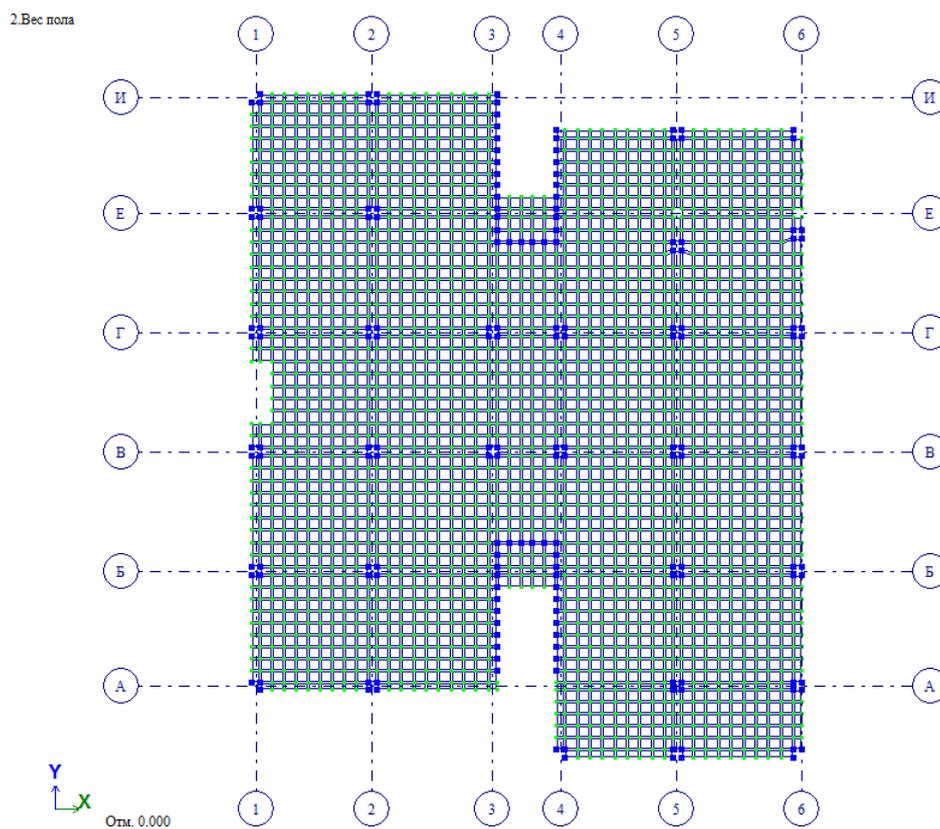


Рисунок 1 – Конечно-элементная модель плиты перекрытия ППМ-1
 3D-вид плиты перекрытия ППМ-1 представлен на Рисунке 2.

детский сад.13d

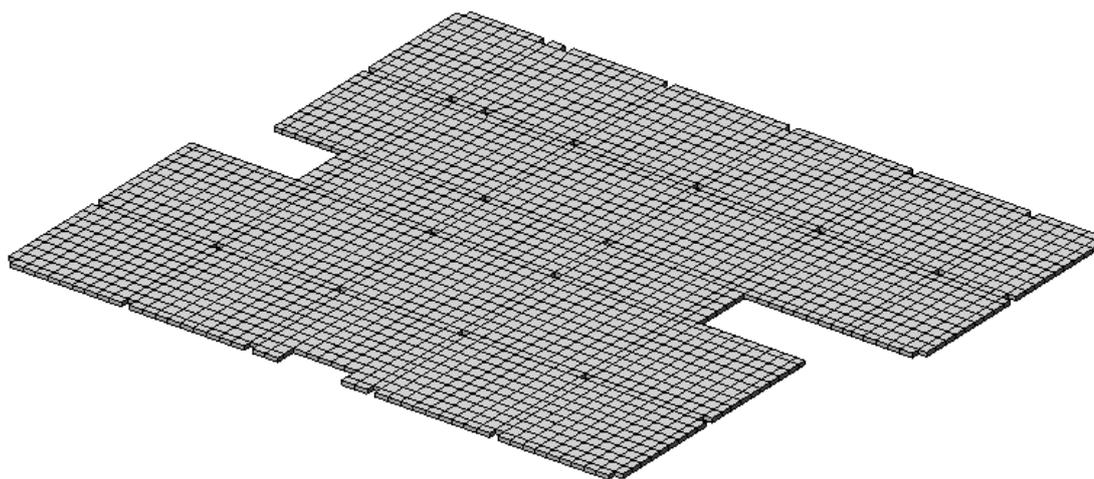


Рисунок 2 – 3D-вид плиты перекрытия ППМ-1

Для обеспечения точности компьютерных расчетов в строительстве, особое внимание уделяется подготовке исходных данных. Важно различать два типа предельных состояний железобетонных конструкций:

1. Предельные состояния первой группы.

Здесь расчеты производятся исходя из полного расчетного значения нагрузок. Это означает, что учитывается максимально возможное воздействие на конструкцию.

2. Предельные состояния второй группы.

В этих расчетах применяются нормативные значения нагрузок. Это включает в себя как стандартные, так и сниженные уровни нагрузок, чтобы учесть различные условия эксплуатации.

Кроме того, при расчетах учитывается сочетание нагрузок или усилий, которые могут оказаться неблагоприятными для конструкции. Для этого создаются специальные таблицы:

- РСН (Расчетное Сочетание Нагрузок). Таблица, в которой представлены все возможные комбинации нагрузок представлена на Рисунке 3.

N загруз.	Наименование	Вид	Знакоперем.	Взаимоискл.	Коэф. надежн.	Доля длител.н.	1.РСН1
1	СВ ЖБ	Постоянное (P)	+		1.1	1.0	0.91
2	Вес пола	Постоянное (P)	+		1.29	1.0	0.776
3	Вес перегородок и стен	Постоянное (P)	+		1.3	1.0	0.77
4	Полезная нагрузка	Кратк. доминир. 1 (Pt1)	+		1.2	0.35	0.292

Рисунок 3 – Таблица РСН

- РСУ (Расчетное Сочетание Усилий). Таблица, отражающая все варианты сочетания усилий представлена на Рисунке 4.

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСУ: 1

Имя таблицы РСУ: РСУ

Строительные нормы: СП 20.13330.2011/2016

К надежности по ответственности:
 для I-го ПС: 1.00
 для II-го ПС: 1.00
 для особых сочетаний: 1.00

Номер загрузки: 3 Вес перегородок и стен

Вид загрузки: Постоянное(0) По умолчанию

N группы объединяемых временных нагрузений: 0

Учитывать знакопеременность:

N группы взаимоисключающих нагрузений: 0

NN сопутствующих нагрузений: 0 0

Коэффициент надежности: 1.3

Доля длительности: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.:

Ограничения для кранов и тормозов:
 Кран: Тормоз:

Коэффициенты для РСУ

#	1 основ.	2 основ.	Особ.(С)	Особ.(б С)	5 сочет.	6 сочет.	7 сочет.
1	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00	0.00
2	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00	0.00
3	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00	0.00
4	1.00	1.00	0.50	0.80	0.00	0.00	0.00

Сводная таблица для вычисления РСУ:

№	Имя загрузки	Вид	Параметры РСУ				Коэффициенты РСУ					
1	СВ ЖБ	Постоянное(0)	0	0	0	0	1.10	1.00	1.00	1.00	0.90	1.00
2	Вес пола	Постоянное(0)	0	0	0	0	1.29	1.00	1.00	1.00	0.90	1.00
3	Вес перегород...	Постоянное(0)	0	0	0	0	1.30	1.00	1.00	1.00	0.90	1.00
4	Полезная на...	Кратковрем...	2	0	0	0	1.20	0.35	1.00	1.00	0.50	0.80

Рисунок 4 – Таблица РСУ

Такой подход позволяет обеспечить надежность и безопасность железобетонных конструкций на всех этапах их эксплуатации.

Назначенные характеристики жесткости плиты и параметров конструирования представлены на Рисунке 5

Сечение

Жесткостные характеристики

- Вычислять автоматически по размерам
- Коэффициент к жесткости
- Учет нелинейности

Учет ортотропии

E 917745 T/M² E2 0

V 0.2 V21 0

G 0

H 20 CM Ro 2.5 T/M³

Тип КЭ Шаговый Итерационный

Плита, оболочка Балка-стенка

Разгрузка с начальной жесткостью

Нелинейный закон для арматуры из ТЗА

Учет сдвига Меньший размер пластины 0 M

Шесть степеней свободы в КЭ оболочки

Комментарий: плита Цвет:

Название: плита

Вид расчета: Оболочка. Изгиб, Сжатие-

Теория расчета арматуры: Карпенко

Система: Статически неопределима

Расчет

- Подбирать поперечную арматуру на 1 кв.м.
- Нормативные характеристики материалов для особого/аварийного сочетания
- Учитывать огнестойкость
- Учитывать пластичность

Точность расчета, %

Предварит. 20 % армирования MIN 0.05

Основного 1 MAX 10

Диапазон коэф. запаса несущей способности

MIN 0.9 MAX 1.5

Расстояние к ц.т. арматуры

A1X 3 CM A1Y 3 CM

A2X 3 CM A2Y 3 CM

Арматура для расчета на продавливание

Ax 0 Ay 0 % см2

Расчет по предельным состояниям II группы

Трещины продолжительные, мм 0.3

Трещины непродолжительные, мм 0.4

Шаг арматурных стержней, мм 200

Диаметр арматурных стержней

Учитывать расчетную высоту стены

Высота стены Расчетная высота

1 м Коэффициент 1

Армирование: Несимметричное

СП 63.13330.2012/2018

Название: бетон В25

Класс бетона: В25

Вид бетона: тяжелый

Заполнитель: силикатный заполнитель

Марка легкого бетона по средней плотности: 2000

Относительная влажность воздуха, %: 80

Диаграмма напряжение-деформация: 3-х линейная диаграмма состояния скастого I

Использовать рекомендации пункта 6.1.23

Коэффициенты условий работы

γ_{b2} 1 γ_{b3} 1 γ_{b5} 1

Учет сейсмического воздействия

m_{btr} 1 m_{tr} 1

Расчет с особыми/аварийными сочетаниями

γ_{ad} 1 φ_b 1 ϵ_{b2} 0.0035

Случайные эксцентриситеты (стержень)

По высоте сечения EY 0 CM

По ширине сечения EZ 0 CM

	B25 (МПа)
Eb	30000.00
Rbn	18.50
Rbtn	1.55
Rb	14.50
Rbt	1.05
Eps_b0 (*1000)	3.00
Eps_b2 (*1000)	4.20
Eps_bIred (*1000)	2.40
Eps_bII (*1000)	0.21

СП 63.13330.2012/2018

Название: А400

Арматура I типа

Продольная вдоль X: А400 d=6...40

Продольная вдоль Y: А400 d=6...40

Поперечная арматура: А240 d=6...40

Продольная X	А400 d=6...40 (МПа)
Es	200000.00
Rsn	390.00
Rs	340.00
Rsw	280.00
Rsc	340.00

σ_{max} 32 σ_{min} 1

Учет сейсмического воздействия

m_{str} 1 m_{sctr} 1 m_{tr} 1

Расчет с особыми/аварийными сочетаниями

γ_{ad} 1 φ_s 1 ϵ_{s2} 0.025

Арматура II типа

Рисунок 5 – Назначенные характеристики жесткости плиты и параметров конструирования

Карты приложения нагрузок:

Загрузка 1. Собственный вес плиты перекрытия представлено на Рисунке 6

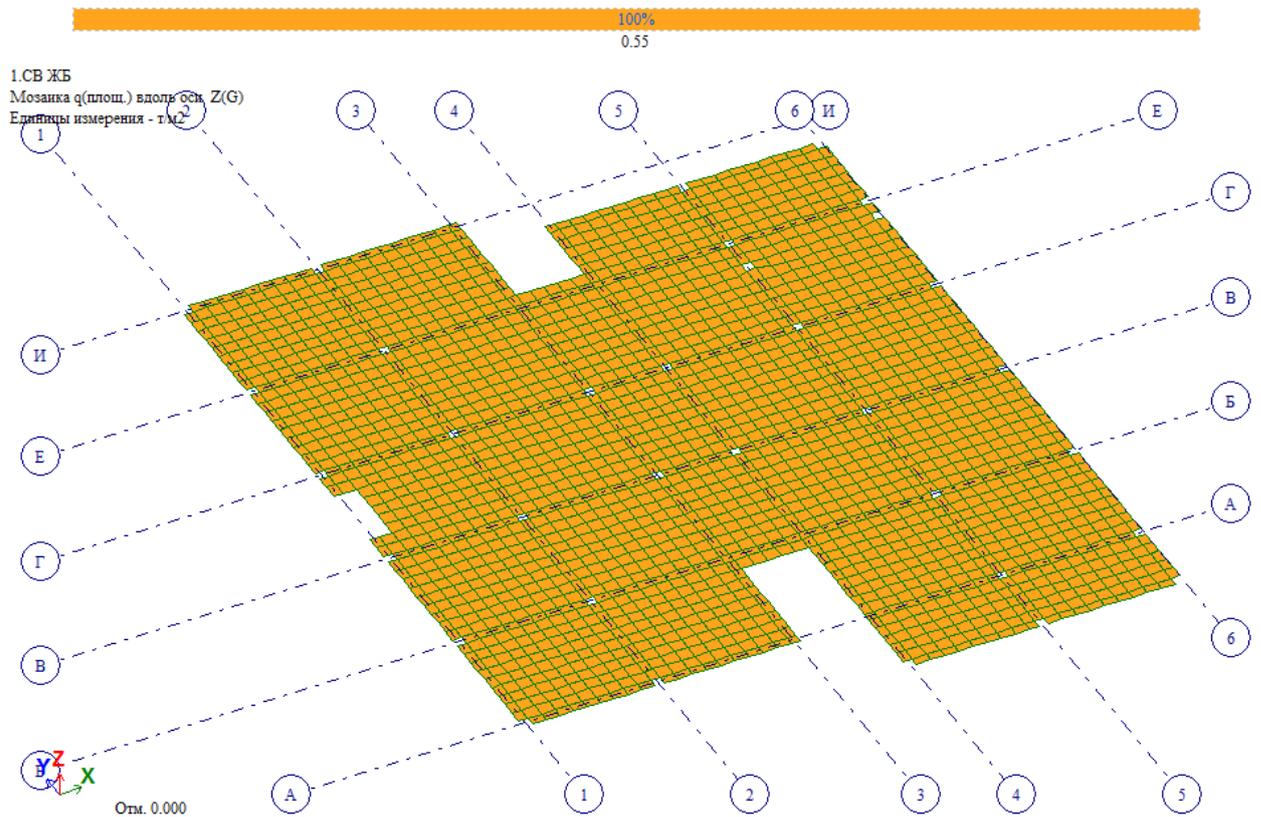


Рисунок 6 – Загрузка 1. Собственный вес плиты перекрытия

Загрузка 2. Собственный вес пирога пола представлено на Рисунке 7.

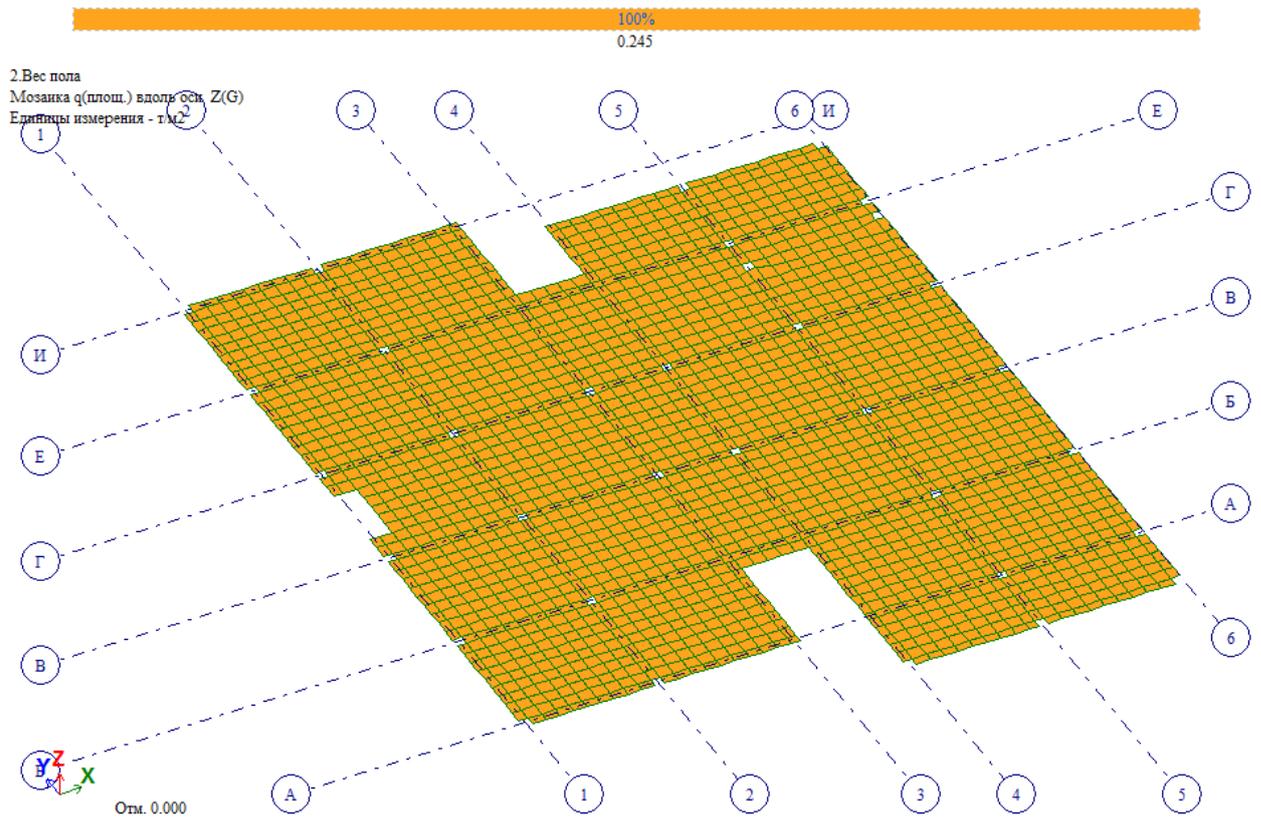


Рисунок 7 – Загрузка 2. Собственный вес пирога пола

Загрузка 3. Вес перегородок и стен представлено на Рисунке 8.

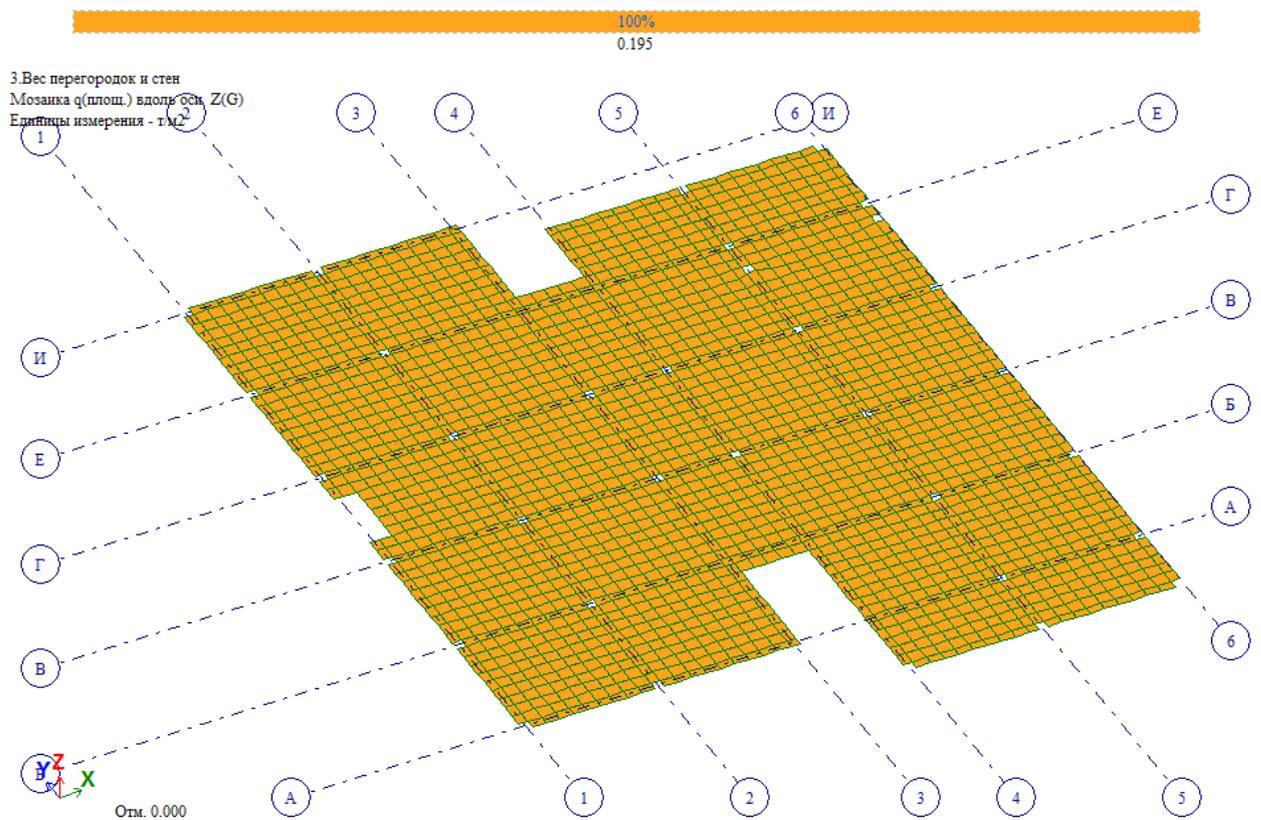


Рисунок 8 – Загрузка 3. Вес перегородок и стен

Загружение 4. Полезная нагрузка представлено на Рисунке 9.

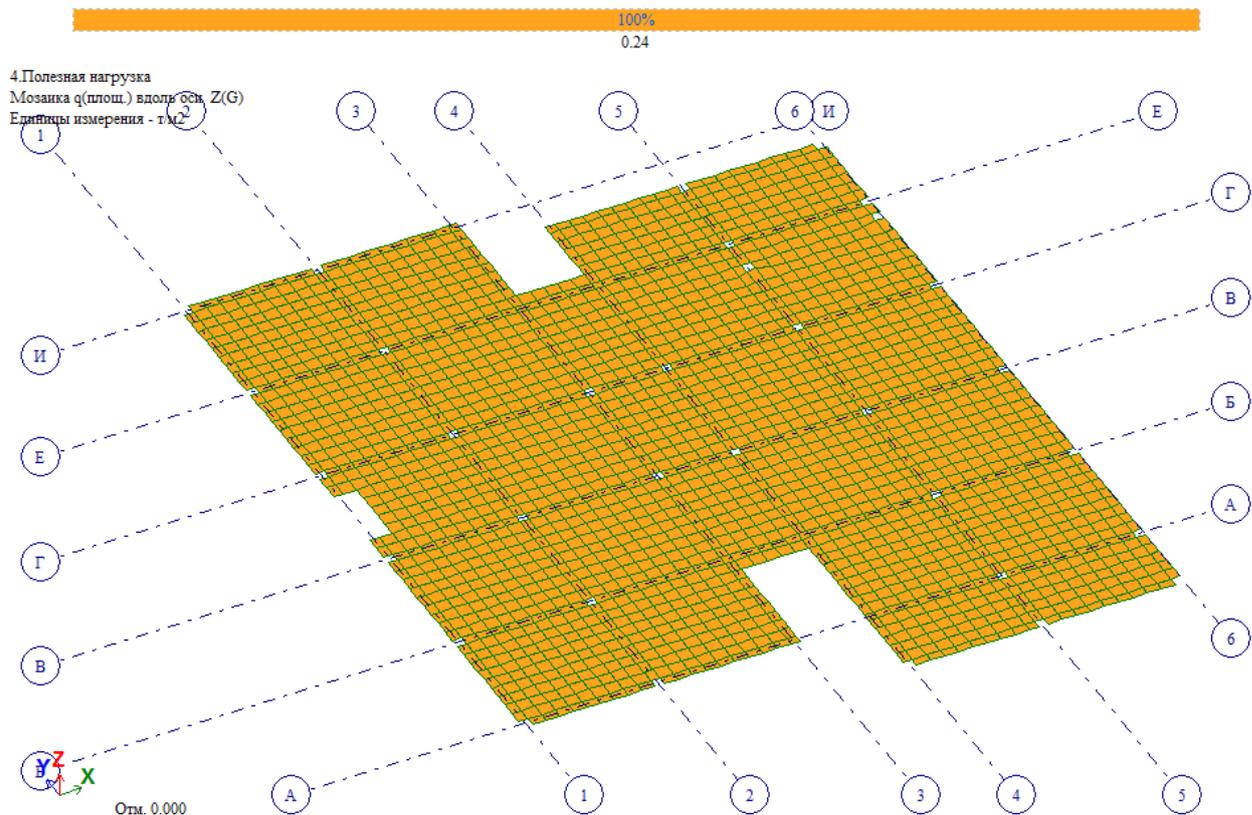


Рисунок 9 – Загружение 4. Полезная нагрузка

Результаты расчета:

Прогибы плиты перекрытия представлены на рисунке 10.

