

Содержание

РЕФЕРАТ	5
ВВЕДЕНИЕ	7
1.1 Исходные данные и условия для подготовки бакалаврской работы на объект капитального строительства	10
1.2 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства, состав и характеристика производства номенклатура выпускаемой продукции (работ, услуг)	10
1.3 Архитектурные решения	10
1.3.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации	10
1.3.2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений. В том числе, в части соблюдения предельных параметров разрешенного объекта капитального строительства	11
1.3.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства.....	11
1.3.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения	12
1.3.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей.....	12
1.3.6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия.....	12
1.3.7 Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов	13
1.3.8 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров.....	13
1.4 Конструктивные и объемно-планировочные решения	13
1.4.1 Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость здания	13
1.4.2 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства.....	14
1.4.3 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства.....	15

					БР-08.03.01.-2021 ПЗ			
Изм	Лис	№ докум.	Подпись	Дата		Лит.	Лист	Листов
Разработал	Скорнякова Д.А				Детский сад на 120 мест в г. Абакане			
Н.контроль	Ластовка А.В.					Кафедра СКиУС		
Зав. кафедр.	Деордиев С.В.							

1.4.4	Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства	15
1.4.5	Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций	16
1.4.6	Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих	16
	Теплозащитные характеристики ограждающих конструкций.	16
	Снижение шума и вибраций	16
	Гидроизоляция и пароизоляция помещений	17
	Снижение загазованности, удаление избытков тепла	17
	Пожарная безопасность	17
	Доступ малых групп населения к объекту	18
2	Расчётно-конструктивный раздел	19
2.1	Компоновка конструктивной схемы здания	19
2.2	Расчет колонны по оси 14/И	20
2.2.1	Исходные данные	20
2.2.2	Сбор нагрузок на колонну по оси 14/И	20
2.2.2.1	Нагрузка от конструкции кровли	20
2.2.2.2	Нагрузка от конструкции перекрытия	21
2.2.2.3	Временные длительные нагрузки	22
2.2.3	Статический расчет колонны в осях 14/И	24
2.2.3.1	Расчет колонны первого этажа	24
2.2.4	Анализ результатов расчета колонны в осях 14/И	24
2.3	Расчет диска (плиты) перекрытия в осях 8-18/Д-К	24
2.3.1	Исходные данные	24
2.3.2	Статический расчет монолитного перекрытия на отметке -0,100	24
2.4.3.	Анализ результатов расчета плиты	26
3.1	Исходные данные для проектирования	1
3.2	Сбор нагрузок на фундамент	3
3.2.1	Общие данные	3
3.3	Проектирование столбчатого фундамента	4
3.3.1	Анализ грунтовых условий	4
3.3.2	Определение глубины заложения фундамента	4
3.3.3	Определение размеров подошвы фундамента	5
3.3.4	Определение расчетного сопротивления грунта основания	5
3.3.5	Проверка условий расчета основания по деформациям	7
3.3.6	Конструирование столбчатого фундамента неглубокого заложения	7
3.3.7	Расчет фундамента по первой группе предельных состояний	9
3.3.8	Расчет плитной части фундамента на изгиб	10
3.4	Проектирование фундамента из забивных свай	12
3.4.1	Исходные данные	12
3.4.2	Определение несущей способности забивной сваи	12

3.4.3	Определение числа свай и проектирование ростверка	13
3.4.4	Проверка на продавливание колонной.....	14
3.4.5	Проверка плиты ростверка на изгиб и определение арматуры:	14
3.5	Технико – экономическое сравнение вариантов фундаментов	16
4	Технология строительного производства	18
4.1.	Область применения технологической карты	18
4.2	Общие положения	18
4.3	Организация и технология выполнения работ	18
4.3.1	Подготовительные работы.....	19
4.3.2	Опалубочные работы	19
4.3.3	Работы по армированию	20
4.3.4	Основные указания по бетонированию перекрытий.....	21
4.3.5	Разборка опалубки плиты перекрытия.....	23
4.3.6	Заключительные работы	24
4.4	Потребность в материально-технических ресурсах	24
4.4.1	Подбор крана для выполнения работ	24
4.4.2	Потребность в материалах, машинах, оборудовании и механизмах	26
4.5	Технико-экономические показатели	28
5.1	Объектный строительный генеральный план.....	30
5.1.1	Область применения строительного генерального плана.....	30
5.1.2	Характеристика строительной площадки и оценка развитости транспортной инфраструктуры	30
5.1.3	Выбор монтажного крана.....	30
5.1.3.1	Размещение крана на объекте	30
5.1.3.2	Определение величины опасных зон	31
5.1.4	Внутрипостроечные дороги.....	32
5.1.5	Проектирование складов.....	32
5.1.6	Потребность в трудовых ресурсах	34
5.1.7	Потребность во временных инвентарных зданиях.....	34
–	34
5.1.8	Потребность в электроэнергии	35
5.1.9	Временное водоснабжение строительной площадки	36
5.1.10	Мероприятия по охране труда	38
5.1.11	Мероприятия по пожаробезопасности	39
5.1.12	Технико-экономические показатели строительного генерального плана..	40
5.2	Определение нормативной продолжительности строительства.....	40
6.1	Социально-экономическое обоснование	40
6.2	Составление локального сметного расчета на отдельный вид общестроительных работ.....	44
6.2	Определение прогнозной стоимости строительства объекта	46
6.3	Основные технико-экономические показатели проекта	50
	Заключные.....	51
	Список использованных источников	52
	Приложение А. Теплотехнический расчет стены	55

Приложение Б. Теплотехнический расчет чердачного перекрытия.....	58
Приложение В. Теплотехнический расчет окна	61
Приложение Г. Спецификации.....	62
Приложение Д. Экспликация полов.....	63
Приложение Д. Ведомость отделки помещения	70
Приложение Ж. Экспертиза колонны	74
Приложение Ж. Локальный сметный расчет.....	77

РЕФЕРАТ

Данная бакалаврская работа, посвященная разработке проекта строительства «Детский сад на 120 мест в г. Абакане», состоит из графической части и пояснительной записки. Содержит 118 страницы текстового документа, 6 листов графического материала.

Пояснительная записка включает в себя проектную разработку, в которой рассматриваются следующие разделы:

- архитектурно-строительный;
- расчетно-конструктивный;
- фундаменты;
- технология строительного производства;
- организация строительного производства;
- экономика строительства.

Все разделы в бакалаврской работе, выполнены в требуемом объеме с учетом требований Учебно-методического пособия к выпускной квалификационной работе бакалавров 08.03.01 «Строительство»; профиль подготовки – «Промышленное и гражданское строительство».

В архитектурно-строительной части приведены описания архитектурных решений. На чертежах «АР» представлены: фасады, план первого, кровли, разрезы, узлы.

В расчетно-конструктивном разделе - выполнен расчёт колонны в оси 14/И и плиты (диска) перекрытия в осях 8-18/Д-К

В разделе «Проектирование фундаментов» исходя из геологических условий площадки и нагрузок на основание, фундамент здания представляет собой столбчатый фундамент неглубокого заложения. Наибольшая глубина залегания фундамента – 4,810. Размер подошвы фундамента 1,8x1,8 м.

Фундамент выполнен из бетона класса В25. Армирование

Здание имеет подвал, техническое подполье, чердак.

Сравнение технико-экономических показателей устройства фундамента неглубокого заложения и фундамента на забивных выявило значительную разницу в стоимости в пользу столбчатого фундамента.

Трудоёмкость ФМЗ больше, чем фундамент на забивных сваях на 41% и стоимость забивных свай оказалась на 79% выше, чем ФМЗ.

В разделе «Технология строительного производства» разработана технологическая карта устройство монолитного железобетонного перекрытия. Был выбран кран самоходный кран КС-55744, грузоподъемностью 25 тонн.

Объем работ составил 326,58 м³, трудоемкость 1041,62 чел-см. Продолжительность работ составило 28 дней.

В разделе «Организация строительного производства» представлен объектный строительный генеральный план на основной период строительства. На стройгенплане показаны строящееся здание, приобъектные склады, схема движения транспорта. Рассчитаны зоны крана: монтажная зона, рабочая зона и опасная зона. Была определена нормативная продолжительность строительства согласно СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», которая составила 8 месяцев.

В разделе «Экономика строительства» выпускной квалификационной работы бакалавра составлен локальный сметный расчет на основании технологической карты на устройство монолитного железобетонного перекрытия.

Прогнозная стоимость строительства детского сада на 120 мест в г. Абакане по НЦС составляет – 127 410,87 тыс. руб. Указанная сумма включает в себя стоимость следующих видов работ и затрат: общестроительные работы; элементы благоустройства и озеленения.

В ходе выполнения раздела «Экономика» выпускной квалификационной работы бакалавра составим локальный сметный расчет на основании технологической карты на устройство монолитной плиты перекрытия детского сада на 120 мест в г. Абакане. Сметную стоимость работ по устройству перекрытия рассчитаем с использованием Федеральных единичных расценок для РФ.

Локальный сметный расчет составлен базисно – индексным методом, в программном комплексе Гранд – смета, с использованием ФЕР (Федеральных единичных расценок) в редакции 2020г., введенных в действие приказом Минстроя России от 26.12.2019 № 876/пр и федерального сборника сметных цен (ФССЦ).

Пересчет сметной стоимости работ в текущий уровень цен на 1 квартал 2021г. с использованием индекса изменения сметной стоимости для Республики Хакасия равного 8,32, (для детских садов), согласно письму Министерства строительства №7484-ИФ/09 от 26.02.2021 г.

На основании, разработанной в разделе «Технология строительного производства» технологической карты на устройство монолитного перекрытия, составим локальный сметный расчет (Приложение 3).

Стоимость общестроительных работ, согласно локальному сметному расчету, составила в текущих ценах 5 165 735,43 руб. Она показывает предварительную сумму денежных средств, необходимых для устройства фундамента в соответствии с проектными решениями. Трудоемкость производства работ составила 1041,62 чел-час. Средства на оплату труда составили 19 169,52 руб.

Графическая часть бакалаврской работы выполнена с помощью программ AutoCAD2012. Применен программный комплекс «Гранд-смета», программный комплекс SCAD Office v.11.5.

ВВЕДЕНИЕ

Проблема с детскими садами в России имеет колоссальные масштабы. В редких случаях родителям удается без очереди пристроить ребенка в детский сад.

Забота об образовании детей дошкольного возраста выступает одной из приоритетных задач общества и государства. Еще более актуальной задача стала после принятия закона о материнском капитале – в стране произошел демографический всплеск.

Сложившуюся ситуацию ухудшил экономический кризис, в итоге которого множество детских дошкольных учреждений (далее – ДДУ) были переданы под возможные государственные нужды или реализованы коммерческим структурам. Созданный перекося между рождаемостью и вероятностью устроить ребенка в детский сад начало замедлять становление демографии в стране.

Численность населения в г. Абакане в 2020 году составила 187 тыс. чел. Причины того, что население Абакана растет следующие: низкая детская смертность, рост рождаемости, миграция и высокое количество долгожителей. Также на увеличение численности жителей влияет постоянный рост квалифицированных работников из Восточной и Центральной Сибири, а также бывших учащихся Хакасского государственного института, уехавшими ранее из города коренных жителей и вернувшимися обратно.

С ростом населения соответственно растет и количество детей дошкольного возраста, к тому же, в городе наблюдается проблема нехватки дошкольных учреждений.

Строительство нового современного детского сада позволит решить ряд следующих задач:

- формирование у подрастающего поколения необходимости ведения здорового образа жизни, стремления к гармоничному развитию духовных и физических способностей, а также внедрение эффективных форм физической культуры среди детей и подростков;

- организация дополнительных рабочих мест;

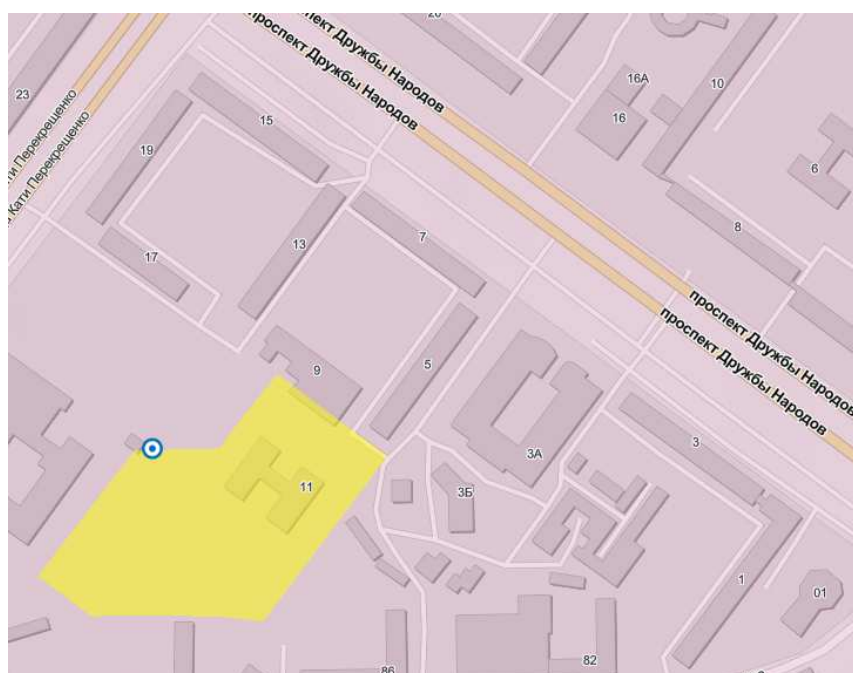
- снижение очередности в детских садах;

- укрепление здоровья, развитие спортивных качеств детей (ловкость, быстрота, координация, сила) за счет открытия в саду гимнастической секции.

Таким образом, главная цель районной политики в области ДДО – обеспечение дополнительных мест и внедрение современных услуг в саду.

Предполагаемое место проектирования выбрано исходя из соображений пешеходной и транспортной доступности для населения.

Проектным решением предусматривается строительство детского сада на 120 мест по просп. Дружбы Народов, 11 в г. Абакане.



Вид:	Земельный участок
Кадастровый номер:	19:01:010103:3274
Кадастровый квартал:	19:01:010103
Адрес:	Российская Федерация, Республика Хакасия, город Абакан, проспект Дружбы Народов, 11
Площадь уточненная:	17 107 кв. м
Статус:	Учтенный
Категория земель:	Земли населённых пунктов
Разрешенное использование:	Для размещения объектов дошкольного, начального, общего и среднего (полного) общего образования
по документу:	Дошкольные образовательные учреждения
Форма собственности:	-
Дата внесения в ЕГРН:	20.07.2018
дата внесения изменений:	14.02.2020

Рисунок 6.2 – Расположение участка строительства на кадастровой карте

Наполняемость групп в новом здании предполагается следующая: одна группа младенческого возраста (от двух месяцев до 1 года) на 15 детей; две группы раннего возраста (от 1 года до 2 лет) по 21 ребёнку в каждой группе; три группы раннего возраста (от 2 до 3 лет) по 21 ребёнку в каждой группе. Общее количество: 105 детей в возрасте от 1 до 3 лет, 15 детей – в возрасте от 2 месяцев до 1 года. Рабочий персонал: 30 человек.

В подвале будут расположены помещения прачечной: кладовая грязного белья; стиральная; гладильная; кладовая чистого белья; технические помещения: водомерный узел; электрощитовая и вентиляционные камеры.

На первом этаже здания будут размещены групповые ячейки, включающие в себя раздевальные, игровые комнаты, спальни, буфетные и туалеты; административно-бытовые помещения: помещение для персонала; методический кабинет; кабинет заведующего; помещение охраны; зал для музыкальных и спортивных занятий; кабинет преподавателя; помещения пищеблока.

Благоустройство территории детского сада будет включать групповые площадки – индивидуальные для каждой группы; площадку для физкультурных занятий. Для защиты детей от солнца и осадков на территории каждой групповой площадки будет установлен теновой навес. Все площадки оборудуются современными малыми архитектурными формами и ограждением. В хозяйственной зоне будут размещены площадки для сушки белья и чистки ковров, площадка для мусоросборников, а также навес для колясок и санок.

Анализируя сказанное выше, строительство здания детского сада на 120 мест в г. Абакан является востребованным и актуальным.

1 Архитектурно-строительный раздел

1.1 Исходные данные и условия для подготовки бакалаврской работы на объект капитального строительства

Здание детского сада на 120 мест в г. Абакане запроектировано на основании задания бакалаврской работы, в соответствии с действующими стандартами и нормами проектирования.

1.2 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства, состав и характеристика производства номенклатура выпускаемой продукции (работ, услуг)

Здание детского сада на 120 мест расположено в г. Абакане, главным фасадом выходит на просп. Дружбы Народов.

1.3 Архитектурные решения

1.3.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации

Бакалаврской работой предусматривалось строительство детского сада на 120 мест по просп. Дружбы Народов, 11 в г. Абакане.

Здание детского сада представлено одноэтажным зданием с чердаком, подвалом и техническим подпольем.

Наполняемость групп в новом здании предполагается следующая: одна группа младенческого возраста (от двух месяцев до 1 года) на 15 детей; две группы раннего возраста (от 1 года до 2 лет) по 21 ребёнку в каждой группе; три группы раннего возраста (от 2 до 3 лет) по 21 ребёнку в каждой группе. Общее количество: 105 детей в возрасте от 1 до 3 лет, 15 детей – в возрасте от 2 месяцев до 1 года. Рабочий персонал: 30 человек.

В подвале будут расположены помещения прачечной: кладовая грязного белья; стиральная; гладильная; кладовая чистого белья; технические помещения: водомерный узел; электрощитовая и вентиляционные камеры.

На первом этаже здания будут размещены групповые ячейки, включающие в себя раздевальные, игровые комнаты, спальни, буфетные и туалеты; административно-бытовые помещения: помещение для персонала; методический кабинет; кабинет заведующего; помещение охраны; зал для музыкальных и спортивных занятий; кабинет преподавателя; помещения пищеблока.

Основные характеристики здания детского сада на 120 мест по просп. Дружбы Народов, 11 в г. Абакане:

Класс ответственности здания - нормальный

Степень огнестойкости - II

Класс конструктивной пожарной опасности – С1

Класс функциональной пожарной опасности - Ф 1.1.

Расчетная температура наружного воздуха - -37°C (с обеспеченностью 0,92).

Технико-экономические показатели по проекту:

Количество этажей - 2 этажа.

Этажность - 1 этажа.

Общая площадь здания (по п. Г.1.1 СП 118.13330.2012) - 2042,58 м², в том числе:

- площадь этажа подвала - 341,00 м²;
- площадь 1 этажа - 1508,45 м²;
- площадь неотапливаемых планировочных элементов здания:
- наружные тамбуры - 32,9 м²,
- проходы в тех. подполье высотой более 1,8 м - 160,23 м².

Полезная площадь - 1604,0 м², в том числе:

- подвала - 199,4 м²;
- 1 этажа - 1404,6 м².

Расчетная площадь - 1257,6 м², в том числе:

- подвала - 81,3 м²;
- 1 этажа - 1176,3 м².

Строительный объем здания - 10144,24 м³, в том числе:

- выше 0,000 - 6235,78 м³ ;
- ниже 0,000 - 3908,46 м³.
- площадь застройки - 1837,2 м²

1.3.2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений. В том числе, в части соблюдения предельных параметров разрешенного объекта капитального строительства

Объемно-пространственное решение детского сада на 120 мест по просп. Дружбы Народов, 11 в г. Абакане принято с учетом его функционального назначения и обосновано действующими нормативными документами.

Объемно-пространственное решение здания представляет собой в плане Г-образную форму с габаритами в осях 71.850 м x 28.400 м.

Высота здания (от отм. 0,000 до конька) – 7.26 м.

Кровля – скатная.

1.3.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства

Наружная отделка фасада – облицовочный кирпич.

Крыша здания скатная. Покрытие кровли выполнено из металлочерепицы. Водосток наружный, организованный.

Сдержанная цветовая гамма удачно гармонирует с прилегающей застройкой, создавая территориальную целостность.

1.3.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения

Отделка помещений выполнена в соответствии с санитарными нормами и противопожарными требованиями

- Отделка стен помещений групповых представлена окраской по штукатурке. Потолок представлен подвесными плитами Armstrong Ultima+ (размер плит 600х600 мм). Пол застелен линолеум Tarkett PRIMO PLUS.

- Отделка стен и потолка помещений персонала, административных помещений представлена окраской по штукатурке. Пол застелен линолеум Tarkett PRIMO PLUS.

- Отделка стен помещений с повышенной влажностью выполнена легкомоющейся керамической плиткой. Отделка потолка представлена окраской влагоустойчивой краской по штукатурке. Пол уложен напольной керамической плиткой.

- Отделка стен коридоров и холла представлена окраской по штукатурке. Потолок представлен подвесными плитами Armstrong Ultima+ (размер плит 600х600 мм). Пол уложен керамогранитом.

Окраска помещений производится на месте с учетом требований п. 5.3. СанПиН 2.4.1.3049-13. На все применяемые материалы необходимо предоставление сертификатов соответствия противопожарным требованиям и санитарным нормам.

1.3.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей

При проектировании помещения детского сада были соблюдены санитарные нормы по естественному освещению в соответствии с СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение» и СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01 «Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий».

1.3.6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия

В период эксплуатации здания источниками шума, может являться строительная техника на территории объекта.

Эквивалентные и максимальные уровни шума на территории и в помещениях детского сада не превышают гигиенических нормативов для ночного и дневного времени суток и соответствуют требованиям 51.13330.2011, СП 275.1325800.2016 и СП 23-103-2003.

1.3.7 Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов

Высота проектируемого здания не превышает 45.0 м, поэтому решений по светоограждению верхней линии фасадов, обеспечивающих безопасность полётов воздушных судов, делать нет необходимости.

1.3.8 Описание решений по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров

Рекомендуется применение цветов: стены и потолки – окрашивают в светлые тона. Стены и двери должны быть гладкими и предусматривать возможность влажной уборки.

1.4 Конструктивные и объемно-планировочные решения

1.4.1 Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость здания

Конструктивная схема здания – каркасная монолитная. Для обеспечения надежности конструкций и узлов в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации бакалаврской работы предусмотрены следующие технические решения:

- выбраны материалы, имеющие необходимую долговечность и отвечающие требованиям ремонтпригодности;
- конструктивные решения наружных ограждений приняты с учетом климатических условий района застройки;
- параметры конструкций, физико-механические, теплотехнические, акустические и другие характеристики материалов выбраны с учетом особенностей технологии изготовления, монтажа и эксплуатации конструкций, а также возможного изменения свойств материалов конструкций во времени;
- предусмотрена последовательность и порядок выполнения работ по возведению и устройству конструкций, герметизации, утеплению и заделке стыков, позволяющих обеспечить их удовлетворительную работу в процессе эксплуатации здания.

1.4.2 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства

Климат района работ резко континентальный с холодной продолжительной зимой и коротким жарким летом. Средняя температура воздуха наиболее жаркого месяца года (июля) 19,5 °С, а наиболее холодного месяца (января) – (-20,4) °С. Годовое количество осадков изменяется от 219 мм до 410 мм, среднемноголетнее – 293, 9 мм. Большая часть осадков выпадает в летне-осенний период (до 85±5 %), часто в виде кратковременных ливней. Почва начинает замерзать в октябре, снежный покров устанавливается в начале ноября, достигая наибольшей высоты в середине марта.

Согласно классификации СП 131.13330.2018 «Строительная климатология», район проектирования характеризуется следующими природно-климатическими данными:

- место строительства – г. Абакан;
- строительно-климатическая зона – IV, приурочен к лесной умеренной климатической зоне Западно-Сибирской равнины.
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,98 - 40 °С;
- абсолютная минимальная температура воздуха - 47 °С;
- средняя температура воздуха в отопительный период - 7,9°С;
- средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца 79 %;
- преобладающее направление ветра за декабрь-февраль ЮЗ, С;
- средняя скорость ветра за период со средней суточной температурой воздуха отопительного периода 2,3 м/с;
- зона влажности 3 – сухая.