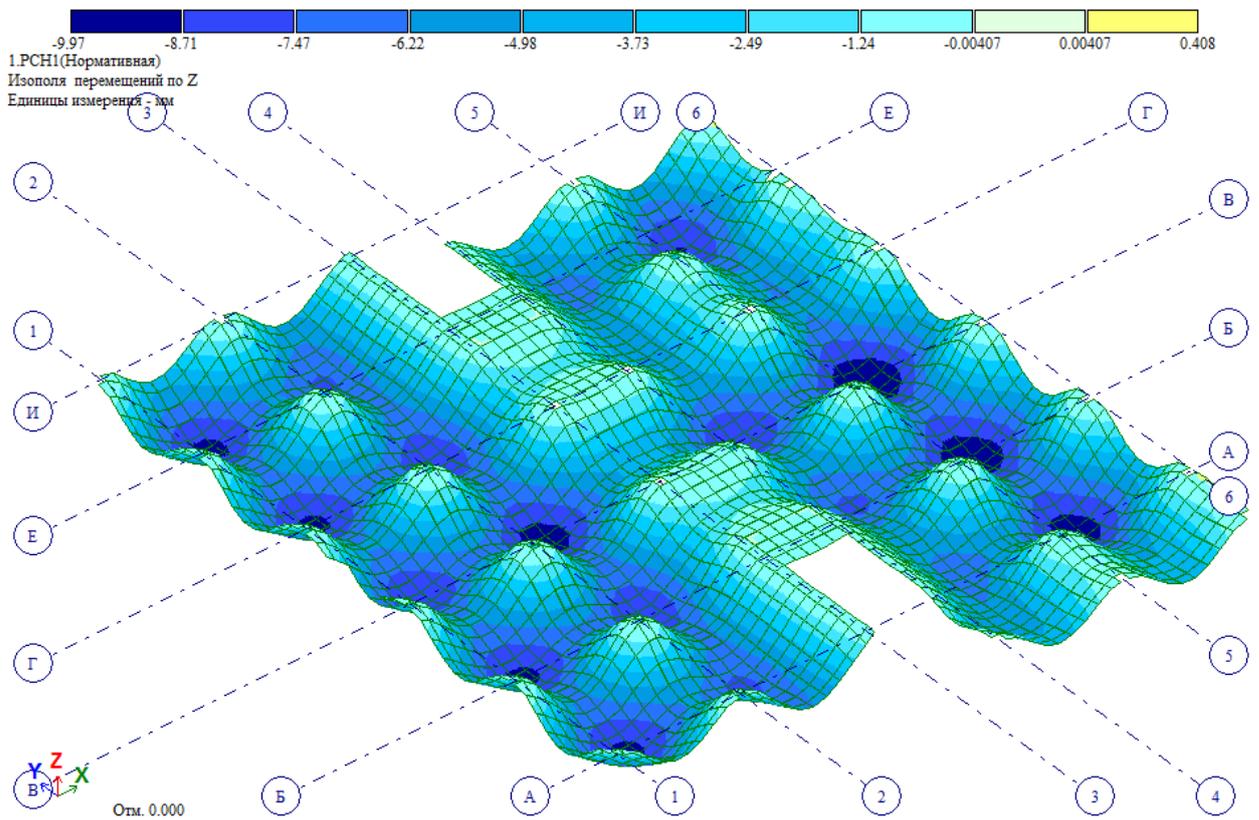


Рисунок 10 – Прогибы плиты перекрытия (Максимальное перемещение – 10 мм при максимально допустимом значении $1/200 \cdot L = 30$ мм)

На рисунке 11 представлена мозаика максимальных значений момента M_x .

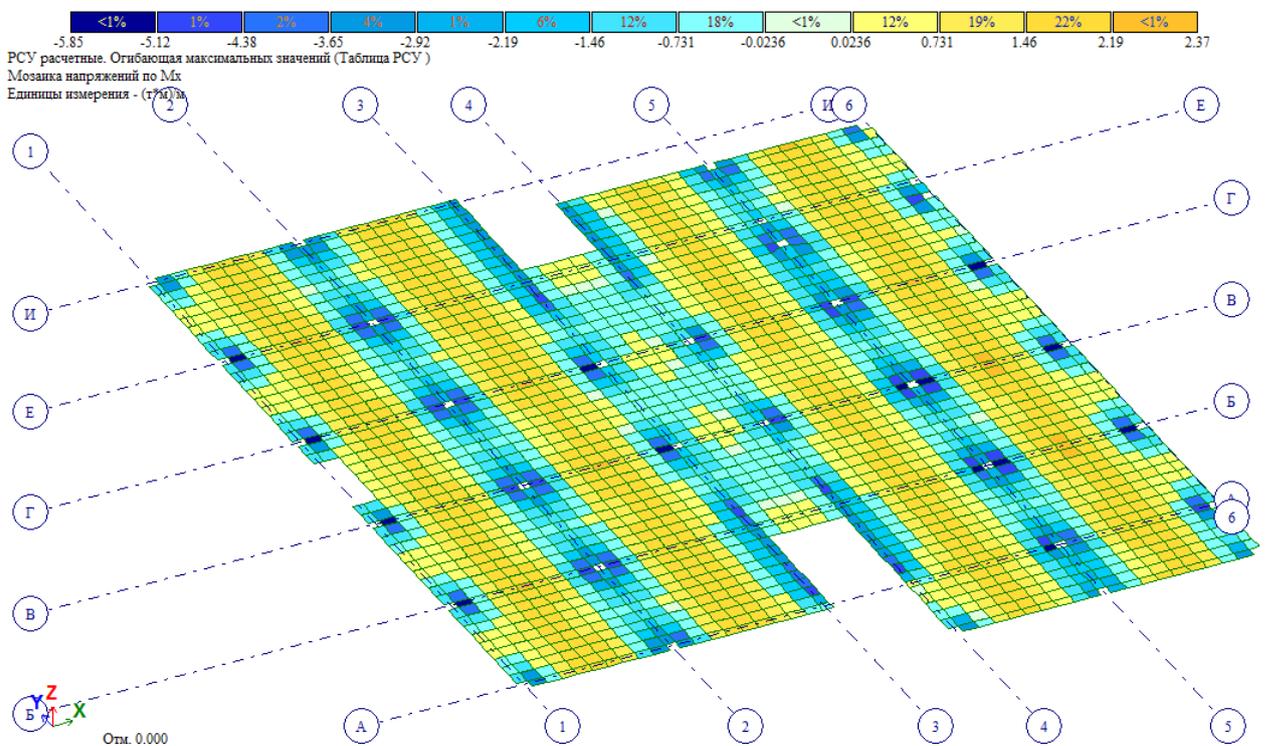


Рисунок 11 – Мозаика максимальных значений момента M_x , (т*м)/м

На рисунке 12 представлена мозаика минимальных значений момента M_x .

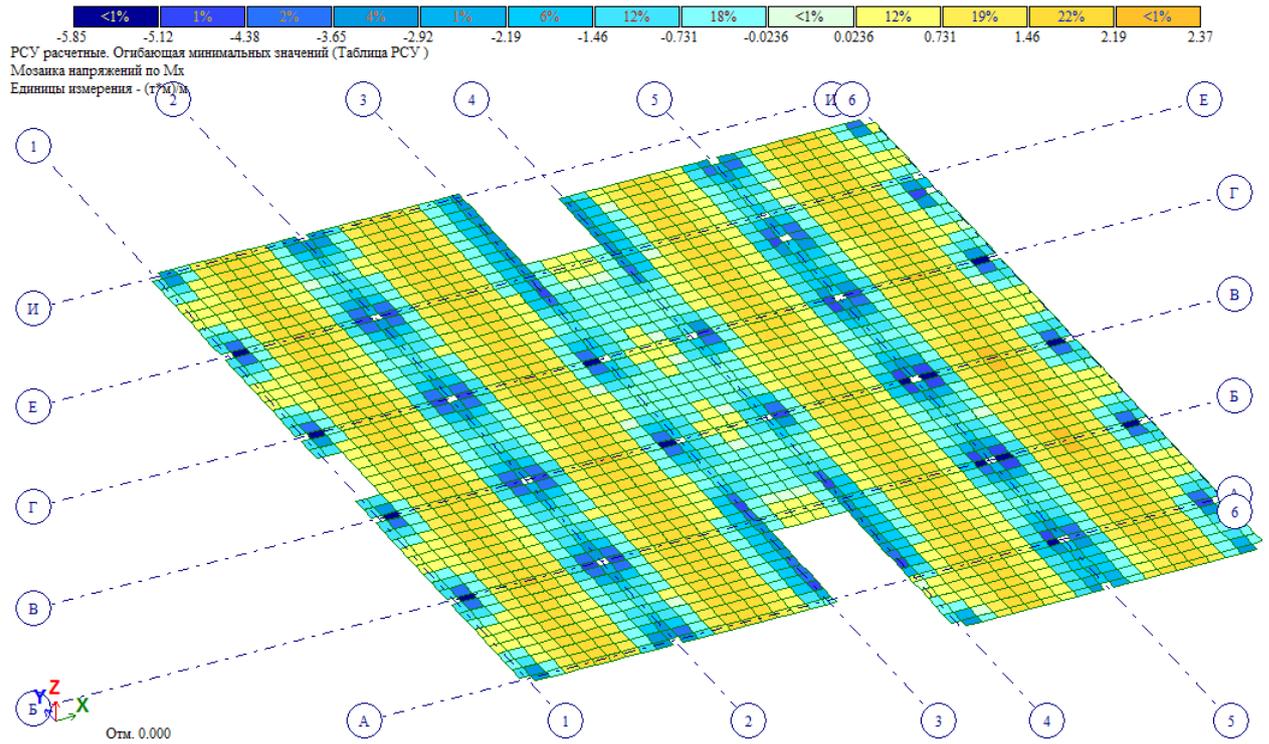


Рисунок 12 – Мозаика минимальных значений момента M_x , (т*м)/м

На рисунке 13 представлена мозаика максимальных значений момента M_y .

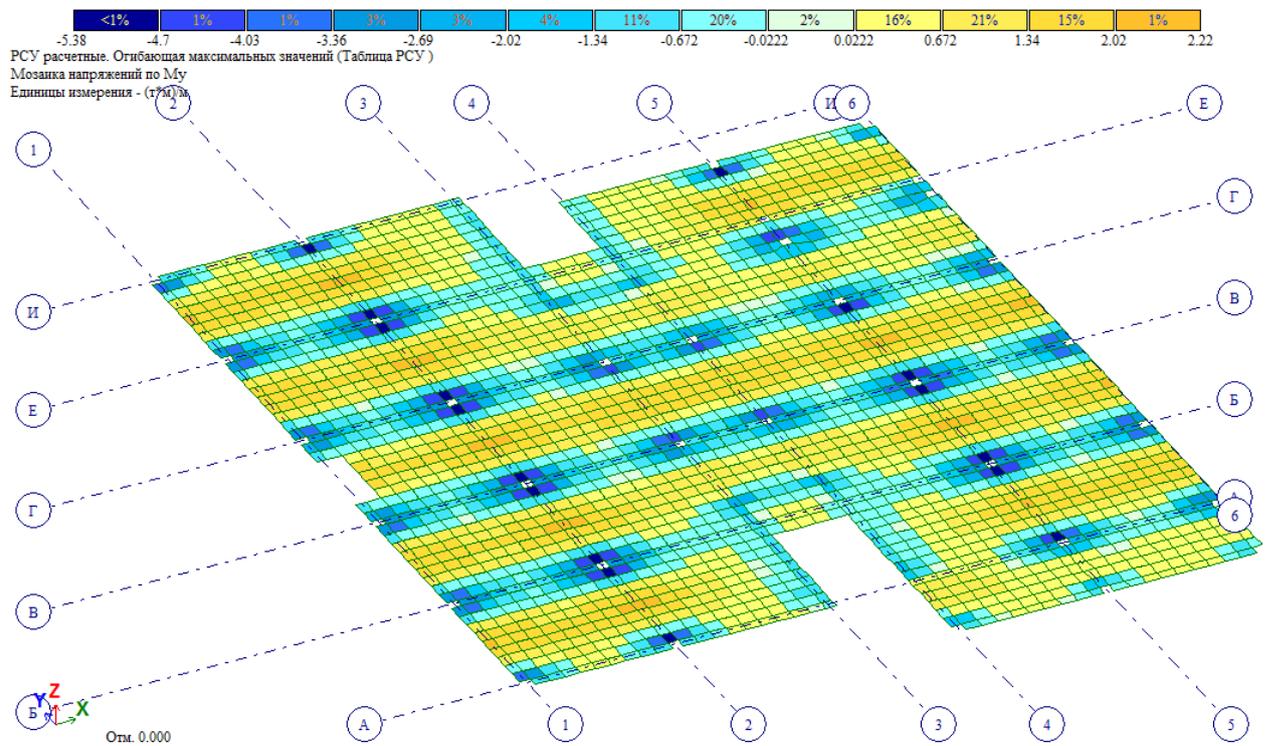


Рисунок 13 – Мозаика максимальных значений момента M_y , (т*м)/м

На рисунке 14 представлена мозаика минимальных значений момента M_y

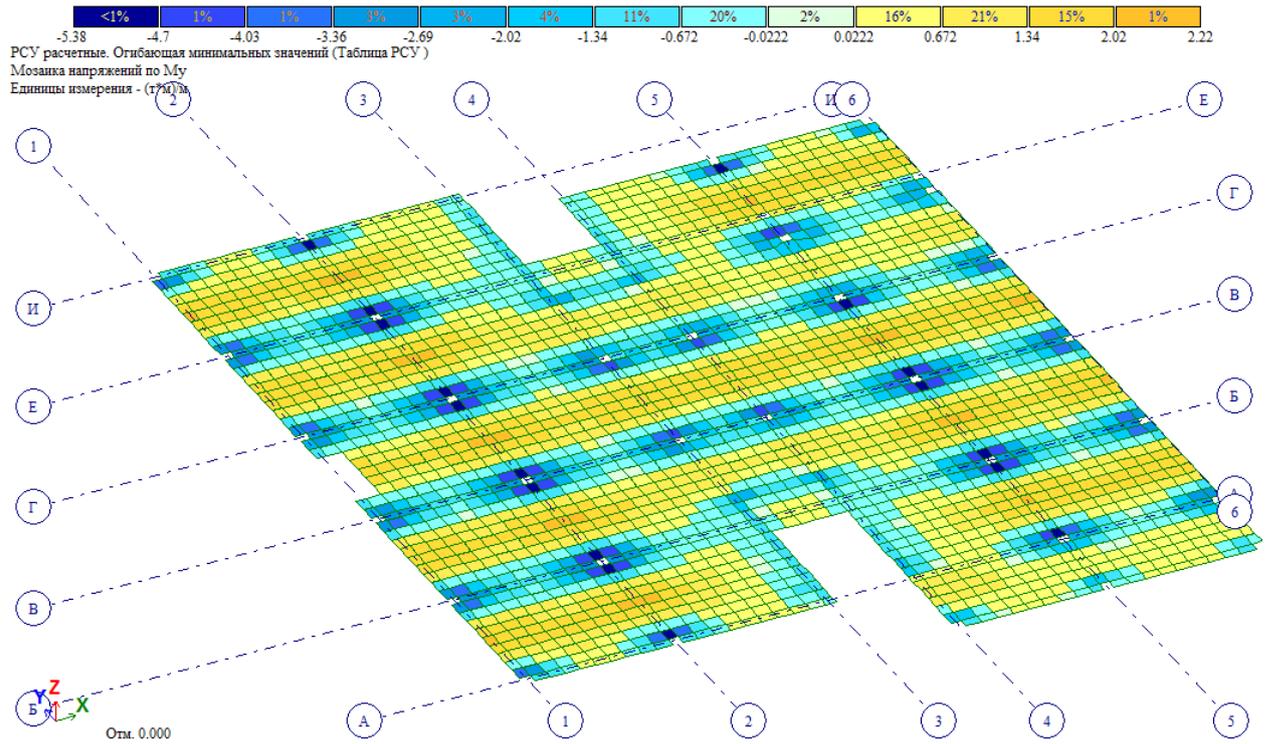


Рисунок 14 – Мозаика минимальных значений момента M_y , (т*м)/м

На рисунке 15 представлена мозаика максимальных значений поперечной силы Q_x

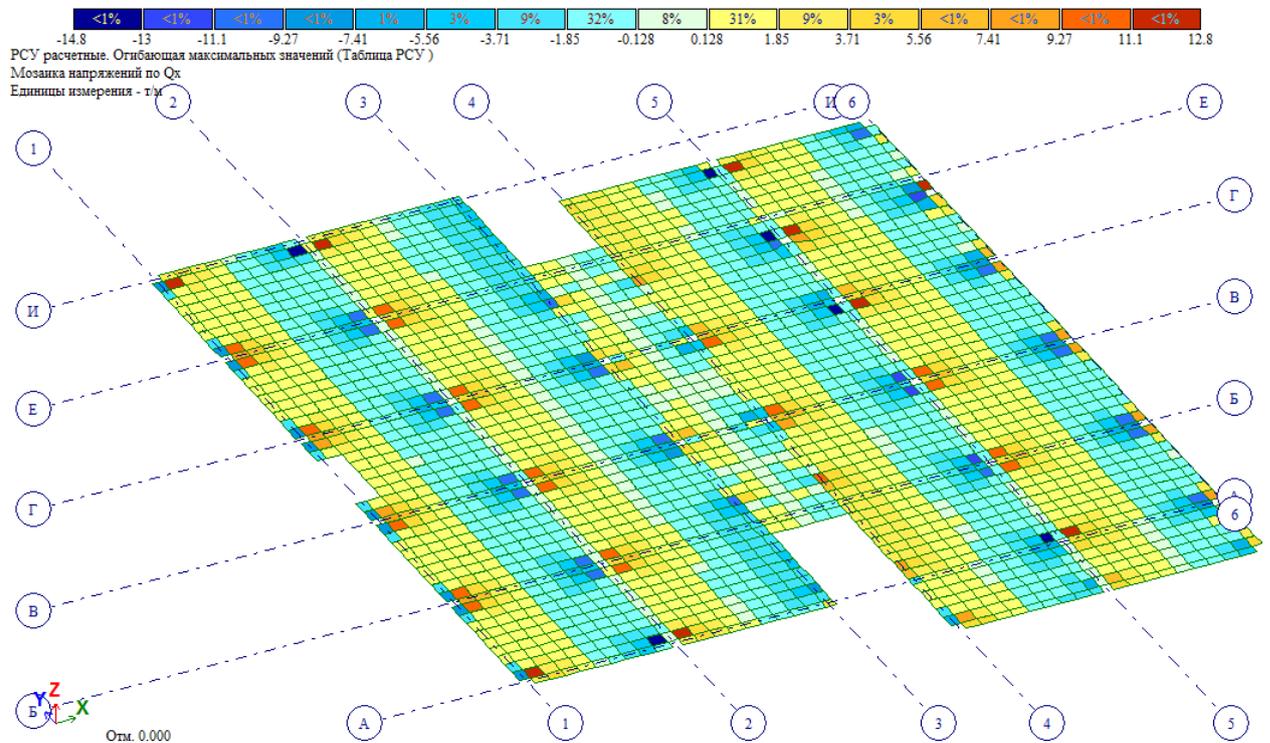


Рисунок 15 – Мозаика максимальных значений поперечной силы Q_x , т/м

На рисунке 16 представлена мозаика минимальных значений поперечной силы Q_x .

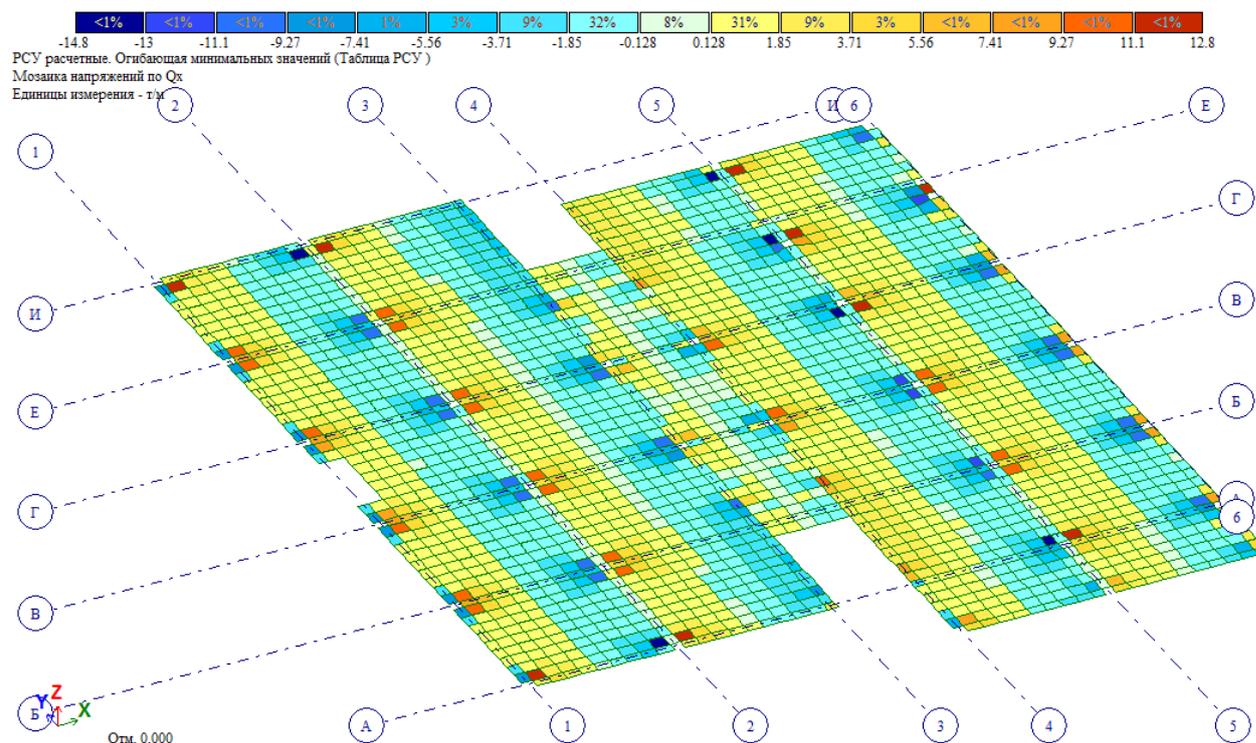


Рисунок 16 – Мозаика минимальных значений поперечной силы Q_x , т/м

На рисунке 17 представлена мозаика максимальных значений поперечной силы Q_y

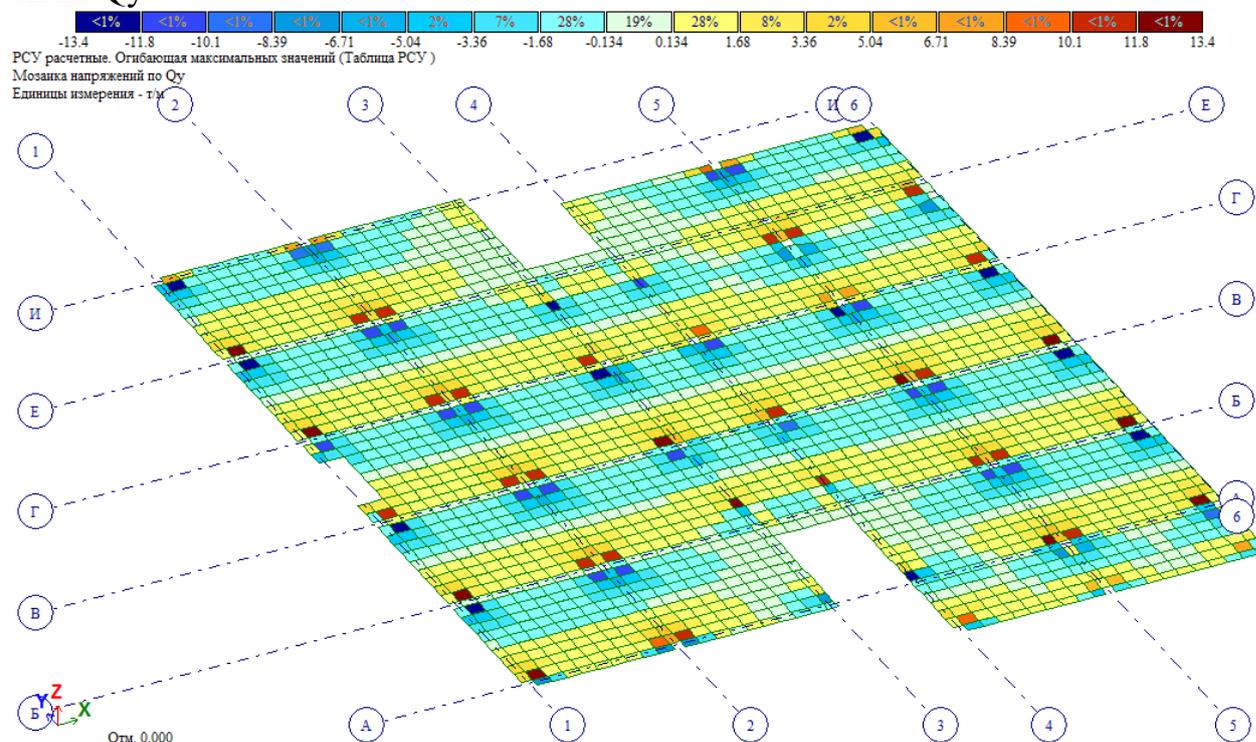


Рисунок 17 – Мозаика максимальных значений поперечной силы Q_y , т/м

На рисунке 18 представлена мозаика минимальных значений поперечной силы Q_y

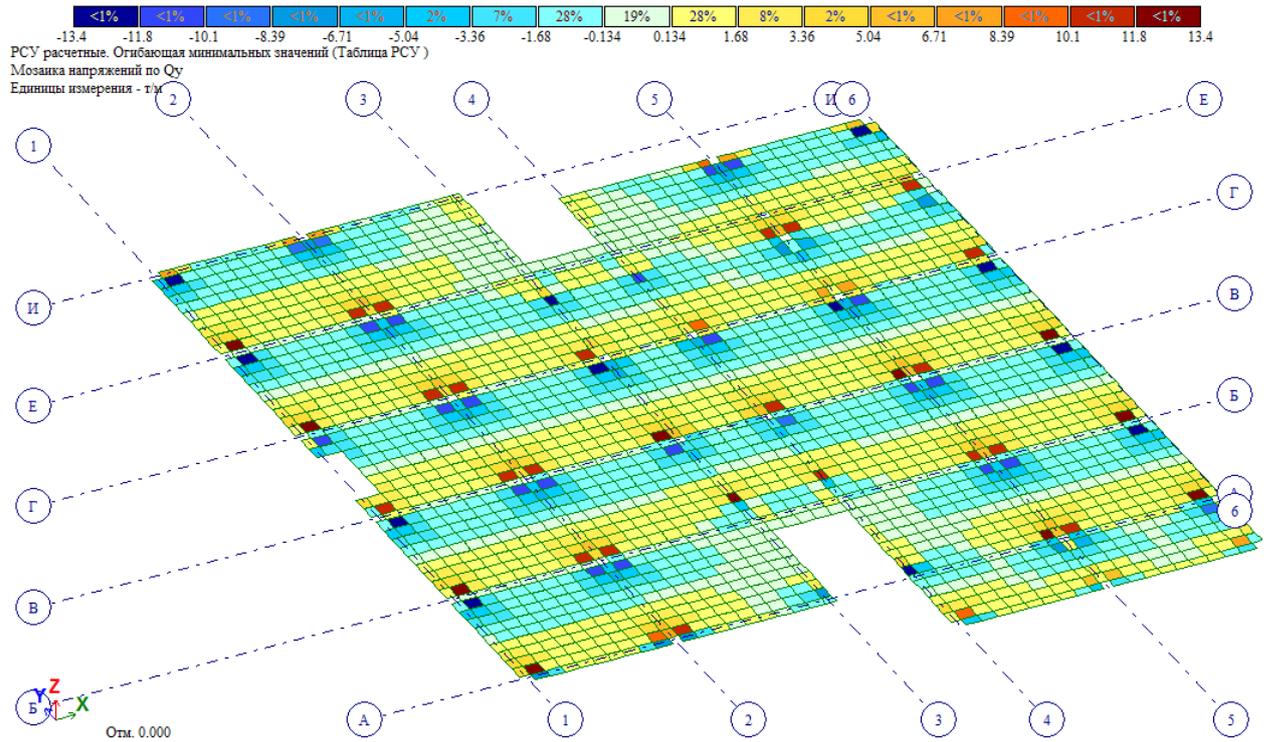


Рисунок 18 – Мозаика минимальных значений поперечной силы Q_y , т/м

На рисунке 19 представлена мозаика результатов подбора армирования по оси X_u верхней грани