Согласно СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия», г. Абакан находится в II снеговом районе, нормативное значение веса снегового покрова S_g на 1 м² горизонтальной поверхности земли равен 1,0 кН/м²; нормативное значение ветрового давления принимается в зависимости от ветрового района (III) – $w_0 = 1,5$ кПа.

При разработке проектных решений положены в основу требования в соответствии со всеми действующими нормами и правилами, в том числе СанПиН 2.4.2.2821-10, СП 118.13330.2012, СП 14.13330.2018, Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ, Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ.

Размеры элементов генерального плана приняты в соответствии с действующими нормами.

1.4.3 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства

В периоды гидрогеологических максимумов следует ожидать подъема уровня грунтовых вод на 0,5-1,0 м выше уровней, отмеченных при изысканиях.

Подземные воды по данным химанализов – неагрессивны к бетону на портландцементе марки W2 по водонепроницаемости.

Подземные воды по отношению к арматуре железобетонных конструкций в бетонах марки по водонепроницаемости не менее W4 при периодическом смачивании – слабоагрессивны.

Нормативная глубина сезонного промерзания для площадки рекомендуется принять равной 2,6 м.

Из перечня специфических грунтов, установленных СП 47.13330.2016, в пределах рассматриваемой площадки распространены:

- Просадочные грунты, представленные суглинками полутвердой консистенции. Грунты имеют повсеместное распространение на всей площади работ, вскрыты с поверхности под почвенно-растительным слоем до глубины 3,2 - 4,5 м.

Суммарная просадка грунта от собственного веса при замачивании отсутствует. Начальное просадочное давление на глубине 2 м составляет 0,71 кг/см². Нижняя расчетная граница просадочной толщи (Hsl) принимается по геологической границе на глубине 3,2 - 4,5 м. Грунтовые условия по просадочности I типа.

Гидрогеологические условия исследуемой площадки характеризуются наличием водоносного горизонта грунтовых вод аллювиальных отложений.

Подземные воды были вскрыты всеми скважинами на глубине 5,7 - 6,8 м. Подземные воды приурочены к слою крупнообломочных грунтов, характеризуются как безнапорные, порово-пластовые воды, образовавшиеся за счет инфильтрации атмосферных осадков. Появившийся уровень соответствует установившемуся.

В период строительства и эксплуатации не исключено образование водоносного горизонта природно-техногенного генезиса спорадического (локального) распространения, а также колебаний уровня грунтовых вод существующего водоносного горизонта с последующим замачиванием вышележащих суглинков. Колебание уровня грунтовых вод возможно за счет постепенного накопления влаги при инфильтрации атмосферных осадков, в случае нарушения условий поверхностного стока, а также за счет утечек из водонесущих коммуникаций.

1.4.4 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства

Фундамент здания столбчатый под колонны здания и свайный из буронабивных свай под крыльца. Гидроизоляцию фундаментов и стен подвала

соприкосающихся с грунтом выполнить мастикой №24 Технониколь (ТУ 5775-034-17925162-2005).

1.4.5 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций

Наружные стены представляют собой комплексную кладку из газобетонных блоков «Сибит» на клею для газобетона, минераловатного утеплителя марки ПЖ-100 и облицовочного кирпича марки КР-л-по 250x120x65/НФ/200/2,0/50/ГОСТ530-2012. Внутренние перегородки выполнены из рядового кирпича, на цементно-песчаном растворе, внутренние стены, отделяющие помещения пищеблока от остальных помещений, из монолитного железобетона.

Перекрытия – монолитные железобетонные плиты.

Колонны – монолитные железобетонные, с сечением 300x300 мм.

Крыша здания скатная, по деревянным стропильным конструкциям.

Кровля – металлочерепица.

1.4.6 Обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих

Теплозащитные характеристики ограждающих конструкций.

Ограждающие конструкции здания выполнены с учетом требований тепловой защиты по результатам теплотехнических расчетов. Для соблюдения требуемых теплозащитных характеристик конструкция наружных стен принята многослойная с эффективным утеплителем.

Окна - ПВХ по ГОСТ 30674-99 с двухкамерным стеклопакетом по ГОСТ Р 54175- 20104М1-12-4М1-12-И4 (сопротивление теплопередаче: 0,66 м²*С°/Вт).

Класс оконного блока по сопротивлению теплопередаче - Б2 по ГОСТ 23166-99.

Наружные двери входов в подъезды - стальные по ГОСТ 31173-2003 (сопротивление теплопередаче: 0,92 м²*С°/Вт);

Наружные двери входов в офисы алюминиевые остекленные по ГОСТ 23747-88 (сопротивление теплопередаче: 0,92 м²*С°/Вт);

Внутренние двери в тамбурах и лестничной клетке алюминиевые остекленные по ГОСТ 30970-2002.

Снижение шума и вибраций

При проектировании помещения детского сада были соблюдены санитарные нормы по защите от шума, вибрации в соответствии с 51.13330.2011, СП 275.1325800.2016 и СП 23-103-2003

Для снижения шума от входных дверей предусмотрена установка приборов для самозакрывания и доводчиков.

Мероприятием по обеспечению звукоизоляции помещений от транспортного шума, снижая его уровень до нормируемых 28-39 дБА, являются оборудование

оконных проёмов здания пластиковыми окнами со стеклопакетами, что снижает уровень шума до нормируемого.

Гидроизоляция и пароизоляция помещений

Для гидроизоляции пола санузлов, душевых, моечных и помещений пищеблока, помещений уборочного инвентаря и пола бакалаврской работы предусмотрена гидроизоляция – гидроизолирующий раствор на основе цемента.

Для предохранения теплоизоляционного слоя от увлажнения предусмотрена пароизоляция на кровле – плёнка «Изоспан-С» ТУ 5774-003-18603495-2004.

Снижение загазованности, удаление избытков тепла

Мероприятием по обеспечению снижения загазованности помещений с постоянным пребыванием людей является оборудование оконных проёмов здания пластиковыми окнами со стеклопакетами. Бакалаврская работа здания детского сада выполнена с соблюдением правил и нормативов СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения общеобразовательных учреждений», СанПиН 2.4.1.3049-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций».

Системы отопления и вентиляции обеспечивают допустимые условия микроклимата и воздушной среды помещений.

Специфика здания не предусматривает возможность образования избытков тепла в различных ситуациях.

Для улавливания тепловлаговывделений, тепловое оборудование в горячем цехе и моечные ванны в моечной снабжены вытяжными зонтами.

Пожарная безопасность

Пожарная безопасность здания детского сада выполнена в соответствии с требованиями «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности от 22.07. 2008 № 123-ФЗ». и правилами, установленными: СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения», СП 251.1325800.2016 «Здания общеобразовательных организаций» СП 252.1325800.2016 «Здания дошкольных образовательных организаций»

Для ограничения распространения пожара предусмотрено следующее:

В помещениях:

Исключено распространение пожара по конструкциям в связи с применением конструкций класса пожарной опасности К0.

Предусмотрена установка противопожарных дверей с пределом

Двери оборудованы устройствами регулируемого закрывания дверей (доводчиками).

Ограничено линейное распространение горения применением негорючих и трудногорючих материалов во внутренней отделке помещений здания (за исключением помещений кабинетов).

Исключена возможность взрыва, из-за отсутствия взрывоопасных материалов и веществ в зданиях и ограничивая количество веществ и материалов способных создать взрывоопасную среду при соблюдении требований правил противопожарного режима в Российской Федерации.

Лестничные клетки предусмотрены с выходами наружу на прилегающую к зданию территорию. Ширина маршей лестничных клеток (расстояние между ограждениями или между стеной и ограждением) принята не менее 1.2 м.

Пределы огнестойкости строительных конструкций:

- несущие стены - R 90;
- перекрытия – REI 45;
- конструкции покрытий – RE 15;
- внутренние стены и покрытия лестничных клеток - REI 90;
- марши и площадки лестниц - R 60.

Класс пожарной опасности строительных конструкций:

- несущие стержневые элементы – K0;
- наружные стены с внешней стороны – K0;
- стены, перегородки, перекрытия – K0.

Предусмотрены средства пожаротушения, в том числе первичные, а также система обнаружения пожара для обеспечения своевременной передачи сообщения о пожаре в ближайшую пожарную часть.

Доступ малых групп населения к объекту

Транспортные проезды и пешеходные пути к зданию соответствуют градостроительным требованиям к параметрам путей движения.

Покрытие тротуара, примыкающего к входам в здание, выполнено из твердых материалов, ровным, шероховатым, без зазоров, не создающим вибрацию при движении и предотвращающим скольжение.

Проектом предусмотрен доступ МГН на 1-й этаж. Для этого запроектирован пандус с уклоном 1:20 и шириной между поручнями не менее 0.9 м.

Крыльцо входа при пандусе имеет параметры не менее 2,2х2,2 м.

При входе в основной объем запроектирован тамбур входа шириной 2,3 м, глубиной 1,8 м (как для реконструируемого здания).

Выход посетителей осуществляется наружу через дверной проем шириной в свету не менее 1,20 м. Ширина дверного полотна в доступные для МГН помещения в здании составляет не менее 0,9м.

На всем пути возможного движения инвалидов по зрению предусмотрены тактильные указатели, в соответствии с ГОСТ Р 52875-2007 – «Указатели тактильные наземные для инвалидов по зрению»

2 Расчётно-конструктивный раздел

2.1 Компонировка конструктивной схемы здания

Объект строительства – Детский сад на 120 мест.

Место строительства – Просп. Дружбы Народов в г. Абакане.

Климатические условия строительства

- В соответствии со СП 131.13330.2018 г. Абакан относится к I климатическому району, IV подрайону;

- Согласно СП 20.13330.2016, расчетное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли равно 1,0 кПа (100 кгс/м²) - II снеговой район;

- Нормативное ветровое давление - 0,38 кПа (38 кгс/м²), III ветровой район;

- Сейсмичность района по СП 14.13330-2018 - 7 баллов;

- Расчетная температура наружного воздуха составляет минус 37°С;

- Температура отопительного периода – 7,9;

- Продолжительность отопительного периода – 224 сут;

- Уровень ответственности здания – нормальный (ГОСТ 27751-2014);

- Степень огнестойкости – II (СП 112.13330.211);

- Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.1 (Федеральный закон №123-ФЗ);

- Категория конструктивной пожарной опасности – С0 (ГОСТ 30403-2012);

- Коэффициент надежности по ответственности – 1.

По заданию дипломного проекта необходимо выполнить расчет и конструирование колонны и плиты перекрытия.

Объемно-пространственное решение здания представляет собой в плане Г-образную форму с габаритами в осях 71,85x28,4 м.

Высота здания (от отм. 0,000 до конька) – 7,26 м.

Проектируемое здание детского сада представлено одноэтажным зданием с чердаком, подвалом и техническим подпольем.

Конструктивная схема здания – каркасная монолитная.

Фундамент здания столбчатый под колонны здания и свайный из буронабивных свай под крыльца.

Внутренние перегородки выполнены из рядового кирпича, на цементно-песчаном растворе, внутренние стены, отделяющие помещения пищеблока от остальных помещений, из монолитного железобетона.

Наружные стены представляют собой комплексную кладку из газобетонных блоков «Сибит» на клею для газобетона, минераловатного утеплителя и облицовочного кирпича на отnose.

Колонны здания выполнены монолитными сечением 300x300 мм.

Перекрытия – монолитные железобетонные плиты.

Крыша здания скатная, по деревянным стропильным конструкциям.

Покрытие кровли выполнено из металлочерепицы.

Водосток наружный, организованный.

Сбор нагрузок на колонну и плиту перекрытия выполняем в соответствии с требованиями СП 20.13330.2016.

Расчет колонны и плиты перекрытия выполняем в соответствии с требованиями СП 63.13330.2018. Все нагрузки на колонну приняты сосредоточенными, на плиту перекрытия распределенными.

2.2 Расчет колонны по оси 14/И

2.2.1 Исходные данные

Рассматриваем колонну в осях 14/В с отм. от -3,010 до +3,300. Сечение колонны задаем 300х300мм.

Расчет колонны выполним на постоянные нагрузки от перекрытия, покрытия, кровли и собственный вес и временные нагрузки от снега и полезной на перекрытие. Грузовая ширина, с которой будем собирать нагрузку на колонну – $5,2 \times 0,5(4,7+6) = 27,82 \text{ м}^2$.

Собственный вес конструкции задается автоматически в программном комплексе SCAD Office.

2.2.2 Сбор нагрузок на колонну по оси 14/И

2.2.2.1 Нагрузка от конструкции кровли

Согласно табл.8.3 СП 20.13330.2016, полное нормативное значение полезной нагрузки на покрытие составляет $0,8 \text{ кН/м}^2$. Коэффициенты надежности по нагрузке γ_f для равномерно распределенных нагрузок следует принимать 1,3 при нормативном значении менее $2,0 \text{ кПа}$ (200 кгс/м^2).

Согласно СП 20.13330.2016, расчетное значение веса снегового покрова на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли равно $1,0 \text{ кПа}$ (100 кгс/м^2) – II снеговой район. Так как кратковременная нагрузка от собственного веса снежного покрова превышает полезную нагрузку на покрытие, то при сборе нагрузки учитываем только снеговую нагрузку.

Нагрузка от снега:

$$S_o = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1 \text{ кН/м}^2$$

где c_e – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытия зданий под действием ветра, принимаем $c_e = 1$;

c_t – термический коэффициент, равный 1;

μ – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, равный 1.

Таблица 2.1 Нагрузка на 1 м² от веса конструкции кровли

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
Вес стропильной системы	1	1,1	1,1
Вес обрешетки 30x100мм, шаг 350 мм (5,4*0,03*0,1*3/1)	0,049	1,1	0,053
Вес контробрешетки 50x50мм	0,04	1,1	0,044
Металлочерепица МП Монтеррей	0,06	1,05	0,063
ИТОГО постоянная:	1,149		1,26
<u>Кратковременные:</u> Снеговая нагрузка	1	1,4	1,4
ИТОГО временная:	1		1,4
ИТОГО полная:	2,149		2,66

2.2.2.2 Нагрузка от конструкции перекрытия

При сборе распределенной нагрузки на перекрытие этажа будем учитывать постоянные и временные нагрузки. Временные нагрузки включают в себя кратковременные нагрузки (полезная нагрузка на перекрытие от собственного веса людей и оборудования) и длительные (вес перегородок). К постоянным нагрузкам относится собственный вес перекрытия, а также собственный вес конструкции пола. При сборе нагрузки на покрытие и перекрытие учитывается основное сочетание нагрузок, включающее в расчет постоянные нагрузки с коэффициентом 1, кратковременные - 0,9 и длительные - 0,95.

Согласно СП 20.13330.2016 полное нормативное значение полезной нагрузки на перекрытие жилых помещений составляет 0,7 кН/м², на перекрытие спальных помещений детских дошкольных учреждений – 1,5 кН/м². Коэффициенты надежности по нагрузке γ_f для равномерно распределенных нагрузок следует принимать 1,3 при полном нормативном значении менее 2,0 кПа (200 кгс/м²).

Таблица 2.2 Нагрузка от конструкции перекрытия на отметке 0,000

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
<u>Постоянная:</u> Керамическая плитка на клею $\delta = 0,02 \text{ м}; \rho = 24 \text{ кН/м}^3$	0,48	1,2	0,576
Стяжка ЦПР $\delta = 0,06 \text{ м}; \rho = 18 \text{ кН/м}^3$	1,08	1,3	1,404
Пеноплекс Основа $\delta = 0,02 \text{ м}; \rho = 0,2 \text{ кН/м}^3$	0,004	1,2	0,0048
Техноэласт Барьер БО	0,015	1,2	0,018

	Железобетонная плита $\delta = 0,2 \text{ м}; \rho = 25 \text{ кН/м}^3$	5	1,1	5,5
	ИТОГО постоянная:	6,58		7,5
	<u>Кратковременные:</u> Полезная нагрузка	1,5	1,3	1,95
	ИТОГО временная:	1,5		1,95
	ИТОГО полная:	8,08		9,45

Таблица 2.3 Нагрузка от конструкции перекрытия чердака

	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
	<u>Постоянная:</u> Стяжка из ЦПР М150, армированная сеткой 4В500 с ячейкой 100x100 $\delta = 0,05 \text{ м}; \rho = 18 \text{ кН/м}^3$	0,9	1,3	1,17
	Утеплитель Технорурф Технониколь $\delta = 0,2 \text{ м}; \rho = 1 \text{ кН/м}^3$	0,2	1,2	0,24
	Монолитная плита перекрытия $\delta = 0,2 \text{ м}; \rho = 25 \text{ кН/м}^3$	5	1,3	6,5
	ИТОГО постоянная:	6,1		7,91
	<u>Кратковременные:</u> Полезная нагрузка	0,7	1,3	0,91
	ИТОГО временная:	0,7		0,91
	ИТОГО полная:	6,8		8,82

2.2.2.3 Временные длительные нагрузки

Нагрузка от веса внутренних кирпичных перегородок:

$$P_1 = \frac{\delta \cdot h \cdot \rho \cdot \gamma_f \cdot l_{об}}{S_{гр}} = \frac{0,16 \cdot 3,4 \cdot 18 \cdot 1,2 \cdot 31,5}{27,82} = 1,33 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$$

где $l_{об} = 14,75 \text{ м}$ – общая длина перегородок на рассматриваемом участке;

$\delta = 0,16 \text{ м}$ – толщина кирпичных перегородок с учетом штукатурки;

$h = 3,4 \text{ м}$ – высота перегородки;

$\gamma_f = 1,2$ – коэффициент надежности по нагрузке.

Нагрузка на колонну нормативная от веса конструкции покрытия:

$$N_1 = 2,149 \cdot 27,82 = 59,79 \text{ кН}$$

Нагрузка на колонну расчетная от веса конструкции покрытия:

$$N_1 = 2,66 \cdot 27,82 = 74 \text{ кН}$$

Нагрузка на колонну нормативная от веса конструкции перекрытия на отм.
+0,000:

$$N_2 = 8,08 \cdot 27,82 = 224,79 \text{ кН}$$

Нагрузка на колонну расчетная от веса конструкции перекрытия на
отм.+0,000:

$$N_2 = 9,45 \cdot 27,82 = 262,89 \text{ кН}$$

Нагрузка на колонну нормативная от веса конструкции перекрытия чердака:

$$N_3 = 6,8 \cdot 27,82 = 189,18 \text{ кН}$$

Нагрузка на колонну расчетная от веса конструкции перекрытия чердака:

$$N_3 = 8,82 \cdot 27,82 = 245,37 \text{ кН}$$

Нагрузка на колонну расчетная от веса перегородок на первом этаже:

$$N_4 = 1,11 \cdot 27,82 = 30,88 \text{ кН}$$

Нагрузка на колонну расчетная от веса перегородок на первом этаже:

$$N_4 = 1,33 \cdot 27,82 = 37 \text{ кН}$$

Суммарная нормативная нагрузка от собственного веса колонны:

$$G_k = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 25 \cdot 6,31 = 14,19 \text{ кН}$$

Суммарная расчетная нагрузка от собственного веса колонны:

$$G_k = 1,1 \cdot 13,79 = 15,61 \text{ кН}$$

где 6,13 м – высота колонны;

0,3x0,3 – сечение колонны,

25 кН/м³ – объёмный вес бетона.

Тогда суммарная максимальная нагрузка нормативная на колонну:

$$N_H = 59,79 + 224,79 + 189,18 + 30,88 + 14,19 = 518,84 \text{ кН}$$

Тогда суммарная максимальная нагрузка расчетная на колонну:

$$N_P = 74 + 262,89 + 245,37 + 37 + 15,61 = 634,87 \text{ кН}$$

2.2.3 Статический расчет колонны в осях 14/И.

2.2.3.1 Расчет колонны первого этажа

Выполним расчет колонны с отметки $-3,01$ до отметки $-0,230$.

Расчетная схема колонны является статически неопределимой.

Для определения армирования колонны используем программу Арбат. Задаём стержень длиной равной высоте этажа, т.е. $2,78$ м, жестко защемленный в уровне нижней опоры и жестко защемленный в уровне верхней опоры, где опорами являются фундамент и плита перекрытия. Коэффициент продольного изгиба в таком случае в плоскости и из плоскости принимается равным $1,21$ согласно СП 63.13330.2018 для элементов с ограниченно смещаемыми заделками на двух концах, податливыми (с ограниченным поворотом). При задании жесткости назначаем сечение 300×300 мм и бетон класса В25. Случайный эксцентриситет принимаем $1/30$ высоты сечения, т.е. 10 мм. Предельная гибкость колонны 120 .

Загружаем стержень нагрузкой, соответствующей посчитанной нагрузке. Таким образом, определяем требуемое армирование.

2.2.4 Анализ результатов расчета колонны в осях 14/И

Колонну армируем стержнями из продольной симметричной арматуры $4\phi 16A500$ с отметки $-3,010$ до отметки $+3,300$. Стык колонны с плитой перекрытия выполняем дополнительными Г-образными стержнями. Поперечную арматуру назначаем хомутами из $\phi 8 A240$ с шагом 120 мм на опорном участке у ростверка и плит перекрытия, с шагом 250 мм по высоте.

Толщину защитного слоя продольной арматуры принимаем не менее 20 мм и не менее самого диаметра. Расчет представлен в приложении Ж.

2.3 Расчет диска (плиты) перекрытия в осях 8-18/Д-К

2.3.1 Исходные данные

Рассматриваем плиту перекрытия на отм. $-0,100$. Постоянные и временные нагрузки собраны в п. 2.2.2.

2.3.2 Статический расчет монолитного перекрытия на отметке $-0,100$

Перекрытие принято монолитным толщиной 200 мм из тяжелого бетона марки В25 Арматура в продольном и поперечном направлении принята А500 по ГОСТ 34028-2016.

Для расчета армирования элементов плиты перекрытия рассмотрим монолитное перекрытие в осях 8-18/Д-К. Размеры участка перекрытия в плане по крайним осям 43300×13000 мм. В программном комплексе SCAD выполним подбор арматуры плиты, верхней и нижней.