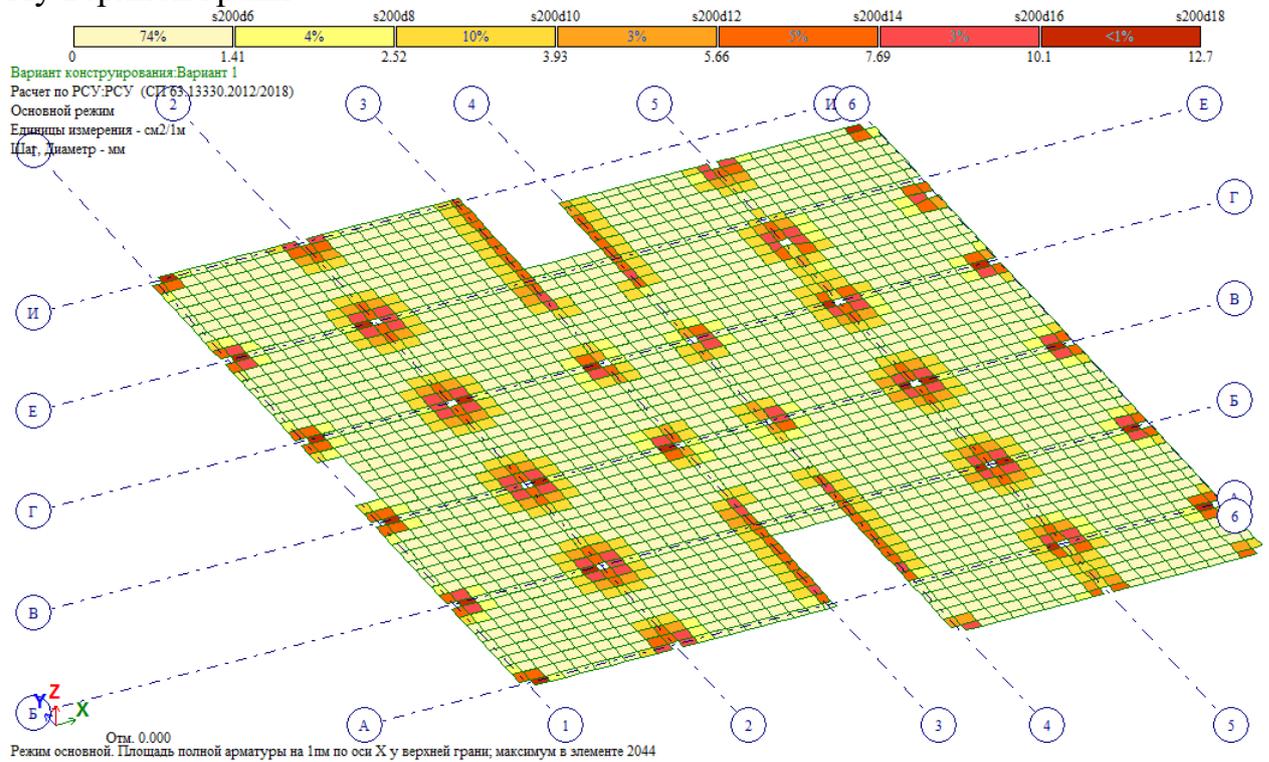


Рисунок 19 – Мозаика результатов подбора армирования по оси X_u верхней грани, см²/м

На рисунке 20 представлена мозаика результатов подбора армирования по оси Y у верхней грани

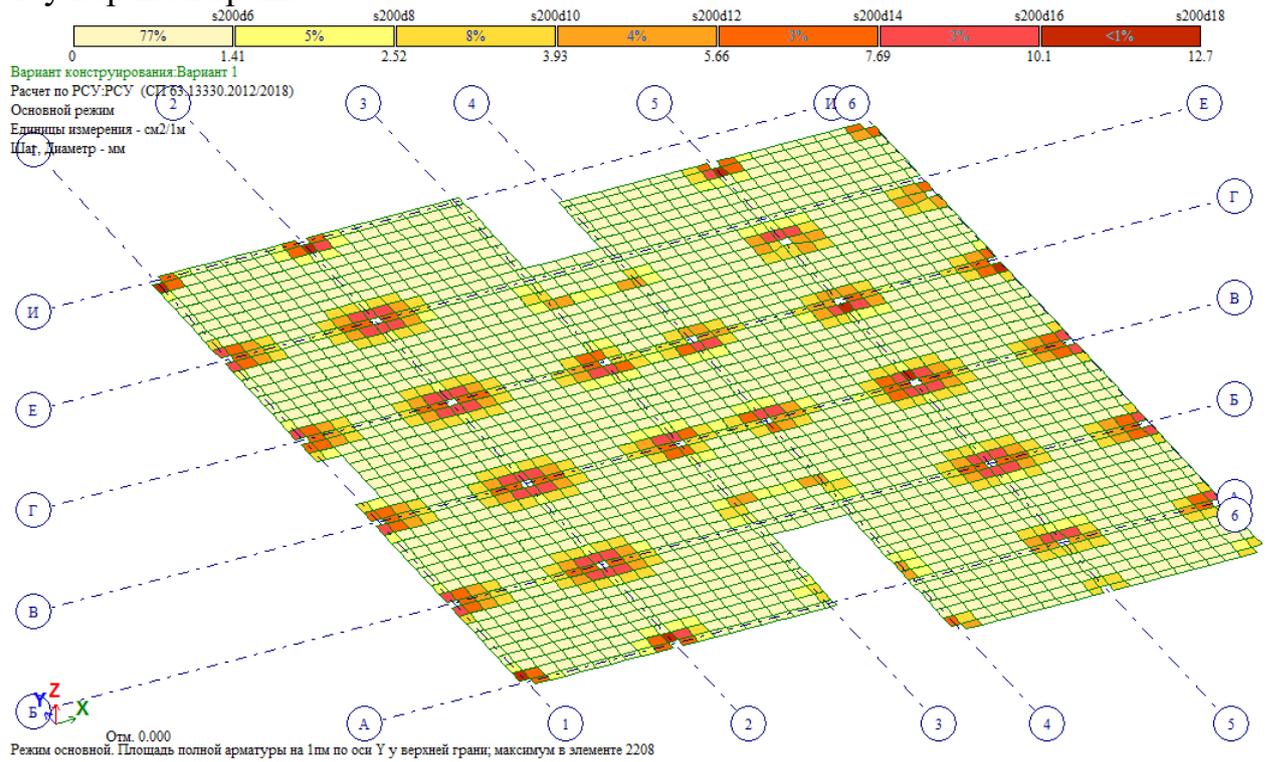


Рисунок 20 – Мозаика результатов подбора армирования по оси Y у верхней грани, $\text{см}^2/\text{м}$

На рисунке 21 представлена мозаика результатов подбора армирования по оси X у нижней грани

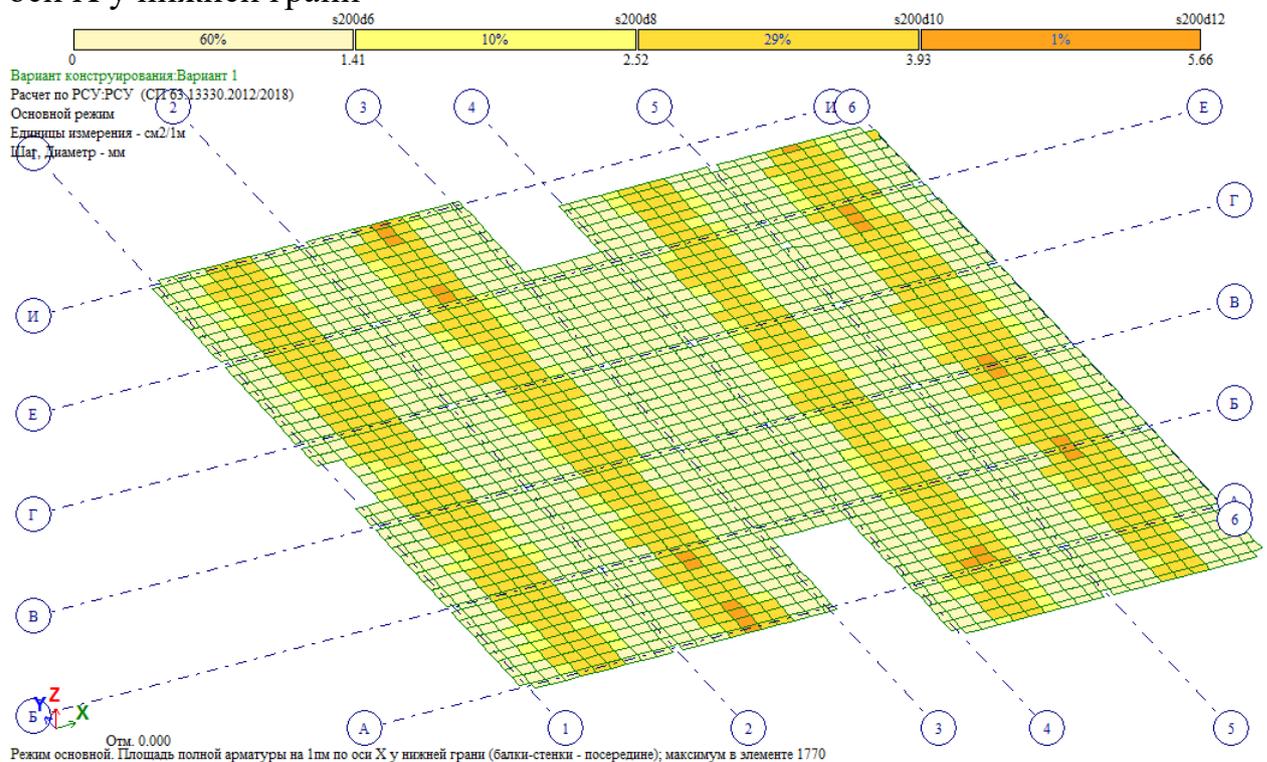


Рисунок 21 – Мозаика результатов подбора армирования по оси X у нижней грани, $\text{см}^2/\text{м}$

На рисунке 22 представлена мозаика результатов подбора армирования по оси Y у нижней грани

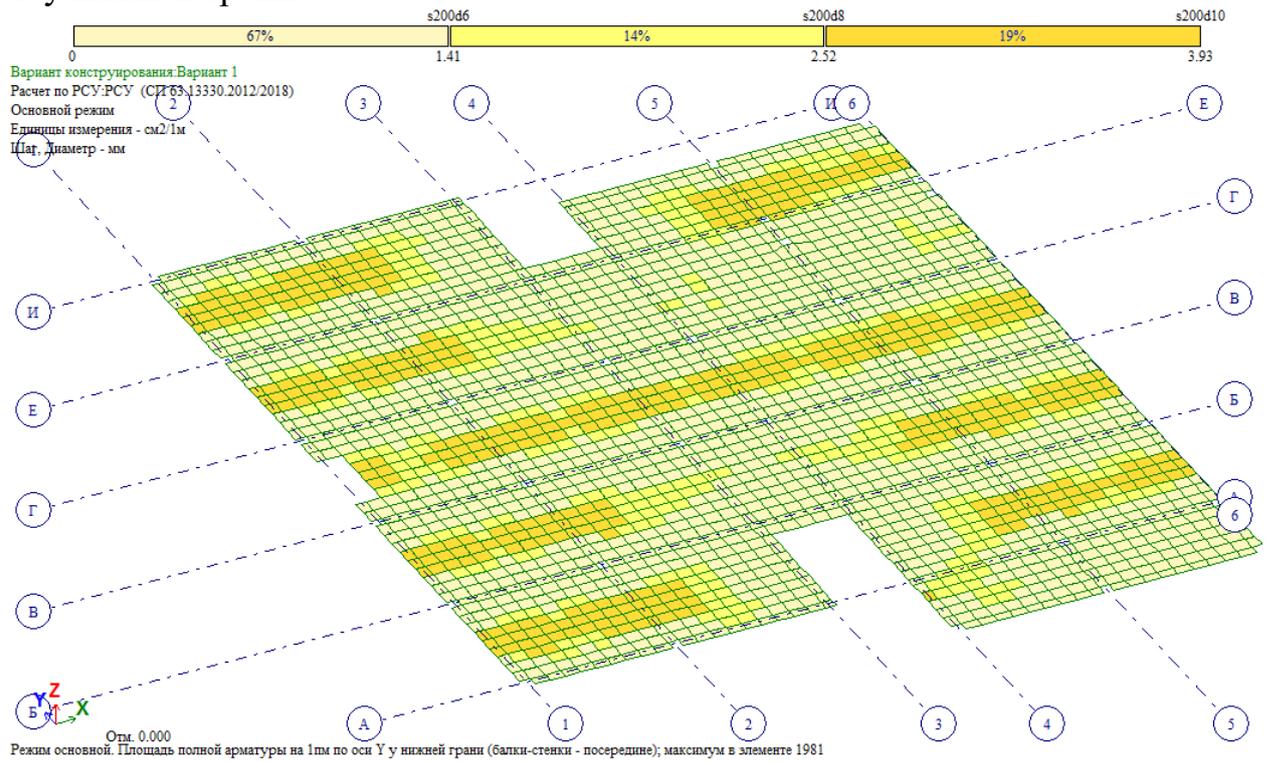


Рисунок 22 – Мозаика результатов подбора армирования по оси Y у нижней грани, $\text{см}^2/\text{м}$

На рисунке 23 представлена мозаика результатов подбора поперечного армирования

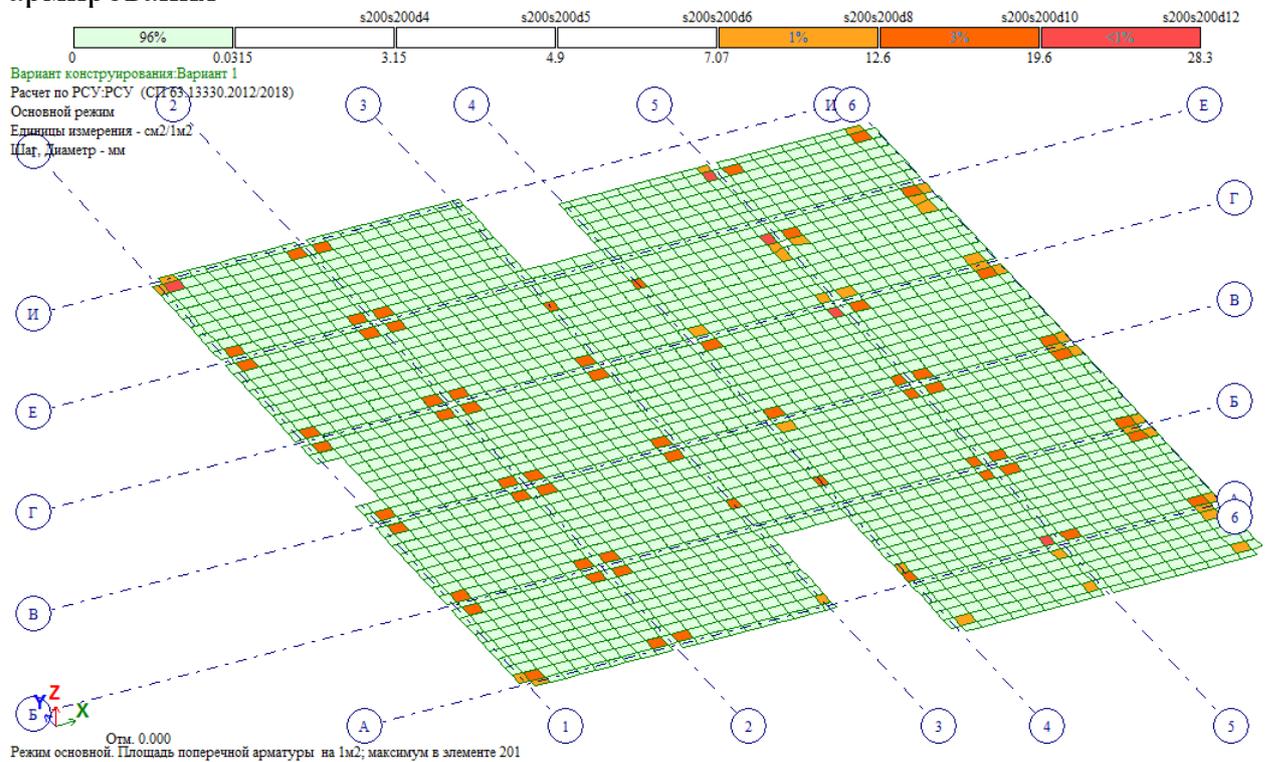


Рисунок 23 – Мозаика результатов подбора поперечного армирования, $\text{см}^2/\text{м}^2$

Выводы по разделу 2

1. Выполнен расчет сплошной монолитной железобетонной плиты перекрытия первого этажа ППм-1 в программном комплексе «ЛИРА-САПР».

2. Максимальные прогибы составляют 10 мм при предельном допустимом значении 30 мм.

3. По результатам подбора арматуры получены следующие результаты:

- класс бетона В25, класс продольной арматуры А400, поперечной А240;

- толщина плиты 200 мм, защитный слой 30 мм;

- фоновая арматура по верхней и нижней грани принять диаметром 12 мм с шагом 200 мм;

- учесть дополнительное армирование по верхней грани диаметром 20 мм с шагом 200 мм в местах стыка плиты перекрытия с колоннами;

- учесть дополнительную поперечную арматуру диаметром 12 мм с шагом 200х200 мм в местах стыка плиты перекрытия с колоннами для защиты от продавливания.

3. Технология строительства

3.1. Область применения технологической карты

В данном разделе представлена разработка технологической карты на устройство буроопускных свай для трехэтажного здания детского сада на 180 мест, расположенного в п. Усть-Мая, Уст-Майского улуса (района), Республика Саха (Якутия).

Технологическая карта предназначена для нового строительства.

Состав работ, рассматриваемых технологической картой:

- подготовительные работы;
- земляные работы
- бурение скважин;
- установка буроопускных свай (РМ 2-77).

Размеры здания в осях «1А-И» - 33,0 метра, в осях «1-12» - 54,82 метра.

Высота здания от уровня пола первого этажа до верха кровли в осях 1-3, 8-9, 10-12 составляет 11,3 м, в осях, в осях 3-5, 9-10 составляет 14,3 м, в осях 5-8 составляет 13,1 м.

Бурение скважин и установку свай производить после полного примерзания сезоннооттаивающего слоя – в весенний период.

3.2. Организация и технология выполнения работ

3.2.1. Требования законченности предшествующих работ

Перед тем как приступить к основным этапам работы согласно технической карте, генеральный подрядчик обязан организовать строительную площадку. Это включает в себя выполнение всех необходимых внутренних подготовительных мероприятий. Такие мероприятия должны быть направлены на создание условий для бесперебойного и безопасного проведения строительных работ.

- «сдачу-приемку геодезической разбивочной основы для строительства;
- освобождение строительной площадки для производства строительно-монтажных работ (расчистка территории от мусора, демонтаж сетей, расположенных в границах производства работ);
- планировку территории;
- отвод поверхностных вод (при необходимости);
- устройство временных сетей инженерно-технического обеспечения;
- устройство временных дорог;
- устройство инвентарных временных ограждений строительной площадки с организацией, в необходимых случаях, контрольно-пропускного режима;
- размещение мобильных (инвентарных) зданий и сооружений;
- устройство складских площадок, площадок временного размещения грунта;
- организацию связи для оперативно-диспетчерского управления производством работ;
- обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением и инвентарем, освещением и средствами сигнализации»[5].

«Перед началом свайных работ необходимо:

- произвести инженерную подготовку территории, осуществить тщательный отвод атмосферных и производственных вод;
- выполнить разбивку и закрепление осей погружаемых свай»[5].

3.2.2. Определение объемов работ

Условия проведения строительных работ влияют на объем необходимых подготовительных мероприятий. Важно соблюдать установленную технологическую последовательность и следовать календарному плану строительства для эффективного выполнения работ на строительном объекте. В таблице 4 представлена ведомость объемов работ.

Таблица 4 – Ведомость объемов работ

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во
Подготовительные работы	-	-
Очистка свай от снега и льда	шт.	156
Бурение скважин диаметром 650 мм (метод бурения – шнековый) для свай	шт.	156
Бурение скважин диаметром 150 мм (метод бурения – шнековый) для т.т.	шт.	4
Заполнение скважин цементно-песчаным раствором М-100 / установка в них свай РМ 2-77	м ³ /шт	220/ 156

3.2.3. Выбор приспособлений и механизмов

Для производства работ выбрана буровая машина Hitachi-zx180, кран автомобильный КС-55713-3Л-1, растворосмеситель Isuzu Elf.

3.2.4. Методы и последовательность производства работ

Фундаменты выполнены из сборных железобетонных свай по РМ 2–77. Фундаменты приняты по I принципу использования вечномерзлых грунтов.

Основной материал свай – тяжелый гидротехнический бетон с маркой прочности на сжатие и морозостойкости М300, по водопроницаемости В-6.

«Работы по устройству свайных фундаментов производятся согласно «Руководства по производству и приемке работ при устройстве оснований и фундаментов» НИИОСП им. Герсеванова, правил техники безопасности СНиП 12-03-99 «Безопасность труда в строительстве» и следующих указаний»[38]:

1) Сваи, изготовленные в соответствии с СП 63.13330.2012 должны транспортироваться на стройплощадку при достижении бетоном 100% проектной прочности

2) Сваи погружаются вертикально в местах пересечения свайных рядов согласно проекту. «Отклонения свай от проектного положения при погружении не должны превышать следующих величин:

- поперек фундаментного ряда – 5 см;
- вдоль фундаментного ряда – 5 см;
- отметка верха свай + 3 см;

-тангенс угла отклонения оси сваи от вертикального положения не более 0,01;

-при кустовом расположении свай – 0,5 диаметра или короткой стороны сваи»[3].

3) «Свая перед установкой должна быть очищена от снега и льда и освидетельствована наружным осмотром. Погружение свай производится под действием собственного веса»[7]

4) «После окончания работ по установке свай необходимо произвести:

-Подсыпку до планировочных отметок с послойным трамбованием грунта, которую выполняют строго в весенний период после промерзания сезонно-оттаявшего слоя грунта.

-Спланировать участок таким образом, чтобы поверхность грунта в подполье имела уклон не менее 0,02 от середины к наружным стенам здания.

-Верхний слой грунта уплотнить путем трамбования 10-сантиметрового слоя гравийно-песчаной подготовки в грунт. Трамбование производить до втапливания щебня или мелкого гравия на глубину 10 см, после чего устраивается покрытие толщиной 8 см из бетона, в котором необходимо устроить температурно-усадочные швы шириной до 3 см (швы заделать битумом), разделяющие поверхность покрытия на участки размером 6х6 м. Сваи на толщину бетонного покрытия необходимо обернуть одним слоем толя Н=20 см.

-Разрешение на продолжение строительства здания и загрузку свайных фундаментов после их установки дается комиссией на основании оценки расчетного сопротивления свай при температурном режиме грунтов основания на день приемки. Полная загрузка свайных фундаментов разрешается только после достижения расчетного температурного режима грунта при температуре $-0,745^{\circ}\text{C}$ на глубине 10,15 м по скважине № 1»[38].

При наличии талых грунтов бурение скважин производить под защитой обсадных труб, не допуская обводнение скважин.

Для обеспечения надёжности установки свай в условиях талых грунтов, необходимо соблюдать следующий порядок действий:

Обсадку скважин, в случае присутствия таликов или при работе в зоне талых грунтов, скважины должны быть обсажены стальными трубами. Эти трубы должны проникать на полметра ниже уровня талого горизонта. Рекомендуется использование инвентарных обсадных труб или металлических труб с параметрами $\varnothing 720 \times 8 \varnothing 720 \times 8$, соответствующих ГОСТ 10704–91.

Бурение скважин и установка свай должны осуществляться после того, как сезоннооттаивающий слой полностью промерзнет, что обычно происходит в весенний период. Если установка свай в весенний период невозможна, то она должна быть выполнена в летний период, и не позднее трёх часов после завершения бурения.

«В зимнее время установка свай должна производиться не позже трёх суток после бурения скважины.

При бурении летом необходимо обеспечить обсадку скважины до глубины талого слоя.

Все данные о бурении, включая отклонения от проектных размеров и приёмку скважины, должны быть зафиксированы в специальном журнале.

Перед установкой свай раствор должен быть залит в скважину, заполняя её на одну треть.

Любая вода, попавшая в скважину, должна быть откачана перед заливкой раствора и установкой свай»[12].

Подвижность растворной смеси Пк-14 или осадка конуса 12–14 см.