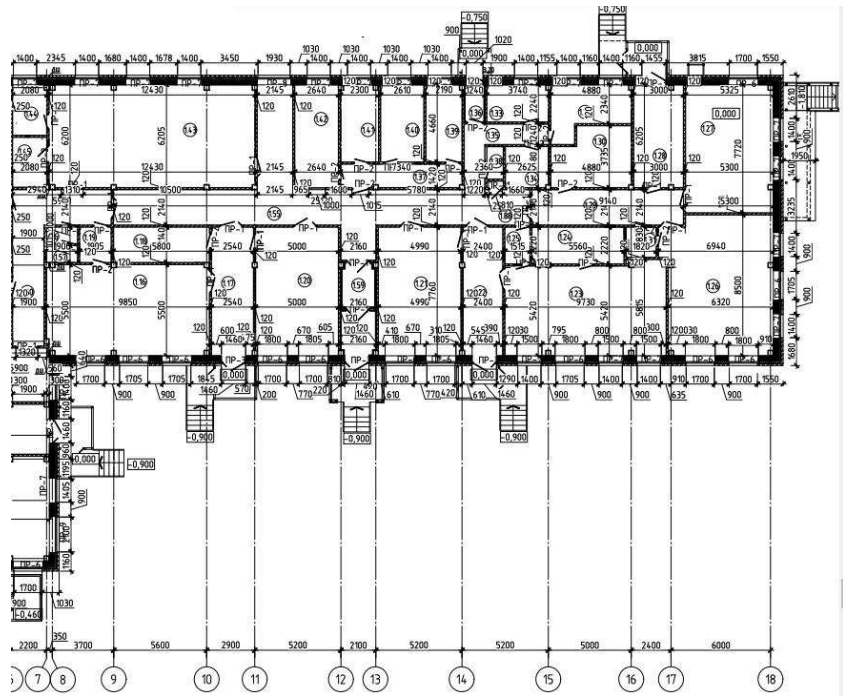


Рисунок 2.1 – Рассматриваемая плита перекрытия на отм. -0,210

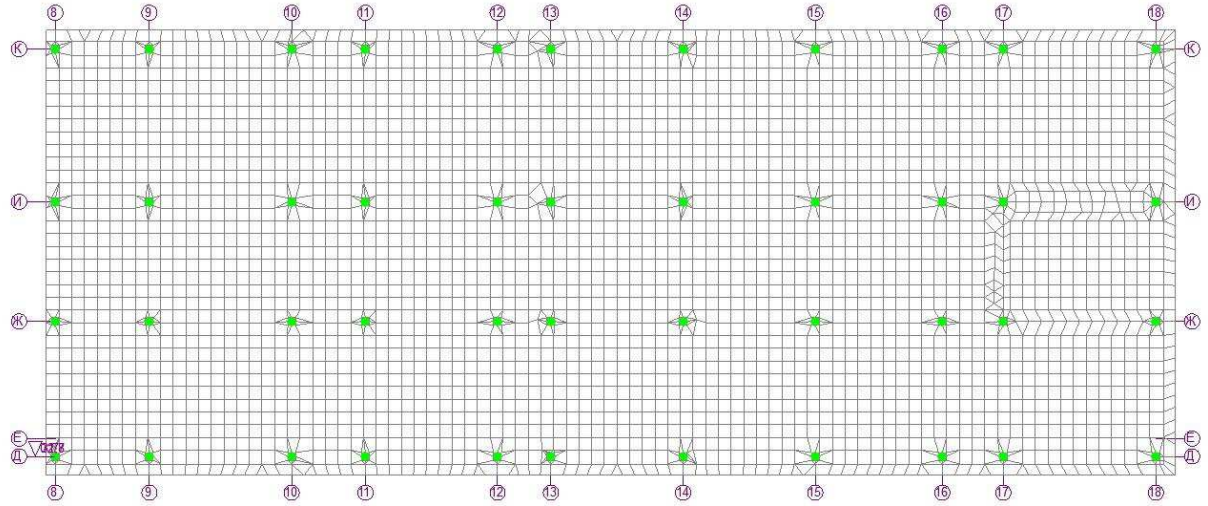


Рисунок 2.2 - Расчетная схема плиты

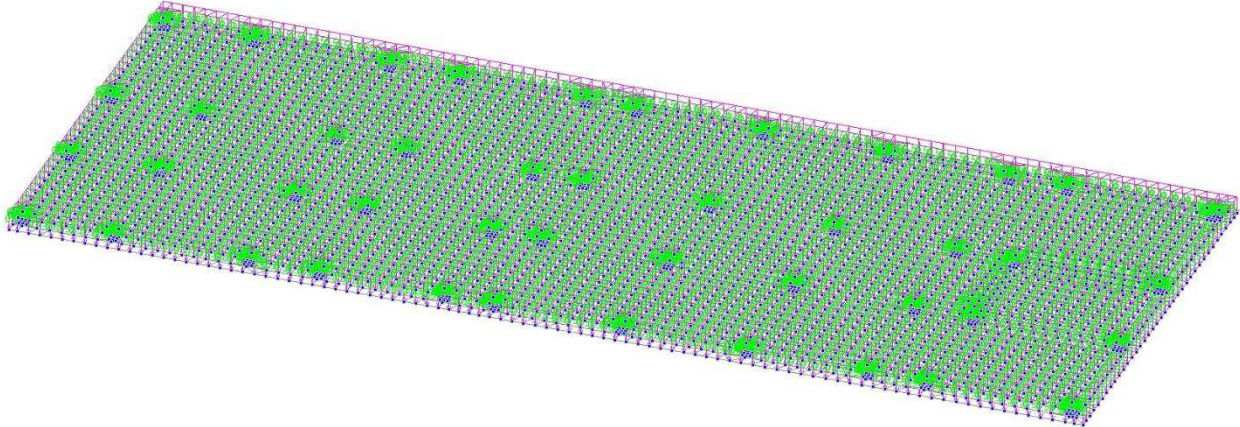


Рисунок 2.3 – Схема загрузки плиты нагрузкой

Чтобы определить армирование на рассматриваемом участке, расчетную схему задаем в виде участка с размерами в крайних осях 43,3x13 м. Сопряжение перекрытия с колоннами и монолитными стенами лестничной клетки - жесткое, ограничиваем перемещения вдоль x, y и z, а также моменты.

Производим генерацию сетки произвольной формы. Преобразовываем 3-х узловые элементы в 4-х узловые. Шаг триангуляции 0,5 м. Жесткость назначаем толщиной плиты 200 мм и бетоном кл.В25. Поочередно загружаем плиту перекрытия постоянной, кратковременной и длительной нагрузками.

2.4.3. Анализ результатов расчета плиты

Результаты расчета плиты перекрытия представлены на рис. 2.4-2.9.

Монолитная железобетонная плита перекрытия, толщиной 200 мм, армируется отдельными стержнями с арматурой, уложенной с шагом 200 мм в продольном и поперечном направлении.

В результате расчетов программного комплекса SCAD получаем, что основное нижнее и верхнее армирование перекрытия осуществлять стержнями $\varnothing 10 A500$ с шагом 200 мм. Раскладываем их в виде отдельных стержней по всей площади плиты перекрытия, с шагом 200 мм в двух направлениях, при этом нижние ярусы арматуры укладывать вдоль буквенных осей.

Над каждой опорой выполнить каркасы из продольной арматуры $\varnothing 16 A500$ и $\varnothing 8 A500$, поперечной арматуры $\varnothing 6 A240$ и дополнительное армирование отдельными стержнями из арматуры $\varnothing 12 A500$, $\varnothing 14 A500$, $\varnothing 16 A500$, $\varnothing 18 A500$ и $\varnothing 20 A500$.

По контуру плиты выполняем П-образные стержни из арматуры $\varnothing 8 A500$ с шагом 600 мм

Для обеспечения проектного положения верхний стержней укладываем П-образные фиксаторы $\varnothing 6 A240$ с шагом 500 мм в шахматном порядке.

Максимальное вертикальное перемещение плиты перекрытия составляет 19,31 мм (по результатам расчетов в SCAD).

Согласно СП 20.13330.2016, максимально допустимый вертикальный прогиб для плит перекрытия пролетом 6 м составляет $f_u = l/200 = 0,03 \text{ м} = 3 \text{ см}$.

$f_u \geq f$, т.е. $3 \text{ см} > 1,931 \text{ см}$, значит жесткость перекрытия обеспечена.

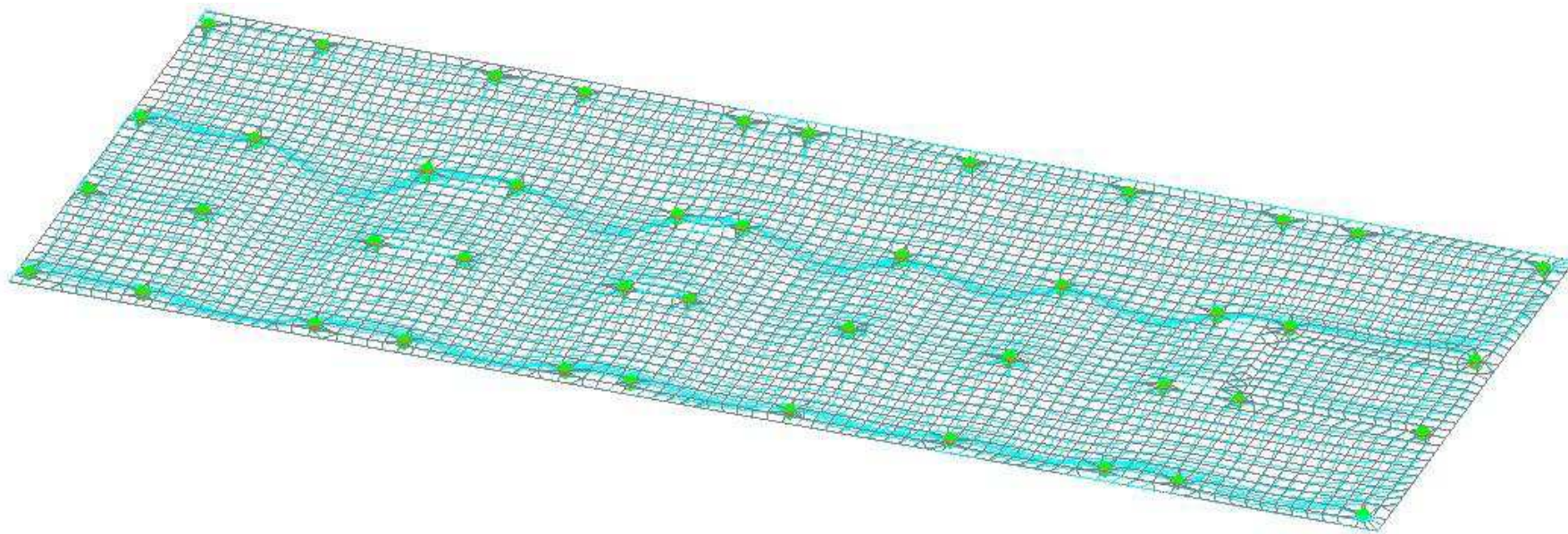


Рисунок 2.4 - Совместное отображение исходной и деформированной схемы

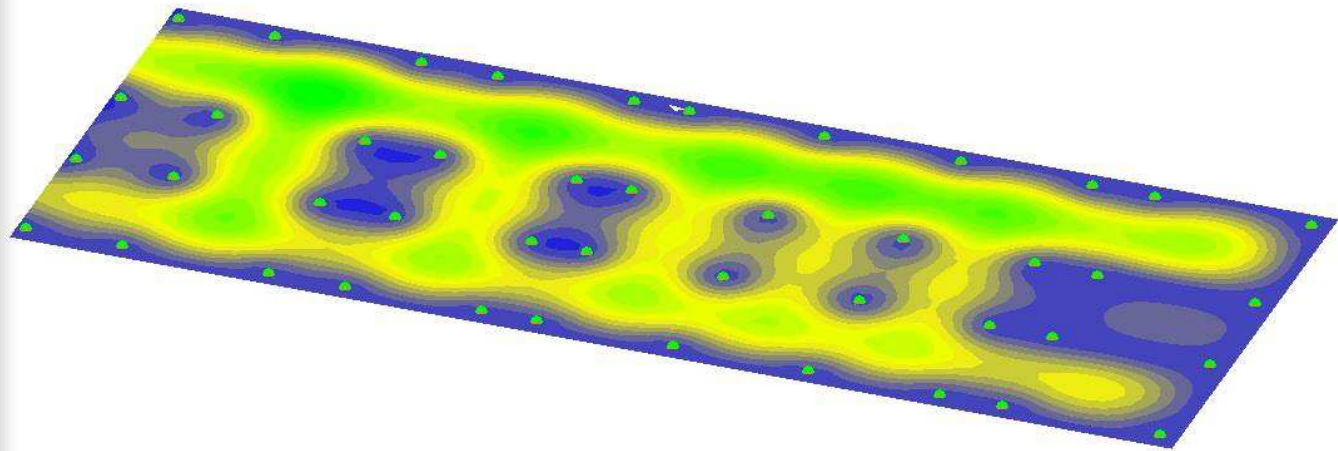
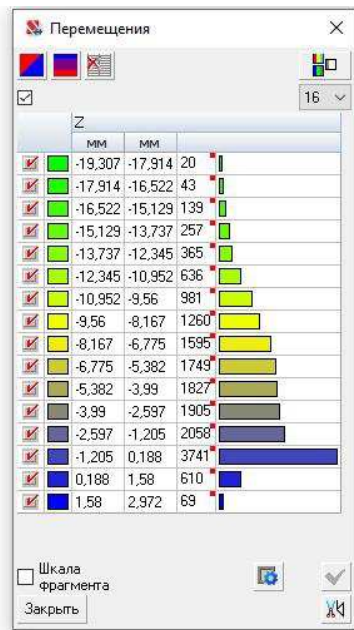


Рисунок 2.5 - Изополя перемещений в направлении оси Z [мм]

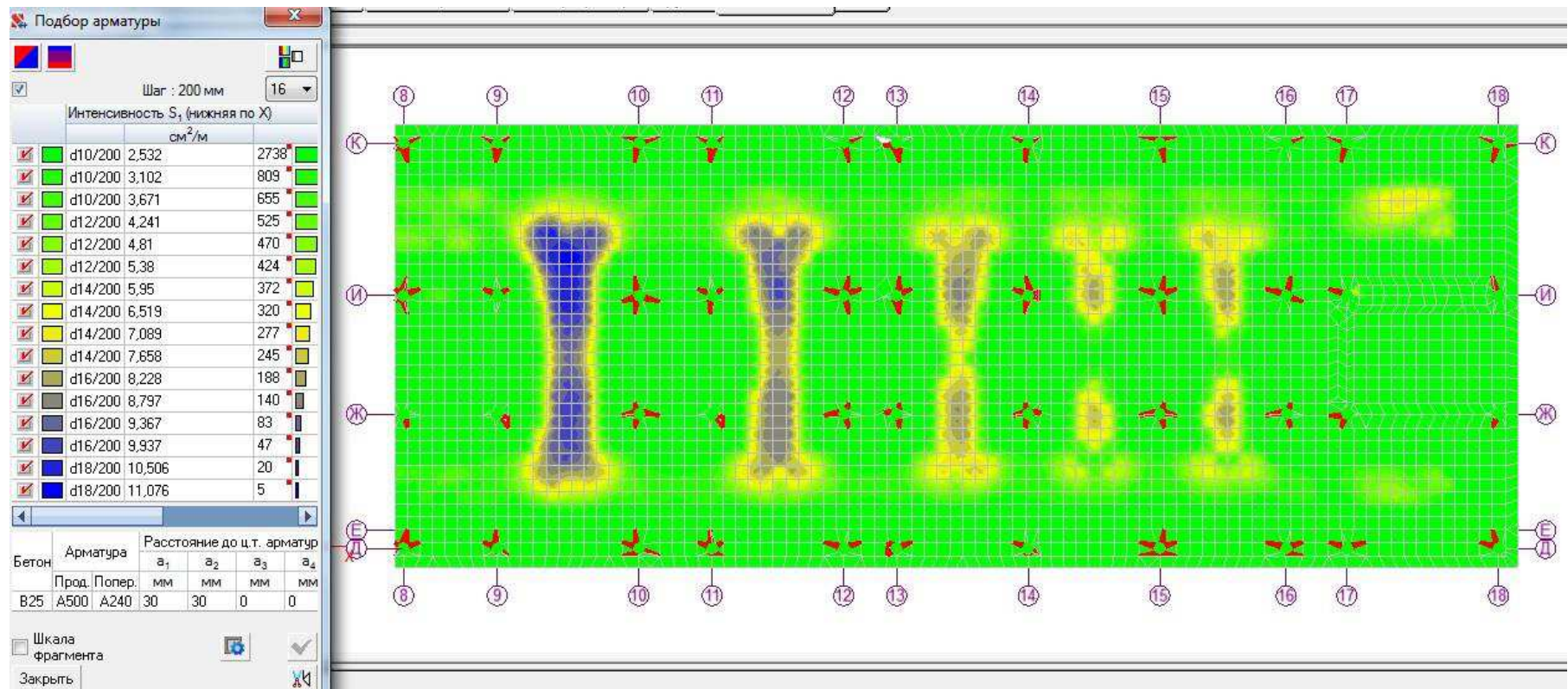


Рисунок 2.6 - Нижняя арматура вдоль буквенных осей

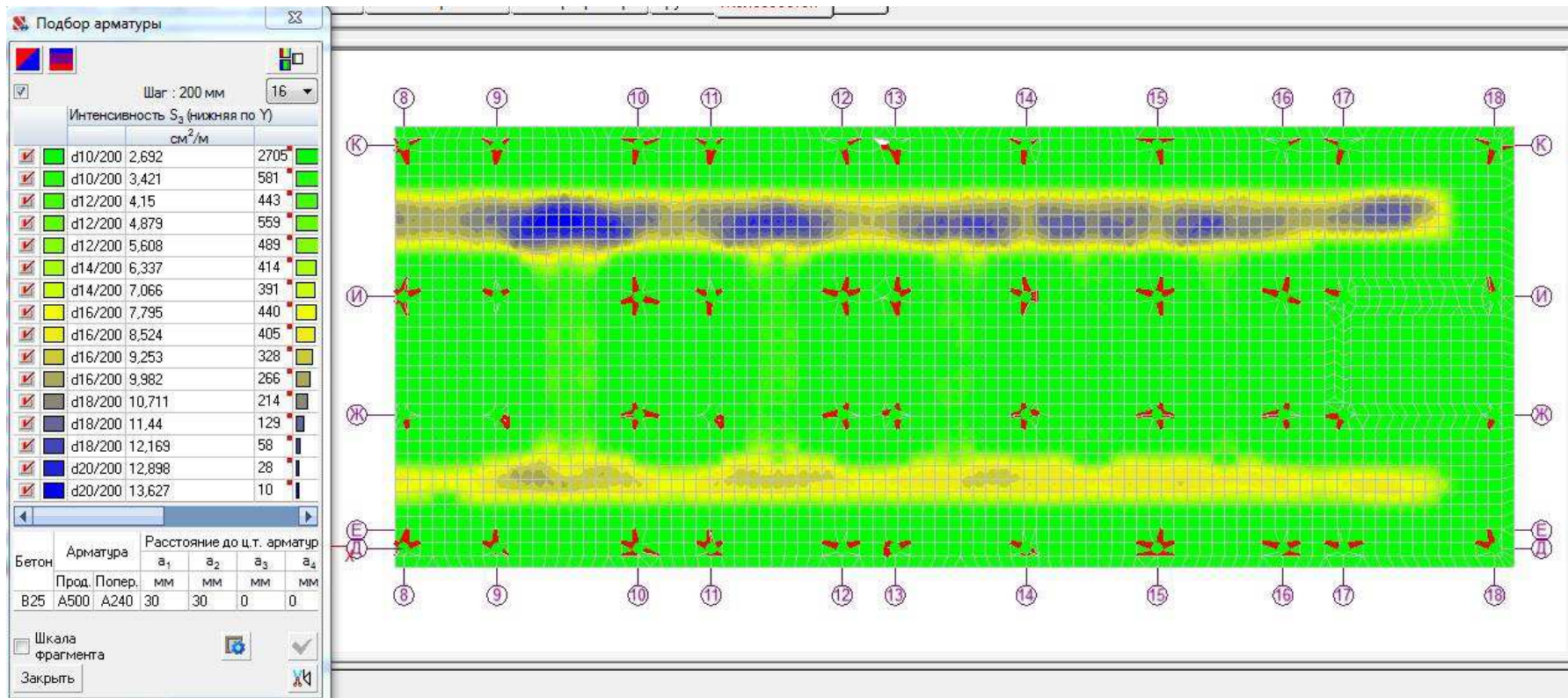


Рисунок 2.7 - Нижняя арматура вдоль цифровых осей

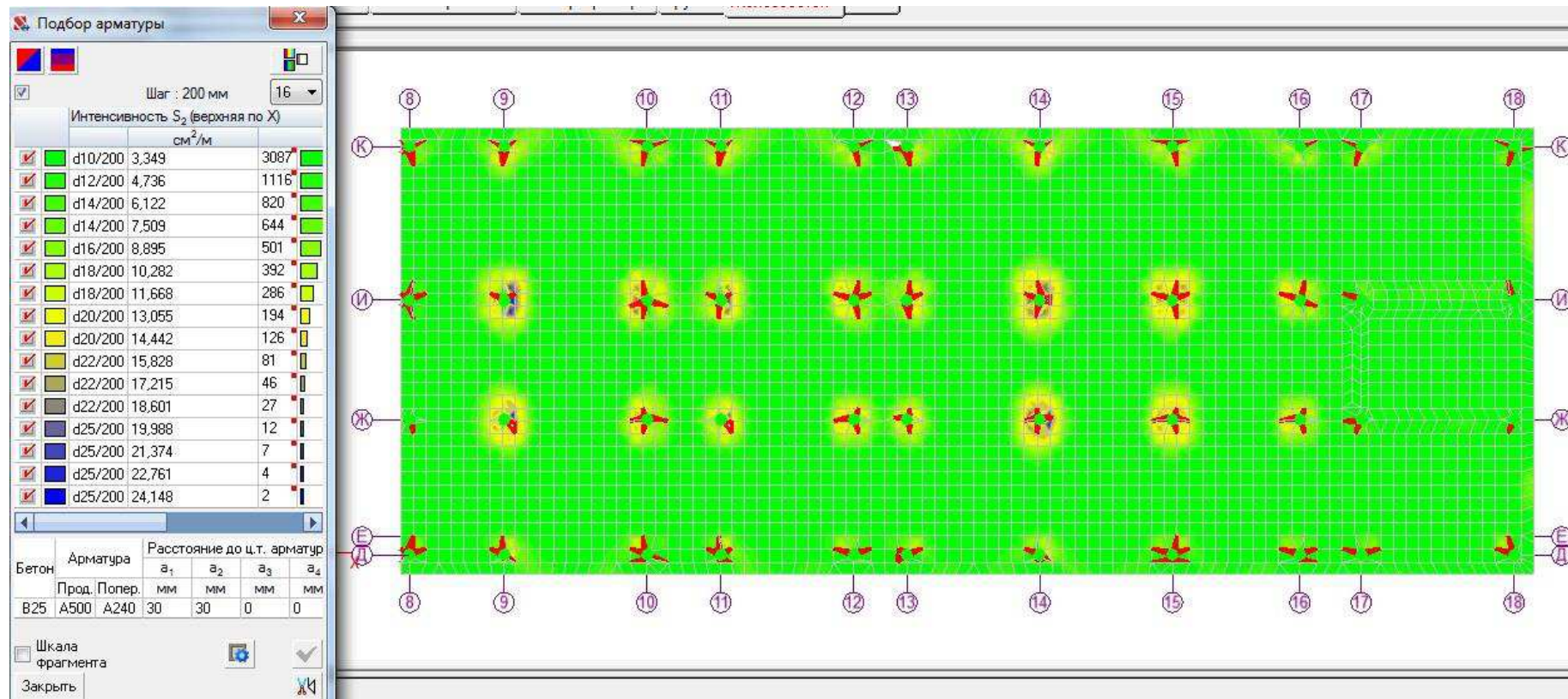


Рисунок 2.8 - Верхняя арматура вдоль буквенных осей

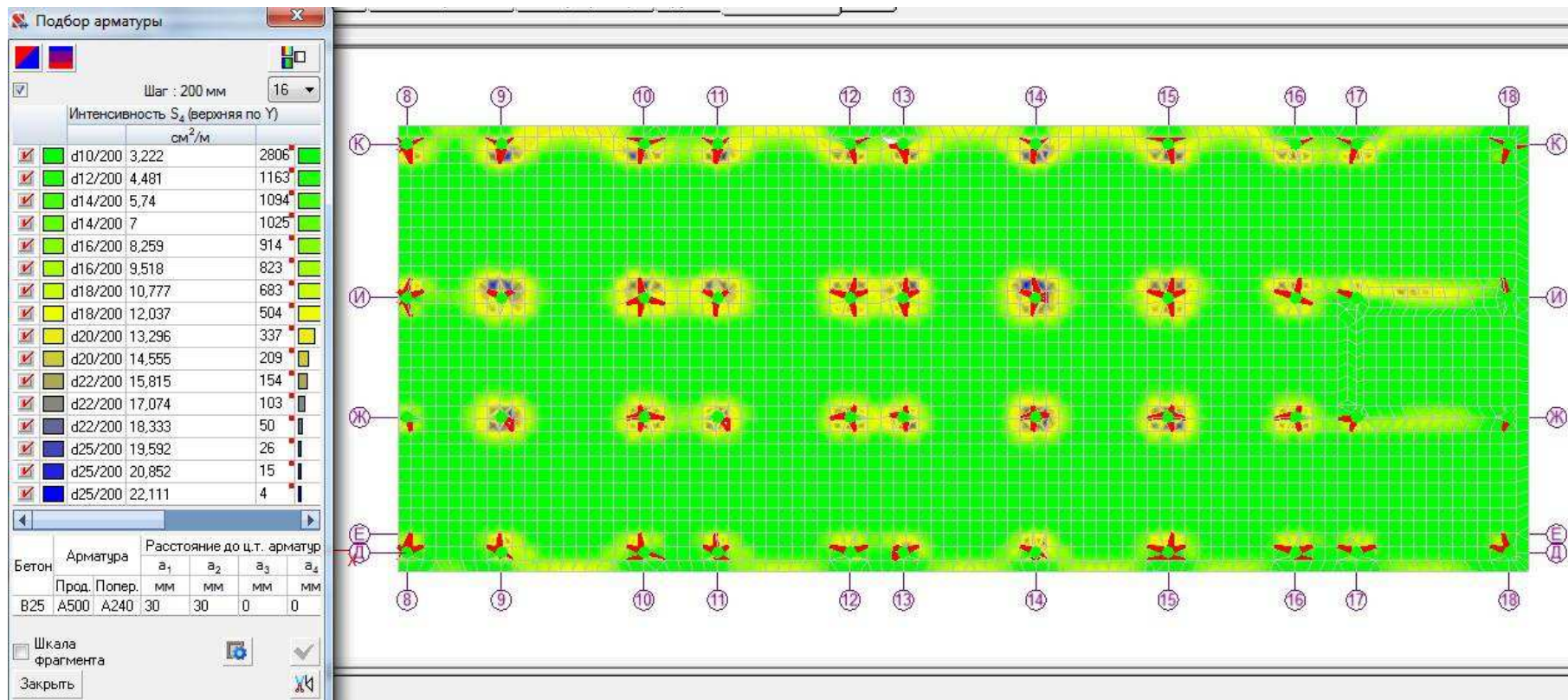


Рисунок 2.9 - Верхняя арматура вдоль цифровых ос

3.1 Исходные данные для проектирования

Объект строительства – Детский сад на 120 мест.