Температура раствора в теплое время года не менее $+5^{\circ}\text{C}$, при отрицательных температурах наружного воздуха не менее $+20^{\circ}\text{C}$.
Рекомендуемый состав цементно-песчаного раствора на 1 м^3 :

- цемент М400 – 300 кг;
- песок речной – 1320 кг;
- вода – 364 л.

Осадка конуса по СтройЦНИИЛ раствора принимается $12\div 14$. Средняя плотность раствора 2000 кг/м³.

Устройство температурных труб

В период производства работ по устройству фундаментов необходимо предусматривать установку металлических труб для наблюдения за изменением температурного режима вечномерзлых грунтов.

Приварка к трубе нижнего якорного диска должна обеспечить герметичность внутренней полости трубы. Установку трубки производить совместно с установкой свайных фундаментов. Температурная трубка должна быть расположена у стенки скважины и не соприкасаться с телом свайного фундамента.

Нижний конец трубки проверяется на герметичность с тем, чтобы в период установки не проникала грунтовая вода. На металлической трубке должны быть номер скважины и ее глубина, отметка уровня поверхности земли.

Металлические трубки погружаются в предварительно пробуренные скважины Ø150мм. Нижний конец трубки проверяется на герметизацию с тем, чтобы в период установки не проникала грунтовая вода. Верхний конец трубки должен быть выше уровня отмостки проветриваемого подполья на 30 см.

Термометрические скважины должны быть выполнены до начала бетонирования фундаментных балок. Бетонирование фундаментных балок допускается только по специальному разрешению службы, производящей температурные наблюдения, при этом составляется акт, устанавливающий соответствие фактического температурного режима проектному.

Сохранность термометрических скважин в период строительства обеспечивает строительная организация. При сдаче объекта в эксплуатацию термометрические скважины передаются по акту эксплуатирующей организации, которая обеспечивает их сохранность в течение всего срока эксплуатации здания (сооружения).

Наблюдения за температурным режимом грунтов оснований производится в период строительства строительной-монтажной организацией, а после сдачи объекта в эксплуатацию - эксплуатирующей организацией в соответствии с требованиями ГОСТ 25358–2020 [4].

Организация, выполняющая температурные наблюдения, разрабатывает детальную программу и методику наблюдений, обеспечивающую точность наблюдений $\pm 0.2\text{C}$. Периодичность наблюдений для зданий и сооружений, построенных по принципу I, принимается:

- в процессе строительства – ежемесячно.

Установка марок, закрепленных на конструкциях фундаментов, фундаментных балок, балок, ростверков должна быть завершена с окончанием работ нулевого цикла. Установка марок, закрепленных на других конструктивных элементах (колонны, стены), производится по мере монтажа этих конструкций. Установка реперов должна быть закончена до начала работ по устройству фундаментов.

Наблюдения за перемещениями фундаментов должны быть начаты непосредственно после их установки. До установки постоянных марок нивелирование производится по отметкам, нанесенным несмываемой краской на свою или столб фундамента.

В период строительства нивелирование производится ежемесячно. При резком изменении условий работы фундаментов, появлении признаков деформаций строительных конструкций производится немедленное нивелирование, дальнейшая периодичность наблюдений устанавливается в зависимости от скорости развития деформаций.

Материалы наблюдений, производящихся в период строительства, передаются эксплуатирующей организации при сдаче-приемке здания в эксплуатацию.

Замеры уровня подземных вод в период строительства производить один раз в год в осенний период, после стабилизации гидрогеологического режима - один раз в два года

Замеры температуры охлаждающих устройств в период строительства производить ежемесячно в зимний период.

3.3. Требования к качеству и приемке работ

«В целях обеспечения качества готовой строительной продукции осуществляется авторский надзор согласно требованиям СП 246.1325800. Приемку свайного фундамента производить в две стадии.

на первой стадии приемки проверить соответствие фундамента по проекту по типам свай, их количеству, плановому и высотному размещению. Проверить журнал производства работ;

на второй стадии проверить соответствие температурного режима грунтов, основания после установки свай режиму, принятому при выполнении расчетов в проекте. На этой стадии проверить журнал контрольных замеров температур грунта и просмотреть материалы предыдущих промежуточных приемок конструкций и скрытых работ»[39].

3.4. Потребность в материально-технических ресурсах

Расчет материально-технических ресурсов представлен в таблице Б.1 приложения Б.

3.5. Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.5.1. Безопасность труда

Важно, чтобы в процессе строительства и монтажа соблюдались установленные нормы безопасности. Согласно регламентам, таким как «СНиП 12-03-2001»[26] и «СНиП 12-04-2002»[27], а также согласно Постановлению Правительства РФ № 1479 от 16 сентября 2020 года, каждый этап работ должен соответствовать строгим правилам охраны труда. Эти правила, включая требования противопожарного режима, подробно изложены в

нормативных документах, на которые ссылается приложение «А» к «СНиП 12.03.2001»[26]. Соблюдение этих директив не только обеспечивает безопасность рабочих, но и гарантирует качество и надежность выполняемых работ.

Генеральный подрядчик для решения вопросов, направленных на создание в каждом структурном подразделении и на рабочих местах безопасных условий труда, обязан организовать управление охраной труда и контроль за состоянием безопасности и условий труда.

«Разработанные нормативные акты об охране труда должны охватывать такие вопросы как:

- Определение обязанностей, прав и ответственности структурных подразделений и должностных лиц за выполнение функций по охране труда;
- Установление правил выполнения работ с разработкой и утверждением инструкций по охране труда по профессиям;
- Организация правильной эксплуатации строительных машин и механизмов, назначение лиц, ответственных за техническое состояние и безопасную эксплуатацию;
- Организации инструктажа, обучения и проверки знаний, работающих по вопросам охраны труда;
- Определение перечня работ повышенной опасности, системы допуска к таким работам и правила их безопасного выполнения;
- Пожарной безопасности;
- Санитарно-бытового обслуживания;
- Обеспечение средствами индивидуальной защиты»[7].

Перед началом работ Заказчик и Генеральный подрядчик обязаны оформить акт-допуск.

Территория площадки, а в ходе строительства и участки производства работ должны быть ограждены. Высота ограждения должна быть не менее 1,6 м, а на участках, примыкающих к местам массового прохода людей не менее

2 м. Ограждения должны быть сборно-разборными с унифицированными элементами, соединениями и деталями крепления.

Козырек должен выдерживать действие снеговой нагрузки, а также нагрузки от падения одиночных мелких предметов.

На ограждениях в темное время суток должны быть выставлены световые сигналы.

Рабочие места и проходы к ним на высоте 1,3 м и более и расположенные на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте должны быть ограждены временными ограждениями.

Проезды, проходы к рабочим местам и на рабочих местах должны содержаться в чистоте и порядке, очищаться от мусора и снега, не загромождаться складываемыми материалами и конструкциями.

Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с ССБТ «Нормы освещения строительных площадок».

Места прохода людей в пределах опасных зон должны иметь защитные ограждения. Входы в строящиеся здания (сооружения) должны быть защищены сверху козырьком шириной не менее 2 м от стены здания. Угол, образуемый между козырьком и вышерасположенной стеной над входом, должен быть 70-75°.

В местах перехода через траншеи, ямы, канавы должны быть установлены переходные мостики шириной не менее 1 м, огражденные с обеих сторон перилами высотой не менее 1,1 м со сплошной обшивкой внизу на высоту 0,15 м и с дополнительной ограждающей планкой на высоте 0,5 м от настила. В ночное время следует держать опасные участки работ, траншеи, ямы, канавы освещенными.

Перед началом работ в местах, где имеется или может возникнуть производственная опасность, а также при выполнении работ повышенной опасности необходимо выдавать наряд-допуск по установленной форме. Строительные материалы следует размещать на выровненных площадках,

принимая меры против самопроизвольного смещения, просадки, осыпания и раскатывания складываемых материалов. Светильники должны устанавливаться на высоте не менее 2,5 м от уровня земли.

Металлические строительные леса, металлические ограждения места работ, полки и лотки для прокладки кабелей и проводов, корпуса оборудования, машин и механизмов с электроприводом должны быть заземлены сразу после их установки на место до начала каких-либо работ.

С целью обеспечить выполнение нормативных требований охраны труда следует организовать постоянный контроль работниками исправности оборудования, приспособлений, инструмента, проверка наличия и целостности ограждений, защитного заземления и другие средства защиты до начала работ и в процессе работы на рабочих местах.

Перед началом производства работ необходимо ознакомить работников с решениями, предусмотренными в ППР, и провести инструктаж о безопасных методах работ.

«Основными опасными производственными факторами при производстве работ являются:

- работа строительных машин и механизмов;
- работа на высоте;
- работа с электроинструментами и вблизи электрических сетей;
- работы по транспортированию и складированию строительных грузов;
- опасность возникновения пожара;
- вредные санитарно-гигиенические факторы (недостаточная освещенность, химически активные или ядовитые вещества).

В организации и на строительной площадке должно быть организовано проведение проверок, контроля и оценки состояния охраны и условий безопасности труда на различных уровнях и по формам в соответствии с п. 5.9 СНиП 12-03-2001. Окончание подготовительных работ на строительной площадке должно быть принято по акту о выполнении мероприятий по

безопасности труда, оформленного, согласно приложению И, СНиП 12-03-2001»[26].

Для обеспечения безопасности на строительной площадке принимаются следующие меры согласно ГОСТ Р 12.3.053–2020 и другим нормативным документам:

Постоянное ограждение устанавливается вокруг строительной площадки, а рабочие зоны защищаются временными барьерами.

Доступ на площадку ограничивается для предотвращения входа посторонних лиц.

Установка знаков безопасности и проведение просветительской работы среди рабочих.

Погрузка материалов на транспортные средства производится с заднего или бокового борта, при этом запрещается перемещение ковша экскаватора над кабиной.

Водитель должен находиться вне зоны риска во время погрузочных работ.

«Транспортное средство может двигаться только после получения сигнала от машиниста экскаватора.

Во время работы экскаватора запрещается находиться в радиусе его действия плюс 5 метров.

Перед началом работы или движением техники необходимо подавать звуковой или световой сигнал.

Оставление техники без присмотра с работающим двигателем запрещено. Расстояние от основания откоса до опор техники должно быть не менее 3 метров»[1].

При работе на высоте ближе 2 метров от края, где есть риск падения более чем на 1,3 метра, используется предохранительный пояс.

Оформление специального разрешения на работы в соответствии с приложением «Д» к СНиП 12-03-2001.

Прораб обязан провести инструктаж рабочих по безопасности и предупредить о возможных опасностях.

На объектах предусматриваются рабочее, аварийное, эвакуационное и охранное освещение.

Рабочее освещение предусматривается для всех строительных площадок и участков, где работы выполняются в ночное и сумеречное время суток, и осуществляется установками общего (равномерного или локализованного) и комбинированного освещения (к общему добавляется местное).

Аварийное освещение предусматривается в местах производства работ по бетонированию ответственных конструкций в тех случаях, когда по требованиям технологии перерыв в укладке бетона не допустим.

Аварийное освещение на участках бетонирования железобетонных конструкций обеспечивает освещенность 3 лк, а на участках бетонирования массивов – 1 лк на уровне укладываемой бетонной смеси.

Эвакуационное освещение предусматривается в местах основных путей эвакуации, а также в местах проходов, где существует опасность травматизма. Эвакуационное освещение внутри строящегося здания обеспечивается освещенностью 0,5 лк, вне здания – 0,2 лк.

Для осуществления охранного освещения выделяется часть светильников рабочего освещения. Охранное освещение обеспечивает на границах строительных площадок или участков производства работ горизонтальную освещенность 0,5 лк на уровне земли или вертикальную на плоскости ограждения

3.5.2. Пожарная безопасность

Для обеспечения пожарной безопасности на строительной площадке, необходимо строго следовать установленным правилам. Вот переработанный текст, который отвечает всем требованиям:

Важнейшим аспектом безопасности на любой стройплощадке является предотвращение пожаров. Согласно действующим нормам противопожарного режима, следующие меры должны быть реализованы:

Все временные дороги и подъезды должны быть укреплены таким образом, чтобы обеспечить надежный доступ пожарных машин.

На входе в стройплощадку должен быть размещен четко видимый план пожарной защиты. На этом плане должны быть указаны расположение строящихся и вспомогательных объектов, въезды, подъезды, а также места нахождения видеонаблюдения и средств для тушения пожара.

Свободный доступ к строящимся объектам должен быть обеспечен в соответствии с общим планом строительства.

Лестницы, предусмотренные проектом для эвакуации в случае пожара, должны быть установлены немедленно после возведения основных конструкций здания.

При временном утеплении зданий, все проемы должны быть заполнены материалами, которые не поддерживают горение

«Для обеспечения пожарной безопасности на строительной площадке необходимо соблюдать следующие меры:

- Прежде чем приступить к использованию горючих и трудногорючих материалов, следует завершить все работы, связанные с открытым огнем.

- Средства пожаротушения должны быть в надлежащем состоянии, соответствовать техническим паспортам, действующим положениям и быть четко обозначены знаками»[4].

- Запрещается использовать средства пожаротушения для целей, не связанных с ликвидацией пожара.

- Необходимо обеспечить достаточное количество эвакуационных выходов и соответствующие условия освещения, а также протяженность путей эвакуации должна соответствовать установленным противопожарным нормам.

Эти меры помогут предотвратить возникновение пожара и обеспечат безопасность на строительной площадке.

Для поддержания пожарной безопасности на строительных объектах, следует придерживаться ряда правил:

- Курение разрешается исключительно в специально оборудованных зонах, где имеются средства для тушения пожара.

- Костры запрещены, как и сжигание мусора. Строительные отходы, способные к воспламенению, необходимо убирать каждый день после завершения работ, перемещая их в зоны хранения, расположенные не менее чем в 50 метрах от временных построек и складов.

- Проходы к средствам пожаротушения должны быть свободны от препятствий.

- На каждом строительном объекте должен быть установлен и соблюдаться строгий противопожарный режим.

- Должностные лица несут персональную ответственность за соблюдение мер пожарной безопасности, что подразумевает наличие соответствующих приказов и инструкций, а также проведение инструктажей и обучение персонала.

- Все электрооборудование и автоматические системы пожаротушения должны соответствовать противопожарным стандартам.

- При выполнении работ, связанных с огнем, необходимо строго соблюдать меры безопасности и осуществлять контроль за оборудованием и обслуживанием рабочих участков.

- На объекте допускается хранение только разрешенного количества материалов, а пожароопасные отходы должны утилизироваться своевременно.

- Необходимо выделить и оборудовать специальные места для курения.

- Должен быть четко определен порядок действий сотрудников в случае обнаружения пожара.

Эти правила помогут обеспечить безопасность и предотвратить риск возникновения пожара на строительных площадках.

3.5.3. Экологическая безопасность

«Порядок организации мероприятий по охране окружающей среды регулируется положениями, утвержденными предприятиями на основе федерального закона РФ от 10.01.2022 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»[1].

Загрязнение воздуха на строительных площадках — серьезная проблема, требующая внимания. Основной вклад в этот процесс вносит сжигание строительного мусора и использование отходов в качестве топлива. Также не менее значительный вклад вносят строительные машины и транспорт, работающие на горюче-смазочных материалах, что приводит к ухудшению качества воздуха.

Для предотвращения дополнительного загрязнения почвы, машины должны стоять только на специально оборудованных для этого площадках, а заправка топлива на территории стройки запрещена. Важными шагами в борьбе с этой проблемой являются улучшение технологий и полная электрификация строительства. Эффективный сбор и переработка отработанных масел не только экономит ресурсы, но и помогает сохранить чистоту окружающей среды.

Кроме того, для снижения уровня шума необходимо тщательно следить за состоянием дорог и подъездных путей. Качественные дороги обеспечивают бережную транспортировку материалов, предотвращая их повреждение и потери. Эти меры помогут сделать строительные площадки более безопасными и экологичными.

«Одним из значительных источников загрязнения воздуха являются открытые склады сыпучих материалов. Основными направлениями в решении проблемы обеспыливания могут быть следующие:

- максимальное снижение высоты разгрузки материалов,
- строительство закрытых складов (навесов) из легких и дешевых строительных конструкций.

Не допускается работа двигателей автомашин и строительной техники вхолостую. Предотвращение загрязнения окружающей среды тесно связано с экономикой строительного производства. Все отходы строительного производства после соответствующей сортировки и переработки можно повторно использовать. С целью исключения рассыпания грунта (груза, мусора) с кузовов автосамосвалов, рассеивания его во время движения, кузова нагруженных самосвалов накрывать полотнищами брезента. Брезент должен надежно закрепляться к бортам. При организации стройплощадки необходимо руководствоваться санитарными правилами и нормами СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03»[12].

3.6. Техничко-экономические показатели

3.6.1. Калькуляция затрат труда и машинного времени

Калькуляция затрат труда и машинного времени представлена в Таблице Б.2 приложения Б.

3.6.2. График производства работ

График производства работ представлен в Приложении «Графическая часть».

3.6.3. Техничко-экономические показатели

В таблице 5 представлены технико-экономические показатели.

Таблица 5 - Технико-экономические показатели

Наименование показателя	Установка свай	
	Ед. изм.	Кол-во
Продолжительность работ	дн.	81
Объем работ	шт.	156
Трудоемкость	чел.-дн.	29,40
	маш.-см.	4,9
Выработка в день	<u>шт.</u>	5,3
	чел.-дн.	

Выводы по разделу 3

В этом разделе представлена разработка технологической карты для монтажа бурнопусковых свай. В данном разделе представлен расчет объемов работ, детализированную калькуляцию трудозатрат и времени, затрачиваемого на машины, а также график выполнения работ. Это обеспечит четкое понимание процесса и поможет в эффективном планировании строительства.

В разделе описывается создание технологической карты, необходимой для установки бурнопусковых свай. В данном разделе представлен подробный расчет необходимого объема работ, тщательно проработанную оценку трудозатрат и времени, которое потребуется на работу оборудования. Также представлен план выполнения работ, что позволит точно понять все этапы процесса и обеспечит эффективность в планировании строительных операций.

4. Организация и планирование строительства

Проект строительства детского сада, предусмотренный в выпускной квалификационной работе, описывает создание здания детского сада на 180 мест. Работы по возведению здания регулируются стандартом СП 48.1333.-2019, который определяет основные требования к организации строительных процессов.

Здание детского сада спроектировано трехэтажным с общими размерами осей 33 на 54,82 метра. Высота здания от уровня пола первого этажа до верха кровли в осях 1-3, 8-9 составляет 11,3 м, в осях 3-5, 9-10 составляет 14,3 м, в осях 5-8 составляет 13,1 м. Основание здания заложено на сборных железобетонных сваях РМ 2-77, установленных с использованием буроопускного метода и шнекового бурения. Это обеспечивает надежность конструкции даже на вечномёрзлых грунтах, что соответствует первому принципу их использования.

Для перекрытий выбраны монолитные железобетонные плиты, обеспечивающие прочность и долговечность. Кровля выполнена рулонным методом с применением двух слоев материала «Техноэласт», что гарантирует её водонепроницаемость и устойчивость к атмосферным воздействиям.

4.1. Определение объемов строительно-монтажных работ.

«В рамках проекта была разработана документация, определяющая последовательность технологических операций на стройплощадке. Основным документом, отражающим объемы и этапы строительно-монтажных работ, является ведомость, представлена в таблице В.1 приложения В. Этот документ служит основой для планирования и координации всех строительных процессов»[14].

«Подсчет объемов работ производится по архитектурно-строительным чертежам, а единицы измерения объемов должны

соответствовать единицам изменения, приведенных в сборниках Государственных элементных сметных норм (ГЭСН)»[15].

4.2. Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях.

Определение необходимого количества строительных материалов, компонентов и конструкций для объекта осуществляется на базе данных о объемах работ. Эти данные содержатся в таблице В.1 приложения В, а также учитывают нормы расхода материалов из соответствующих справочников. Подробный перечень требуемых ресурсов для строительства представлен в таблице В.2 приложения В.

4.3. Подбор машин и механизмов для производства работ.

В четвертом разделе документации, посвященном строительным технологиям, представлен выбор оборудования для монтажа. В частности, для работ выбран кран модели КС-55731-3Л-1. Дополнительно, после этапа выбора крана, следует процесс отбора других необходимых строительных машин и механизмов. Информация о них систематизирована в таблице В.3 приложения В.

4.4. Определение требуемых затрат труда и машинного времени.

Определение объема трудозатрат и времени, необходимого для машин, чтобы завершить проект, требует учёта множества переменных.

Большие и сложные проекты требуют больше времени и ресурсов.

Высокий уровень навыков и опыта может сократить время выполнения задач.

Качественное оборудование может повысить эффективность работы.

Факторы окружающей среды, такие как освещение, шум и качество воздуха, могут влиять на производительность.

Бюджет, сроки и возможные задержки также играют роль в планировании.

Чтобы точно оценить необходимые трудозатраты и время для машин, следует:

- Детально изучить задачи и требования.

- Определить этапы и необходимые ресурсы.

- Использовать Государственные элементные сметные нормы (ГЭСН) для оценки трудозатрат и времени.

Трудозатраты обычно измеряются в человеко-днях, а время для машин — в машино-сменах. Расчёт может быть выполнен с использованием следующей формулы:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (1)$$

где V – объем работ;

$H_{вр}$ – норма времени (чел-час, маш-час);

8 – продолжительность смены, час.

Важным аспектом планирования является учет дополнительных видов работ, таких как электромонтажные и сантехнические, а также те, которые не были предусмотрены изначально. Эти работы оцениваются не на основе детальных расчетов, а принимаются во внимание как процент от общего объема трудозатрат.

4.5. Разработка календарного плана производства работ.

Календарный план — это ключевой документ, который отражает этапы выполнения работ на строительном объекте. Он устанавливает временные рамки каждого этапа и определяет численность персонала, задействованного в каждом из них. Важность такого плана заключается в том, что он помогает

координировать различные виды работ, обеспечивая их своевременное и эффективное выполнение.

4.5.1. Определение нормативной продолжительности строительства

Принимаем продолжительность для строительства детсада 15 000 м³ в соответствии с действующим СНиП. Согласно СНиП 1.04.03-85, строительство детского сада площадью 15 000 м³ должно быть завершено в течение 10 месяцев. Указанный срок является рекомендуемым для обеспечения качества и безопасности строительства объекта.

4.5.2. Разработка календарного плана производства работ, графика движения трудовых ресурсов

При формировании календарного плана работ составляются:

1. График требуемых для осуществления работ трудовых ресурсов.
2. План прихода стройматериалов, конструкций и изделий, требуемых для возведения объекта.
3. График движения строительных машин.

Составление календарного плана требуется для того, чтобы определить, в какие сроки будут завершены предусмотренные проектом виды работ, какова будет их последовательность. К видам работ, фиксируемым в календарном плане, относятся все ключевые работы, в том числе, подготовительные работы, специальные и общестроительные. Сроки проведения работ устанавливаются исходя из имеющихся ресурсов, их объема, состава, графика поступления, а также с учетом рациональной координации работ.

В целях успешного завершения строительства нужно принимать во внимание координацию и потребность во всех ресурсах, необходимых для осуществления проекта. При подготовке графика нужно учитывать состав и численность рабочих бригад, наличие спецтехники, условия, которые будут на стройплощадке, наличие иных внутренних и внешних факторов. За счет календарного планирования можно определить, какие ресурсы потребуются для реализации строительных работ, установить своевременность поставки

оборудования и материалов, выявить последовательность действий для рационализации хода работ. Также на основе плана будет координироваться деятельность всех участников процесса, что позволит выполнить все работы в срок и сдать объект своевременно.

На основе календарного плана составляются также и графики, как суточные, так и недельные. При разработке календарного плана во внимание принимаются не только сроки, соответствующие нормативной регламентации, но и исходная документация по проекту, в том числе, сметная документация, рабочие чертежи, ПОС и т.д.

4.6. Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.

4.6.1. Расчет и подбор временных зданий.

На основании МДС 12-46.2008 производится расчет площадей временных зданий, представленный в таблице 8.

«Потребность в инвентарных временных зданиях санитарно-бытового и административного назначения определена по МДС 12-46.2008.

$$S_{\text{тр}} = N \cdot S_{\text{п}}, \quad (2)$$

где $S_{\text{тр}}$ – требуемая площадь, м^2 ;

N – общая численность работающих (рабочих) или численность работающих (рабочих) в наиболее многочисленную смену, чел.;

$S_{\text{п}}$ – нормативный показатель площади, $\text{м}^2/\text{чел}$ »[29].

Гардеробная:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,7 \text{ м}^2,$$

$$S_{\text{тр}} = 25 \cdot 0,7 = 17,5 \text{ м}^2$$

где N – общая численность рабочих (в двух сменах).

В таблице 6 представлены площади временных зданий.

Таблица 6 – Площади временных зданий

Номенклатура зданий	Требуемая площадь помещений
Гардеробные	17,5
Душевая	10,8
Умывальная	5,0
Сушилка	5,0
Помещения для обогрева	2,5
Туалет	2,3
Всего:	43,1
Инвентарные здания административного назначения	16,0

«Душевая:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,54 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{тр}} = 25 \cdot 0,8 \cdot 0,54 = 10,8 \text{ м}^2$$

где N – численность рабочих в наиболее многочисленную смену, пользующихся душевой (80 %).

Умывальная:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,2 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{тр}} = 25 \cdot 0,2 = 5,0 \text{ м}^2$$

где N – численность работающих в наиболее многочисленную смену.

Сушилка:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,2 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{тр}} = 25 \cdot 0,2 = 5,0 \text{ м}^2$$

где N – численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

Помещение для обогрева и приема пищи рабочих:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,1 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{тр}} = 25 \cdot 0,1 = 2,5 \text{ м}^2$$

где N – численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

Туалет:

$$S_{\text{тр}} = (0,7 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot N \cdot 0,1) \cdot 0,3 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{тр}} = (0,7 \cdot 25 \cdot 0,1) \cdot 0,7 + (1,4 \cdot 25 \cdot 0,1) \cdot 0,3 = 2,3 \text{ м}^2$$

где N – численность рабочих в наиболее многочисленную смену;

0,7 и 1,4 – нормативные показатели площади для мужчин и женщин соответственно;

0,7 и 0,3 – коэффициенты, учитывающие соотношение, для мужчин и женщин соответственно»[29].