Место строительства – пр. Дружбы Народов в г. Абакане.

За отметку 0,000 условно принята отметка чистого пола первого этажа здания, что соответствует абсолютной отметке 245,44.

Инженерно – геологическая колонка представлена на рисунке 3.1, характеристика грунтовых условий в таблице 3.1.

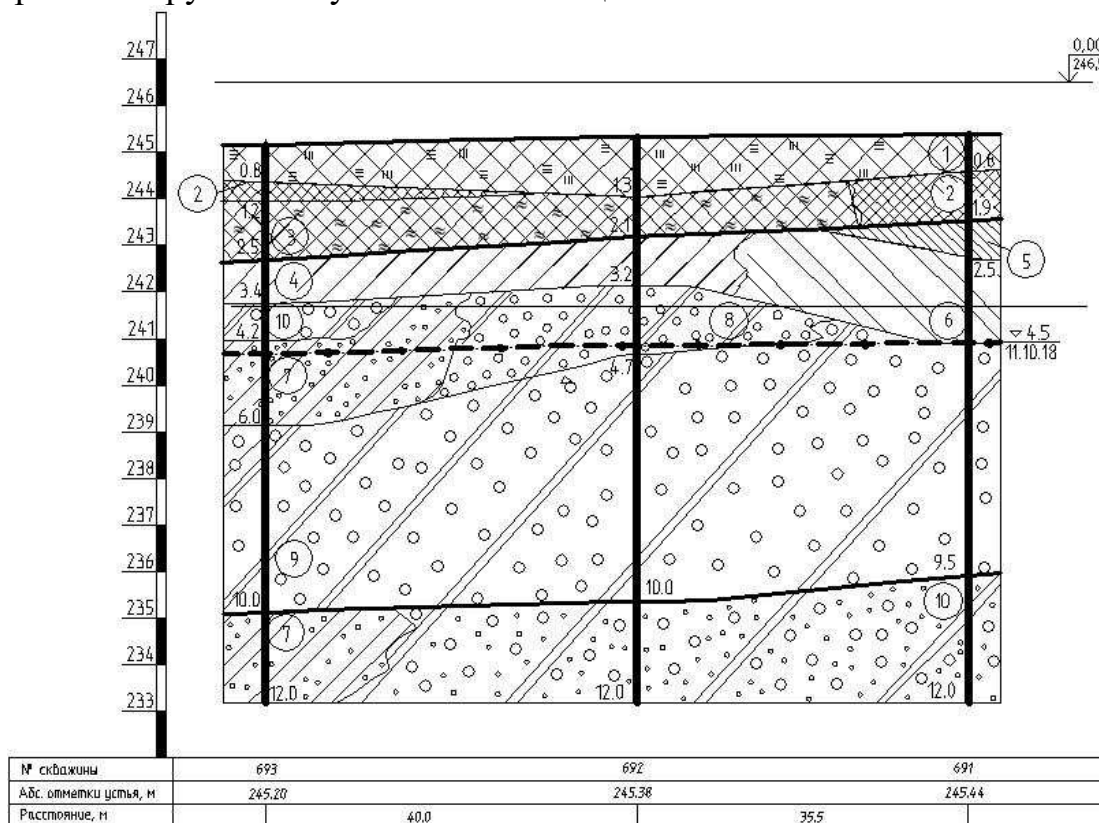


Рисунок 3.1 - Инженерно – геологическая колонка

По генетической принадлежности, номенклатурному виду и несущей способности в соответствии с требованиями СП 47.13330.2012, ГОСТ 25100-2011 и ГОСТ 20522-2012 в грунтовом основании площадки изысканий выделено 10 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

ИГЭ-1 – Насыпной грунт-галечниковый грунт, заполнитель песок маловлажный 10%. Содержит мусор. Мощность элемента 0,8-1,3м;

ИГЭ-2 – Насыпной грунт – галечниковый грунт, заполнитель супесь твердая 27%. Содержит строительный мусор. Мощность элемента 0,4-1,1 м;

Таблица 3.1 - Таблица физико – механических характеристик грунта

№ слоя	Полное наименование грунта	Мощность слоя, м	Плотность, т/м ³			Уд. вес, кН/м ³		Влажность			e	S _r	I _L	Механические хар-ки грунтов			R _o , кПа	
			ρ	ρ _S	ρ _d	γ	γ _{SB}	W	W _p	W _L				E, МПа	φ, град	c, кПа		
ИГЭ-1	Насыпной грунт, галечниковый, заполнитель песок	2,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250
ИГЭ-3	Насыпной грунт галечниковый, заполнитель супесь	0,8	-	-	-	-	-	0,22	0,18	0,28	-	-	-	-	-	-	-	150
ИГЭ-4	Суглинок текучепластичный и текучий	1,1	1,92	2,71	1,49	9,2	-	0,28	0,20	0,30	0,82	0,92	0,88	6	3	0	160	
ИГЭ-8	Гравийный грунт, с заполнителем суглинком тугопластичным	1,5	1,9	2,71	1,57	9	-	0,23	0,19	0,29	0,72	0,88	0,4	30	38	11	400	
ИГЭ-9	Гравийный грунт, с заполнителем суглинок мягкопластичный	5,3	2,1	2,71	1,61	1	-	0,24	0,18	0,29	0,69	0,96	0,59	35	10	6	400	

ИГЭ-3 – Насыпной грунт – галечниковый грунт, заполнитель суглинок тугопластичный 35%. Содержит строительный мусор, мощность элемента 0,8-1,3 м;
ИГЭ-4 – Суглинок текучепластичный и текучий. Мощность элемента 0,9-1,1 м;
ИГЭ-5 – Суглинок галечниковый мягкопластичный. Мощность элемента 0,6 м;

ИГЭ-6 – Суглинок тугопластичный. Мощность элемента 2 м;

ИГЭ-7 – Гравийный грунт, заполнитель супесь текучая и пластичная 45%,
Мощность элемента 1,8-2 м;

ИГЭ-8 – Гравийный грунт, заполнитель суглинок тугопластичный 45%.
Мощность элемента 1,5 м;

ИГЭ-9 – Галечниковый грунт, заполнитель суглинок мягкопластичный 33%.
Мощность элемента 4,0-5,3 м;

ИГЭ-10 – Галечниковый грунт, заполнитель суглинок тугопластичный 29%.
Мощность элемента 0,8-2,5 м.

Грунты на площадке непросадочные.

В слое сезонного промерзания находятся грунты ИГЭ 1-6. В условиях естественного залегания, согласно ГОСТ 25100-2011, грунты ИГЭ-1 и 2 – непучинистые, грунты ИГЭ 3 и 6 являются среднепучинистыми, грунты ИГЭ 4 и 5 сильнопучинистыми.

К бетону грунты неагрессивные.

Гидрогеологические условия площадки определяются наличием подземных вод в четвертичных аллювиальных отложениях. Водовмещающими породами служат галечниковые и гравийные отложения.

Глубина залегания подземных вод 4,5 м, что соответствует абсолютным отметкам 240,7-240,94 м.

Вода неагрессивна ко всем маркам бетона, неагрессивна к любому из цементов, отвечающих требованиям ГОСТ 10178, ГОСТ 30108 и ГОСТ 22266. Вода по степени агрессивного воздействия на арматуру железобетонных конструкций при постоянном погружении и периодическом смачивании – неагрессивная.

Вода по степени агрессивности воздействия на металлические конструкции среднеагрессивная.

Нормативная глубина промерзания грунтов – 2,9 м.

По заданию дипломного проекта необходимо выполнить расчет столбчатого фундамента неглубокого заложения и на сваях. Выбрать один вариант путем сравнения ТЭП.

3.2 Сбор нагрузок на фундамент

3.2.1 Общие данные

В качестве расчетного участка принимаем фундамент под колонну среднего ряда в осях 14/И.

На фундамент под колонну в осях 14/И передается нагрузка:

- нагрузка с покрытия, включающая собственный вес конструкции кровли и снеговую нагрузку;

- нагрузку с перекрытия всех вышележащих этажей, включающих в себя нагрузку собственного веса конструкции пола, перегородок и плит перекрытия, а также кратковременную полезную нагрузку;

- нагрузку от собственного веса колонны железобетонной.

Временные нагрузки включают в себя кратковременные нагрузки (полезная нагрузка на перекрытие от собственного веса людей и оборудования) и длительные (собственный вес перегородок). К постоянным нагрузкам относится собственный вес перекрытия, а также собственный вес конструкции пола.

При сборе нагрузки на покрытие и перекрытие учитывается основное сочетание нагрузок, включающее в расчет постоянные нагрузки с коэффициентом 1, кратковременные - 0,9 и длительные - 0,95.

Сбор нагрузок на колонну в осях 14/И был выполнен в разделе 2.

Расчетная нагрузка на фундамент составляет: $N = 634,87$ кН.

3.3 Проектирование столбчатого фундамента

3.3.1 Анализ грунтовых условий

1. Инженерно – геологические условия благоприятны для строительства.

2. Наличие пучинистых грунтов с поверхности:

Расчетная глубина промерзания:

$$d_f = k_h \cdot d_{fn} = 0,7 \cdot 2,9 = 2,03 \text{ м,}$$

где d_{fn} – нормативная глубина сезонного промерзания, k_h – коэффициент, учитывающий влияние теплового режима сооружения.

Так как $d_w - d_f = 4,5 - 2,03 = 2,47 > 2$, то залегающие с поверхности насыпные грунты – галечниковые с заполнителем песок маловлажный являются не пучинистыми.

3. Слабые слои грунта – отсутствуют.

4. Подземные воды расположены на глубине -4,500 м.

3.3.2 Определение глубины заложения фундамента

Глубина заложения фундамента d (расстояние от отметки планировки до подошвы) принимается, исходя из следующих условий:

- конструктивных особенностей здания (наличие подвалов, подполий, тоннелей, фундаментов под оборудование и других заглубленных сооружений) – здание, для которого разрабатывается фундамент имеет технический подвал. Отметка пола тех. подвала -2,830. Толщина пола подвала – 180 мм;

- конструктивных требований, предъявляемых к фундаментам – глубина заложения для бесподвальных зданий д.б. не менее 1 м. С учетом отметки верха фундамента, равной -3,010 м; отметки подошвы, принимаем $d = h_{зад} + 0,05 + 0,2 = 1,75$ м. Высота фундамента должна быть кратна 300, следовательно, $d = 4,810$ м.

- глубины промерзания пучинистого грунта – с поверхности залегают не пучинистые грунты;

- грунтовых условий: с поверхности залегает насыпной грунт до глубины -3,3 м, который не может служить основанием для фундамента.

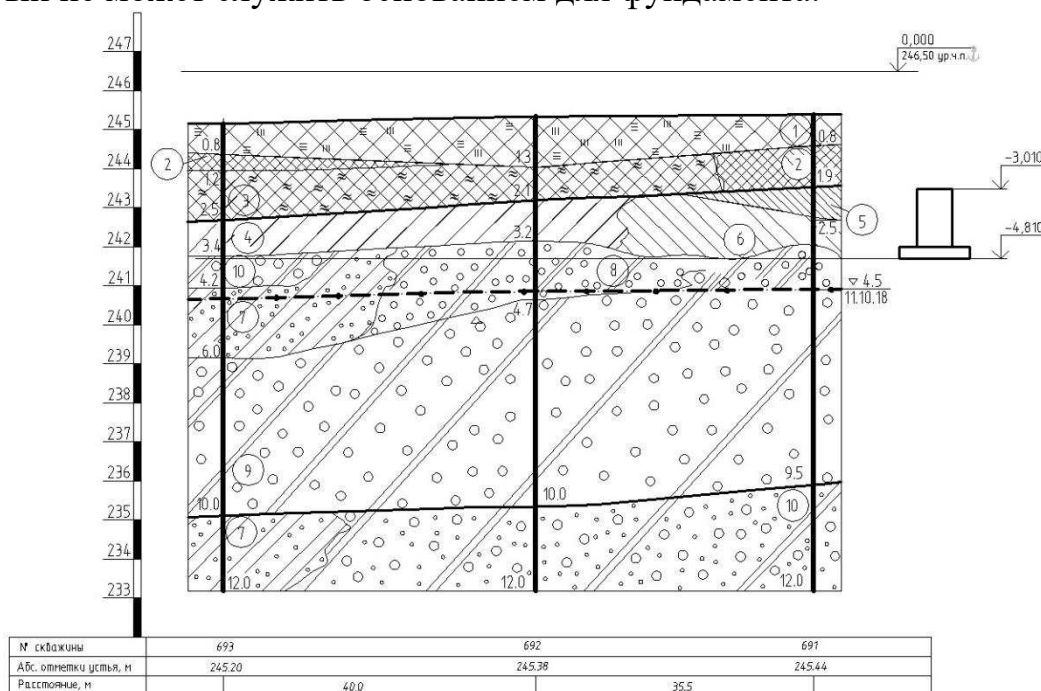


Рисунок 3.2 – Столбчатый фундамент

Принимаем в качестве основания галечниковый грунт слоя ИГЭ-8, глубину заложения фундамента как наибольшую из выше перечисленных, -4,810 м, учитывая, что высота фундамента должна быть кратной 0,3 м, заглубление в несущий слой не менее 0,3 м, а верхний обрез фундамента находится на отметке – 3,01 м.

3.3.3 Определение размеров подошвы фундамента

Площадь подошвы определяют по формуле:

$$A_{mp} = \frac{N_p}{R_0 - \gamma_{mt} \cdot d} = \frac{634,87}{400 - 20 \cdot 1,8} = 2,74 \text{ м}^2,$$

$R_0 = 400$ кПа – расчетное сопротивление грунта (см. табл. 3.1); $\gamma_{mt} = 20$ кН/м³ – усредненный удельный вес фундамента и грунта на его обрезах; $d = 1,8$ м – глубина заложения фундамента от отметки верхнего обреза.

По найденной площади принимаем размеры подошвы фундамента $b = 1,8$ м; $l = 1,8$ м.

3.3.4 Определение расчетного сопротивления грунта основания

Определим в первом приближении расчетное сопротивление грунта по формуле:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_{\gamma} \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_g \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_g - 1)d_b \cdot \gamma_{II} + M_c \cdot c_{II}],$$

где $\gamma_{c1} = 1,4$ и $\gamma_{c2} = 1,2$ – коэффициенты условий работы, принятые по [СП 22.13330.2016, табл. 5.4];

$k = 1,1$ – коэффициент, учитывающий надежность определения характеристик c_{II} и φ ; $M_{\gamma} = 2,11$; $M_g = 9,44$; $M_c = 10,8$ – коэффициенты зависящие от φ , принятые по [СП 22.13330.2016, табл. 5.5];

$k_z = 1$ – коэффициент, принимаемый при ширине фундамента $b < 10$ м; $c = 0$ кПа – расчетное значения удельного сцепления грунта под подошвой фундамента;

$\gamma_{II} = 19$ кН/м³, $\gamma'_{II} = 18,32$ кН/м³ – удельный вес грунта ниже подошвы фундамента и выше подошвы фундамента;

$$\gamma' = \frac{14 \cdot 0,29 + 19,2 \cdot 1,1 + 19 \cdot 0,41}{1,8} = 18,32;$$

d_1 – приведенная глубина заложения наружных и внутренних фундаментов от пола подвала:

$$d_1 = h_s + \frac{h_{cf} \cdot \gamma_{cf}}{\gamma'_{II}} = 1,8 + \frac{0,18 \cdot 24}{18,32} = 2,04 \text{ м};$$

здесь h_s – толщина слоя грунта выше подошвы фундамента со стороны подвала, м;

h_{cf} – толщина конструкции пола подвала, м;

d_b – глубина подвала - расстояние от уровня планировки до пола подвала, м (для сооружений с подвалом глубиной свыше 2 м принимается равной 2м).

$$R = \frac{1,4 \cdot 1,2}{1,1} [2,11 \cdot 1 \cdot 1,8 \cdot 19 + 9,44 \cdot 2,04 \cdot 18,32 + (9,44 - 1)1,93 \cdot 19 + 10,8 \cdot 11] = 1303 \text{ кПа},$$

Учитывая, что в процессе строительства возможно ухудшения свойств грунтов основания из-за рыхления, замачивания, промораживания и т.п., ограничиваем значение R для галечникового грунта с заполнителем суглинком тугопластичным 400 кПа. При этом значении R площадь подошвы требуется:

$$A_{mp} = \frac{N_{0II}}{R_0 - \gamma_{mt} \cdot d} = \frac{634,87}{400 - 20 \cdot 1,8} = 2,74 \text{ м}^2,$$

Принимаем размеры подошвы $b = 1,8$ м; $l = 1,8$ м, $A = 3,24$ м².

3.3.5 Проверка условий расчета основания по деформациям

Основными критериями расчета основания фундамента неглубокого заложения по деформациям являются условия:

$$p_{cp} = \frac{N'}{A} \leq R;$$

где N' – нагрузка на основание с учетом веса фундамента;

$G_f = b \cdot l \cdot d \cdot \gamma_{mt} = 1,8 \cdot 1,8 \cdot 1,8 \cdot 20 = 116,64$ кН – вес фундамента, отсюда вертикальная нагрузка:

$$N' = 634,87 + G_f = 634,87 + 116,64 = 751,51 \text{ кН.}$$

$$p_{cp} = \frac{751,51}{3,24} = 231,9 \text{ кПа} < 400 \text{ кПа};$$

Условие выполняется. Окончательно принимаем размеры подошвы фундамента $b = 1,8 \text{ м}; l = 1,8 \text{ м}$ с $A = 3,24 \text{ м}^2$.

3.3.6 Конструирование столбчатого фундамента неглубокого заложения

Параметры фундамента $b = 1,8 \text{ м}; l = 1,8 \text{ м}; d = 4,81 \text{ м};$ колонна одноветвевая сечением 300x300 мм.

Принимаем сечение подколонника:

$$b_{cf} \times l_{cf} = 900 \times 900 \text{ мм}$$

Высота фундамента:

$$h = d - 3,01 = 4,81 - 3,01 = 1,8 \text{ м}$$

Назначаем количество и размеры ступеней. В направлении стороны l суммарный вылет ступеней будет составлять

$$\frac{l - l_{cf}}{2} = \frac{1,8 - 0,9}{2} = 0,45 \text{ м.}$$

Принимая высоту ступеней 300 мм и учитывая, что отношение вылета ступени s_i к высоте ее h_i рекомендуется от 1 до 2, принимаем 1 ступень с вылетом 450 мм. В направлении стороны b суммарный вылет ступени составит

$$\frac{b - b_{cf}}{2} = \frac{1,8 - 0,9}{2} = 0,45 \text{ м.}$$

Принимаем 1 ступень высотой 300 мм и вылетом 450 мм.

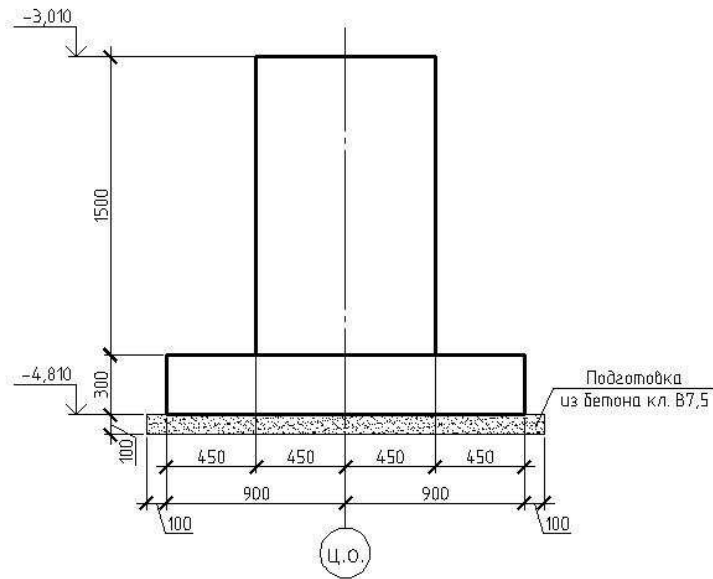


Рисунок 3.3 – Размеры фундамента

Так как

$$h_{cf} - d_p = 1500 \text{ мм} > 0,5(l_{cf} - l_c) = 0,5(900 - 300) = 300 \text{ мм,}$$

значит данный фундамент – высокий.

3.3.7 Расчет фундамента по первой группе предельных состояний

Расчет фундамента на продавливание плитной части подколонником

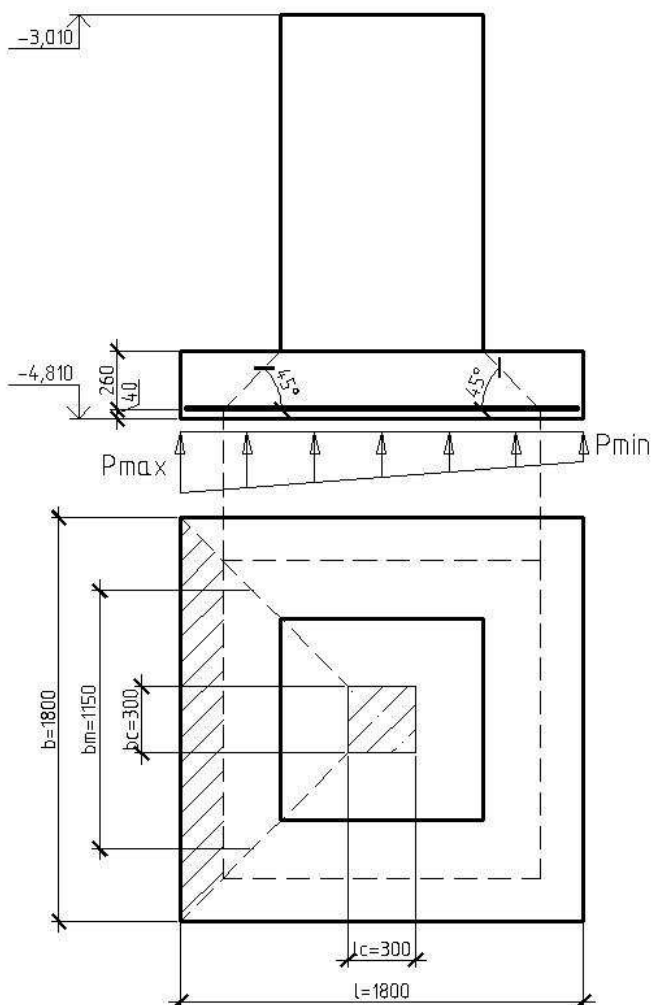


Рисунок 3.4 – Схема к расчету низкого фундамента на продавливание подколонником

Проверка производится из условия

$$F \leq b_m \cdot h_{op} \cdot R_{bt},$$

где $R_{bt} = 1050$ кПа – расчетное сопротивление бетона марки В25;

F – сила продавливания по одной, наиболее нагруженной грани фундамента, определяемая по формуле:

$$F = A_o \cdot p_{max} = 0,32 \cdot 206,26 = 66 \text{ кН} \cdot \text{м}^2,$$

$$\begin{aligned} \text{где } A_o &= 0,5 \cdot b \cdot (l - l_{cf} - 2 \cdot h_{op}) - 0,25(b - b_{cf} - 2 \cdot h_{op})^2 = \\ &= 0,5 \cdot 1,8 \cdot (1,8 - 0,9 - 2 \cdot 0,25) - 0,25(1,8 - 0,9 - 2 \cdot 0,25)^2 = 0,32 \text{ м}^2, \end{aligned}$$

здесь h_{op} – рабочая высота плитной части фундамента.

$$h_{op} = h - h_{cf} - 0,05 = 1,8 - 1,5 - 0,05 = 0,25 \text{ м};$$

p_{max} – максимальное давление под подошвой фундамента от расчетных нагрузок в уровне верха плитной части (обреза верхней ступени), определяемое по формуле:

$$p_{max} = \frac{N'}{A} = \frac{634,87 + 0,9 \cdot 0,9 \cdot 1,5 \cdot 25 \cdot 1,1}{3,24} = 206,26 \text{ кН};$$

Так как $b - b_{cf} = 1,8 - 0,9 = 0,9 \text{ м} > 2 \cdot h_{op} = 2 \cdot 0,25 = 0,5 \text{ м}$, то

$$b_m = b_{cf} + h_{op} = 0,9 + 0,25 = 1,15 \text{ м}$$

Отсюда:

$$F = 66 < 1,15 \cdot 0,25 \cdot 1050 = 301,88 \text{ кПа}$$

Условие выполняется.