«Для инвентарных зданий административного назначения:

$$S_{\text{тр}} = 4 \cdot 4 = 16,0 \text{ м}^2,$$

где $S_{\text{тр}}$ – требуемая площадь, м^2 ;

$S_{\text{н}}$ – нормативный показатель площади, $\text{м}^2/\text{чел.}$;

Инвентарные здания санитарно-бытового назначения формируются из передвижных строительных бытовок контейнерного типа»[29].

В таблице 7 представлены площади бытовых помещений.

Таблица 7 - Площади бытовых помещений

Наименование	Требуемая площадь, м^2	Параметры здания	Общая площадь, м^2	Примечание
Административные-бытовые помещения				
Контора прораба	12,0	1 - 4x3	12,0	Контора 18,0 м2
Диспетчерская	4,0	1 – 3x2	6,0	Контора 8,0 м2
Санитарно-бытовые помещения				
Гардеробная чистой одежды	17,5	1 - 6x3	18,0	На базе блок-контейнера
Гардеробная грязной одежды	17,5	1 - 6x3	18,0	На базе блок-контейнера
Умывальная с душевыми	15,8	1 - 6x3	18,0	На базе блок-контейнера
Сушильня	5,0	1 – 4x2	8,0	На базе блок-контейнера
Помещение для обогрева	2,5	Расположен в сушильне	-	Расположен в сушильне
Помещение для приема пищи	25,0	1 - 9x3	27,0	На базе блок-контейнера
Туалет	2,3	2 - 1,2x1,2	2,88	2 кабинки

Для обеспечения санитарно-бытовых нужд работников на строительной площадке предусмотрены: помещение для приема пищи с необходимым оборудованием и мебелью, бутилированная вода питьевого

качества, емкость 200 л для воды (привозная), ручной мойник, холодный туалет, металлические контейнеры для мусора.

«В организации рабочего пространства важно учитывать размещение административных и санитарно-бытовых зон. К административным относятся офисы руководства и диспетчерские, а санитарно-бытовые включают в себя раздевалки, душевые, места для умывания, отапливаемые помещения для обогрева рабочих, сушилки, туалеты и столовые.

Чтобы обеспечить комфорт и гигиену, необходимо строго разделять потоки сотрудников в чистой и загрязнённой одежде. Столовая должна находиться не ближе 30 метров от мусоросборников и туалетов, а также быть изолированной от других бытовых помещений»[7].

Питьевые установки следует размещать в пределах 75 метров от рабочих мест, предпочтительно в зонах отдыха, раздевалках, под навесами, защищающими от дождя и солнца, и, конечно же, в столовой.

Для тех сотрудников, кто из-за особенностей своей работы не может покинуть рабочее место для доступа к питьевой воде, необходимо предусмотреть индивидуальное снабжение бутылками с водой.

До ввода в действие административно-бытового корпуса питание работающих на строительстве в течение смены осуществляется подрядной организацией.

Во всех помещениях бытового городка должны быть аптечки со средствами оказания первой медицинской помощи.

На строительных объектах важно обеспечить адекватные условия для хранения личных вещей рабочих и соблюдение санитарных норм. В этом контексте, гардеробные помещения организованы таким образом, что предусмотрены два отдельных блок-контейнера: один для хранения загрязнённой одежды, а другой — для чистой.

Что касается санитарных удобств, на территории предусмотрены две кабины биотуалетов, которые регулярно обслуживаются с целью вывоза отходов. Для обработки и утилизации собранных отходов заключены

договоры с сертифицированными компаниями, что гарантирует их безопасное и экологичное уничтожение.

4.6.2. Расчет площадей складов

Распределение складских зон на строительной площадке осуществляется с учетом объема необходимых строительных материалов и конструкций. Эти ресурсы доставляются на объект с использованием автомобильного транспорта. Временные рамки для выделения площадей на общем плане строительства определяются исходя из максимального срока, в течение которого предполагается хранение указанных материалов и конструкций одновременно.

«Ниже приведена формула расчета запаса материалов:

$$P = \frac{Q}{T} \cdot \alpha \cdot n \cdot k, \quad (3)$$

где P - количество материала, подлежащего хранению на складе;

Q - количество материала всего для выполнения строительства;

α - коэффициент неравномерности поступления материала на склад;

T - число дней в расчётном периоде (берем из графика работ);

n - норма запаса материала в днях;

k - коэффициент неравномерности потребления материала.

Расчет площади складов выполняем в табличной форме, а перед этим заполним табл. 4, в которой дается информация для расчета Q и соответственно Q/T»[9]. В таблице 8 представлены показатели Q и T.

Таблица 8 - Показатели Q и T

Наименование материала	Ед.изм.	Q Количество [2]	T, дней (график работ)
2	3	4	7
Стекло	м2	2016	53
Фермы 3,8*34	м3	129,2	39
Стеновая панель 280*0,7	м3	196	53
Колонны	м3	85,8	18
Плиты покрытия 256*0,96	м3	246	39
Фундаментные балки *0,7	м3	44,8	53
Краска 4163м2 *0,2кг	т	0,832	22
Рубероид	м2	4838	46
Фундамент *2,5	м3	165	20

«Площадь складов без проходов и проездов :

$$F = P / V, \quad (4)$$

V- количество материала укладываемого на 1м² склада .

Площади складов с учётом проходов и проездов определяются путём умножения площадей складов на коэффициент 1,2»[9].

$$S = F \cdot 1,2$$

4.6.3. «Расчет и проектирование сетей водоснабжения и водоотведения.

Потребность в воде

Потребность $Q_{тр}$ в воде определяется суммой расхода воды на производственные $Q_{пр}$ и хозяйственно-бытовые $Q_{хоз}$ нужды:

$$Q_{тр} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож} \quad (5)$$

$$Q_{тр} = 0,125 + 0,26 + 5 = 5,39 \text{ л/с}$$

Расход воды на производственные потребности, л/с:

$$Q_{пр} = K_n \frac{q_n \cdot P_n \cdot K_{ч}}{3600 \cdot t}, \quad (6)$$

$$Q_{пр} = 1,2 \cdot (500 \cdot 4 \cdot 1,5) / (3600 \cdot 8) = 0,125 \text{ л/с}$$

где $q_n = 500$ л – расход воды на производственного потребителя (поливка бетона, заправка и мытье машин и т.д.);

$P_n = 4$ – число производственных потребителей в наиболее загруженную смену;

$K_{ч} = 1,5$ – коэффициент часовой неравномерности водопотребления;

$t = 8$ ч – число часов в смене;

$K_n = 1,2$ – коэффициент на неучтенный расход воды»[2].

«Расходы воды на хозяйственно-бытовые потребности, л/с:

$$Q_{хоз} = \frac{q_x \cdot P_n \cdot K_{ч}}{3600 \cdot t} + \frac{q_d \cdot P_d}{60 \cdot t_1}, \quad (7)$$

$$Q_{хоз} = (15 \cdot 25 \cdot 2) / (3600 \cdot 8) + (30 \cdot 21) / (60 \cdot 45) = 0,26 \text{ л/с}$$

где $q_x = 15$ л – удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающего;

$P_p = 25$ – численность работающих в наиболее загруженную смену;
 $K_ч = 2$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;
 $q_d = 30$ л – расход воды на прием душа одним работающим;
 $P_d = 21$ – численность пользующихся душем (до 80 % P_p);
 $t_1 = 45$ мин – продолжительность использования душевой установки;
 $t = 8$ ч – число часов в смене.

Расход воды для пожаротушения на период строительства $Q_{\text{пож}} = 5$ л/с»[2].

Для реализации потребностей строительства используется привозная вода. Сжатый воздух поставляется при помощи передвижных компрессоров. Благодаря мобильной связи закрывается потребность в данном виде связи.

4.6.4. Расчет и проектирование сетей электроснабжения.

«Потребность в электроэнергии, кВ · А, определяется на период выполнения максимального объема строительно-монтажных работ по формуле:

$$P = L_k \frac{K_1 \cdot P_M}{\cos E_1} + K_3 \cdot P_{\text{ОВ}} + K_4 \cdot P_{\text{ОВ}} + K_5 \cdot P_{\text{ОВ}}, \quad (8)$$

Данные по номинальным мощностям уточняются при разработке проекта производства работ»[2].

В таблице 9 представлен расчет электрической мощности.

Таблица 9 – Расчет электрической мощности

Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Установлен. мощность на ед. изм. кВт	Общая потребность в электроэнергии, кВт
Технологические потребители:				
- виброплиты		1	2,5	2,5
- электроножницы		2	2,4	4,8
- электродрели		6	0,65	3,9
- пилы дисковые		2	1,2	2,4
- машинка шлифовальная		2	0,25	0,5
-промышленный пылесос	шт	1	1,25	1,25
- УШМ		2	0,9	1,8
- сварочный аппарат		2	9,5	19
- перфораторы		4	2,0	8,0
- установка для прогрева бетона		1	63,0	63,0
Итого:				107,15
Прочий электроинструмент		10%	-	11,0
Резерв		8%	-	8,6
ВСЕГО:				126,8

$$P = 1,05 * ((0,5 * 126,8) / 0,7 + 0,8 * 51 + 0,9 * 5 + 0,6 * 43,8) = 170,3 \text{ кВт} * A$$

«где $L_x = 1,05$ - коэффициент потери мощности в сети;

$P_m = 126,8$ – сумма номинальных мощностей работающих электромоторов;

$P_{o.b} = 51$ – суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева (помещения для рабочих, здания складского назначения) Выведено из расчета 4 кВт на помещение из 4-х человек, 19 кВт на помещение столовой, офис – 4,2 кВт, уборная – 2,8 кВт;

$P_{o.n} = 5$ – то же, для наружного освещения объектов и территории;

$P_{c.b} = 43,8$ – то же, для сварочных трансформаторов;

$\cos E_1 = 0,7$ – коэффициент потери мощности для силовых потребителей электромоторов;

$K_1 = 0,5$ – коэффициент одновременности работы электромоторов;

$K_3 = 0,8$ – то же, для внутреннего освещения;

$K_4 = 0,9$ – то же, для наружного освещения;

$K_5 = 0,6$ – то же, для сварочных трансформаторов»[2].

4.7. Проектирование строительного генерального плана.

Генеральный план строительства (далее – СГП) – это важнейший документ, который завершает разработку всей документации проектно-планировочного плана (далее – ППР). В СГП включаются все основополагающие решения, касающиеся вопросов организации строительства, его планирования, а также управленческих процессов. В СГП определены места расположения временных зданий, основных механизмов, в том числе, грузоподъемных и монтажных, установок, сооружений. Определение расположения производится, исходя из того, какие работы будут вестись на стройплощадке и какие сроки работ установлены.

Стройгенплан разрабатывается для того, чтобы объекты строительства использовались наиболее эффективно и рационально, а также для того, чтобы не было нарушений в области охраны труда.

Рассмотрим базовые принципы, на которых основывается проектирование грузопотоков (ГП).

Система грузопотоков является одной из базовых частей проектно-строительной документации.

В процессе планирования строительства, особое внимание уделяется системе грузопотоков, которая должна быть интегрирована с другими аспектами проекта. Это обеспечивает синхронизацию всех этапов работ и соблюдение установленных сроков. Кроме того, стратегически важно определить места для временных конструкций и установок таким образом, чтобы они не мешали последующему строительству и могли быть легко демонтированы или перемещены по мере необходимости.

В процессе проектирования грузопотоков следует придерживаться принципов наиболее оптимального движения и расположения грузов на стройплощадке, максимально сокращая расстояние грузоперевозок и

количество совершаемых перегрузок. Для того, чтобы данная задача была решена успешно, нужно гармонично располагать установки и механизмы, а также площадки и склады на территории стройки.

Стройплощадка должна максимально соответствовать требованиям по удовлетворению имеющихся у работников бытовых нужд. В этой связи нужно тщательно продумать, какие бытовые помещения будут на площадке, какие потребуются устройства, как их правильно разместить, как осуществить расположение пешеходных путей. Безусловно, при принятии решений нужно учитывать требования пожарной, трудовой и иных видов безопасности. Кроме того, затраты на подобные временные объекты должны быть максимально снижены. Поэтому желательно применять такие решения, которые позволят сократить количество возводимых временных сооружений.

В рассматриваемом нами комплексе масштаб проектирования заложен как 1: 500. План СГП включает в себя такие элементы, как:

- проектные объекты и строения, в том числе, тротуары, дороги, зеленые зоны, въезды, выезды, инженерные сети, площадки и ограждения,
- красные линии,
- отметки углов и высот,
- условные обозначения,
- ориентация в соответствии со сторонами света.

4.8. Технико-экономические показатели ППР

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

- 1) Объем здания, м³ – 15 000
- 2) Площадь здания в плане, м²– 4400,68
- 3) Общая трудоемкость работ, Т_р, чел/дн. – 35 997,31
- 4) Усредненная трудоемкость работ, чел-дн/м³ (или чел-дн/м²). – 8,17
- 5) Общая трудоемкость работы машин, маш-см.- 3823

6) Количество рабочих на объекте:

- максимальное R_{\max} - 105

- среднее – 57,5

- минимальное R_{\min} – 10

7) Коэффициент равномерности потока

- по числу рабочих $a = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}} = \frac{12}{19} = 0,63$

- по времени $\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}} = 0,87$

8) Продолжительность строительства, $T_{\text{общ}}$, дн.

- нормативная T_2 - 300 дней

- фактическая (по календарному графику) T_1 – 395 дней»[2]

Выводы по разделу 4

В процессе выполнения данного раздела выпускной квалификационной работы разработан календарный график строительства и строительный генеральный план.

«В расчётной части проекта были рассчитаны объёмы работ; затраты труда и времени работ машин и механизмов; количество воды и электроснабжения; количество временных зданий и сооружений»[8].

5. Экономика строительства

Выбранным объектом строительства является трехэтажное здание детского сада на 180 мест в п. Усть-Мая Усть-Майского улуса (района), Республика Саха (Якутия).

Проект здания детского сада предусматривает трёхэтажную конструкцию с параметрами: ширина — 33,0 метра и длина — 54,82 метра. Архитектурное решение основано на каркасно-монолитной технологии с централизованной планировкой, что способствует оптимальному использованию пространства. Для обеспечения безопасности и комфорта в детском саду применён принцип групповой изоляции в объёмно-планировочной структуре.

Основание здания укреплено с помощью сборных железобетонных свай марки РМ 2–77, установленных с учётом первого принципа использования вечномёрзлых грунтов. Грунт в месте установки свай характеризуется как гравийный с добавлением песка (40–50%), тёмно-серого цвета с единичными органическими включениями, обладающий высокой прочностью и однородной криотекстурой.

Основные технико-экономические показатели проектируемого объекта для расчета сметной стоимости проекта:

Общая площадь здания – 4 400,68 м²

Строительный объем – 16 088,85 м³

5.1. Определение сметной стоимости строительства

«Расчет сметной стоимости объекта составлен на основе федеральной сметной нормативной базы ФСНБ-2022 с дополнениями и изменениями № 7 к ФСНБ 2022 в соответствии с приказом Минстроя России от 02.08.2023 г. № 551/пр., в составе:

1. Методика определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального

строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов РФ на территории РФ, утвержденная Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 года № 421/пр;

2. Государственные элементные сметные нормы (ГЭСН-2001).

3. Накладные расходы определены по нормативам приказов Минстроя № 812/пр., 636/пр.

4. Сметная прибыль определена в соответствии с приказом Минстроя № 774/пр.

5. Размер накладных расходов и сметной прибыли учтен в процентах от фонда оплаты труда рабочих-строителей и механизаторов.

6. Налог на добавленную стоимость (НДС) учтен в размере 20 % на основании Федерального закона от 03.08.2018 г. № 303-ФЗ.

7. Сводный сметный расчет стоимости строительства выполнен в текущем уровне цен по состоянию на 01.2024 г. по НБ: ФСНБ-2022 с доп. и изм. 7 (приказ Минстроя России № 551/пр.).

8. Индексы пересчета в текущий уровень цен по состоянию на III квартал 2023 г. приняты по письмам Минстроя России от 25.08.2023 г. №51967-АЛ/09 «О расчете индексов изменения сметной стоимости строительства по группам однородных строительных ресурсов на II квартал 2023 года, предназначенных для определения сметной стоимости строительства ресурсно-индексным методом» (зона 5)»[40]

Для обеспечения точности и прозрачности в строительных проектах, используется специализированная информационная система, известная как сметно-нормативная база. Она включает в себя детализированные данные о ценах на труд и материалы, которые необходимы для реализации различных видов работ, будь то новое строительство, реконструкция или текущий ремонт.

Структура базы данных:

- Здесь собраны данные о рабочих и материальных ресурсах, необходимого для выполнения разнообразных задач.

- Содержит информацию о ценах на материалы, инструменты и оборудование.

Эта база служит основой для формирования смет, позволяя специалистам быстро и эффективно рассчитывать общую стоимость проекта. Она адаптируется под стандартные параметры и условия работы, что значительно упрощает процесс подготовки сметных документов и повышает их точность.

Сметная стоимость строительства трехэтажного здания детского сада приведена в таблице Г.1 приложения Г и составляет 622 212,05 тыс. руб.

5.2. Расчет стоимости проектных работ

Для расчета стоимости проектных работ необходимо определить состав необходимых разделов. Состав разделов определяется согласно постановлению Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87 “О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию”, с учетом изменений, внесенных постановлением Правительства РФ от 27.05.2022 № 963 и включает в себя:

раздел 1 «Пояснительная записка»

раздел 2 «Схема планировочной организации земельного участка»;

раздел 3 «Объемно-планировочные и архитектурные решения»;

раздел 4 «Конструктивные решения»;

раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения»;

раздел 6 «Технологические решения»;

раздел 7 «Проект организации строительства», содержащий в том числе проект организации работ по сносу объектов капитального строительства, их частей (при необходимости сноса объектов капитального

строительства, их частей для строительства, реконструкции других объектов капитального строительства)»;

раздел 8 «Мероприятия по охране окружающей среды»;

раздел 9 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности»;

раздел 10 «Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства»;

раздел 11 «Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов к объекту капитального строительства»;

раздел 12 «Смета на строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объекта капитального строительства»;

раздел 13 «Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации».

Также в соответствии с действующим законодательством для экспертизы проектной документации необходимо разрабатывать BIM-модель, которая является неотъемлемой частью проектной документации.

Проектная документация разрабатывается на основании инженерных изысканий и существующих градостроительных ограничений.

Распределение стоимости проектных работ по видам документации в %:

- Проектная документация (стадия П) – 40 %

- Рабочая документация (стадия РД) – 60 %

В таблице 10 представлена стоимость разработки проектной и рабочей документации.

Таблица 10 – Стоимость разработки проектной и рабочей документации

Наименование работ	Стоимость работ, руб.
Разработка проектной и рабочей документации	10 381 749,17
Стоимость без учета НДС	10 381 749,17
НДС (20%)	2 076 349,83
Стоимость с учетом НДС	12 458 099,00

Расчет стоимости ПИР представлен в таблице приложения Г.6 приложения Г.

Выводы по разделу 5

В данном разделе приведены основные расчеты сметной стоимости строительства трехэтажного детского сада на 180 мест.

Площадь здания – 4400,68 м².

Стоимость строительства по сводному сметному расчету составила 622 212 050 руб. с НДС.

Стоимость строительства 1 м² здания составляет 141 390 руб. с НДС.

Стоимость проектирования составила 12 458 099 с НДС. Стоимость проектирования 1 м² здания составляет 2 831 руб. с НДС.

6. Безопасность и экологичность объекта.

В данном разделе рассмотрены вопросы безопасности и экологичности проектируемого объекта – трехэтажного здания детского сада на 180 мест, расположенного в п. Усть-Мая, Республика Саха (Якутия).

«Основное внимание уделяется созданию безопасной и здоровой среды для будущих маленьких посетителей, а также минимизации воздействия строительства и эксплуатации здания на окружающую природу»[5].

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

В таблице 11 представлен технологический паспорт объекта.

Таблица 11 – Технологический паспорт технического объекта

Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества
2	3	4	5	6
Устройство буроопускных свай	Шнековое бурение	Машинист, Монтажник	Бурильная машина	Грунт
	Заполнение скважин	Разнорабочий	Бетононасос	Цемент
	Установка свай	Машинист, Монтажник	Кран автомобильный	Бетон

6.2. Идентификация профессиональных рисков

В таблице 12 приведены результаты идентификации профессиональных рисков.

Таблица 12 - Идентификация профессиональных рисков

Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора
2	3	4
Шнековое бурение	Климатический фактор (температурный режим, скорость ветра, влажность), превышенный уровень шума до 115 Дб, вибрации, реагенты химические	Суровый климат, бурильная машина
Заполнение скважин	Климатический фактор (температурный режим, скорость ветра, влажность), вибрации	Суровый климат, бетононасос
Установка свай	Климатический фактор (температурный режим, скорость ветра, влажность), шум, вибрации, передвигаемые предметы	Суровый климат, кран автомобильный

6.3. Методы и средства снижения профессиональных рисков

В таблице 13 представлены методы и средства устранения негативного воздействия опасных и производственных факторов.

Таблица 13 - Организационно-технические методы и технические средства устранения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

Опасный или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и / или вредного производственного фактора	Средства инд. защиты
2	3	4
Климатический фактор (температурный режим, скорость ветра, влажность)	Выбор спецодежды (защита лица, верхних дыхательных путей, рук, производство работ проводить при температурах не ниже, организация специальных перерывов для обогрева	
Превышенный уровень шума	«Использование беруш, наушников, противозумных шлемов, касок. Обновление оборудования, установка малошумных машин; - шумоизоляция поверхностей, контактирующих с сыпучими материалами; - изменение технологии производства; - модернизация техники, дополнение пультами дистанционного управления, позволяющими выполнять операции на машинах без присутствия оператора; - рационализация времени работы и перерывов персонала в помещениях с высокими показателями шумности. Уменьшение потоков движения транспорта; оптимизация времени использования производственного оборудования; размещение рабочих мест на удалении от источников шума.»[13]	Каска защитная, рукавицы, утепленная одежда, сапоги утепленные, беруши,
Вибрации	«Установить современное оборудование, где виброизлучение снижено; обновить используемые станки, механизмы, инструменты; использовать виброизоляционные и вибропоглощающие ручки, накладки, коврики, площадки, настилы, использовать защитные ограждения, предупреждающие надписи и сигналы, чтобы рабочие не заходили в зоны повышенной виброопасности; проводить плановые ремонты и обслуживание производственных машин, так как вибрация может появляться из-за дисбаланса изношенных, неисправных деталей или узлов»[21]	
Движущиеся объекты (передвигаемые предметы)	Регулярная проверка и обслуживание оборудования для обеспечения его надлежащей работы и безопасности операций, безопасный доступ, ограждения и указатели	

6.4. Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

В таблице 14 представлена идентификация классов и опасных факторов пожара.

Таблица 14 - Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
2	3	4	5	6
Детский сад	Бурильная машина	Класс А	Пламя, искры, тепловой поток	Осколки, части материалов, изделий, оборудования, установок
	Бетононасос			
	Кран автомобильный			

В таблице 15 представлены технические средства обеспечения пожарной безопасности.

Таблица 15 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки и системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизованный и немеханизованный)	Пожарная сигнализация, связь и оповещение
1	2	3	4	5	6	7	8
Огнетушитель	Пожарные автомобили, телефонная связь	Пожарные гидранты	Пожарная сигнализация	Огнетушитель	Защита органов дыхания (распираторы), защитные костюмы, маски, очки	Пожарный лом, топор, лопата, крюк, устройство для резки воздушной линии	Сотовый телефон - 112, стационарный - 01

В таблице 16 представлены организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Таблица 16 – Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
Детский сад	Шнековое бурение	Объект должен иметь системы обеспечения пожарной безопасности (Федеральный закон № 123-ФЗ от 22.02.2008 г.), вкл. в себя системы: противопожарной защиты, предотвращение пожара, комплекс противопожарных мероприятий
	Заполнение скважин	
	Установка свай	

6.5. Обеспечение экологической безопасности технического объекта

В таблице 17 представлена идентификация негативных экологических факторов технического объекта.

Таблица 17 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу
1	2	3	4	5
Детский сад	Шнековое бурение	Пыль, выброс вредных веществ	Отходы, получаемые в ходе производства работ, загрязнение грунта, водоемов	Образование отходов, нарушение растительного покрова, загрязнение покрова
	Заполнение скважин			
	Установка свай			

В таблице 18 представлены мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду представлены.

Таблица 18 – Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование технического объекта	Детский сад
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Применение исправной строительной техники, с целью уменьшения выброса вредных веществ
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Очистка сточных вод
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Хранение строительного мусора в специальных контейнерах с последующим вывозом на полигон, мониторинг состояния почвы, мойку машин осуществлять в специально отведенных местах, складирование материалов на специализированных площадках

Выводы по разделу 6

Раздел "Безопасность и экологичность" описывает ключевые аспекты процесса свайных работ. В нем детализированы следующие моменты:

Определены основные операции, необходимые для эффективного и безопасного выполнения работ.

Указаны должности и роли работников, вовлеченных в процесс, подчеркивая их важность в обеспечении безопасности на производстве.

Разработаны и внедрены стратегии для минимизации профессиональных рисков, повышения уровня безопасности труда.

Представлены меры, направленные на предотвращение экологических и пожарных рисков, обеспечивающие сохранение окружающей среды.

Заключение

Выпускная квалификационная работа выполнена на тему: «Трехэтажное здания детского сада на 180 мест» в п. Усть-Мая, Усть-Майского улуса (района), Республики Саха (Якутия) в соответствии с требованиями действующих правил и норм.

Основная цель ВКР – закрепление всех знаний и навыков, приобретенных в процессе обучения.

«Вся исходная информация для разработки ВКР была взята из проектной документации на строительства детского сада.

В результате выполнения ВКР были представлены следующие разделы:

- Архитектурно-планировочный раздел, в котором отображена схема планировочной организации земельного участка, планы этажей, разрезы здания, фасадные решения, план кровли, отдельные узлы.

- Расчетно-конструктивный раздел, в котором выполнен расчет сплошной монолитной железобетонной плиты перекрытия 1-го этажа.

- Раздел «Технология строительства» - составлена технологическая карта на устройство буроопускных свай.

- Раздел «Организация строительного производства» - разработан календарный план производства работ и стройгенплан для эффективной организации процесса производства строительно-монтажных работ.