3.3.8 Расчет плитной части фундамента на изгиб

Моменты в сечении грунта:

$$M_{xi} = \frac{N \cdot c_{xi}^2}{2l} \left(1 + \frac{6 \cdot e_{ox}}{l} - \frac{4 \cdot e_{ox} \cdot c_{xi}}{l^2} \right),$$

где N – расчетная нагрузка на основание без учета веса фундамента и грунта на его обрезах:

$$N = N_p$$

e_{ox} – эксцентриситет нагрузки при моменте M , приведенном к подошве фундамента и равном $(M_k + Q_k \cdot h - N_{ст} \cdot a)$;

c_{xi} – вылеты ступеней.

Изгибающие моменты в сечениях, действующих в плоскости, параллельной меньшей стороне фундамента b :

$$M_{yi} = \frac{N \cdot c_{yi}^2}{2 \cdot b}$$

По величине моментов в каждом сечении определяется площадь рабочей арматуры:

$$A_{si} = \frac{M_i}{\xi \cdot h_{oi} \cdot R_s}$$

где ξ – коэффициент, определяемый по таблице в зависимости от величины α_m :

$$\alpha_m = \frac{M_i}{b_i \cdot h_{oi}^2 \cdot R_b}$$

Рассчитываем арматуру плитной части фундамента. Результаты расчета приведены в таблице 3.1.

Здесь в таблице вертикальная нагрузка принята:

$$N = N_p = 634,87 \text{ кН}$$

Момент приведен к подошве: $M = 0 \text{ кН} \cdot \text{м}$, $e = 0 \text{ м}$.

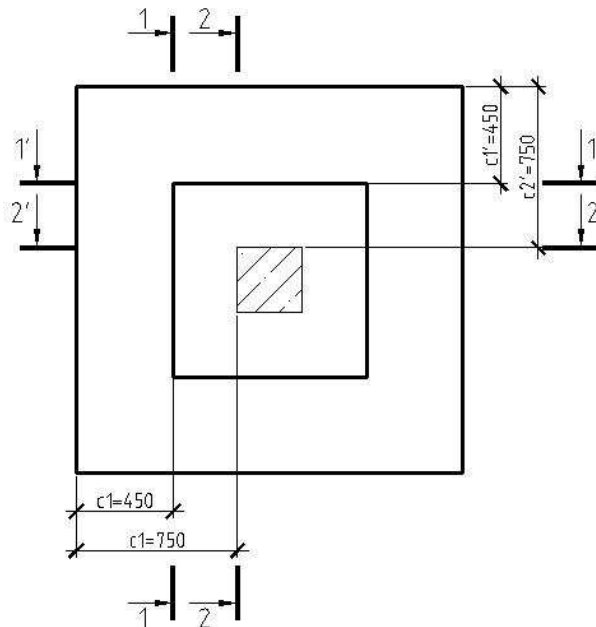


Рисунок 3.5 - Схема к расчету арматуры плитной части фундамента

Таблица 3.2

Сечение	Вылет c_i , м	$\frac{N \cdot c_i^2}{2 \cdot l(b)}$	$1 + \frac{6 \cdot e_o}{l} - \frac{4 \cdot e_o \cdot c_i}{l^2}$	M , кН · м	α_m	ξ	h_{oi}	A , см ²
1-1	0,45	35,71	1	35,71	0,022	0,989	0,25	4,13
2-2	0,75	99,19	1	99,19	0,002	0,995	1,75	1,63
1'-1'	0,45	35,71	1	35,71	0,022	0,989	0,25	4,13
2'-2'	0,75	99,19	1	99,19	0,002	0,995	1,75	1,63

Конструируем сетку С1 следующим образом. Шаг арматуры в обоих направлениях принимаем 200 мм, т.е. сетка С1 имеет в направлении l – 9 стержней, в направлении b – 9 стержней. Диаметр арматуры в направлениях l и b принимаем

по сортаменту – 12 мм (для 9Ø12 A500 – $A_s = 7,99 \text{ см}^2$, что больше $4,13 \text{ см}^2$). Длины стержней принимаем, соответственно, 1750 мм и 1750 мм.

Подколонник армируем отдельными стержнями, принимая рабочую (продольную) арматуру конструктивно Ø12A500 с шагом 200 мм, поперечную Ø8A240 с шагом 400 мм. Длина рабочих стержней 1850 мм. Длина поперечной арматуры – 870 мм.

Для устройства колонн выполняем выпуски диаметром 16A500, $L = 1785 \text{ мм}$.

3.4 Проектирование фундамента из забивных свай

3.4.1 Исходные данные

Предварительно назначаем высоту ростверка 0,9 м. Глубину заложения ростверка – с учетом отметки верха фундамента $-3,010$ – $d_p = 3,91 \text{ м}$. Отметка головы сваи $-3,560$, после срубки отметка головы сваи составляет $-3,810$, что на 50 мм выше подошвы ростверка. Подошва ростверка на отметке $-3,860$.

3.4.2 Определение несущей способности забивной сваи

Принимаем сваи длиной 8 м – С80.30. Опираем забивные сваи предусматриваем на галечниковый грунт с заполнителем суглинком тугопластичным слоя ИГЭ-10, залегающие на отметке $-11,000$. Отметка конца сваи составит $-11,610 \text{ м}$.

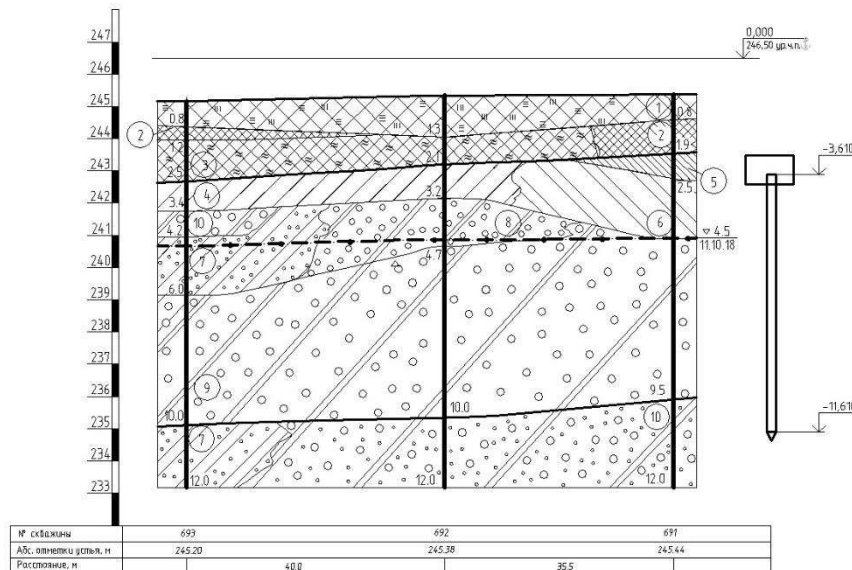


Рисунок 3.6 - Забивная свая

По характеру работы в грунте свая с данными условиями опирания является свай-стойкой.

Несущая способность свай-стойки определяется по формуле:

$$F_d = \gamma_{CR} \cdot R \cdot A = 1 \cdot 20000 \cdot 0,09 = 1800 \text{ кПа}$$

где F_d – несущая способность свай, кПа;

γ_c – коэффициент условий работы свай в грунте, принимаемый равным 1;

$R = 20000$ кПа – расчетное сопротивление забивных свай-стоек;

A – площадь поперечного сечения свай, м²;

Допускаемая нагрузка на сваю определяется по формуле:

$$\frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{1800}{1,4} \approx 1285,71 \text{ кН}$$

Здесь $\gamma_k = 1,4$ – коэффициент надежности.

Это больше, чем принимают в практике проектирования и строительства и поэтому ограничиваем значение допускаемой нагрузки на сваю, принимая ее 600 кПа.

3.4.3 Определение числа свай и проектирование ростверка

При известной несущей способности свай 600 кН, а также при учете равномерной передачи нагрузки через ростверк на сваи фундамента, определим необходимое количество свай в ростверке. Расчет ведем по I предельному состоянию, т.е. от расчетных нагрузок.

Количество свай, необходимое для устройства одного фундамента под колонну в осях Н/13:

$$n = \frac{N_p}{F_d/\gamma_k - 0,9 \cdot d_p \cdot \gamma} = \frac{634,87}{600 - 0,9 \cdot 3,91 \cdot 20} = 2,19 \text{ свай}$$

Расстояние между сваями принимаем в пределах от 3 до 6d. Размеры ростверка в плане 1,5x1,5 м. Высота ростверка 0,9 м. Принимаем количество свай 4 шт. Нагрузка на ростверк составляет 634,87 кН, класс бетона по прочности принимаем В25 ($R_b = 14,5$ МПа).

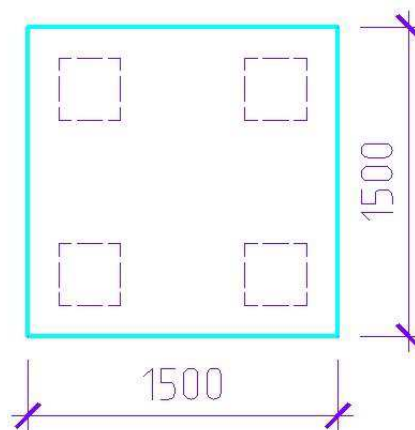


Рисунок 3.7 - Схема расположения свай

3.4.4 Проверка на продавливание колонной

$$F \leq \frac{2 \cdot R_{bt} \cdot h_{op}}{\alpha} \left[\frac{h_{op}}{c_1} (b_c + c_2) + \frac{h_{op}}{c_2} (l_c + c_1) \right],$$
$$634,87 \text{ кН} < \frac{2 \cdot 1450 \cdot 0,85}{0,85} \left[\frac{0,85}{0,6} (0,3 + 0,6) + \frac{0,85}{0,6} (0,3 + 0,6) \right] = 3698 \text{ кН}$$

где R_{bt} – расчетное сопротивление бетона растяжению, кПа;

$h_{op} = 0,85$ м – высота ростверка до центра рабочей арматуры;

$F = 634,87$ кН – расчетная продавливающая сила;

c_1 и c_2 – расстояния от граней колонны до граней основания пирамиды продавливания, принимаются не более h_{op} и не менее $0,4 h_{op}$;

b_c и l_c – размеры сечения колонны.

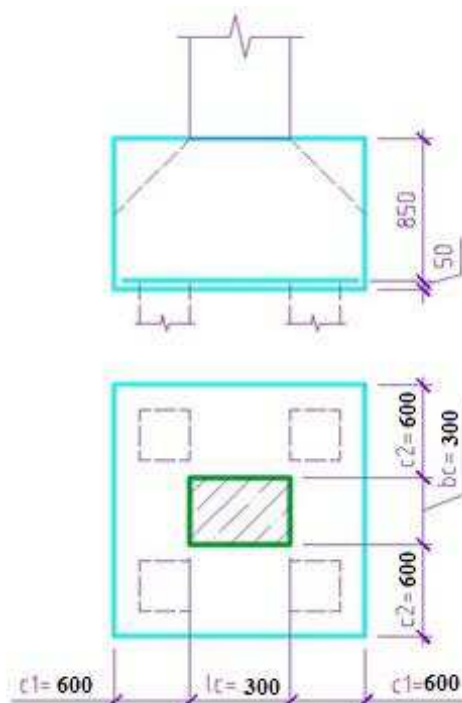


Рисунок 3.8 - Схема образования пирамиды продавливания

3.4.5 Проверка плиты ростверка на изгиб и определение арматуры:

Моменты в сечениях ростверка:

$$M_x = N_{св} \cdot x; M_y = N_{св} \cdot y;$$

где $N_{св} = \frac{634,87}{4} = 159$ кН – расчетная нагрузка на одну сваю;

x и y – расстояния от центра каждой сваи в пределах изгибаемой консоли до рассматриваемого сечения.

Таблица 3.3

Сечение	M , кН·м	α_m	ξ	h_{oi}	A_s , см ²
1-1	95,4	0,006	0,995	0,85	3,22
1'-1'	95,4	0,006	0,995	0,85	3,22

Здесь

$$M_{1-1} = 2 \cdot 159 \cdot 0,3 = 95,4 \text{ кН};$$

$$M_{1'-1'} = 2 \cdot 159 \cdot 0,3 = 95,4 \text{ кН}.$$

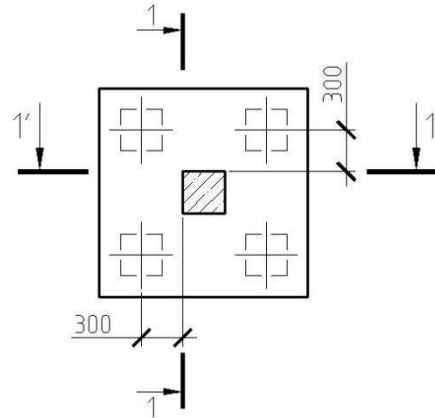


Рисунок 3.9 - Схема к расчету ростверка на изгиб

Определяем требуемое армирование в сечении:

$$\alpha_m = \frac{M_i}{b_i \cdot h_{oi}^2 \cdot R_b},$$

где b – ширина сжатой зоны сечения, м;

h_{oi} – рабочая высота каждого сечения, м;

R_b – расчетное сопротивление бетона сжатию, кПа.

$$A_{si} = \frac{M_i}{\xi \cdot h_{oi} \cdot R_s},$$

где ξ – коэффициент определяемый по величине α_m ;

R_s – расчетное сопротивление арматуры, кПа (для арматуры класса А500 периодического профиля $d = 10 \div 40$ мм, $R_s = 350000$ кПа).

Конструируем сетку С1 следующим образом. Шаг арматуры в обоих направлениях принимаем 200 мм, т.е. сетка С1 имеет в направлении l – 8 стержней, в направлении b – 8 стержней. Диаметр арматуры в направлении l принимаем по сортаменту – 10 мм (для $8\emptyset 10$ А500 – $A_s = 9,28 \text{ см}^2$, что больше $3,22 \text{ см}^2$); в направлении b – 10 мм (для $8\emptyset 10$ А400 – $A_s = 9,28 \text{ см}^2$). Длины стержней принимаем, соответственно, 1450 мм и 1450 мм. Поперечное армирование выполняем из $\emptyset 10$ А240 с шагом 200 мм. Длина поперечной арматуры – 850 мм,

количество стержней – 32. Для устройства колонн выполняем выпуски диаметром 16А500, $L = 1785$ мм.

3.5 Технико – экономическое сравнение вариантов фундаментов

Таблица 3.4 Определение объемов работ столбчатых фундаментов неглубокого заложения

Номер расценок	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел·ч	
				Ед. изм-я	Всего	Ед. изм-я	Всего
01-01-003-07	Разработка грунта 1 группы бульдозером	1000 м ³	0,053	3643,2	193,09	8,3	0,44
	Ручная разработка грунта 1 гр.	100 м ³	0,004	1492,1	5,97	172,9	0,69
06-01-001-01	Устройство подготовки из бетона В7,5	100 м ³	0,004	6429,76	25,72	180	0,72
06-01-001-05	Устройство монолитного ж/б фундамента объемом до 3 м ³	100 м ³	0,02187	18706,1	409,1	785,9	17,19
01-01-034-02	Обратная засыпка бульдозером	1000 м ³	0,050	976,8	48,84	-	-
СЦМ 204-0025	Стоимость арматуры класса А500	т	0,13	8134,9	1057,5	-	-
ИТОГО:					1740,2		19,04

Таблица 3.5 Определение объемов работ свайных фундаментов

Номер расценок	Наименование работ и затрат	Единицы измерения	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел·ч	
				Ед. изм-я	Всего	Ед. изм-я	Всего
01-01-003-07	Разработка грунта 1 группы бульдозером	1000 м ³	0,048	3643,2	173,12	8,3	0,39
05-01-002-05	Забивка свай в грунт 2 гр.	м ³	2,92	10,2 ⁵	1489,8	3,6	0,51
05-01-010-01	Срубка голов свай	свая	4	115,5	462	1,4	5,6
СЦМ-441-300	Стоимость свай	м ³	2,92	809,2 ¹	5282,8	-	-
06-01-001-01	Устройство подготовки из бетона В7,5	100 м ³	0,00289	6429,76	18,58	180	0,52
6-5	Устройство монолитного ростверка объемом до 10 м ³	100 м ³	0,02025	12022,9	243,46	483,8	9,79
01-01-034-02	Обратная засыпка бульдозером	1000 м ³	0,045	976,8	43,96	-	-
	Уплотнение грунта пневмотрамбовками	100 м ³	0,45	501,4	225,63	12,5	5,63
СЦМ 204-0025	Стоимость арматуры класса А500	т	0,052	8134,9	423,01	-	-
СЦМ 204-0003	Стоимость арматуры класса А240	т	0,007	9372,4	65,61	-	-
ИТОГО:					8427,9		32,44

Трудоёмкость устройства фундаментов мелкого заложения больше, чем фундаментов на забивных сваях (на 41%). Стоимость забивных свай оказалась на 79% выше, чем фундамента неглубокого заложения. К окончательной разработке принимаем фундамент неглубокого заложения как более дешевый и менее трудоемкий.

4 Технология строительного производства

4.1. Область применения технологической карты

Технологическая карта разработана на устройство монолитного железобетонного перекрытия здания, предназначена для нового строительства объекта капитального строительства «Детский сад на 120 мест в г. Абакан». Здание сложной формы из двух блоков: размеры здания в плане по осям А-Д/1-9 - 71,85x16,0 м, по осям Е-К/1-18 - 12,4x28,55 м. Высота этажа 3,0 м.

В технологической карте предусмотрено вести работы по установке опалубки, арматуры и бетонированию плиты перекрытия при положительных температурах.

Монолитная плита устраивается из бетона В25, толщина плиты 200 мм. Армирование плиты осуществляется арматурной сеткой класса А240 и А400. Подача и укладка бетонной смеси принята автобетононасосом. Погрузо-разгрузочные, арматурные и опалубочные работы выполняются самоходным краном.

В технологической карте предусмотрено выполнение работ в 2 смены последовательным методом.

4.2 Общие положения

Технологическая карта разработана в соответствии с руководством по разработке технологических карт в строительстве (ЦНИИОМТП 1998 г.)

Технологическая карта разработана с учетом требований СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции.

Привязка технологической карты к конкретному объекту и условиям производства работ состоит в уточнении объемов работ, дополнительном подборе средств подмащивания, способах подачи материалов на рабочие места, данных потребности в трудовых и материально-технических ресурсах.

Работы по устройству перекрытия следует выполнять, соблюдая требования безопасности и охраны труда, в соответствии с требованиями:

- СП 48.13330.2019 Организация строительства;
- Постановление Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации»;

4.3 Организация и технология выполнения работ

Строительство производится из материалов, производимых местными предприятиями.

Поставка материалов производится по недельно-суточным графикам.

Автотранспорт, строительные и грузоподъемные механизмы заказываются на объект по недельно-суточным заявкам.

4.3.1 Подготовительные работы

До начала монтажа должны быть выполнены все подготовительные работы:

- разбиты и приняты оси здания;
- расчищена строительная площадка;
- возведены все необходимые временные сооружения;
- закончено устройство временных дорог, подъездных путей;
- проложены подземные коммуникации;
- осмотрены, налажены и приняты монтажные механизмы, приспособления и оборудование.

4.3.2 Опалубочные работы

Сборку опалубки под монолитные плиты перекрытия выполнять в соответствии с рабочими чертежами на возводимый этаж, проектом опалубки под бетонизируемые конструкции проектной группой предприятия - изготовителя опалубки.

1.Формообразующим элементом опалубки, непосредственно соприкасающимся с бетоном и воспринимающим нагрузку от него, является ламинированная фанера размером 2500х1250х21мм.

2.Фанера укладывается на деревянные балки, образующие балочную клетку, которая выполняет роль поддерживающих конструкции для палубного настила, воспринимает нагрузку от давления бетонной смеси и передает ее на основание опалубки.

3.Основанием опалубки, воспринимающим нагрузку от собственного веса опалубки и давления бетонной смеси и служащим для регулировки горизонтальности положения палубы, является система металлических телескопических стоек регулируемой высоты.

1. Начинать опалубку рекомендуется с глубины помещений в направлении выхода или свободного пространства.

2. Стойки телескопические, унвилки и треноги при помощи крана перенести к месту монтажа (при соблюдении требований техники безопасности возможно перемещение элементов опалубки без использования крана).

3. При подъеме элементов опалубки краном обязательно закреплять подвижные части.

4. В основные стойки вставить унвилки.

5. Основные стойки раздвинуть на высоту немного больше проектной (примерно на 1-2 см), при этом необходимо следить за тем, чтобы ход гайки на стойке обеспечил последующее опускание опалубки на высоту не менее 5 см для распалубки.

6. Расстановка основных стоек осуществляется рядами, при этом на стойки сразу укладываются главные балки.

7. После раскладки главных балок к месту монтажа подаются второстепенные балки.

8. Второстепенные балки распределяются рядами с заданным шагом и по ходу движения накрываются листами фанеры (при необходимости фанера крепится гвоздями). Раскладку второстепенных балок рекомендуется вести снизу, а фанеры сверху.

9. Для устройства стыков между листами фанеры без гвоздей применяют спаренные второстепенные балки.

10. Доборные участки (около стен), требующие резки фанеры, рекомендуется выполнять из не ламинированной фанеры.

11. При сильном ветре обязательно закреплять листы фанеры гвоздями.

12. Фанеру рекомендуется резать мелкозубчатой пилой. Кромки покрывать 2-мя слоями полиуретанового лака или водостойкой краской.

13. Покрытие фанеры рекомендуется восстанавливать двухкомпонентной эпоксидной шпатлевкой.

14. Стыки фанеры для увеличения срока службы фанеры рекомендуется защищать от влаги (например - проклеивать скотчем).

15. По завершению процесса раскладки фанеры опалубка опускается на заданную отметку (использовать нивелир).

16. На последнем этапе промежуточные стойки подставляются под главные балки.

17. Узлы, в которых возможно опрокидывание опалубки, закрепить.

18. По наружному краю опалубки при необходимости устраивается ограждение.

19. При неблагоприятных погодных условиях не допускать образования снега и наледи на палубе (особенно в процессе армирования).

4.3.3 Работы по армированию

До начала работ на захватке должны быть закончены работы по установке опалубки плиты перекрытия, заготовлены мерные стержни арматуры, арматура очищена от ржавчины и грязи, устранены возможные неровности, проверена их маркировка.