- Разработаны мероприятия по обеспечению безопасности и экологичности объекта, выявлены опасные производственные факторы, составлен перечень средств защиты»[15].

- Раздел «Экономика строительства», где отображен сводный и объектный сметный расчеты, определена стоимость за 1 квадратный метр проектирования и строительства.

Здание соответствует основным требованиям, предъявляемым к дошкольным учреждениям по функциональному наполнению.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Акимов В.В. Экономика отрасли (строительство) : учебное пособие / В.В. Акимов, А.Г. Герасимов, Т.Н. Макарова, В.Ф. Мерзлякова, К.А. Огай. – Москва : ИНФРА-М, 2022. – 300 с.
2. Алексеев С.И. Основания и фундаменты : учебное пособие для бакалавров / С. И. Алексеев. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 229 с.
3. Анпилов С.М. Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона : учебное пособие / Анпилов С.М. – Москва : АСВ, 2019. – 574 с.
4. Антонов В.М. Свайные фундаменты : (примеры расчёта и конструирования) : учебное пособие для бакалавров / В. М. Антонов. - Тамбов : Тамбовский гос. техн. ун-т, 2019. - 80 с.
5. ГОСТ 475–2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. Введ. 2017. 07. 01. М.: Стандартиформ 2017. 35 с.
6. ГОСТ 31173–2016. Блоки дверные стальные. Технические условия. Введ. 2017. 07. 01. М.: Стандартиформ 2016. 40 с.
7. ГОСТ 30674–99. Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия. Введ. 2001. 01. 01. М.: Госстрой России 2000. 37 с.
8. ГОСТ 25100–2020. Грунты. Классификация: утв. и введены в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21.07.2021 № 384-ст // Консультант плюс: справочно-правовая система.
9. ГОСТ 6133–2019. Камни бетонные стеновые. Технические условия. Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 сентября 2019 г. № 648-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 6133—2019 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 марта 2020 г. // Консультант плюс: справочно-правовая система. 35 с.

10. ГОСТ 15588–2014. Плиты пенополистирольные теплоизоляционные. Технические условия. Введ. 2015. 07. 01. М.: Стандартиформ 2015. 14 с.
11. ГОСТ 5781–82. Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного Комитета СССР по стандартам от 17.12.82 № 4800 // Консультант плюс: справочно-правовая система. 14 с.
12. ГОСТ 10704–91. Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент. – введ. 1993-01-01: Стандартиформ 2007. 36 с.
13. Дикман Л.Г. Организация строительного производства : учебник / Л. Г. Дикман. - Изд. 7-е, стер. - Москва : АСВ, 2019. - 588 с.
14. Доронина Н.В. Архитектурное проектирование зданий дошкольных образовательных учреждений : учебное пособие / Н.В. Доронина, Н.В. Ламехова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 104 с.
15. Крамаренко А.В. Схемы допускаемых отклонений при выполнении строительно-монтажных работ : электрон. учеб. наглядное пособие / А. В. Крамаренко, А. А. Руденко ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2019. - 67 с.
16. Козлов А.В. Особенности проектирования балочной плиты и второстепенной балки монолитного ребристого перекрытия : учебное пособие / А. В. Козлов. - Самара : Самар. гос. техн. ун-т, 2020. - 84 с.
17. Лебедев В.М. Технология реконструкции зданий и сооружений : учеб. пособие / В. М. Лебедев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 200 с.
18. Лолаев А.Б. Расчет оснований и фундаментов на вечномерзлых грунтах : учебное пособие / А.Б. Лолаев. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. – 144 с.
19. Максимов А.Е. Ценообразование и сметное дело в строительстве : учебное пособие / А.Е. Максимов. – Москва : Инфра-Инженерия, 2022. - 171 с.

20. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд. - Москва ; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 300 с.
21. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 176 с.
22. Олейник П.П. Организация строительной площадки : учеб. пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - 3-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 80 с.
23. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений : учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с.
24. Плотникова Л.Г. Технология железобетонных изделий : учебник для бакалавров / Л. Г. Плотникова. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2021. - 188 с.
25. Руденко А.А. Производство земляных работ : электрон. учеб.-метод. пособие / А. А. Руденко, Н. В. Маслова, А. В. Крамаренко ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство». - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2019. - 133 с. - Прил.: с. 73-133.
26. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования: [Электронный ресурс]: База данных Техэкспер. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901794520> (дата обращения: 05.05.2024).
27. СНиП 1.04.03-85. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений [Электронный ресурс]: База данных Техэкспер. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200000622> (дата обращения: 18.05.2024).
28. СНиП 12-01-2004 «Организация строительства» URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200036460> (дата обращения: 18.05.2024).

29. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Введ. 20.06.2019. М.: Минрегион России, 2013. (Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003). – 143 с.
30. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95. УТВЕРЖДЕН приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального Федерации от 7 ноября 2016 г. N 777/пр и введен в действие с 8 мая 2017 г. // Консультант плюс: справочно-правовая система. 89 с.
31. СП 252.1325800.2016. Здания дошкольных образовательных организаций. Правила проектирования (с Изменением № 1) [Текст]. – Введ. 2017-02-18. – М.: Минстрой России, 2016. –70 с.
32. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Введ. 01.07.2013. М.: Госстрой России, 2012. – 198 с.
33. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. Введ. 17.06.2017. М.: Минстрой России, 2016. 220 с.
34. СП 25.13330.2020 «СНиП 2.02.04-88 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах. Утвержден приказом коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2020 г. № 915/пр и введен в действие с 1 июля 2021 г. // Консультант плюс: справочно-правовая система. 144 с.
35. СП 24.13330.2011 (24.01.2019). Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. Введ. 20.05.2011. М.: Стандартинформ, 2019. 126 с.
36. СП 131.13330.2018 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* [Текст]. – введ. 2019-05-29. – М.: Минрегион России, 2019. – 109.
37. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Введ. 01.07.2013. М.: Минрегион России, 2012. – 96 с.
38. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Введ. 25.06.2021. М.: Минстрой России, 2020. – 146 с.

39. Приказ Минстроя России от 2 августа 2023 г. № 551/пр «О внесении изменений в приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2021 г. № 1046/пр «Об утверждении сметных нормативов»

40. Сысоева Е.В. Конструирование общественных зданий : учеб.-метод. пособие / Е. В. Сысоева, А. П. Константинов, Е. Л. Безбородов. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 55 с.

41. Федорова Н.В. Проектирование элементов железобетонных конструкций : учебное пособие по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Н. В. Федорова, Г. П. Тонких, Л. А. Аветисян. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2019. - 73 с.

42. Федонов А.И. Охрана труда и техника безопасности в строительстве : учебное пособие / А.И. Федонов, Р.А. Федонов. – Москва : КноРус, 2023. – 297 с.

43. Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ. Технический регламент об охране окружающей среды // Консультант плюс: справочно-правовая система.

Приложение А

Дополнительные материалы к архитектурно-планировочному разделу

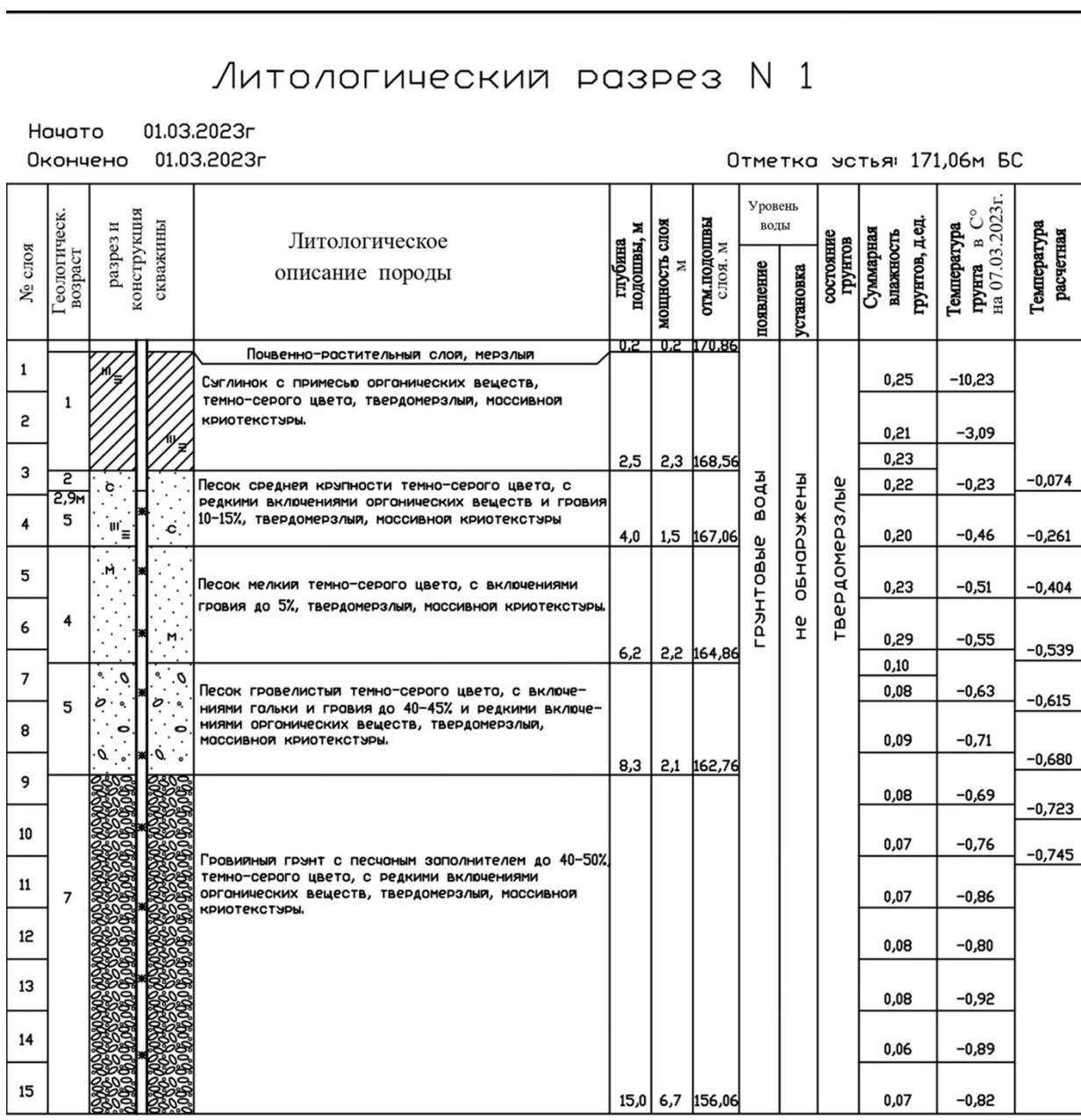


Рисунок А1 – Литологический разрез

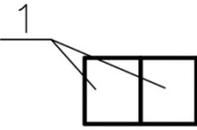
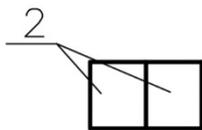
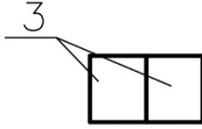
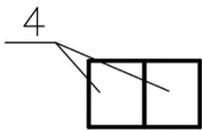
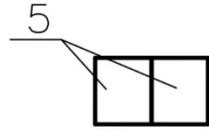
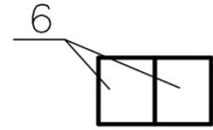
Продолжение приложения А

Таблица А1 – Спецификация элементов заполнения оконных и дверных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на этаж					Масса, кг	Прим.
			1 эт	2 эт	3 эт	Тех. этаж	Всего		
Элементы заполнения оконных проемов									
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП ОСП 1800x1800 Ф ПО Л 4М1-12Аг-4М1-12Аг-И4	25	34	32	2	93	-	По инд. заказу
ОК-2	ГОСТ 30674-99	ОП ОСП 1500x1800 Ф ПО Л 4М1-12Аг-4М1-12Аг-И4	7	-	-	-	7	-	
ОК-3	ГОСТ 30674-99	ОП ОСП 3800x2500 Ф ПО Л 4М1-12Аг-4М1-12Аг-И4	-	2	2	-	4	-	
ОК-4	ГОСТ 30674-99	ОП ОСП 1000x1800 Ф ПО Л 4М1-12Аг-4М1-12Аг-И4	2	-	-	-	2	-	
ОК-5	ГОСТ 30674-99	ОП ОСП 800x1800 Ф ПО Л 4М1-12Аг-4М1-12Аг-И4	1	-	-	-	1	-	
ОК-6	ГОСТ 30674-99	ОП ОСП 3800x1800 Ф ПО Л 4М1-12Аг-4М1-12Аг-И4	3	6	6	-	15	-	
ОК-7	ГОСТ 30674-99	ОП ОСП 1800x1000 Ф ПО Л 4М1-12Аг-4М1-12Аг-И4	2	-	-	-	2	-	
Элементы заполнения дверных блоков									
1*	Серия «Татпроф»	Дверной блок ДАЧ 21-13И-С-Т	6	-	-	-	6	-	
2*	ГОСТ 31173-2016	ДСВв, В1, Оп, Пр, Прг, Н, П2лс, М3, О 21x13	6	-	-	-	6	-	
3	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рп 21x10 Г ПрБ Мд2	11	4	4	-	19	-	
4	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рп 21x19 Г ПрБ Мд2	32	14	15	-	61	-	
5	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рп 21x7 Г ПрБ Мд2	19	9	9	-	37	-	
6	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рп 21x13 Г ПрБ Мд2	10	14	9	-	33	-	
7*	ГОСТ 57327-2016	ДПМ-ПУЛЬС-01/30(Е130)21-9	2	-	-	-	2	-	
8*	ГОСТ 57327-2016	ДПМ-ПУЛЬС-01/30(Е130)21-10	1	1	3	2	7	-	
9*	ГОСТ 57327-2016	ДПМ-ПУЛЬС-01/30(Е130)21-13	13	10	8	-	31	-	
10*	ГОСТ 31173-2016	ДСВв, В1, Оп, Пр, Прг, Н, П2лс, М3, О 21x13	-	-	-	2	2	-	

Продолжение приложения А

Таблица А2 – Ведомость перемычек

Марка поз.	Схема сечения
ПР-1	
ПР-2	
ПР-3	
ПР-4	
ПР-5	
ПР-6	

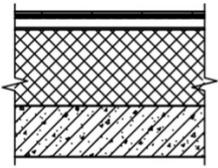
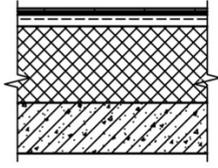
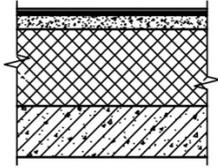
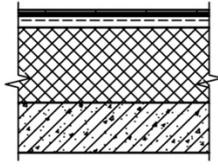
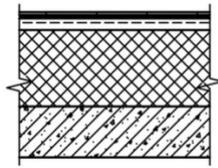
Продолжение приложения А

Таблица А3 – Спецификация перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на этаж				Масса ед., кг	Прим.
			1 эт	2 эт	3 эт	Всего		
1	Сер.1.038.1-1в.1	2ПБ22-3п	48	60	60	168	92	
2	Сер.1.038.1-1в.1	2ПБ13-1п	20	18	30	68	54	
3	Сер.1.038.1-1в.1	2ПБ16-2п	26	28	14	68	65	
4	Сер.1.038.1-1в.1	4ПБ44-8п	6	16	16	38	384	
5	Сер.1.038.1-1в.1	2ПБ19-3п	14			14	81	
6	Сер.1.038.1-1в.1	3ПБ34-4п	1			1	222	

Продолжение приложения А

Таблица А4 – Экспликация полов

Наименование или номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип поло по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ²
1 этаж				
Коридор, тамбуры вестибюль, коридоры, безопасная зона МГН, э/щ, лестничная клетка, раздаточная	1		Покрытие-керамогранит неполированный-300x300 на клею - 25 Стяжка армированная из ц/п р-ра М150 (Ø4Вр-I шаг 100x100) - 75 Пароизоляция "Изоспан В"-1 слой Утеплитель - ППС-с у=35 кг/м3 - 300 Монолитная железобетонная плита - 200	843,35
Спальни-групповые	2		Покрытие - коммерческий линолеум "Tarkett"-5 Стяжка из цементно-песчаного раствора М400 с пластификатором - 95 Контур труб водяного отопления из металлопластика Ø16 мм (см. прим.) "Изоспан FD" - 1 слой Утеплитель - ППС-с у=35 кг/м3 - 300 Монолитная железобетонная плита – 200	297,69
Раздевальные, кабинеты, комнаты, хоз помещения, гардеробные	3		Покрытие - коммерческий линолеум "Tarkett"-5 Стяжка из цементно-песчаного раствора - 95 М400 с пластификатором Пароизоляция "Изоспан В"-1 слой Утеплитель - ППС-с у=35 кг/м3 – 300 Монолитная железобетонная плита – 200	342,27
Кухонный блок, стиральная, санузлы, душевые, узел ввода, кладовые уборочного инвентаря	4		Покрытие - керамическая плитка ГОСТ 6787-80 на прослойке из цементно-песчаного раствора -25 Стяжка из ц/п р-ра М150 - 20 Гидроизоляция - "Техноэласт Барьер" ТУ 5774-004-72746455-2007 – 2,2 Грунтовка - праймер битумный эмульс. ТЕХНОНИКОЛЬ No4 ТУ5775-011-17925162-2003 Стяжка армированная из ц/п р-ра М150 - 50 Пароизоляция "Изоспан В"-1 слой Утеплитель - ППС-с у=35 кг/м3 – 300 Монолитная железобетонная плита – 200	578,64
Медицинский блок, кладовая моющих средств, столовая персонала, буфетные.	5		Покрытие - керамическая плитка ГОСТ 6787-80 на прослойке из цементно-песчаного раствора -80 Стяжка из ц/п р-ра М150 - 25 Грунтовка - праймер битумный эмульс. ТЕХНОНИКОЛЬ No4 ТУ5775-011-17925162-2003 Стяжка армированная из ц/п р-ра – 50 М150 Пароизоляция "Изоспан В"-1 слой Утеплитель - ППС-с у=35 кг/м3 – 300 Монолитная железобетонная плита – 200	75,08

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А4

Наименование или номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип поло по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ²
2-3 этажи				
Коридор, холлы, коридоры, безопасная зона МГН, кладовая, раздаточная, зимний сад.	7		Покрытие-керамогранитная плитка - 300x300 матовая на прослойке из ц/п р-ра - 22 самонивелирующийся пол КНАУФ-Трибон -20 Стяжка армированная из ц/п р-ра М150 (Ø4Вр-I шаг 100x100) - 50 Вибродемпфизирующий материал "ПЕНОТЕРМ НПП ЛЭ" ТУ 2246-028-00203430-2003-8 Монолитная железобетонная плита - 200	451,15 382,26
Залы музыкальной и физкультурной подготовки, прогулочная, кабинеты, групповые, инвентарные.	8		Покрытие - коммерческий линолеум "Tarket" - 2 самонивелирующийся пол КНАУФ-Трибон -20 Стяжка армированная из ц/п р-ра М150 (Ø4Вр-I 1008,93 шаг 100x100) - 45 Пароизоляция "Изоспан В"-1 слой Теплозвукоизоляция - ППС-с-35 ГОСТ 15588-80-25 Вибродемпфизирующий материал "ПЕНОТЕРМ НПП ЛЭ" ТУ 2246-028-00203430-2003-8 Монолитная железобетонная плита - 200	1008,93 536,24
Туалетные, буфетные, санузлы, кладовая, уборочного инвентаря, душевая	9		Покрытие керамическая плитка ГОСТ 6787 -80 на прослойке из цементно-песчаного раствора - 80 Стяжка из ц/п р-ра М150 -32,8 Гидроизоляция - «Техноэласт Барьер» ТУ 5774-004-72746455-2007-2,2 Грунтовка - праймер битумный эмульс. ТЕХНОНИКОЛЬ № 4 ТУ5775-011-17925162-2003 Стяжка армированная из ц/п р-ра М150 - 40 Монолитная железобетонная плита -200	80,24 63,59
Лестничные клетки				
Лестничные площадки на отметке +1,650, +4,950, +8,250	10		Покрытие -керамогранитная плитка 300x300 матовая на прослойке из ц/пр-ра на клею - 15 Монолитная железобетонная плита -200	45
Лестничные площадки на отметке +3,300, +6,600, +9,900	11		Покрытие -керамогранитная плитка 300x300 матовая на прослойке из ц/пр-ра - 25 Стяжка армированная из ц/п р-ра М150 (Ø4Вр-I шаг 100x100) - 75 Монолитная железобетонная плита -200	110,4
Лестничные ступеньки	-		Покрытие -керамогранитная плитка 300x300 матовая на прослойке из ц/п р-ра на клею - 15 Монолитная железобетонная плита -200	92,4

Продолжение приложения А

Таблица А5 – Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
Первый этаж			
101	Игровая на 20 детей	50,63	
102	Раздевальная	19,38	
103	Буфет	6,08	
104	Спальня	45,94	
105	Санузел	3,96	
106	Санузел	15,04	
107	Коридор	74,23	
108	Раздевальная	19,38	
109	Игровая на 20 детей	54,74	
110	Спальня	45,94	
111	Вестибюль	47,05	
112	Тамбур	10,25	
113	Инвентарная материального обеспечения	13,41	
114	Узел ввода	18,42	
115	Кладовая чистого белья	10,56	
116	Сушильная гладильная	19,22	
117	Пожарный пост	15,26	
118	Кабинет завхоза	22,17	
119	Безопасная зона МГН	7,83	
120	Коридор	23,97	
121	Стиральная	23,25	
122	Приемка грязного белья	6,12	
123	Сортировка грязного белья	4,92	
124	Кладовая моющих средств	3,39	
125	Вестибюль	47,87	
126	Гардеробная персонала	12,41	
127	Гардеробная персонала	12,41	
128	Санузел	3,60	
129	Комната кастелянши	8,18	
130	э/щитовая	5,58	
131	Тамбур	6,70	
132	Тамбур	10,25	
133	Кабинет логопеда	15,66	
134	Кабинет психолога	16,81	
135	Кабинет заведующей	17,32	
136	Методический кабинет	17,94	
137	Кабинет воспитателей	54,45	
138	Раздевальная	19,30	
139	Игровая на 20 детей	54,50	
140	Буфет	6,08	
141	Спальня	45,94	
142	Раздаточная	5,21	
143	Санузел	15,95	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А5

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
144	Коридор	84,35	
145	Медицинский кабинет	12,88	
146	Приемная	8,24	
147	Санузел с местом приготовления дезинфекционных растворов	6,24	
148	Процедурный кабинет	21,41	
149	Столовая персонала	17,19	
150	Кладовая сухих продуктов	8,11	
151	Тамбур	4,00	
152	Холодильная камера	14,18	
153	Склад возвратной тары	6,81	
154	Горячий цех	44,27	
155	Мясо-рыбный цех	20,84	
156	Холодный цех (раздаточная)	12,91	
157	Моечная кухонной посуды	10,51	
158	Овощной цех	9,20	
159	Кладовая овощей с первичной обработкой	10,12	
160	Комната персонала	8,69	
161	Загрузочная	12,27	
162	Тамбур	6,75	
163	Кладовая уборочного инвентаря	1,95	
164	Санузел	3,60	
165	Раздаточная	5,22	
166	Инв. МГН	4,08	
167	Кладовая уборочного инвентаря	1,95	
168	Санузел	15,04	
169	Буфет	6,08	
Второй этаж			
201	Зал музыкальных занятий	147,56	
202	Санузел	3,96	
203	Инвентарная	6,96	
204	Кабинет преподавателя музыки	18,00	
205	Зимний сад (оранжерея)	140,84	
206	Безопасная зона МГН	14,73	
207	Кладовая	6,84	
208	Кабинет тренера	16,09	
209	Зал физкультурных занятий	147,56	
210	Холл	131,58	
211	Санузел	1,61	
212	Раздевальная	19,30	
213	Буфет	6,08	
214	Игровая на 20 детей	54,50	
215	Спальня	45,94	
216	Раздаточная	5,21	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А5

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
217	Санузел	14,93	
218	Кладовая уборочного инвентаря	1,95	
219	Санузел	2,00	
220	Спальня	46,59	
221	Игровая на 20 детей	55,05	
222	Прогулочная	139,00	
223	Раздевальная	20,76	
224	Буфет	5,75	
225	Санузел	1,95	
226	Кладовая уборочного инвентаря	1,95	
227	Санузел	14,96	
228	Инвентарная	5,22	
229	Холл	146,73	
230	Спальня	45,94	
231	Игровая на 20 детей	54,74	
232	Раздевальная	19,38	
233	Буфет	6,08	
234	Санузел	1,95	
235	Санузел	15,04	
236	Раздаточная	5,22	
237	Кладовая уборочного инвентаря	1,95	
Третий этаж			
301	Второй свет (муз.кабинет)	147,56	
302	Вытяжная венткамера	14,55	
303	Санузел	3,87	
304	Холл	157,13	
305	Второй свет (зимний сад)	140,84	
306	Безопасная зона МГН	14,73	
307	Кладовая	6,84	
308	Второй свет (физкультурный зал)	147,56	
309	Венткамера дымоудаления	14,55	
310	Раздевальная	19,30	
311	Буфет	6,08	
312	Игровая на 20 детей	54,50	
313	Спальня	45,94	
314	Раздаточная	5,21	
315	Санузел	14,93	
316	Кладовые уборочного инвентаря	1,95	
317	Спальня	46,59	
318	Игровая на 20 детей	55,05	
319	Универсальный кружковый класс	60,52	
320	Соляная комната (галокамера)	45,07	
321	Гардероб соленой комнаты	9,44	
322	Операторская	9,12	
323	Костюмерная	14,28	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А5

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
324	Раздевальная	20,76	
325	Буфет	5,75	
326	Санузел	1,95	
327	Кладовые уборочного инвентаря	1,95	
328	Санузел	14,96	
329	Инвентарная	5,22	
330	Спальня	45,94	
331	Игровая на 20 детей	54,74	
332	Раздевальная	19,38	
333	Буфет	6,08	
334	Кладовые уборочного инвентаря	1,95	
335	Санузел	1,95	
336	Санузел	15,04	
337	Раздаточная	5,22	
338	Санузел	2,00	

Продолжение приложения А

Таблица А6 – Ведомость отделки помещений

Наименование	Вид отделки							
	Потолок	Площ., м ²	Стена или перегородка	Площ., м ²	Низ стен или перегоро- док	Высота, мм	Площ., м ²	Примечание
1 этаж								
Игровая на 20 детей (3 группы)	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	164,05	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	301,2				
Раздевальная (3 группы)	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	58,14	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	160,2				
Буфетные (3 группы)	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	18,24	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	45,09	Керам. плитка на клею	1500	45,9	
Спальные (3 группы)	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	137,82	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	253,80				

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А6

Наименование	Вид отделки							Примечание
	Потолок	Площ., м ²	Стена или перегородка	Площ., м ²	Низ стен или перегоро- док	Высота, мм	Площ., м ²	
1 этаж								
Санузлы	Реечный потолок	63,81	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	123,3	Керам. плитка на клею	1500	123,3	
Коридоры	Подвесной потолок Armstrong Ultims	229,63	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	546,45				
Вестибюль	Подвесной потолок Armstrong Ultims	126,28	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	306,9				
Тамбур	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	38,0	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	166,2				

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А6

Наименование	Вид отделки							Примечание
	Потолок	Площ., м ²	Стена или перегородка	Площ., м ²	Низ стен или перегоро- док	Высота, мм	Площ., м ²	
1 этаж								
Инвентарная материального обеспечения	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	13,41	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	45,0				
Узел ввода	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	18,42	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	54,6				
Кладовая чистого белья	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	10,56	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	40,8				
Сушильная гладильная	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	19,22	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	55,8				

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А6

Наименование	Вид отделки							Примечание
	Потолок	Площ., м ²	Стена или перегородка	Площ., м ²	Низ стен или перегоро- док	Высота, мм	Площ., м ²	
1 этаж								
Пожарный пост	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	15,26	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	40,5				
Кабинет завхоза	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	22,17	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	57,12				
Безопасная зона МГН	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	7,83	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	35,22				
Стиральная	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	23,25	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	30,06	Керам. плитка на клею	1500	30,06	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А6

Наименование	Вид отделки							Примечание
	Потолок	Площ., м ²	Стена или перегородка	Площ., м ²	Низ стен или перегородок	Высота, мм	Площ., м ²	
1 этаж								
Приемка грязного белья	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	6,12	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	29,7				
Сортировка грязного белья	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	4,92	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	26,7				
Кладовая моющих средств	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	3,35	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	22,8				
Гардеробная персонала	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	24,82	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	166,2				

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А6

Наименование	Вид отделки							Примечание
	Потолок	Площ., м ²	Стена или перегородка	Площ., м ²	Низ стен или перегоро- док	Высота, мм	Площ., м ²	
1 этаж								
Пожарный пост	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	15,26	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	40,5				
Кабинет завхоза	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	22,17	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	57,12				
Безопасная зона МГН	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	7,83	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	35,22				
Стиральная	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	23,25	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	30,06	Керам. плитка на клею	1500	30,06	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А6

Наименование	Вид отделки							Примечание
	Потолок	Площ., м ²	Стена или перегородка	Площ., м ²	Низ стен или перегородок	Высота, мм	Площ., м ²	
1 этаж								
Приемка грязного белья	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	6,12	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	29,7				
Сортировка грязного белья	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	4,92	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	26,7				
Кладовая моющих средств	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	3,35	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	22,8				
Гардеробная персонала	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	24,82	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	166,2				

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А6

Наименование	Вид отделки							Примечание
	Потолок	Площ., м ²	Стена или перегородка	Площ., м ²	Низ стен или перегоро- док	Высота, мм	Площ., м ²	
1 этаж								
Комната кастелянши	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	8,18	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	36,0				
э/щитовая	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	5,58	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	29,4				
Кабинет логопеда	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	15,66	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	51,0				
Кабинет психолога	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	16,81	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	52,2				

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А6

Наименование	Вид отделки							Примечание
	Потолок	Площ., м ²	Стена или перегородка	Площ., м ²	Низ стен или перегоро- док	Высота, мм	Площ., м ²	
1 этаж								
Кабинет заведующей	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	17,32	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	25,8				
Методический кабинет	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	17,94	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	53,4				
Кабинет воспитателей	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	54,45	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	93,0				
Раздаточная	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	10,44	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	50,8				

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А6

Наименование	Вид отделки							Примечание
	Потолок	Площ., м ²	Стена или перегородка	Площ., м ²	Низ стен или перегородок	Высота, мм	Площ., м ²	
1 этаж								
Медицинский кабинет	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	12,88	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	22,8				
Приемная	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	8,24	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	34,8				
Санузел с местом приготовления дезинфекционных растворов	Реечный потолок	6,24	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	15,0	Керам. плитка на клею	1500	15,0	
Процедурный кабинет	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	21,41	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	24,9	Керам. плитка на клею	1500	24,9	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А6

Наименование	Вид отделки							Примечание
	Потолок	Площ., м ²	Стена или перегородка	Площ., м ²	Низ стен или перегоро- док	Высота, мм	Площ., м ²	
1 этаж								
Столовая персонала	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	17,19	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	60,0				
Кладовая сухих продуктов	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	8,11	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	34,2				
Холодильная камера	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	14,18	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	46,92				
Склад возвратной тары	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	6,81	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	15,9	Керам. плитка на клею	1500	15,9	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А6

Наименование	Вид отделки							Примечание
	Потолок	Площ., м ²	Стена или перегородка	Площ., м ²	Низ стен или перегородок	Высота, мм	Площ., м ²	
1 этаж								
Горячий цех	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	44,27	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	32,02	Керам. плитка на клею	1500	32,02	
Мясо-рыбный цех	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	20,84	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	35,1	Керам. плитка на клею	1500	35,1	
Холодный цех (раздаточная)	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	12,91	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	17,02	Керам. плитка на клею	1500	17,02	
Моечная кухонной посуды	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	10,51	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	19,95	Керам. плитка на клею	1500	19,95	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А6

Наименование	Вид отделки							Примечание
	Потолок	Площ., м ²	Стена или перегородка	Площ., м ²	Низ стен или перегоро- док	Высота, мм	Площ., м ²	
Овощной цех	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	9,20	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	19,8	Керам. плитка на клею	1500	19,8	
Кладовая овощей с первичной обработкой	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	10,12	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	20,4	Керам. плитка на клею	1500	20,4	
Комната персонала	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	8,69	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	35,4				
Инв. МГН	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	4,08	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	24,6				
Лестничные клетки	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	196,89	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	599,96				

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А6

Наименование	Вид отделки							Примечание
	Потолок	Площ., м ²	Стена или перегородка	Площ., м ²	Низ стен или перегоро- док	Высота, мм	Площ., м ²	
2 этаж								
Зал музыкальных занятий	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	147,84	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	224,91				
Санузлы	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	51,03	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	80,01	Керам. плитка на клею	1500	80,1	
Инвентарная	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	23,4	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	93,96				
Кабинет преподавателя музыки	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	18,00	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	54,00				

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А6

Наименование	Вид отделки							Примечание
	Потолок	Площ., м ²	Стена или перегородка	Площ., м ²	Низ стен или перегоро- док	Высота, мм	Площ., м ²	
2 этаж								
Зимний сад (оранжерея)	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	140,84	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	238,79				
Безопасная зона МГН	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	7,83	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	35,22				
Кладовая	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	6,84	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	32,4				
Кабинет тренера	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	16,00	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	54,0				

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А6

Наименование	Вид отделки							Примечание
	Потолок	Площ., м ²	Стена или перегородка	Площ., м ²	Низ стен или перегоро- док	Высота, мм	Площ., м ²	
2 этаж								
Зал физкультурных занятий	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	147,84	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	224,91				
Холлы и коридоры	Подвесной потолок Armstrong Ultims	293,59	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	428,0				
Санузлы	Реечный потолок	56,6	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	100,2	Керам. плитка на клею	1500	100,2	
Раздевальные	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	58,14	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	160,2				

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А6

Наименование	Вид отделки							Примечание
	Потолок	Площ., м ²	Стена или перегородка	Площ., м ²	Низ стен или перегородок	Высота, мм	Площ., м ²	
2 этаж								
Буфет	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	6,84	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	32,4				
Игровые на 20 детей	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	164,05	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	301,2				
Спальные	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	137,82	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	253,8				
Кладовая уборочного инвентаря	Реечный потолок	3,9	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	16,8	Керам. плитка на клею	1500	20,1	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А6

Наименование	Вид отделки							Примечание
	Потолок	Площ., м ²	Стена или перегородка	Площ., м ²	Низ стен или перегоро- док	Высота, мм	Площ., м ²	
2 этаж								
Прогулочная	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	139,0	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	113,28				
3 этаж								
Вытяжная венткамера	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	14,55	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	67,2				
Санузлы	Реечный потолок	54,9	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	91,95	Керам. плитка на клею	1500	91,85	
Холлы и коридоры	Подвесной потолок Armstrong Ultims	331,64	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	365,64				

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А6

Наименование	Вид отделки							Примечание
	Потолок	Площ., м ²	Стена или перегородка	Площ., м ²	Низ стен или перегоро- док	Высота, мм	Площ., м ²	
3 этаж								
Безопасная зона МГН	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	7,83	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	35,22				
Кладовая	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	6,84	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	32,4				
Венткамера дымоудаления	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	14,55	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	67,2				
Раздевальные	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	58,14	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	160,2				

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А6

Наименование	Вид отделки							Примечание
	Потолок	Площ., м ²	Стена или перегородка	Площ., м ²	Низ стен или перегоро- док	Высота, мм	Площ., м ²	
3 этаж								
Буфетные	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	18,24	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	45,9	Керам. плитка на клею	1500	45,9	
Игровые на 20 детей	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	164,05	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	301,2				
Спальные	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	137,82	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	253,8				
Раздаточные	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	10,42	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	50,76				

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А6

Наименование	Вид отделки							Примечание
	Потолок	Площ., м ²	Стена или перегородка	Площ., м ²	Низ стен или перегородок	Высота, мм	Площ., м ²	
3 этаж								
Кладовые уборочного инвентаря	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	3,9	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	16,8	Керам. плитка на клею	1500	16,8	
Гардероб соленой комнаты	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	9,44	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	36,9				
Операторская	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	9,12	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	36,3				
Костюмерная	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	14,28	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	47,4				

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А6

Наименование	Вид отделки							Примечание
	Потолок	Площ., м ²	Стена или перегородка	Площ., м ²	Низ стен или перегородок	Высота, мм	Площ., м ²	
3 этаж								
Универсальный кружковый класс	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	60,52	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	103,14				
Соляная комната (галокамера)	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	45,07	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	84,6				
Инвентарная	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска	5,22	Улучшенная штукатурка, шпаклевка, грунтовка, водоэмульсионная краска 2 р.	28,2				

Таблица А7 – Спецификация свай

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, ед.кг	Примечание
1	PM 2-77	Свая CM 12-40-85	110	4880	
2	PM 2-77	Свая CM 8-40-85	46	3270	

Приложение Б

Дополнительные материалы к разделу «Технология строительства»

Таблица Б.1 – Подсчет трудоемкости и времени работы машин

Наименование процессов	Обоснование ГЭСН	Ед. изм	Объем работ	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость на объем работ	
				Чел/ч	Маш/ч	Раб. Чел/ч	Машин маш/ч
1	2	3	4	5	6	7	8
Шнековое бурение скважин станками типа ЛБУ-50 глубиной бурения до 10 м в грунтах группы: 2	ГЭСН 04-01-037-02	100 м	452,4	52	18	23524,8	8143,2
Бурение скважин диаметром до 600 мм глубиной до 10 м шнековым способом в грунтах 4 группы	ГЭСН 05-01-105-01	100 м	914,91	31,33	23,84	28664,13	21811,45
Установка свай	ГЭСН 81-02-05-2022	м ³	270,08	201	45,64	54286,08	12326,45
Приготовление тяжелых кладочных растворов: цементных марки 100	ГЭСН 06-15-003-18	м ³	165,6	201	45,64	7557,98	7557,98
Обертывание поверхности изоляции рулонными материалами насухо с проклейкой швов	ГЭСН 26-01-054-01	м ²	499,2	31,98	31,98	15964,4	15964,4
ТТ-1							
Установка термометрических скважин в многолетнемерзлых грунтах диаметром: 57 мм длиной до 13 м с защитным кожухом длиной до 2 м	ГЭСН 05-01-107-03	м	41,8	19,55	14,41	817,19	602,3
Окраска металлических огрунтованных поверхностей: краской БТ-177 серебристой	ГЭСН 13-03-004-23	м ²	200	2,88	0,01	576	2

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.2 - Калькуляция затрат труда и машинного времени

Наименование работ	Объем работ		Трудозаграта чел-дн	Машины			Число рабочих в смену	Смен в сутки	Продолж. работ дн	Состав бригады
	Ед. изм	Кол-во		Наименование	Кол-во в смену	Число маш- см				
1. Подготовительный период										
Подготовительные работы	(7% СМР)		380,74	-	-	-	10	2	60	Разн. 2р - 6
2. Земляные работы										
Шнековое бурение скважин станками типа ЛБУ-50 глубиной бурения до 10 м в грунтах группы: 2	100 м	452,4	2 940,60	Hitachi-zx180	1	1474	7	1	19	Маш. 3р. - 1 Разн. 4р. - 3
Бурение скважин диаметром до 600 мм глубиной до 10 м шнековым способом в грунтах 4 группы	100 м	914,91	3 583,02	Hitachi-zx180	1	1363	4	1	19	Маш. 3р. - 1 Разн. 4р. - 3
3. Основания и фундаменты										
Установка буроопускных свай	м ³	270,08	6 785,76	КС55713-ПК-1	1	494	24	1	30	Маш. 3р. - 1 Монт. 2р. - 6
Приготовление тяжелых кладочных растворов: цементных марки 100	м ³	165,6	4 160,70	Isuzu Elf	1	303	23	1	30	Маш. 3р. - 1 разн. 2р. - 6

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

Наименование работ	Объем работ		Трудозагратагы чел-дн	Машины			Число рабочих в смену	Смен в сутки	Продолж. работ дн	Состав бригады
	Ед. изм	Кол-во		Наименование	Кол-во в смену	Число маш- см				
Обертывание поверхности изоляции рулонными материалами насухо с проклейкой швов	м ²	499,2	1 872,00	-	-	-	6	1	5	Разн. 3р - 6
Установка термометрических скважин в многолетнемерзлых грунтах диаметром: 57 мм длиной до 13 м с защитным кожухом длиной до 2 м	м	41,8	38,19	Hitachi-zx180	1	31	10	1	30	Маш. 3р. - 1 Монт. 3р. - 9
Окраска металлических огрунтованных поверхностей: краской БТ-177 серебристой	м ²	200	72,00	-	-	-	6	2	20	Разн. 3р - 6
Устройство бетонной отмостки	100 м ³	1,62	27,34	Hitachi-zx180	1	3,645	15	1	30	Бет.4р.-2, 3р.-3, 2р.-3, Маш. 4р. - 1 Пл. 4р.-2, Арм. 5р.-2, 2р.-2

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

Наименование работ	Объем работ		Трудозаграты чел-дн	Машины			Число рабочих в смену	Смен в сутки	Продолж. работ дн	Состав бригады
	Ед. изм	Кол-во		Наименование	Кол-во в смену	Число маш-см				
Устройство монолитных ж/б фундаментных балок и ростверков	100 м ³	0,8	5,84	КС55713-ПК-1	1	6	15	1	30	Бет.4р.-2, 3р.-3, 2р.-3, Маш. 4р. - 1 Пл. 4р.-2, Арм. 5р.-2, 2р.-2
4. Надземная часть										
Устройство монолитных ж/б плит перекрытия	100 м ³	11,78	846,69	КС55713-ПК-1	1	35	15	1	90	Бет.4р.-2, 3р.-3, 2р.-3, Маш. 4р. - 1 Пл. 4р.-2, Арм. 5р.-2, 2р.-2
Устройство монолитных ж/б колонн и диафрагмы жесткости	100 м ³	0,89	10,38	КС55713-ПК-1	1	10	15	1	90	Бет.4р.-2, 3р.-3, 2р.-3, Маш. 4р. - 1 Пл. 4р.-2, Арм. 5р.-2, 2р.-2
Устройство кладки стен и перегородок	м ³	465	257,49	-	-	-	10	1	60	Кам.-4р.-5, 3р.-5

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы Б.2

Наименование работ	Объем работ		Трудозагратагы чел-дн	Машины			Число рабочих в смену	Смен в сутки	Продолж. работ дн	Состав бригады
	Ед. изм	Кол-во		Наименование	Кол-во в смену	Число маш- см				
5. Кровельные работы										
Устройство плоской, совмещенной кровли Техноэласт	м ²	1836,31	4 269,42	КС55713-РК- 1	1	85	15	2	30	Изол. 4р - 6,3 р.-2 Монт. 6р.-5, 5р.-1 Маш. 4р.-1
6.Полы										
Утепление покрытий плитами из мастики пенопласта полистирольного на битумной мастике в один слой	100 м ²	8,43	19,60	-	-	-	8	1	23	Изол. 4р - 6,3 р.-2
Устройство пароизоляции	100 м ²	8,43	3,64	-	-	-	8	1	8	Изол. 4р - 6,3 р.-2
Устройство рулонного материала на основе нетканного полотна и полипропиленовой пленки	м ²	1032,26	1 496,78	-	-	-	8	1	8	Изол. 4р - 6,3 р.-2

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

Наименование работ	Объем работ		Трудозагратагы чел-дн	Машины			Число рабочих в смену	Смен в сутки	Продолж. работ дн	Состав бригады
	Ед. изм	Кол-во		Наименование	Кол-во в смену	Число маш- см				
Устройство стяжек	100 м ²	8,43	0,46	-	-	-	8	1	24	Бет.4р.-2, 3р.-3, 2р.-3,
Устройство покрытий из плит керамогранитных	100 м ²	8,43	327,11	-	-	-	10	1	30	Обл. - 6р.-2, 4р.-4, 2р.-4
Устройство покрытий из линолеума на клее	100 м ²	108,4	517,61	-	-	-	10	1	23	Обл. - 6р.-2, 4р.-4, 2р.-4
7.Окна, двери										
Установка оконных блоков из ПВХ	100 м ²	4,68	84,94	КС55713-ПК- 1	1	1,9188	10	1	19	Монт. 6р.-5, 5р.-1 Маш. 6р.-1
Установка дверных блоков	100 м ²	24	0,51	КС55713-ПК- 1	1	1,2	5	1	19	Монт. 6р.-5, 5р.-1 Маш. 6р.-1
8. Отделочные наружные и внутренние работы										
Отделочные работы наружные (вент.фасад)	100 м ²	22,47	939,98	КС55713-ПК- 1	1	18	26	2	60	Изол. 4р.-4, 2р.-4 Монт. 6 р. - 10 Пл. 6р.-2, 4р.-2, 2р.-4

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

Отделочные работы внутренние	100 м ²	122,66	1 563,92	-	-	-	42	2	60	Штук. - 4р.-5, 3р.-5 Маляр - 4р.-5, 3р.-5 Обл. - 6р.-2, 4р-4, 2р.-4 Пл. - 6р.-2, 4р-4, 2р.-4
7. Благоустройство территории										
Устройство покрытий из тротуарной плитки, проезды и разворотные площадки	10 м ²	273,3	19,80	-	-	-	8	1	30	Асф. 5р-4, 4р-2, 3р.- 2
Озеленение	10 м ²	357,37	2 233,56	-	-	-	8	1	30	Раб.зел.стр.3р-2, 2р-2
Игровые площадки	10 м ²	156,61	978,81	-	-	-	8	1	30	Раб.зел.стр.3р-2, 2р-2
Санитарно-технические работы	7%		661,47	-	-	-	18	2	19	-
Электромонтажные работы	5%		472,48	-	-	-	30	2	8	-
Неучтенные работы	16%		1 511,93	-	-	-	15	2	50	-
Итого			35 997,31			3823				

Приложение В

Дополнительные материалы к разделу «Организация и планирование строительства»

Таблица В.1 – Ведомость объемов СМР

Наименование работ	Ед. изм	Кол-во (объем работ)	Примечание
1. Земляные работы			
Шнековое бурение скважин	100 м	452,4	станками типа ЛБУ-50 глубиной бурения до 10 м в грунтах группы: 2
Бурение скважин	100 м	914,91	диаметром до 600 мм глубиной до 10 м шнековым способом в грунтах 4 группы
2. Основания и фундаменты			
Установка буропускных свай	шт	156	Свая СМ 12-40-85 – 110 шт. Свая СМ 8-40-85 – 46 шт. Температурная трубка ТТ-1 – 4 шт.
Приготовление тяжелых кладочных растворов	м ³	165,6	Бетон В10 - 162/388,8 м ³ /т
Обертывание поверхности изоляции рулонными материалами; проклейка швов	м2	499,2	Битум нефтяной строительный изоляционный БНИ-IV-3, БНИ-IV, БНИ-V
Установка термометрических скважин в многолетнемерзлых грунтах	м	41,8	Диаметром: 57 мм длиной до 13 м с защитным кожухом длиной до 2 м
Окраска металлических огрунтованных поверхностей	м2	200	краска БТ-177 серебристой
Устройство бетонной отмостки	100 м3	1,62	Бетон В25 F150 W6 - 47,3/112,8 м ³ /т

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

Наименование работ	Ед. изм	Кол-во (объем работ)	Примечание
Устройство монолитных ж/б ростверков	100 м3	0,8	Бетон В25 F150 W6 - 47,3/112,8 м ³ /т Фундаментные балки - 36/1678,32 шт/м ³ Арматура А400 - 0,912 т Арматура А240 - 0,216 т
3. Возведение конструкций надземной части здания			
Устройство монолитных ж/б колонн	шт	60	Арматура А240 -146,4 т Бетон - 90,68/217,632 м ³ /т
Устройство кладки наружных стен и перегородок	м3	465	Легкобетонный камень - 896,379 м ³ Раствор - 51,35 м ³ Песок - 62,409 м ³
Устройство монолитных ж/б плит перекрытия	100 м3	11,78	Арматура – 206 т Бетон – 1197 м ³
Балки Бм-1...Бм-4	шт	4	Арматура – 5,3 т Бетон – 18,8 м ³
Лестничные клетки	шт	4	Арматура – 43 т Бетон – 45,2 м ³
Крыльцо Кр 1	шт	2	Арматура - 2,272 т Металлоконструкции - 1,5 т Бетон - 13,5 м ³
Крыльцо Кр 2	шт	1	Арматура - 0,7 Металлоконструкции -0,2 Бетон - 5,5 м ³
Крыльцо Кр 3	шт	1	Арматура – 0,7 Металлоконструкции – 1,47 Бетон – 5 м ³
Козырек КЗ-1	шт	2	3,987 т
Козырек КЗ-2	шт	2	1,468 т
Пандус	шт	1	Металлический пандус – 8,7 т

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

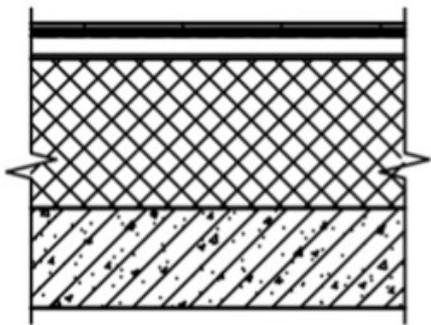
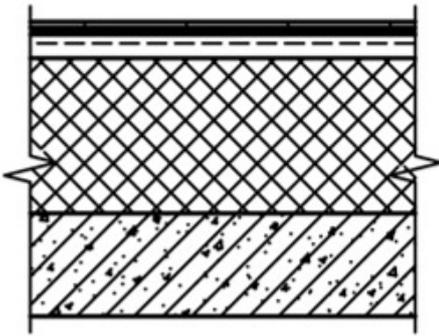
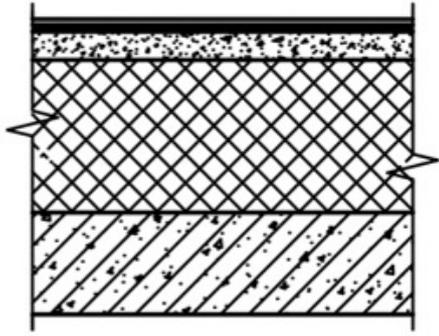
Наименование работ	Ед. изм	Кол-во (объем работ)	Примечание
4. Кровельные работы			
Устройство кровли	м ²	2187	Слои: 1. Монолитная ж/б плита покрытия 200 мм 2. Пароизоляция Биполь ЭПП 3. Утеплитель ППС-с-35 4. Уклонообразующий слой – ТЕХНОРУФ Н КЛИН 5. Минераловатный утеплитель – ТЕХНОРУФ В ЭКСТРА 6. Техноэласт ФИКС 7. Техноэласт ПЛАМЯ СТОП 8.
5. Полы			
1 этаж			
Стяжка армированная из ц/п р-ра М150 (Ø4Вр-I шаг 100x100) – 75	м ²	843,35	Коридор, тамбуры вестибюль, коридоры, безопасная зона МГН, э/щ, лестничная клетка, раздаточная. 
Покрытие-керамогранит неполированный-300x300 на клею – 25	м ²	843,35	
Пароизоляция "Изоспан В"-1 слой	м ²	843,35	
Утеплитель - ППС-с у=35 кг/м3 - 300	м ²	843,35	
Монолитная железобетонная плита - 200	м ²	843,35	

Рис. - Схема пола

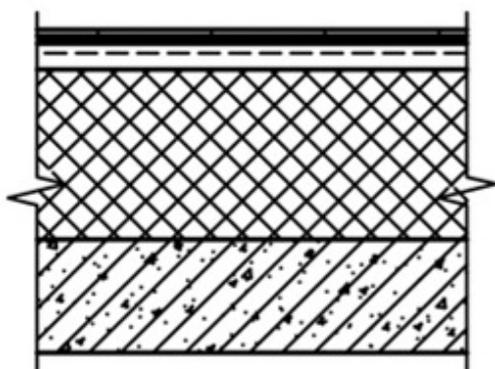
Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