Армирование конструкций плиты перекрытия выполнять в следующей технологической последовательности:

- подача мерных стержней на опалубку плиты перекрытия;
- установка фиксаторов защитных слоев на сетки, их монтаж в опалубку плит перекрытий;
- раскладка по шаблону стержней рабочей арматуры на бруски-подкладки;
- раскладка по шаблону стержней конструктивной арматуры и сварка нижней сетки;
- установка технологических стержней для заглаживания поверхности плиты перекрытия.

4.3.4 Основные указания по бетонированию перекрытий

1. Бетонирование перекрытий производится с использованием переставной опалубки по захваткам, после выполнения устройства кирпичных стен до нижней отметки перекрытия.

2. До начала бетонирования перекрытий на каждой захватке необходимо:

-предусмотреть мероприятий по безопасному ведению работ на высоте;

-установить опалубку;

-установить арматуру, закладные детали и пустотообразователи для проводки;

- все конструкции и их элементы, закрываемые в процессе бетонирования (подготовленные основания конструкций, арматура, закладные изделия и другие), а также правильность установки и закрепления опалубки и поддерживающих ее элементов должны быть приняты в соответствии с СП 48.13330.2019 «Организация строительства».

3. Перед бетонированием поверхность деревянной, фанерной или металлической опалубки следует покрыть эмульсионной смазкой, а поверхность бетонной, ж/бетонной и армоцементной опалубки смочить. Поверхность ранее уложенного бетона очистить от цементной пленки и увлажнить или покрыть цементным раствором.

4. Защитный слой арматуры выдерживается с помощью инвентарных пластмассовых фиксаторов, устанавливаемых в шахматном порядке.

5. Для выверки верхней отметки бетонизируемого перекрытия устанавливаются пространственные фиксаторы или применяют съемные маячные рейки, верх которых должен соответствовать уровню поверхности бетона.

6. Транспортирование бетонной смеси на объект производится автобетоносмесителями СБ-170-1 с выгрузкой бетона в автобетононасос на площадке его установки. Подача бетонной смеси в конструкцию перекрытия производится с помощью автобетононасоса.

7. При бетонировании ходить по заармированному перекрытию разрешается только по щитам с опорами, опирающимися непосредственно на опалубку перекрытия.

8. Бетонную смесь следует укладывать горизонтально слоями шириной 1.5 – 2 м одинаковой толщины без разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях.

9. Укладка следующего слоя бетонной смеси допускается до начала схватывания бетона предыдущего слоя. Продолжительность перерыва между укладкой смежных слоев бетонной смеси без образования рабочего шва устанавливается строительной лабораторией.

10. При бетонировании плоских плит рабочие швы по согласованию с проектной организацией устраивают в любом месте по оси стены. Поверхность рабочего шва (рисунок 4.5) должна быть перпендикулярна поверхности плиты, для чего в намеченных местах прерывания бетонирования ставятся рейки по толщине плиты.

При бетонировании плит с армокаркасом сверху укладывают легкие переносные щиты, служащие рабочим местом и предотвращающие деформацию арматуры.

11. Возобновление бетонирования в месте устройства рабочего шва допускается производить при достижении бетоном прочности не менее 1,5 МПа и удаления цементной пленки с поверхности шва механической щеткой с последующей поливкой водой.

12. Для уплотнения бетонной смеси используется виброрейка модели ЭВ-270А, длиной 4,2м.

Укладка бетонной смеси в конструкции ведется слоями в 15... 30 см с тщательным уплотнением каждого слоя. Наиболее распространен способ уплотнения бетона вибрированием. Вибраторы приводятся в действие электрическим током (электрические вибраторы) или сжатым воздухом (пневматические вибраторы). Поверхностными вибраторами уплотняют бетонные смеси в плитах перекрытий, полах и других подобных конструкциях. Продолжительность вибрирования в каждом месте установки вибратора зависит от пластичности (подвижности) бетонной смеси и составляет 30...60 с. Признаком достаточности вибрирования служит прекращение осадки бетона и появление цементного молока на его поверхности. Чрезмерная вибрация бетонной смеси вредна, так как может привести к расслоению бетона.

Крупные конструкции бетонируют участками (блоками) с устройством рабочих (строительных) швов. Размеры блока в плане не более 50...60 м² и высота до 4 м.

13. Во время работы не допускается опирание вибратора на арматуру и закладные детали монолитной конструкции. В местах непосредственной установки электротехнических коробочек виброуплотнение не производить.

14. Продолжительность вибрирования на каждой позиции должна обеспечивать достаточное уплотнение бетонной смеси, основными признаками которого служат прекращение ее оседания, появление цементного молока на поверхности и прекращение выделения пузырьков воздуха.

15. В местах, где арматура, закладные изделия или опалубка препятствуют надлежащему уплотнению бетонной смеси вибраторами, её следует дополнительно уплотнять штыкованием.

16. В процессе бетонирования и по окончании его необходимо применять меры к предотвращению сцепления с бетоном элементов опалубки и временных креплений.

Удаление несущей опалубки железобетонных конструкций допускается при достижении проектной прочности бетоном, %:

плиты и своды пролетом до 2 м.....	50
балки и прогоны пролетом до 8 м.....	70
плиты и своды пролетом 2...8 м.....	70
несущие конструкции пролетом более 8 м.....	100

4.3.5 Разборка опалубки плиты перекрытия

1. Перед началом должны быть выполнены следующие работы:

1.1. Демонтаж опалубки разрешается проводить только после достижения бетоном требуемой прочности, согласно СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», и с разрешения производителя работ

1.2. Убедитесь в отсутствии на забетонированные конструкции нагрузок, превышающих допустимые

1.3. Минимальная прочность при распалубке горизонтальных конструкций: при пролете до 6 м – 70 %.

1.4. При частичном удалении опалубки и установке промежуточных опор в пролете перекрытия прочность бетона может быть снижена. В этом случае прочность бетона, свободный пролет перекрытия, число, место и способ установки опор определяются ППР и согласовываются с проектной организацией

1.5. Подготовить площадки для чистки и смазки опалубки и для последующего монтажа

1.6. Подготовить необходимый инструмент

2. Демонтаж опалубки должен производиться по проекту производства работ

3. Последовательность демонтажа должна обеспечивать устойчивость и сохранность остающихся элементов

4. Обычно разборку начинают от входа и продолжают вглубь помещения, убирая с прохода демонтированные элементы

5. Выбирая способ демонтажа необходимо учитывать отрывные усилия, возникающие от сцепления материала палубы с бетоном, имея ввиду продолжительность выдержки бетона

6. Разбирают боковую опалубку торцов плиты

7. Снимают все промежуточные стойки

8. При помощи регулировочных гаек на оставшихся стойках опускают опалубку на 5 см

9. Второстепенные балки укладываются на бок и вынимаются, при этом балки под стыками листов фанеры оставляют на месте, когда освобождается пространство для демонтажа фанеры, их тоже укладывают на бок и вынимают фанеру

10. Снимают главные балки и освободившиеся главные стойки с унивилками и треногами

11. Демонтированные элементы складывают в зоне доступной для транспортировки краном или переносят на следующую захватку

12. Отсоединенную панель строят и переносят краном на новую захватку либо на площадку складирования;

13. После каждой распалубки необходимо очищать элементы системы от бетона и грязи

14. Для очистки палубы применять скребки и шпатели

15. Запрещается использовать для очистки палубы металлические щетки, острые предметы, шлифовальные электроинструменты и инструменты ударного действия

16. Сразу после очистки смазывать палубу (затрудняется передвижение людей при последующем армировании)

17. Обязательно постоянно следить за техническим состоянием комплектующих и при необходимости своевременно отбраковывать их и проводить ремонт.

4.3.6 Заключительные работы

Демонтаж технологического оборудования, уборка, снятие предупредительных знаков и щитов, ограждений

4.4 Потребность в материально-технических ресурсах

4.4.1 Подбор крана для выполнения работ

Подбираем кран по наиболее тяжелому элементу – наиболее тяжелый элемент – пакет с арматурой, его масса составляет 3,5 т.

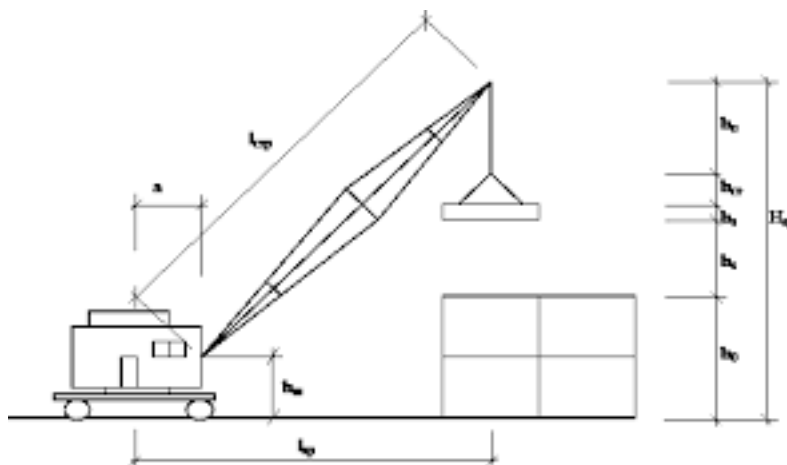


Рисунок 4.9 – Схема к определению параметров самоходного крана

Монтажная масса определяется по формуле

$$M_M = M_э + M_Г, \tag{4.1}$$

где $M_Г$ – масса грузозахватного устройства (траверса);

$M_э$ – масса элемента.

Принимаем

$$M_Г = 1,0 \text{ т}; M_э = 3,5 \text{ т}.$$

Подставляем значение в формулу (5.1), получаем

$$M_M = M_3 + M_T = 3,5 + 1,8 = 5,3 \text{ т,}$$

Монтажная высота подъема крюка определяется по формуле

$$H_K = h_0 + h_3 + h_5 + h_c, \quad (4.2)$$

где h_0 – расстояние от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента, м;
 h_3 – запас по высоте 0,5 м;
 h_5 – высота элемента в положении подъема 0,15 м;
 h_c – высота грузозахватного устройства 1,5 м.

$$H_K = 3,0 + 0,5 + 0,15 + 1,5 = 5,15 \text{ м.}$$

Минимальное требуемое расстояние от уровня стоянки крана до верха стрелы, вычисляется по формуле

$$H_C = H_K + h_{II}, \quad (4.3)$$

где h_{II} – размер грузового полиспаста в стянутом состоянии, м.

$$H_C = 5,15 + 2 = 7,15 \text{ м}$$

Требуемый монтажный вылет крюк, вычисляется по формуле

$$l_K = \frac{(b + b_1 + b_2) * (H_C - h_{III})}{h_T + h_{II}} + b_3, \quad (4.4)$$

где b – минимальный зазор между стрелой и монтируемым элементом, 0,5 м;
 b_1 – расстояние от центра тяжести элемента до края элемента, приближенного к стреле (половина ширины или длины элемента в положении подъема), м;
 b_2 – половина толщины стрелы на уровне верха монтируемого элемента, м;
 h_{III} – расстояние от уровня стоянки крана до оси поворота (пяты) стрелы, м;
 b_3 – расстояние от оси вращения крана до оси поворота стрелы, м.

$$l_K = \frac{(0,5 + 0,4 + 0,5) * (7,15 - 2)}{1,8 + 2} + 2 = 3,9 \text{ м}$$

Наименьшая длина стрелы самоходного стрелового крана, вычисляется по формуле

$$L_C = \sqrt{(l_K - b_3)^2 + (H_C - h_{III})^2} \quad (4.5)$$

$$L_C = \sqrt{(3,9 - 2)^2 + (7,15 - 2)^2} = 5,49 \text{ м}$$

По каталогу монтажных кранов выбираем кран, рабочие параметры которого не меньше вышеперечисленных. Этим требованиям отвечает самоходный кран КС-55744

4.4.2 Потребность в материалах, машинах, оборудовании и механизмах

Калькуляция трудозатрат представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Калькуляция затрат труда

Обоснование ЕНиР	Наименование технологического процесса и его операций	Объем работ		Состав звена	На ед. изм.-ия		Объем работ	
		ед.изм.	кол.-во		Норма времени чел-час	Норма времени машин-час	Затраты труда, чел-час	Затраты труда, машин-час
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Е1-7, т. 1 п. 2 а, б	Подача арматуры самоходным краном	100 т	0,20	Машин:5р-1 Такел:2р-2	23	11,5	4,6	2,30
Е1-7, т. 1 п. 2 а, б	Подача фанеры, балок, стоек самоходным краном	100 т	0,07	Машин:5р-1 Такел:2р-2	23	11,5	1,61	0,81
Е4-1-33	Установка опорных телескопических стоек для опалубки перекрытий	100 м стоек	7,13	Плотник 4р-1 3р-1	7,8		55,614	
Е4-1-34 т. 5 (2,а)	Установка опалубки перекрытий	м ² пов.	1632,9	Плотник 4р-1 3р-1	0,17		195,95	
Е4-1-46 т. 1. п. 7в	Армирование плиты отдельными стержнями Ø 10 мм и 12 мм	т	2,91	Арматурщик 4р-1, 2р-1	21		61,11	
Е4-1-46 т. 1. п. 7г	Армирование плиты отдельными стержнями Ø 14 мм и 16 мм	т	6,2	Арматурщик 4р-1, 2р-1	14		86,8	
Е4-1-46 т. 1. п. 8д	Армирование плиты отдельными стержнями Ø 22 мм и 26 мм	т	4,7	Арматурщик 4р-1, 2р-1	11,5		54,05	
Е4-1-48 т. 5, 1	Подача бетона с помощью бетононасоса	100 м ³	3,26	Машин:5р-1 Бетонщик:2р-2	18	6,1	58,68	19,89
Е4-1-49 т. 2 (13)	Укладка бетонной смеси перекрытий	м ³	326,58	Бетонщик:4р-1, 2р-1	0,85		277,59	
Е4-1-34 т. 5 (2, б)	Разборка опалубки перекрытий	м ² пов.	1632,9	Плотник 4р-1 3р-1	0,11		179,619	
ЕНиР Е4-1-34	Демонтаж опорных стоек перекрытия	100 м	7,13	Плотник 4р-1 3р-1	2,3		16,399	
	Прочие работы		5%				64,30	1,15
	Итого						1041,62	24,14

Средства малой механизации, оборудование, инструмент и технологическая оснастка, необходимые для выполнения монтажных работ, должны быть

скомплектованы в нормокомплекты в соответствии с технологией выполняемых работ, ведомость представлена в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

№ п/п	Наименование технологического процесса и его операции	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика	Кол-во
1	Монтаж конструкций	Топор строительный А-2		1
2	Монтажные работы	Компрессор СО- 7А	-	1
3	Строповка элементов	Стропы 4-х ветвевые ГОСТ 25573-82	Грузоподъемность 1,6 т	1
4	Строповка элементов	Стропы 2-х ветвевые ГОСТ 25573-82	Грузоподъемность 1,6 т	1
5	Строповка элементов	Стропы 1-но ветвевой ГОСТ 25573-82	Грузоподъемность 1,6 т	1
6	Строповка элементов	Стропы 4-х ветвевые ГОСТ 25573-82	Грузоподъемность 2,0 т	1
7	Траверса	Разраб. ТУ "ЧДСК"	Грузоподъемность 9,0 т	1
8	Измерение углов	Теодолит 3Т2КП2	500*30	1
9	Определение превышений	Нивелир НИ-3		1
10	Резка металла, штробление стен	Углошлефовальная машина ГОСТ15150-69		1
11	Монтаж конструкций	Угольник стальной ГОСТ 3749-77		6
12	Монтаж конструкций	Лопата растворная ГОСТ 3620-76		6
13	Выверка элементов	Лом монтажный ГОСТ 1405-83		2
14	Проверка вертикальности	Отвес стальной строительный ГОСТ 7948-80		6
15	Измерение длины	Рулетка измерительная ГОСТ 7502-80	Длина 10 м	8
16	Проверка горизонтальности	Уровень строительный ГОСТ 9416-76		6
17	Монтаж конструкций	Шнур причалка ГОСТ 1848-75		30
18	Монтаж конструкций	Линейка измерительная ГОСТ 427-75		4

19	Монтаж конструкций	Кельма ГОСТ 3620-76		10
20	Монтаж конструкций	Молоток-кирочка ГОСТ 1405-83		6
21	Монтаж конструкций	Метр складной металлический ГОСТ 7502-80	Длина 3 м	6
22	Монтаж конструкций	Порядовка универсальная ГОСТ 9416-76		6

Потребность машин и технологического оборудования представлена в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Машины и технологическое оборудование

№ п/п	Наименование технологического процесса и его операции	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика	Кол-во
1	Возведение надземной части	КС-55744	Стрела 21 м	1
2	Приготовление раствора	Автобетоносмеситель СБ-170-1	Объем загрузочной воронки, 0.6 м ³	1
3	Подача сжатого воздуха	Компрессор FUBAG	В3600В/50 СМ ³	1
4	Прием материалов	Установка для приема раствора УПТР-2Т	Производительность 2-4 м ³ / час	1
5	Доставка материалов на строительную площадку	Бортовой автомобиль Камаз 4308	Грузоподъемность 20 т	2
6	Очистка стыков арматуры	Машина ручная шлифовальная Makita 9046	Мощность 600Вт, вес 3кг	2
7	Сварочные работы	Сварочный аппарат ПЛАЗМА ТДМ-505 CU 493	Мощность 27800Вт, ток 500А	2
8	Подготовка инструмента	Станок заточный ЭК- 486	Диам. посад. отверстия 32 мм	1
9	Резка арматуры	Углошлифмашина Makita GA903OSF01	Мощность 2,4 кВт Диаметр круга 230 мм	2
10	Подача бетона	Автобетононасос СБ- 126Б	Производительность, 65 м ³ /ч	2
11	Уплотнение бетонной смеси	Вибратор, ИВ-98Н	Масса 23кг, вын.сила 10кН	2

4.5 Технико-экономические показатели

Критериями технологической карты являются технико-экономические показатели. Они приведены в калькуляции и графической части работы.

Объем работ в данной технологической карте составляет 326,58 м³.
Нормативные затраты труда определяем по формуле:

$$Q_{\text{чел.-см}} = Q_{\text{чел.-час}} / T_{\text{см}} = 1041,62 / 8 = 130,20 \text{ чел.-см.}$$

Выработка одного рабочего в смену составляет:

$$H_{\text{выр}} = \frac{V}{Q_{\text{чел.-см}}} = \frac{326,58}{130,2} = 2,5$$

Продолжительность работ по монтажу – 28 дней. Максимальное число работающих в смену – 5 человек.
Работы ведутся в 2 смены.

5 Организация строительной площадки

5.1 Объектный строительный генеральный план

5.1.1 Область применения строительного генерального плана

Объектный стройгенплан разрабатывает подрядчик на стадии рабочих чертежей в составе ППР на строящееся здание. Данный стройгенплан составлен на основной период строительства (возведение надземной части), в нем была спроектирована площадка, непосредственно прилегающая к строящемуся зданию, и определено расположение временных зданий и сооружений, открытых и закрытых складов, инженерных сетей и коммуникаций, строительных машин и устройств, необходимых для возведения проектируемого объекта строительства.

5.1.2 Характеристика строительной площадки и оценка развитости транспортной инфраструктуры

Строительство объекта выполняется подрядным способом.

Генподрядная строительная организация определяется на основании тендера (торгов), которая должна располагать производственной базой и рабочими кадрами для выполнения объемов СМР, предусмотренных проектом.

Доставка работающих на строительный объект осуществляется транспортом генподрядчика.

Район строительства имеет разветвленную сеть автомобильных дорог.

Доставка строительных материалов, изделий и конструкций обеспечивается автомобильным транспортом с предприятий Красноярского края, республики Хакасия и близлежащих регионов Сибири.

Строительная площадка снабжена временным электро- и водоснабжением, и освещением в темное время суток.

Доставка материалов на строительный объект производится автотранспортом на расстояние до 15 км.

5.1.3 Выбор монтажного крана

Расчет и выбор наиболее экономичного крана на основной период строительства произведен в разделе 4 пояснительной записки.

5.1.3.1 Размещение крана на объекте

Поперечная привязка самоходного крана к зданию определяется по формуле

$$b=R_{\text{пов}}+l_{\text{без}} \quad (5.1)$$

где $l_{\text{без}}=1$ м, т.к. выступающие части здания располагаются на высоте > 2 м;
 $R_{\text{пов}}$ – ширина поворотной части с опорами (взято из паспорта крана)

$$b=2,8+1,0=3,8 \text{ м.}$$

Продольная привязка самоходного крана к зданию определяется графическим способом с таким расчетом, чтобы зоны работы кранов со всех стоянок перекрывали площадь, на которой монтируют конструкции.

При этом число стоянок принимают минимально необходимым. Длина монтажного пути будет определяться совокупностью всех стоянок. При равных расстояниях между стоянками может показываться шаг стоянок между начальной и конечной, а при последовательном выполнении однотипных работ между начальной и конечной стоянками – ось движения грузоподъемной машины, на которой она может устанавливаться в любом месте.

5.1.3.2 Определение величины опасных зон

К зонам постоянно действующих производственных факторов, связанных с работой монтажных кранов, относятся места, где происходит перемещение грузов. Эта зона ограждается защитными ограждениями по ГОСТ 23407-78.

1. Монтажной зоной называют пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов. Она зависит от высоты здания и величины отклонения падающего предмета.

Принимается по СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», таблица Г.1.8,85

Радиус действия монтажной зоны:

$$M_m=l_2 + x = 1,5 + 3,5= 5,0 \text{ м} \quad (5.2)$$

где l_2 – наибольший габарит перемещаемого груза (утеплитель «Тезноруп Технониколь»);

x – минимальное расстояние отлета груза (таблица 3, РД 11–06–2007).

2. Зоной обслуживания крана или рабочей называют пространство, находящееся в пределах линии, описываемой крюком крана. Она равна максимальному рабочему вылету крюка крана.

$R_{\max}=21,0$ м, равна вылету стрелы.

3. Зона перемещения груза – пространство, находящееся в пределах возможного перемещения груза. Отдельно на стройгенплане не показывают. Данная зона служит составляющей при расчете границ опасной зоны работы крана, которая суммирует все входящие в ее контур зоны.

$$R_{\text{п.гр.}}= R_{\max}+0,5 l_{\text{эл.мах.}}=21,0+0,5 \cdot 1,5=21,75 \text{ м.} \quad (5.4)$$

где $l_{\text{эл.мах}}$ – ширина утеплителя, м ($l_{\text{эл.мах}} = 1500$ мм);

4. Опасной зоной работы крана называют пространство, где возможно падение груза при его перемещении с учетом его рассеивания или отлета при падении.

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{мах}} + 0,5 \cdot B_2 + l_{\text{эл.мах}} + x, \quad (5.5)$$

где B_2 – ширина утеплителя, м ($B_2 = 1,5$ м).

x – минимальное расстояние отлета груза (таблица 3, РД 11–06–2007).

$$R_{\text{оп}} = 21,0 + 0,5 \cdot 1,5 + 3,0 + 4,0 = 28,75 \text{ м.}$$

Зоны потенциально действующих опасных факторов относят участки территории вблизи строящегося здания и этажи здания в одной захватке, над которыми происходит монтаж конструкций ограждаются сигнальными ограждениями в соответствии с ГОСТ 23407 - 78. Производство работы в этих зонах требуют специальных организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работающих.

5.1.4 Внутрипостроечные дороги

Проектом предусмотрено строительство временных и постоянных автодорог, которые можно использовать для построечного транспорта.

Расположение дорог на стройгенплане обеспечивает проезд в зону действия монтажного крана, склада, бытовым помещениям.

Ширина построечных дорог принята шириной 3,5 м, с уширением до 6,5 под разгрузочные для автотранспорта. Расстояние между дорогой и складской площадкой принято 1 м, между дорогой и забором, ограничивающим строительную площадку, зависит от границы опасной зоны монтажного крана. В соответствии с нормами минимальный радиус закруглений принят 12 м.

У въездов на строительную площадку устанавливается информационный стенд пожарной защиты с нанесенными строящимися и вспомогательными зданиями и сооружениями, схемой движения транспорта, местонахождением водоисточников, средств пожаротушения и связи, и назначается пожарный расчет.