Наименование работ	Ед. изм	Кол-во (объем работ)	Примечание
Покрытие - коммерческий линолеум "Tarkett"-5 Стяжка из цементно-песчаного раствора М400 с пластификатором - 95	м ²	297,69	<p>Спальни-групповые</p>  <p>Рис. - Схема пола</p>
Контур труб водяного отопления из металлопластика Ø16 мм (см. прим.) "Изоспан FD" - 1 слой	м ²	297,69	
Утеплитель - ППС-с у=35 кг/м ³ - 300	м ²	297,69	
Монолитная железобетонная плита – 200	м ²	297,69	
Покрытие - коммерческий линолеум "Tarkett"-5 Стяжка из цементно-песчаного раствора - 95	м ²	342,27	<p>Раздевальные, кабинеты, комнаты, хоз. помещения, гардеробные</p>  <p>Рис. - Схема пола</p>
М400 с пластификатором Пароизоляция "Изоспан В"-1 слой Утеплитель - ППС-с у=35 кг/м ³ – 300	м ²	342,27	
Монолитная железобетонная плита – 200	м ²	342,27	

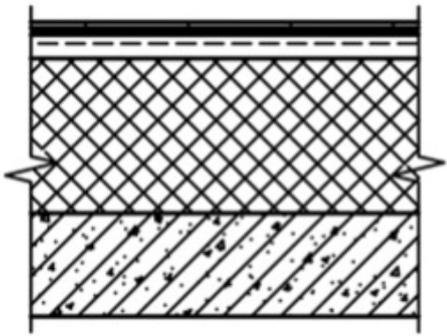
Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

Наименование работ	Ед. изм	Кол-во (объем работ)	Примечание
Покрытие - керамическая плитка ГОСТ 6787-80 на прослойке из цементно-песчаного раствора -25	м ²	578,64	<p>Кухонный блок, стиральная, санузлы, душевые, узел ввода, кладовые уборочного инвентаря</p>  <p>Рис. - Схема пола</p>
Стяжка из ц/п р-ра М150 - 20	м ²	578,64	
Гидроизоляция - "Техноэласт Барьер" ТУ 5774-004-72746455-2007 - 2,2	м ²	578,64	
Грунтовка - праймер битумный эмульс. ТЕХНОНИКОЛЬ №4 ТУ5775-011-17925162-2003	м ²	578,64	
Стяжка армированная из ц/п р-ра М150 - 50 Пароизоляция "Изоспан В"-1 слой Утеплитель - ППС-с у=35 кг/м3 - 300	м ²	578,64	
Монолитная железобетонная плита - 200	м ²	578,64	

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

Наименование работ	Ед. изм	Кол-во (объем работ)	Примечание
Покрытие - керамическая плитка ГОСТ 6787-80 на прослойке из цементно-песчаного раствора -80	м ²	75,08	<p>Медицинский блок, кладовая моющих средств, столовая персонала, буфетные.</p>  <p>Рис. - Схема пола</p>
Стяжка из ц/п р-ра М150 - 25	м ²	75,08	
Грунтовка - праймер битумный эмульс. ТЕХНОНИКОЛЬ No4 ТУ5775-011-17925162-2003	м ²	75,08	
Стяжка армированная из ц/п р-ра – 50	м ²	75,08	
М150 Пароизоляция "Изоспан В"-1 слой Утеплитель - ППС-с у=35 кг/м ³ – 300	м ²	75,08	
Монолитная железобетонная плита – 200	м ²	75,08	
2-3 этажи			
Покрытие-керамогранитная плитка -300x300 матовая на прослойке из ц/п р-ра – 22	м ²	451,15 382,26	Коридор, холлы, коридоры, безопасная зона МГН, кладовая, раздаточная, зимний сад.
самонивелирующийся пол КНАУФ-Трибон -20	м ²	451,15 382,26	

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

Наименование работ	Ед. изм	Кол-во (объем работ)	Примечание
Стяжка армированная из ц/п р-ра М150 (Ø4Вр-I шаг 100x100) – 50	м ²	451,15 382,26	 <p>Рис. - Схема пола</p>
Вибродемпфизирующий материал "ПЕНОТЕРМ НПП ЛЭ" ТУ 2246-028-00203430-2003–8	м ²	451,15 382,26	
Монолитная железобетонная плита - 200	м ²	451,15 382,26	
Покрытие - коммерческий линолеум "Tarkett" - 2 самонивелирующийся пол КНАУФ-Трибон -20	м ²	1008,93 536,24	<p>Залы музыкальной и физкультурной подготовки, прогулочная, кабинеты, групповые, инвентарные.</p>  <p>Рис. - Схема пола</p>
Стяжка армированная из ц/п р-ра М150 (Ø4Вр-I 1008,93 шаг 100x100) - 45	м ²	1008,93 536,24	
Пароизоляция "Изоспан В"-1 слой	м ²	1008,93 536,24	
Теплозвукоизоляция - ППС-с-35 ГОСТ 15588–80–25	м ²	1008,93 536,24	
Вибродемпфизирующий материал "ПЕНОТЕРМ НПП ЛЭ" ТУ 2246-028-00203430-2003–8			
Монолитная железобетонная плита - 200	м ²	1008,93 536,24	

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

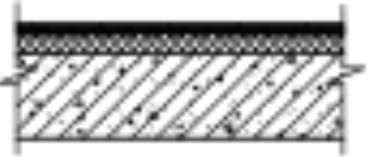
Наименование работ	Ед. изм	Кол-во (объем работ)	Примечание
Покрытие керамическая плитка ГОСТ 6787 -80 на прослойке из цементно-песчаного раствора - 80	м ²	80,24 63,59	Туалетные, буфетные, санузлы, кладовая, уборочного инвентаря, душевая
Стяжка из ц/п р-ра М150 -32,8	м ²	80,24 63,59	
Гидроизоляция – «Техноэласт Барьер» ТУ 5774-004-72746455-2007-2,2	м ²	80,24 63,59	
Грунтовка - праймер битумный эмульс. ТЕХНОНИКОЛЬ № 4 ТУ5775-011-17925162-2003	м ²	80,24 63,59	
Стяжка армированная из ц/п р-ра М150 - 40	м ²	80,24 63,59	
Монолитная железобетонная плита - 200	м ²	80,24 63,59	



Рис. - Схема пола

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

Наименование работ	Ед. изм	Кол-во (объем работ)	Примечание
Лестничные клетки			
Покрытие - керамогранитная плитка 300х300 матовая на прослойке из ц/пр-ра на клею - 15	м ²	45	Лестничные площадки на отметке +1,650, +4,950, +8,250  Рис. - Схема пола
Монолитная железобетонная плита - 200	м ²	45	
Покрытие - керамогранитная плитка 300х300 матовая на прослойке из ц/пр-ра - 25	м ²	110,4	Лестничные площадки на отметке +3,300, +6,600, +9,900  Рис. - Схема пола
Стяжка армированная из ц/п р-ра М150 (Ø4Вр-I шаг 100х100) - 75	м ²	110,4	
Монолитная железобетонная плита - 200	м ²	110,4	
Покрытие - керамогранитная плитка 300х300 матовая на прослойке из ц/п р-ра на клею - 15	м ²	92,4	Лестничные ступеньки  Рис. - Схема пола
Монолитная железобетонная плита - 200	м ²	92,4	

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

Наименование работ	Ед. изм	Кол-во (объем работ)	Примечание
6. Окна и двери			
Установка оконных блоков	м ²	468,94	ОК-1 (1800x1800) – 93 шт. ОК-2 (1500x1800) – 7 шт. ОК-3 (3800x2500) – 4 шт. ОК-4 (1000x1800) – 2 шт. ОК-5 (800x1800) – 1 шт. ОК-6 (3800x1800) – 15 шт. ОК-7 (1800x1000) – 2 шт. $F_{\text{окон}} = 1,8*1,8*93 + 1,5*1,8*7 + 3,8*2,5*4 + 1*1,8*2 + 0,8*1,8*1 + 3,8*1,8*15 + 1,8*1*2 = 302,32 + 18,9 + 36,48 + 3,6 + 1,44 + 102,6 + 3,6 = 468,94$
Устройство дверных блоков	м ²	445,2	- Дверной блок ДАЧ 21-13И-С-Т - 6 шт. - ДСВв, В1, Оп, Пр, Прг, Н, П2лс, М3, О 21x13 - 6 шт. - ДС 1 Рп 21x10 Г ПрБ Мд2 - 19 шт. - ДС 1 Рп 21x19 Г ПрБ Мд2 - 61 шт. - ДС 1 Рп 21x7 Г ПрБ Мд2 - 37 шт. - ДС 1 Рп 21x13 Г ПрБ Мд2 - 33 шт. - ДПМ-ПУЛЬС-01/30(Е130)21-9 - 2 шт. - ДПМ-ПУЛЬС-01/30(Е130)21-10 - 7 шт. - ДПМ-ПУЛЬС-01/30(Е130)21-13 - 31 шт. - ДСВв, В1, Оп, Пр, Прг, Н, П2лс, М3, О 21x13 – 2 шт. $F_{\text{дв}} = 445,2$
7. Отделочные наружные и внутренние работы			
Потолок			
Улучшенная штукатурка	м ²	2746,06	Тамбуры, Спальные (3 группы), Игровые на 20 детей (3 группы), Раздевальные (3 группы), буфетные (3 группы), гардеробная персонала, холодный и горячий цех, мясо-рыбный цех, моечная кухонной посуды, овощной цех, кладовая овощей, склад возвратной тары, холодильная камера, кладовая сухих продуктов, комната персонала, столовая, процедурный кабинет, медицинский кабинет, приемная, кабинет логопеда, психолога, заведующей, методический кабинет, кабинет воспитателей, раздаточные, зал для физкультуры, инвентарные, зимний сад, безопасная зона ля МГН, прогулочная, кабинет преподавателя музыки, зал для музыкальных занятий, венткамеры, соляная комната, костюмерная, универсальный класс $S = S_{1\text{эт}} + S_{2\text{эт}} + S_{3\text{эт}} = 1149,71 + 1020,26 + 576,09 = 2\ 746,06$
Шпаклевка потолка	м ²	2746,06	
Грунтовка	м ²	2746,06	
Окраска водоэмульсионной краской	м ²	2746,06	

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

Наименование работ	Ед. изм	Кол-во (объем работ)	Примечание
Реечный потолок	м ²	218,84	Санузлы, кладовые, душевые, место для приготовления дезинфекционных растворов $S = S_{1эт} + S_{2эт} + S_{3эт} = 99,54 + 60,5 + 58,8 = 218,84$
Потолок типа «Armstrong»	м ²	981,14	Вестибюль, холлы и коридоры $S = S_{1эт} + S_{2эт} + S_{3эт} = 355,91 + 293,59 + 331,64 =$
Стены			
Улучшенная штукатурка	м ²	8254,76	Тамбуры, Спальные (3 группы), Игровые на 20 детей (3 группы), Раздевальные (3 группы), буфетные (3 группы), гардеробная персонала, холодный и горячий цех, мясо-рыбный цех, моечная кухонной посуды, овощной цех, кладовая овощей, склад возвратной тары, холодильная камера, кладовая сухих продуктов, комната персонала, столовая, процедурный кабинет, медицинский кабинет, приемная, кабинет логопеда, психолога, заведующей, методический кабинет, кабинет воспитателей, раздаточные, зал для физкультуры, инвентарные, зимний сад, безопасная зона ля МГН, прогулочная, кабинет преподавателя музыки, зал для музыкальных занятий, венткамеры, соляная комната, костюмерная, универсальный класс $S = S_{1эт} + S_{2эт} + S_{3эт} = 4\ 064,62 + 2374,33 + 1815,81 = 8254,76$
Шпаклевка	м ²	8254,76	
Грунтовка	м ²	8254,76	
Окраска вододисперсионной краской в 2 слоя	м ²	8254,76	
Улучшенная штукатурка	м ²	8254,76	
Облицовка керамической плиткой	м ²	801,55	Буфеты, санузлы, кладовая, стиральная, процедурный кабинет, медицинский кабинет, место для приготовления дезинфекционных растворов $S = S_{1эт} + S_{2эт} + S_{3эт} = 484 + 162,9 + 154,65 = 801,55$

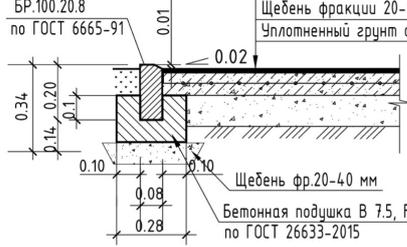
Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

Наименование работ	Ед. изм	Кол-во (объем работ)	Примечание
8. Благоустройство территории			
Озеленение	м ²	3573,7	<p> смесь (речной песок - 50% + плодородная земля - 50%) - 0.75 мульча - 0.05 смесь (речной песок - 50% + плодородная земля - 50%) - 0.55 мульча - 0.05 смесь (речной песок - 20% + плодородная земля - 80%) - 0.14 мульча - 0.01 </p>
Покрытие площадок и проездов (тип 1)	м ²	1096,7	<p> Монолитный бетон В 20 по ГОСТ 26633-2015 - 0.15 Армирование сеткой 5ВР -1х50 Щебень фр. 20-40 мм по ГОСТ 25607-2009 - 0.15 Уплотненный грунт основания БР 100.30.18 по ГОСТ 6665-91* Плодородный слой Грунт обратной засыпки Бетонная подушка В 7,5, F 150 по ГОСТ 26633-2015 </p>
Покрытие площадок и проездов (тип 2)	м ²	287,3	<p> Мелкозернистая тротуарная бетонная плита ГОСТ 17608-91 кл.В30 F200 - 0.08 Цементно-песчаная смесь по ТУ-400-24-114-78 - 0.03 Щебень фр.20-40мм или 40-70мм по способу заклинки асфальтогранулятом по ГОСТ 8267-93 - 0.22 Песок среднезернистый по ГОСТ 8736-2014 - 0.10 Газон Бетонная подушка В 7,5, F 150 по ГОСТ 26633-91 БР 100.20.08 по ГОСТ 6665-91 </p>
Тротуары и дорожки	м ²	1348,95	<p> Тротуарная плита 1 К.6 по ГОСТ 17608-2017 - 0.06 Цементно-песчаная смесь по ГОСТ 23558-94 - 0.04 Геоткань Песчано-гравийная смесь по ГОСТ 23735-2014 - 0.15 БР 100.20.8 по ГОСТ 6665-91 Бетонная подушка В 7,5, F 150 по ГОСТ 26633-91* </p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

Наименование работ	Ед. изм	Кол-во (объем работ)	Примечание								
Игровая площадка от 1,5 – 3 лет	м ²	500	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <table border="1" style="margin-right: 20px;"> <tr> <td>Резиновое покрытие</td> <td style="text-align: right;">0,02</td> </tr> <tr> <td>Армированная ж/б плита, армированная сетка диам. - 4 мм с ячейками 100x100</td> <td style="text-align: right;">0,10</td> </tr> <tr> <td>Щебень фракции 20-40</td> <td style="text-align: right;">0,15</td> </tr> <tr> <td>Уплотненный грунт основания</td> <td></td> </tr> </table>  </div>	Резиновое покрытие	0,02	Армированная ж/б плита, армированная сетка диам. - 4 мм с ячейками 100x100	0,10	Щебень фракции 20-40	0,15	Уплотненный грунт основания	
Резиновое покрытие	0,02										
Армированная ж/б плита, армированная сетка диам. - 4 мм с ячейками 100x100	0,10										
Щебень фракции 20-40	0,15										
Уплотненный грунт основания											
Игровая площадка от 4 – 5 лет	м ²	381,4									
Игровая площадка от 5 – 6 лет	м ²	683,9									

Продолжение приложения В

Таблица В.2 - Потребность в строительных материалах, изделиях и конструкциях

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
Устройство свайного фундамента	шт	156	Свая СМ 12-40-85	шт/ кг	1/4880	110/536800
			Свая СМ 8-40-85	шт/ кг	1/3270	46/150420
			Температурная трубка ТТ-1	шт/ кг	1/49	4/196
Устройство бетонной подготовки	м ³	162	Бетон В10	м ³ /т	1/2,4	162/388,8
Устройство монолитных ж/б ростверков	шт	54	Бетон В25 F150 W6	м ³ /т	1/2,4	47,3/112,8
			Фундаментные балки	шт/м ³	46,62	36/1678,32
			Арматура А400	т		0,912
			Арматура А240	т		0,216
			Сетка	шт/кг	1/8	32/256
Устройство монолитных ж/б плит Пм-1 ... Пм-6	шт	6	Бетон В25 F100	м ³ /т	1/2,4	326,678/784,02
			Арматура А400	т		42
Балки Бм-1...Бм-4	шт	4	Бетон В25 F100	м ³ /т	1/2,4	18,8/45,12
			Арматура А400	т		5,3
Устройство монолитных ж/б плит ППм-1 ... ППм-8	шт	8	Бетон В25 F100	м ³ /т	1/2,4	870,555/2089,332
			Арматура А400	т	1	164
Устройство монолитных ж/б колонн	шт	60	Арматура А240	т	146,4	146,4
			Бетон	м ³ /т	1/2,4	90,68/217,632
Лестничные клетки	шт	4	Бетон В25 F100	м ³ /т	1/2,4	45,228/108,547
			Арматура А400	т		43
Устройство кладки наружных стен и перегородок	м ³	465	Легкобетонный камень	м ³	1/8	896,379
			Раствор	м ³	1/1,5	51,35
			Песок	м ³	1/1,2	62,409
Устройство перекрытия на отметке +12,400	шт	1	Проф.лист	м ²	1/0,0074	161
			Профнастил	м ²	1/0,0074	177
			Стенка стальная сварная	м ²		161
			Раствор	м ³	1/1,5	10,3
			Песок	м ³	1/1,2	12,4
			Металлоконструкции	т		0,2
Бетон	м ³ /т	1/2,4	5,5/13,2			

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
Устройство плоской, совмещенной кровли Техноэласт	м ²	1836,31	Пароизоляция	м ²	1/ 0,096	1610,8
			Гидроизоляция	м ²	1/0,14	1771,88
			Утеплитель на битумной мастике	м ²	1/0,14	1610,8
			Утепление плитами	м ²	1/0,14	1610,8
			Техноэласт ФИКС	м ²	1/ 2,7	1868
			Техноэласт ПЛАМЯ СТОП	м ²	1/ 2,7	1868
Окна	м ²	938,92	Оконные блоки по проекту	м ²	1/ 0,048	938,92
Наружная отделка	м ²	2247,7	Устройство вент. фасадов	м ²	1/ 2,7	2247,7
Крыльцо Кр 1	шт	2	Арматура	т	1/	2,272
			Металлоконструкции	т	1/	1,5
			Бетон	м ³ /т	1/2,4	13,5/32,4
Крыльцо Кр 2	шт	1	Арматура	т		0,7
			Металлоконструкции	т		0,2
			Бетон	м ³ /т	1/2,4	5,5/13,2

Продолжение приложения В

Таблица В.3 - Подбор машин, механизмов и оборудования

Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.
Буровая установка шнекового бурения	БКМ-1514	Диаметр скважины до 800 мм	Бурение скважин	1
Бульдозер	ДЗ-42П	100 л.с.	Земляные работы	1
Экскаватор	ЭО-3223	Объем ковша 0.75 м ³	Земляные работы	1
Каток	DM-10-VD	Масса – 11 тонн	Земляные работы	1
БСУ	MIX MASTER 30	Производительность 30м ³ /час	Бетонные работы	1
Растворосмеситель	РН-150	Объем по загрузке 150 л; мощность 1,5 кВт	Бетонные работы	1
Автобетононасос	КАМАЗ-58153А	Высота подачи – 32,0 м	Бетонные работы	1
Кран автомобильный	КС-55713-3Л-1	Максимальная грузоподъемность 25 т, вылет стрелы – 37 м (с гуськом)	Строительно-монтажные работы, погрузочно-разгрузочные работы	1
Погрузчики одноковшовые фронтальные пневмоколесные	ТО-18Б	Грузоподъемность 3т	Строительно-монтажные работы, погрузочно-разгрузочные работы	1
Автосамосвал	КАМАЗ-551111	Г/п – 10 т	Перевозка грузов	3
Тягач с ППР	КАМАЗ-6460	Г/п – 13 тонн	Перевозка грузов	2

Приложение Г

Дополнительные материалы к разделу «Экономика строительства»

Таблица Г.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства

Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства. Трехэтажное здание детского сада	407 319,77
ОС-04-01, ОС-04-02	Глава 4. Объекты энергетического хозяйства. Наружные сети электроснабжения, дизельный генератор	6 060,37
ОС-05-01	Глава 5. Объекты транспортного хозяйства и связи. Наружные сети связи	695,82
ОС-06-01	Глава 6. Наружные сети и сооружения водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения и газоснабжения	31 607,93
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	72 826,15
	Итого	518 510,04
	НДС 20 %	85 942,41
	Всего по смете	622 212,05

Продолжение приложения Г

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

Составлен(а) в текущем уровне цен на

01.01.2021 г.

Обоснование	Наименование локальных сметных расчётов (смет), затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.			
		Строительных (ремонтно-строительных, ремонтно-реставрационных) работ	монтажных работ	оборудования	всего
2	3	4	5	6	8
02-01-01	Общестроительные работы	303 931,71			303 931,71
02-01-02	Силовое электрооборудование	8 908,50	6 020,05	580,48	15 509,03
02-01-03	Водопровод и канализация	7 526,38	142,16	522,54	8 191,08
02-01-04	Отопление и вентиляция	21 374,20	408,60	22 190,72	43 973,52
02-01-05	Пожарная сигнализация	6,26	1 671,74	346,58	2 024,58
02-01-06	Сети связи	170,27	2 067,18	826,19	3 063,64
02-01-07	Технологические решения	18 365,21	1 342,36	3 578,77	23 286,34
02-01-08	Автоматизация	7,31	134,84	91,28	233,43
02-01-09	Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов	1 561,15			1 561,15
	Итого	367 396,28	11 786,93	28 136,56	407 319,77

Продолжение приложения Г

Таблица Г.2 – Объектный сметный расчет № ОС-04-01

Составлен(а) в текущем уровне цен на

01.01.2021 г.

Обоснование	Наименование локальных сметных расчётов (смет), затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.			
		Строительных (ремонтно-строительных, ремонтно-реставрационных) работ	монтажных работ	оборудования	всего
2	3	4	5	6	8
04-01-01	Наружные сети электроснабжения	168,61	122,49		291,10
04-02-02	Фундамент	259,53			259,53
04-02-03	Устройство ДЭС		322,84	5 186,90	5 509,74
	Итого	428,14	445,33	5 186,90	6 060,37

Продолжение приложения Г

Таблица Г.3 – Объектный сметный расчет № ОС-05-01

Составлен(а) в текущем уровне цен на

01.01.2021 г.

Обоснование	Наименование локальных сметных расчётов (смет), затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.			
		Строительных (ремонтно-строительных, ремонтно-реставрационных) работ	монтажных работ	оборудования	всего
2	3	4	5	6	8
05-01-01	Наружные сети связи	496,61	199,21		695,82
	Итого	496,61	199,21		695,82

Таблица Г.4 – Объектный сметный расчет № ОС-06-01

Составлен(а) в текущем уровне цен на

01.01.2021 г.

Обоснование	Наименование локальных сметных расчётов (смет), затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.			
		Строительных (ремонтно-строительных, ремонтно-реставрационных) работ	монтажных работ	оборудования	всего
2	3	4	5	6	8
06-01-01	Общестроительные работы	6 801,720			6 801,72
	Итого	6 801,720			6 801,72

Продолжение приложения Г

Таблица Г.5 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

Составлен(а) в текущем уровне цен на

01.01.2021 г.

Обоснование	Наименование локальных сметных расчётов (смет), затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.			
		Строительных (ремонтно-строительных, ремонтно-реставрационных) работ	монтажных работ	оборудования	всего
2	3	4	5	6	8
07-01-01	Вертикальная планировка	5 092,270			5 092,270
07-01-02	Площадка для мусора	112,970			112,970
07-01-03	Ограждение	5 256,820			5 256,820
07-01-04	Проезды и площадки	37 749,330			37 749,330
07-01-05	Озеленение	6 297,590			6 297,590
07-01-06	Малые архитектурные формы	14 962,470			14 962,470
07-01-07	Наружное освещение	1 319,150	2 034,780	0,770	3 354,700
	Итого	70 790,600	2 034,780	0,770	72 826,150

Продолжение приложения Г

Таблица Г.6 – Расчет стоимость ПИР

Наименование	Нормативный документ, №№ частей глав, таблиц, пунктов	Расчёт стоимости	Стоимость в руб.
Стоимость проектирования здания детского сада	СБЦП 81-2001-03 вып. 2010г. «Объекты жилищно-гражданского строительства», табл.12, п.1 Методические указания по применению справочников базовых цен на проектные работы в строительстве 1,15 — разд.Ш, п.3.7 5,22 - инфл. индекс на IV кв. 2022 г. Письмо Минстроя России от 14.11.2022 № 60112-ИФ/09	$C = (a + b * x) * K_{вм} * K_{и}$ a=140.05 b= 0.37 x=3 000.00 K _{вм} =1.15 K _и =5.22	7 504 050,15
Стоимость проектирования водоподготовки для хозяйственно-питьевых целей с производительностью 10 м3/сут	СБЦП 81-02-17-2001 вып. 2010г. «Объекты водоснабжения и канализации», табл.21, п.1 Методические указания по применению справочников базовых цен на проектные работы в строительстве 1,15 — разд.Ш, п.7 5,22 - инфл. индекс на IV кв. 2022 г. Письмо Минстроя России от 14.11.2022 № 60112-ИФ/09	$C = (a + b * x) * K_{вм} * K_{и}$ a=202.33 b=0.606 x=10 K _{вм} =1.15 K _и =5.22	1 250 965,17
Стоимость проектирования насосной станции установок пожаротушения	СБЦП «Системы противопожарной и охранной защиты» Насосная станция по таб.8 п.1 Методические указания по применению справочников базовых цен на проектные работы в строительстве 1,15 — разд.Ш, п.7 39.95 - инфл. индекс на IV кв. 2022 г. Письмо Минстроя России от 14.11.2022 № 60112-ИФ/09	$C = (a + b * x) * K_{вм} * K_{и}$ a=2.048 K _{вм} =1.15 K _и =39.95	94 090,24
ИТОГО:			9 042 232,80