На дорогах должна предусматриваться установка знаков ограничения скорости движения транспорта.

Поскольку основная часть построечных дорог предусмотрена по полотну построечных дорог, устанавливается верхний слой из песчано-гравийной смеси.

5.1.5 Проектирование складов

Необходимый запас материалов на складе определяется по формуле

$$P_{\text{скл}} = \frac{P_{\text{общ}}}{T} \cdot T_{\text{н}} \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (5.5)$$

где $P_{\text{общ}}$ – количество материалов, деталей и конструкций, требуемых для выполнения плана строительства на расчетный период (по ППР);

T – продолжительность расчетного периода по календарному плану, дн.;

$T_{\text{н}}$ – норма запаса материала, дн.;

K_1 – коэффициент неравномерности поступления материала на склад;

K_2 – коэффициент неравномерности производственного потребления материала в течение расчетного периода.

Полезная площадь склада (без проходов), занимаемая сложенными материалами определяется по формуле

$$S_{\text{тр}} = P_{\text{скл}} \cdot q, \quad (5.6)$$

где $P_{\text{скл}}$ – расчетный запас материала (м^2 , м^3 , шт);

q – норма складирования площади пола с учётом проездов и проходов.

Материалы, требующие закрытого способа хранения, складуем внутри строящегося здания. Дополнительное помещение на СГП не проектируем.

Расчеты сводим в таблицу 5.1.

Таблица 5.1 – Ведомость подсчетов площадей складов

Наименование изделий, материалов и конструкций	Продолжительность периода T , дн.	Ед. изм.	Потребность		Коэфф.		Запас материал. дн.		Количество материалов на складе $P_{\text{скл}}$	Площадь склада	
			Общая на расчетный период, $P_{\text{общ}}$	Суточная $\frac{P_{\text{общ}}}{T}$	K_1	K_2	Нормативный $T_{\text{н}}$	Расчетный $T_{\text{н}} \cdot K_1 \cdot K_2$		Нормативная площадь q , м^2	Полезная площадь F , м^2
Кирпич	60	тыс. шт	110	1,83	1,1	1,3	4	5,72	10,49	4	41,9
Газобетон	60	м3	620	10,33	1,1	1,3	7	10,01	103,44	2	206,9
Фанера	28	т	59	2,11	1,1	1,3	10	14,30	30,13	3	90,4
Балки для опалубки	28	т	0,9	0,03	1,1	1,3	10	14,30	0,46	4	1,8
Арматура	28	т	138,1	4,93	1,1	1,3	12	17,16	84,64	5	423,2

Итого: открытые склады – 341,1 м^2 ; закрытый склад 423,2.

Для хранения отделочных материалов будет задействован 1 этаж здания (как закрытые склады) после их монтажа.

5.1.6 Потребность в трудовых ресурсах

Временными зданиями называют надземные подсобно-вспомогательные и обслуживающие объекты, необходимые для обеспечения производства строительно-монтажных работ.

Удельный вес различных категорий, работающих зависит от показателей конкретной строительной отрасли.

Ориентировочно принимаем:

- рабочие – 85% (47 человек);
- ИТР – 12% (3 человек);
- МОП и ПСО – 3% (1 человек).

Итого 51 человека.

На строительной площадке с числом работающих в наиболее многочисленной смене менее 60 человек должны быть как минимум следующие санитарно-бытовые помещения:

- гардеробные с умывальниками, душевыми и сушильными;
- помещения для обогрева, отдыха и приема пищи;
- прорабская;
- туалет;
- навес для отдыха;
- устройства для мытья обуви;
- щит со средствами пожаротушения.

5.1.7 Потребность во временных инвентарных зданиях

Потребность во временных инвентарных зданиях определяется путем прямого счета.

Требуемую площадь $F_{тр}$ временных помещений определяют по формуле

$$F_{тр} = N \cdot F_n, \quad (5.7)$$

где N – общая численность рабочих (работающих), чел;

F_n – норма площади, m^2 , на одного рабочего (работающего).

Расчет сводим в таблицу 5.2.

Таблица 5.2 – Площади временных зданий

№ п/п	Наименование помещений	Численность работающих, чел.	Норма площади на одного рабочего, m^2	Расчетная площадь, m^2	Принятый тип помещений	Принятая площадь на ед., m^2	Принятая площадь всего, m^2
1	Гардеробная	47	0.7	32,9	5055-1	21	42

2	Умывальная	47	0,2	9,4	ГОССС-20	10	10
3	Столовая	47	0,6	27,2	ГОССС-20	30	30
4	Душевая	47	0,54	25,38	ГОССД-6	27	27
5	Сушильная	50	0,2	10	ЛВ-157	10	10
6	Туалет	50	0,07	3,5	5055-7-2	4	4
7	Медпункт	20	20 на 300 чел	18	1129К	18	18
Служебные помещения							
8	Прорабская	3	24 на 5 чел	14,4	ГОССС-11-3	18	18
9	КПП	2	4 на 1 чел	4	5555-9	8	8

5.1.8 Потребность в электроэнергии

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

$$P = L_x \left(\sum \frac{K_1 P_M}{\cos E_1} + \sum K_2 P_{o.v.} + \sum K_3 P_{o.n} + \sum K_4 P_{cв.} \right), \quad (5.8)$$

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

P_M – сумма номинальных мощностей работающих электромоторов (бетоноломы, трамбовки, вибраторы и т.д.);

$P_{o.v.}$ – суммарная мощность внутренних осветительных приборов, устройств для электрического обогрева (помещения для рабочих, здания складского назначения);

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

$P_{cв.}$ – 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.

Данные подсчетов требуемых мощностей приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Ведомость подсчетов требуемых мощностей

Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во	Удельная мощность на ед. изм.	Коэф. спроса, K_c	$\cos \varphi$	Требуемая мощность, кВт
Силовые потребители						
Лебедка	шт	3	10	0,1	0,5	6,00
Сварочный аппарат	шт	1	100	0,25	0,7	35,71
Насос	шт	3	5,5	0,65	0,8	13,41

Мелкие строительные механизмы	шт	5	7	0,15	0,55	9,55
Растворомешалка	шт	2	22	0,15	0,55	12,00
Компрессор	шт	1	15	0,55	0,8	10,31
Внутреннее освещение						
Отделочные работы	м ²	1632,9	0,015	0,8	1	19,59
Складская площадь	м ²	871	0,003	0,8	1	2,09
Прорабская	м ²	24	0,015	0,8	1	0,29
Душевые и уборные	м ²	14	0,003	0,8	1	0,03
Помещение приема пищи, гардеробная	м ²	81	0,003	0,8	1	0,19
Наружное освещение						
Территория строительства	м ²	10239,07	0,002	1	1	20,8
Проходы и проезды						
Проходы и проезды	км	0,28	0,2	1	1	0,06
Общая требуемая мощность $129,67 \times 1,05 = 136,16$ кВт						

Требуемая мощность $P = 160$ кВт.

Выбираем трансформаторную подстанцию типа СКТП-560, мощность которой больше расчетной, т.к. не все электропотребители были учтены.

Требуемое количество прожекторов для строительной площадки определим по формуле

$$n = \frac{P \cdot E \cdot S}{P_{\text{л}}}, \quad (5.9)$$

где P – мощность;

E – освещенность;

S – площадь, подлежащая освещению;

$P_{\text{л}}$ – мощность лампы прожектора.

Для освещения используем ПЗС-45 мощностью $P=0,3$ Вт/м².

Мощность лампы прожектора $P_{\text{л}} = 800$ Вт.

Освещенность $E = 2$ лк.

Площадь, подлежащая освещению $S = 10442,1$ м².

$$n = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 10239,07}{1000} = 6,14.$$

Принимаем для освещения строительной площадки 7 прожекторов.

В качестве ЛЭП принимаются воздушные линии электропередач.

5.1.9 Временное водоснабжение строительной площадки

Потребность в воде $Q_{\text{тр}}$, определяется суммой расхода воды на производственные $Q_{\text{пр}}$ и хозяйственно-бытовые $Q_{\text{хоз}}$ нужды. Определяют по формуле

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{п.г.}}, \quad (5.10)$$

где $Q_{\text{пр}}$ – расхода воды на производственные нужды;

$Q_{\text{хоз}}$ – расхода воды на хозяйственно-бытовые нужды;

$Q_{\text{п.г.}}$ – расхода воды для пожаротушения.

Расход воды на производственные потребности, л/с, определяют по формуле

$$Q_{\text{пр}} = K_{\text{н}} \cdot \frac{q_{\text{п}} \cdot \Pi_{\text{п}} \cdot K_{\text{ч}}}{t \cdot 3600}, \quad (5.11)$$

где $q_{\text{п}} = 500 \text{ л}$ – расход воды на производственного потребителя (поливка бетона, заправка и мытье машин и т.д.);

$\Pi_{\text{п}}$ – число производственных потребителей в наиболее загруженную смену;

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

$T = 8 \text{ ч}$ – число часов в смене;

$K_{\text{н}} = 1,2$ – коэффициент на неучтенный расход воды.

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \cdot \frac{500 \cdot 10 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,260 \text{ л/с.}$$

Расходы воды на хозяйственно-бытовые потребности, л/с, определяют по формуле

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{х}} \cdot \Pi_{\text{р}} \cdot K_{\text{ч}}}{t \cdot 3600} + \frac{q_{\text{д}} \cdot \Pi_{\text{д}}}{t_1 \cdot 60}, \quad (5.12)$$

где $q_{\text{х}} = 15 \text{ л}$ – удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающего;

$\Pi_{\text{р}}$ – численность работающих в наиболее загруженную смену 8 чел;

$K_{\text{ч}} = 2$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$q_{\text{д}} = 30 \text{ л}$ – расход воды на прием душа одним работающим;

$\Pi_{\text{д}}$ – численность пользующихся душем (до 80 % $\Pi_{\text{д}}$);

$t_1 = 45 \text{ мин}$ – продолжительность использования душевой установки;

$t = 8 \text{ ч}$ – число часов в смене.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{15 \cdot 8 \cdot 2,8}{8 \cdot 3600} + \frac{30 \cdot 16 \cdot 0,8}{60 \cdot 45} = 0,15.$$

Расход воды для пожаротушения на период строительства

$$Q_{\text{пож}} = 20 \text{ л/с.}$$

Находим расчетный расход воды, получаем

$$Q_{\text{тр}} = 0,26 + 0,15 + 10 = 10,41 \text{ л/с.}$$

По расчетному расходу воды определяем необходимый диаметр водопровода по формуле

$$D = 63,25 \cdot \sqrt{\frac{Q_{\text{расч}}}{\pi \cdot v}}, \quad (5.13)$$

$$D = 63,25 \cdot \sqrt{\frac{10,41}{3,14 \cdot 2}} = 80,86 \text{ мм.}$$

По ГОСТ 10704-91 «Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент», принимаем трубы с наружным диаметром 100 мм.

5.1.10 Мероприятия по охране труда

При выполнении работ необходимо строгое соблюдение требований мер безопасности труда, изложенных в Приказе Минтруда России №336н от 1 июня 2015 г.

Все мероприятия по охране труда осуществляются под непосредственным государственным надзором специальных инспекций (котлонадзора, Госгортехнадзора, горной, газовой, санитарной и технической, пожарной).

Ответственность за соблюдение мероприятий, предусмотренных актом–допуском, несут руководители строительных организаций, участвующих в работе в строительстве магазина автозапчастей.

Перед началом работ в условиях производственного риска необходимо выделить опасные для людей зоны, в которых постоянно действуют или могут действовать опасные факторы, связанные или не связанные с характером выполняемых работ.

На границах зон, постоянно действующих опасных производственных факторов, устанавливаются предохранительные защитные ограждения, а зон потенциально опасных производственных факторов – сигнальные ограждения и знаки безопасности.

Рабочие и руководители должны быть обеспечены спецодеждой и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с «Типовыми отраслевыми нормами».

Допуск посторонних лиц на территорию строительства запрещен. Площадку строительства во избежание доступа посторонних лиц предусмотрено оградить временным ограждением на период строительства.

Конкретные и (или) особые мероприятия по технике безопасности, охране труда и окружающей среды, пожарной безопасности должны быть указаны по видам в проекте производства работ.

Опасные зоны постоянно действующих и потенциально действующих опасных производственных факторов должны быть ограждены защитным и сигнальным ограждением ГОСТ 23407-78 и по границе выставлены предупредительные знаки и надписи, видимые в любое время суток. Ограждения,

примыкающие к местам массового перехода людей, необходимо оборудовать сплошным защитным козырьком.

Предусмотрены безопасные пути для пешеходов и автомобильного транспорта.

Временные административно-хозяйственные и бытовые здания и сооружения размещены вне опасной зоны от работы монтажного крана.

Туалеты размещены таким образом, что расстояние от наиболее удаленного места вне здания не превышает 200 м.

Питьевые установки размещены на расстоянии, не превышающем 75 м от рабочих мест.

Строительная площадка, проходы, проезды и рабочие места освещены.

Обозначены места для курения и размещены пожарные посты, оборудованные инвентарем для пожаротушения.

5.1.11 Мероприятия по пожаробезопасности

При выполнении работ необходимо строгое соблюдение требований мер «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (с изменениями на 29 июля 2017 года) (редакция, действующая с 31 июля 2018 года)».

Места производства должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения в соответствии с постановлением Правительства РФ от 20 сентября 2016 года № 947. На объекте должно быть назначено лицо, ответственное за сохранность и готовность к действию первичных средств пожаротушения. Все работники должны уметь пользоваться первичными средствами пожаротушения.

К началу строительных работ строительную площадку обеспечить противопожарным водоснабжением от пожарного гидранта на существующей водопроводной сети.

У въездов на строительную площадку вывесить планы пожарной защиты по ГОСТ 12.1.114-82.

Временные дороги отсыпать гравийно-песчаной смесью толщиной 40 см. или выложить из сборных железобетонных дорожных плит.

Установить ворота при въезде на строительную площадку шириной не менее 4 м.

Расстояние от края проезжей части до стен здания не превышает 25 м.

Бытовые помещения оборудовать с соблюдением требований пожарной безопасности. По бытовым и производственным помещениям назначить ответственных за пожарную безопасность.

Все электроустановки монтировать и эксплуатировать в соответствии с требованиями ПУЭ, ПТЭ, ПТБ и др. нормативными документами.

Для предупреждения возникновения пожаров на строительной площадке необходимо своевременно очищать площадку от строительного мусора.

Для ликвидации первичных очагов пожара предусмотреть пожарные посты, оборудованные средствами первичного пожаротушения:

А) Огнетушители:

Строящееся здание – 1 шт. на 200 м² площади пола, но не менее 2 шт. на этаж.

Бытовые помещения – 1 шт. на 200 м² площади пола.

Б) Ящики объемом 0,5 м³ с песком и лопатой:

Строящееся здание – 1 шт. на 200 м² площади пола.

В) Бочки с водой емкостью 250 л. И 2 ведра.

Строящееся здание – 1 шт. на 200 м² площади пола.

Строительные леса – 1 шт. на 20 м. длины лесов по этажам, но не менее 2 шт. на этаж.

На территории временных зданий разместить пожарный щит с минимальным набором пожарного оборудования:

- топоров – 2 шт.

- ломов и лопат – 2 шт.

- багров железных – 2 шт.

- ведер, окрашенных в красный цвет – 2 шт.

5.1.12 Техничко-экономические показатели строительного генерального плана

На въездах и выездах строительной площадки установлены ворота, работает сторожевая охрана. На площадке работает система сигнализации.

В темное время суток строительная площадка со всех сторон освещается прожекторами. Строительная площадка со всех сторон огорожена забором. На территории строительной площади максимально сохраняются деревья, кустарники и травяной покров. При планировке почвенный слой, пригодный для последующего использования, должен предварительно сниматься и складироваться в отведенных местах. Временные автомобильные дороги и подъездные пути устраиваются с учетом предотвращения повреждений древесно-кустарниковой растительности. Движение строительной техники и автотранспорта организованное. Емкости для сбора мусора устанавливаются в специально отведенных местах, ближе к подъездным путям автотранспорта.

5.2 Определение нормативной продолжительности строительства

Продолжительность строительства детского сада определена на основании СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений». прил. 4 «Просвещение и культура» п.1 «Детские ясли-сады».

Расчетная продолжительность строительства детского сада на 120 мест составляет 8 месяцев.

6 Экономика строительства

6.1 Социально-экономическое обоснование

Проблема с детскими садами в России имеет колоссальные масштабы. В редких случаях родителям удается без очереди пристроить ребенка в детский сад.

Забота об образовании детей дошкольного возраста выступает одной из приоритетных задач общества и государства. Еще более актуальной задача стала после принятия закона о материнском капитале – в стране произошел демографический всплеск.

Сложившуюся ситуацию ухудшил экономический кризис, в итоге которого множество детских дошкольных учреждений (далее – ДДУ) были переданы под возможные государственные нужды или реализованы коммерческим структурам. Создавшийся перекоп между рождаемостью и вероятностью устроить ребенка в детский сад начало замедлять становление демографии в стране.

Объекты дошкольного образования всегда являлись одной из важной части государственной социально-экономической политики.

На основании распоряжения Президента Российской Федерации был утвержден национальный проект «Современная школа», цель которого является обеспечение глобальной конкурентоспособности российского образования, вхождение Российской Федерации в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования, воспитание гармонично развитой и социально ответственной личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций.

В рамках проекта «Современная школа» создается новая образовательная инфраструктура, а также без барьерная среда в школах для детей с ограниченными возможностями здоровья, вводятся передовые методики обучения.

Численность населения в 2020 году составила 187 тыс. чел. Причины того, что население Абакана растет следующие: низкая детская смертность, рост рождаемости, миграция и высокое количество долгожителей. Также на увеличение численности жителей влияет постоянный рост квалифицированных работников из Восточной и Центральной Сибири, а также бывших учащихся Хакасского государственного института, уехавшими ранее из города коренных жителей и вернувшимися обратно. На рисунке 1 представлен график изменения численности населения.

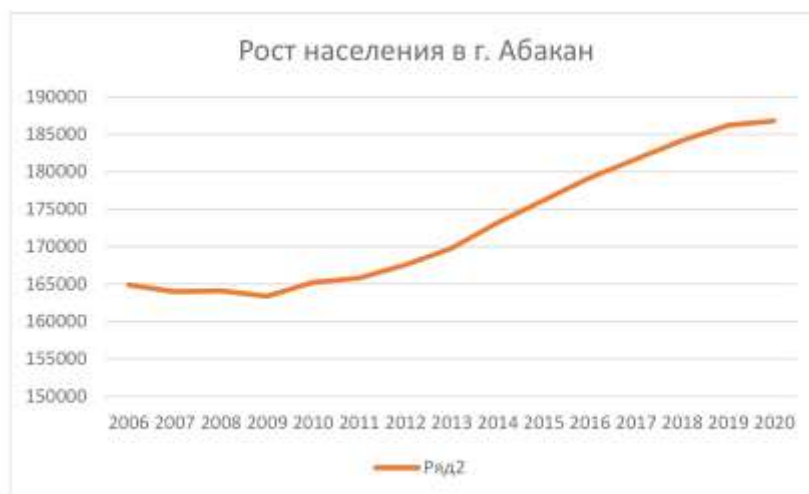


Рисунок 6.1 – График изменения численности населения в г. Абакан

С ростом населения соответственно растет и количество детей дошкольного возраста, к тому же, в городе наблюдается проблема нехватки дошкольных учреждений.

В связи с нацпроектом была утверждена региональная программа «Развитие образования Республики Хакасия», цель которой обеспечение высокого качества образования в соответствии с запросами населения и перспективными задачами социально-экономического развития Республики Хакасия. Проект строительства детского сада на 120 мест является частью региональной программы, направленной на улучшение качества образования республики.

Строительство нового современного детского сада позволит решить ряд следующих задач:

- формирование у подрастающего поколения необходимости ведения здорового образа жизни, стремления к гармоничному развитию духовных и физических способностей, а также внедрение эффективных форм физической культуры среди детей и подростков;

- организация дополнительных рабочих мест;

- снижение очередности в детских садах;

- укрепление здоровья, развитие спортивных качеств детей (ловкость, быстрота, координация, сила) за счет открытия в саду гимнастической секции.

Таким образом, главная цель районной политики в области ДДО – обеспечение дополнительных мест и внедрение современных услуг в саду.

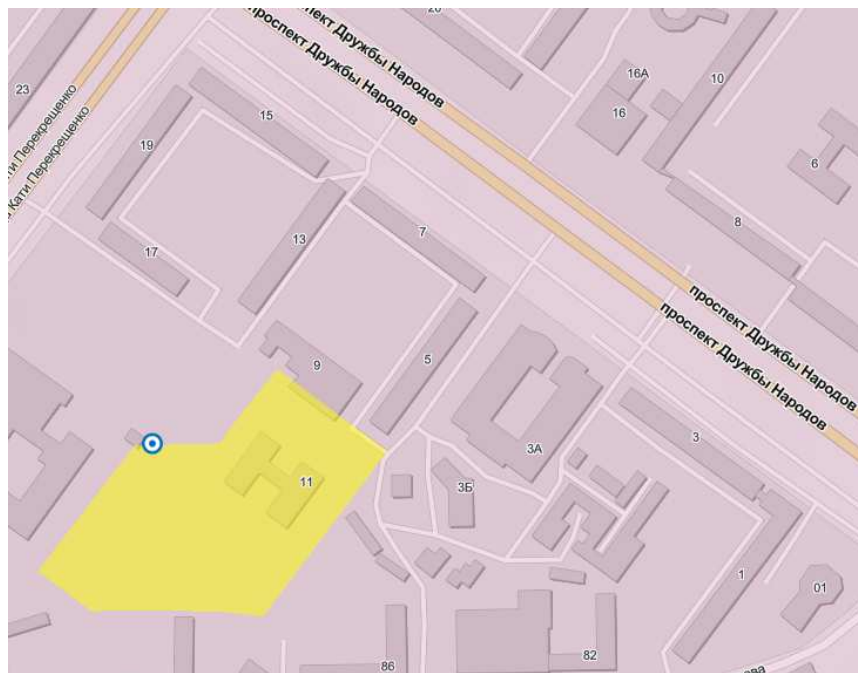
В Абакане действует 75 государственных образовательных учреждений, в том числе: 49 муниципальных бюджетных дошкольных образовательных учреждений, 24 муниципальных бюджетных общеобразовательных учреждения, Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования города Абакана «Центр детского творчества», Муниципальное бюджетное учреждение города Абакана «Центр психолого-педагогической, медицинской и социальной помощи».

На основе сетевого взаимодействия и концентрации ресурсов всей муниципальной системы образования действуют 5 муниципальных Центров для обучающихся с разными образовательными запросами и потребностями: Центр развития одаренных детей, Центр профессионального самоопределения, Центр поликультурного образования, Центр технического конструирования, изобретательства и моделирования, Центр инклюзивного образования. С целью развития дополнительного образования реализуется сетевое (кластерное) взаимодействие образовательных учреждений, в том числе с учреждениями разной ведомственной принадлежности.

Определяющее влияние на развитие муниципальной системы образования оказывают демографические тенденции и миграционные процессы. Рост рождаемости и активная миграция обусловили увеличение численности детского населения Абакана, что требует создания дополнительных мест в образовательных учреждениях.

Предполагаемое место проектирования выбрано исходя из соображений пешеходной и транспортной доступности для населения.

Проектным решением предусматривается строительство детского сада на 120 мест по просп. Дружбы Народов, 11 в г. Абакане.



Вид:	Земельный участок
Кадастровый номер:	19:01:010103:3274
Кадастровый квартал:	19:01:010103
Адрес:	Российская Федерация, Республика Хакасия, город Абакан, проспект Дружбы Народов, 11
Площадь уточненная:	17 107 кв. м
Статус:	Учтенный
Категория земель:	Земли населённых пунктов
Разрешенное использование:	Для размещения объектов дошкольного, начального, общего и среднего (полного) общего образования
по документу:	Дошкольные образовательные учреждения
Форма собственности:	-
Дата внесения в ЕГРН:	20.07.2018
дата внесения изменений:	14.02.2020

Рисунок 6.2 – Расположение участка строительства на кадастровой карте

Наполняемость групп в новом здании предполагается следующая: одна группа младенческого возраста (от двух месяцев до 1 года) на 15 детей; две группы раннего возраста (от 1 года до 2 лет) по 21 ребёнку в каждой группе; три группы раннего возраста (от 2 до 3 лет) по 21 ребёнку в каждой группе. Общее количество: 105 детей в возрасте от 1 до 3 лет, 15 детей – в возрасте от 2 месяцев до 1 года. Рабочий персонал: 30 человек.

В подвале будут расположены помещения прачечной: кладовая грязного белья; стиральная; гладильная; кладовая чистого белья; технические помещения: водомерный узел; электрощитовая и вентиляционные камеры.

На первом этаже здания будут размещены групповые ячейки, включающие в себя раздевальные, игровые комнаты, спальни, буфетные и туалеты; административно-бытовые помещения: помещение для персонала; методический кабинет; кабинет заведующего; помещение охраны; зал для музыкальных и спортивных занятий; кабинет преподавателя; помещения пищеблока.

Благоустройство территории детского сада будет включать групповые площадки – индивидуальные для каждой группы; площадку для физкультурных занятий. Для защиты детей от солнца и осадков на территории каждой групповой площадки будет установлен теновой навес. Все площадки оборудуются современными малыми архитектурными формами и ограждением. В хозяйственной зоне будут размещены площадки для сушки белья и чистки ковров, площадка для мусоросборников, а также навес для колясок и санок.

Анализируя сказанное выше, строительство здания детского сада на 120 мест в г. Абакан является востребованным и актуальным.

6.2 Составление локального сметного расчета на отдельный вид общестроительных работ

Локальный сметный расчет составлен на один отдельный вид общестроительных работ, для которого в разделе «Технология строительного производства» разработана технологическая карта, а именно на устройство монолитного перекрытия, на основании которой определен вид и объемы выполнения технологических операций, потребность в ресурсах для их производства.

Основным методическим документом в строительстве выступает «Методики определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» утверждена Приказом Минстроя России от 04.08.2020 N 421/пр., которая содержит общие положения по ценообразованию и конкретные рекомендации по составлению всех форм сметной документации на разные виды работ.[1]

При применении этого метода величина прямых затрат, определенная в базисных ценах на основании федеральных единичных расценок (ФЕР), переводится в текущий уровень путем использования текущих индексов цен.

Индексы дифференцированы по видам строительства и регионам; разрабатываются Федеральным центром ценообразования в строительстве Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации.

Сметная стоимость пересчитывается в текущих ценах по состоянию на I квартал 2021 года с использованием индекса изменения сметной стоимости для Республики Хакасия равного 8,32, (для детских садов), согласно письму Министерства строительства № 7484-ИФ/09 от 26.02.2021 г.

Накладные расходы определены в соответствии с МДС 81-33-2004 (Методические указания по определению величины накладных расходов) в процентах от фонда оплаты труда рабочих-строителей и механизаторов по видам строительного-монтажных работ.

Сметная прибыль определена в соответствии с МДС 81-25-2001 (Методические указания по определению величины сметной прибыли) в процентах от фонда оплаты труда рабочих-строителей и механизаторов по видам строительного-монтажных работ.

Лимитированные затраты учтены по следующим действующим нормам:

1) Дополнительные затраты на возведение временных зданий и сооружений при строительстве – 1,8 % [7, п 4.2]

2) Дополнительные затраты на производство строительного – монтажных работ в зимнее время для общественных зданий – 2,2 % [8, п.11.4].

3) Размер средств на непредвиденные работы и затраты для объектов капитального строительства непроизводственного назначения – 2% [1, п. 179].

Налог на добавленную стоимость составляет 20 % на суммарную сметную стоимость всех выполненных работ и затрат, включая лимитированные.

Локальный сметный расчет на устройство монолитного перекрытия приведен в приложении 3.

Сметная стоимость по локальному сметному расчету составила 5 165 735,43 руб.

Приведен анализ структуры сметной стоимости на устройство монолитного перекрытия по составным элементам в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Структура локального сметного расчета на устройство монолитного перекрытия

Элементы	Сумма, руб.		Удельный вес, %
	Базисный уровень	Базисный уровень	
Прямые затраты, всего	453 068,22	3 769 527,56	72,97
в том числе			
материалы	426 622,19	3 549 496,62	68,71
машины и механизмы	7 276,50	60 540,50	1,17
основная заработная плата	19 169,52	159 490,45	3,09
Накладные расходы	21 304,22	177 251,07	3,43
Сметная прибыль	13 188,32	109 726,85	2,12
Лимитированные затраты	29 840,63	248 274,04	4,81

НДС	103 480,28	860 955,90	16,67
Всего	620 881,66	5 165 735,43	100,00

На рисунке 6.1 представлена структура сметной стоимости локального сметного расчета на устройство монолитного перекрытия по составным элементам.

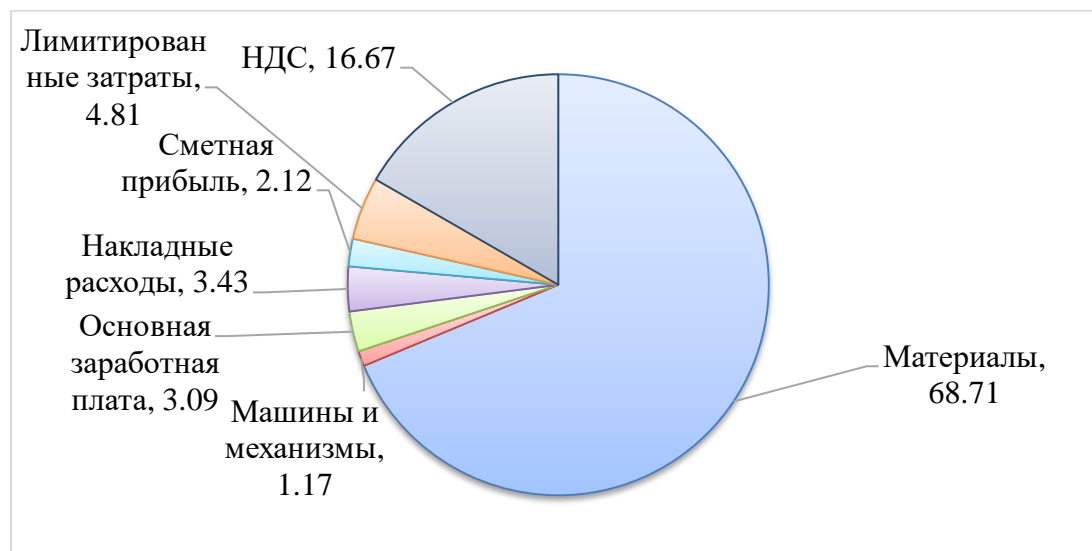


Рисунок 6.1 – Структура локального сметного расчёта на устройство монолитного перекрытия по составным элементам, %

Из представленной диаграммы видно, что по структуре локального сметного расчета на устройство монолитного перекрытия основные затраты приходятся на прямые затраты в размере 3 769 527,56 рублей, что составляет 72,97% от общей стоимости работ.

6.2 Определение прогнозной стоимости строительства объекта

Для определения стоимости строительства детского сада на 120 мест в г. Абакан (без учета стоимости наружных инженерных сетей) используем форму приложения 10 Методики разработки и применения УНЦС, утвержденной приказом Минстроя России №314/пр от 29.05.2019 г. [7]

Для расчета был использован НЦС 81-02-03-2021 Объекты образования [8], НЦС 81-02-16-2021 Малые архитектурные формы [9], НЦС 81-02-17-2021 Озеленение [10]. Укрупненные нормативы рассчитаны и представляют собой объем денежных средств, необходимый и достаточный для возведения зданий, рассчитанный на установленную единицу измерения.

Определение прогнозной стоимости планируемого к строительству объекта в региональном разрезе рекомендуется осуществлять с применением коэффициентов, учитывающих регионально-экономические, регионально-климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства по формуле:

$$C_{\text{ГР}} = [(\sum_{i=1}^N \text{НЦС}_i \cdot M \cdot K_{\text{пер}} \cdot K_{\text{пер/зон}} \cdot K_{\text{рег}} \cdot K_{\text{зон}}) + Z_p] \cdot I_{\text{ГР}} + \text{НДС} \quad (1)$$

где НЦС_i – Показатель, принятый по сборнику Показателей с учетом функционального назначения объекта и его мощностных характеристик, для базового района в уровне цен сборника Показателей, определенный при необходимости с учетом корректирующих коэффициентов, приведенных в технической части принятого сборника Показателей;

N – общее количество используемых Показателей;

M – мощность объекта капитального строительства, планируемого к строительству, например, площадь, количество мест, протяженность;

$K_{\text{пер}}$ – коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов Российской Федерации (частей территории субъектов Российской Федерации), учитывающий затраты на строительство объекта капитального строительства, расположенных в областных центрах субъектов Российской Федерации (далее – центр ценовой зоны, 1 ценовая зона), сведения о величине которого приводятся в технических частях сборников Показателей.

$K_{\text{пер/зон}}$ – определяется по виду объекта капитального строительства как отношение величины индекса изменения сметной стоимости строительномонтажных работ, рассчитанного для такой ценовой зоны и публикуемого Министерством, к величине индекса изменения сметной стоимости строительномонтажных работ, рассчитанного для 1 ценовой зоны соответствующего субъекта Российской Федерации и публикуемого Министерством.

$K_{\text{рег}}$ – коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в субъекте Российской Федерации (части территории субъекта Российской Федерации) по отношению к базовому району, сведения о величине которого приводятся в технических частях сборников Показателей;

K_c – коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах Российской Федерации по отношению к базовому району, сведения о величине которого приводятся в технических частях сборников Показателей;

Z_p – дополнительные затраты, не предусмотренные в Показателях, определяемые по отдельным расчетам;

$I_{\text{ГР}}$ – индекс-дефлятор, определенный по отрасли «Инвестиции в основной капитал (капитальные вложения)», публикуемый Министерством экономического развития Российской Федерации для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации.

НДС – налог на добавленную стоимость

Расчет прогнозной стоимости строительства объекта производится на основании проектных данных объекта, расчет представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Определение прогнозной стоимости строительства объекта

№ п/п	Наименование объекта строительства	Обоснование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость ед. изм. по состоянию на 01.01.2021, тыс. руб.	Стоимость в текущем (прогножном) уровне, тыс. руб
1	Объекты образования					
1.1	Детский сад	Показатель НЦС 81-02-03-2021, табл. 03-01-011, расценка 03-01-011-01	место	120	785,52	94262,4
	Регионально-климатич. коэф.	Техническая часть сборника НЦС 81-02-03-2021, пн.32			1,03	
	Поправочный коэф. перехода от базового района Московской область Республике Хакасия	Техническая часть сборника НЦС 81-02-03-2021, пн.31			0,97	
	Итого					94177,56
2	Малые архитектурные формы					
2.1	Малые архитектурные формы для дошкольных образовательных учреждений	Показатель НЦС 81-02-16-2021, табл. 16-01-001, расценка 16-01-001-02 (интерполяция)	1 место	120	63,24	7588,8
	Регионально-климатич. коэф.	Техническая часть сборника НЦС 81-02-16-2021, пн.27			1,01	
	Поправочный коэф. перехода от базового района Московской область Республике Хакасия	Техническая часть сборника НЦС 81-02-16-2021, пн.26			0,97	
	Итого					7434,75
2.2	Светильники на декоративных кованых опорах	Показатель НЦС 81-02-16-2021,	100 м ² тер.	4,3	69,57	299,15

		табл. 16-07-004, расценка 16-07-004 -01				
	Регионально-климатич. коэф.	Техническая часть сборника НЦС 81-02-16-2021, пн.27			1,01	
	Поправочный коэф. перехода от базового района Московской область Республике Хакасия	Техническая часть сборника НЦС 81-02-16-2021, пн.26			0,97	
	Итого					293,08
3	Озеленение					
3.1.	Озеленение территорий дошкольных образовательных учреждений площадью газонов 60%	Показатель НЦС 81-02-17-2021, табл. 17-02-001, расценка 17-02-001-02	100 м ² тер.	4,3	44,75	192,43
	Поправочный коэф. перехода от базового района Московской область Республике Хакасия	Техническая часть сборника НЦС 81-02-17-2021, пн.19			0,97	
	Итого					186,65
	Всего					102092,04
	Перевод прогнозный уровень цен	Индекс-дефлятор Минэкономразвития России			1,04	106175,72
	НДС	Налоговый кодекс Российской Федерации	%	20		21 235,14
	Всего с НДС					127 410,87

Прогнозная стоимость строительства детского сада на 120 мест в г.Абакан составляет 127 410,87 тыс. руб. Указанная сумма включает в себя стоимость следующих видов работ и затрат: общестроительные работы; элементы благоустройства и озеленение.

6.3 Основные технико-экономические показатели проекта

Основные технико-экономические показатели проекта и соответствующие к ним пояснения представлены в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Основные технико-экономические показатели строительства

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
1. Объемно-планировочные показатели		
Площадь застройки	м ²	1837,2
Количество этажей	эт.	2
Этажность	эт.	1
Материал стен		комплексная кладка
Высота максимальная	м	7,56
Общая площадь здания	м ²	2042,58
Полезная площадь здания	м ²	1604,0
Расчетная площадь здания	м ²	1257,6
Строительный объем - ниже 0,000	м ³	10144,24 3908,46
Объемный коэффициент		6,32
2. Стоимостные показатели		
Прогнозная стоимость строительства объекта (УНЦС)	тыс. руб.	127 410,87
Прогнозная стоимость 1 м ² общей площади	тыс. руб.	62,38
Прогнозная стоимость 1 м ³ строительного объема	тыс. руб.	12,56
3. Прочие показатели проекта		
Продолжительность строительства	мес.	8

Объемный коэффициент ($K_{об}$) определяется по формуле

$$K_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{общ}}, \quad (6.2)$$

где $V_{стр}$ – объем здания;
 $S_{общ}$ – общая площадь здания.

$$K_{об} = \frac{10144,24}{1604} = 6,32.$$

Таким образом, технико-экономические показатели свидетельствуют о целесообразности строительства здания детского сада на 120 мест в г. Абакан.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной бакалаврской работе был разработан проект на строительство детского сада 120 мест в г. Абакане.

Предмет исследования, его цели и задачи определили логику и структуру проекта. В результате бакалаврской работы были достигнуты следующие результаты:

– Выполнены основные архитектурно-строительные чертежи по объекту, в котором решены вопросы планировки, отделки и организации перемещений внутри здания, произведен теплотехнический расчет стен, покрытий и светопрозрачных конструкций;

– Произведены расчеты основных несущих элементов здания. Рассчитано армирование наиболее нагруженной монолитной плиты перекрытия и монолитной колонны.

– Произведен расчет столбчатого фундамента.

– Разработана технологическая карта на устройство монолитной плиты перекрытия, в результате которой подобраны основные средства механизации, порядок и правила безопасной организации работ при возведении объекта.

– Разработан объектный строительный генеральный план на возведение надземной части здания, итогами которого является наглядное изображение последовательности основных строительно-монтажных работ при возведении жилого комплекса.

– Составлены локальные сметные расчеты на отдельные виды общестроительных работ, а именно устройство монолитной плиты перекрытия. Проведен их структурный анализ, рассчитаны основные технико-экономические показатели проекта. Графическая часть отражает основные решения, принятые в проекте. В рамках проекта была изучена нормативно-техническая и правовая литература по данной теме.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию: постановление Правительства РФ от 16.02.2008 №87 (ред. от 12.11.2016)
- 2 СП 252.1325800.2016 «Здания дошкольных образовательных организаций» – Введ. 17.08.2016. – Москва: Минстрой РФ, 2016. – 75 с.
- 3 СП 4.13130.2013 Пожарная безопасность зданий и сооружений. – Введ. 01.01.1998. – Москва: Минстрой РФ, 1998. – 25 с.
- 4 ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. – Введ. 11.06.2013. – Москва: ОАО «ЦНС», 2013. – 59 с.
- 5 ГОСТ 21.501-2018 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. – Взамен ГОСТ 21.501-93 ; введ. 01.05.2013. – Москва: Стандартинформ, 2018. – 45 с.
- 6 СТО 4.2-07-2014 Система менеджмента качества. Организация учета и хранения документов. – Введ. 9.01.2014. – Красноярск: ИПК СФУ, 2014. – 60 с.
- 7 СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – Введ. 25.06.2021. – Москва: Минрегион РФ, 2021. – 120 с.
- 8 СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Введ. 01.07.2013. – Москва: Минрегион РФ, 2012. – 100 с.
- 9 СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Введ. 04.06.2016. – Москва: Минрегион РФ, 2011. – 96 с.
- 10 СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*. – Введ. 20.05.2011. – Москва: ФГУП ЦПП, 2018. – 73 с.
- 11 ГОСТ Р 54257-2010 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения и требования. – Введ. 23.12.2010. – Москва: Стандартинформ, 2011. – 20 с.
- 12 Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: федер. закон от 22.06.2008. № 123-ФЗ // Российская газета. – 2008. – 1 авг.
- 13 ГОСТ 27751-2014. Надежность строительных конструкций и оснований. – Введ. 01.07.2015. – Москва: Стандартинформ, 2015. – 16 с.
- 14 СП 17.13330.2017 Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76*. – Введ. 01.12.2017. – Москва: Минстрой РФ, 2017. – 48 с.
- 15 СП 29.13330.2011 Полы (Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88)*. – Введ. 20.05.2011. – Москва: Минстрой РФ, 2011. – 50 с.
- 16 ГОСТ 530-2012 Кирпич и камень керамические. Общие технические условия. – Введ. 27.12.2012. – Москва: Росстандарт, 2012. – 27 с.
- 17 СП 22.13330.2016 Основание и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. – Введ. 17.06.2017. – Москва: Минрегион РФ, 2017. – 162 с.

- 18 СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003*. – Введ. 06.20.2019. – Москва: Минрегион РФ, 2017. – 124 с.
- 19 СП 339.1325800.2017 Конструкции из ячеистых бетонов. – Введ. 05.15.2018. – Москва: Минрегион РФ, 2019. – 63 с.
- 20 Вильман, Ю.А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивнее методы: учебное пособие для вузов / Ю.А. Вильман. – Изд. 2-е, перераб. и доп. — М: АСВ, 2008. — 336с.
- 21 Справочник строителя. Строительная техника, конструкции и технологии / Ф. Хансйорг [и др.]; под ред. А.К. Соловьева — М.: Техносфера, 2008. - 856с.
- 22 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты МДС 12-29.2006. – М.: ЦНИИОМТП, 2007. – 9с.
- 23 Теличенко, В.И. Технология строительных процессов: учебник для строительных вузов в 2ч. Ч.1 / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лапидус. - М.: Высшая школа, 2005. - 392с
- 24 ЕНиР: Комплект / Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1987.
- 25 Карты трудовых процессов. Комплект / Госстрой СССР - М.: Стройиздат, 1984.
- 26 СН 509-78. Инструкция по определению экономической эффективности использования в строительстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений.- Введ. 01.01.1979. – М.: Стройиздат 1979. – 62с.
- 27 СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция. – Введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011.
- 28 Баронин, С.А. Организация, планирование и управление строительством. учебник / С.А. Баронин, П.Г. Грабовый, С.А. Болотин. – М.: Изд-во «Перспект», 2012. – 528с.
- 29 Терехова, И.И. Организационно-технологическая документация в строительстве: учебно-методическое пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования / И.И. Терехова, Л.Н. Панасенко, Н.Ю. Клиндух. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 40 с.
- 30 Болотин, С.А. Организация строительного производства : учеб, пособие для студ. высш. учеб, заведений / С.А.Болотин, А.Н.Вихров. - М.: Издательский центр « Академия», 2007. - 208с.
- 31 РД-11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и
- 32 Организация, планирование и управление строительным производством: учебник. / Под общ.ред.проф П.Г. Грабового. – Липецк: ООО «Информ», 2006. - 304с.
- 33 Градостроительный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 29.12.2004 г № 190 - ФЗ. - М.: Юрайт- Издат. 2006. - 83 с. 100. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве: в 2ч. Общие требования. - Взамен СНиП 12-03-99; введ. 2001-09-01. - М.: Книга - сервис, 2003.

34 СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий

35 МДС 81– 35.2004 Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации (с Изменениями от 16.06.2014) – Введ. 09.03.2004. – 61 с.

36 Письмо Министерства строительства № 17207–ИФ/09 от 06.05.2020 г. Об индексах изменения сметной стоимости строительно-монтажных и пусконаладочных работ, индексах изменения сметной стоимости проектных и изыскательских работ и иных индексах на II квартал 2020 года.

37 МДС 81– 33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. – Введ. 2004– 01– 12. – М.: Госстрой России 2004.

38 МДС 81– 25.2001. Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. – Введ. 2001– 02– 28. – М.: Госстрой России 2001/

39 ГСН 81– 05– 01– 2001. Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений. – Введ. 2001– 05– 15. – М.: Госстрой России, 2001.

40 ГСН 81– 05– 02– 2001. Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время. – Введ. 2001– 06– 01. – М.: Госстрой России, 2001.

41 МДС 81– 35.2004 Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. – Введ. 2004– 03– 09. – Москва: Госстрой России, 2004. – 79 с

42 Налоговый кодекс Российской Федерации. В 2 ч. [Электронный ресурс] : Федер. закон от 31.07.1998 № 146– ФЗ ред. от 18.07.2017. // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

43 Укрупненные нормативы сметной стоимости НЦС 81-02-20-2021. Сборник № 20. Объекты морского транспорта. – Введ. приказ №906/пр от 30 декабря 2019 года – Москва: Госстрой России, 2019. – 98 с.

44 Укрупненные нормативы сметной стоимости НЦС 81-02-16-2021. Сборник № 16. Малые архитектурные формы – Введ. приказ №920/пр от 30 декабря 2019 года – Москва: Госстрой России, 2019. – 57 с.

45 МДС 81-02-12-2011 Методические рекомендации по применению государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства непромышленного назначения и инженерной инфраструктуры. Введ. приказ №481 от 04 октября 2011 года – Москва: Министерства регионального развития РФ, 2011. – 43 с.

Приложение А. Теплотехнический расчет стены

Теплотехнический расчет проводим по СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий; СП 131.13330.2018 Строительная климатология; СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий

Исходные данные:

Район строительства: Абакан

Относительная влажность воздуха: $\varphi_{в}=55\%$

Тип здания или помещения: Лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты

Вид ограждающей конструкции: Наружные стены

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания: $t_{в}=20^{\circ}\text{C}$

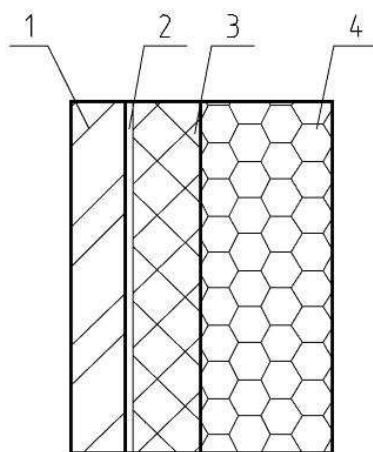


Рисунок А.1 – Расчетная схема стены

Таблица А.1 – Теплотехнические данные стены

номер слоя	Наименование материала	Толщина слоя δ , мм	Теплопроводность λ , Вт/($^{\circ}\text{C}$)
1	Кладка из керамического пустотного кирпича ГОСТ 530($\rho=1400\text{кг/м.куб}$)	120	0,58
2	Воздушная прослойка	20	0,15
3	Плиты минераловатные ГОСТ 9573($\rho=150\text{ кг/м.куб}$)	x	0,068
4	Газобетон ($\rho=600\text{кг/м.куб}$)	300	0,22

Градусо-сутки отопительного периода ГСОП ($^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут/год}$), определяем по формуле

$$\text{ГСОП}=(t_{\text{в}}- t_{\text{от}}) \cdot z_{\text{от}} , \quad (\text{A.1})$$

где $t_{\text{в}}$ – расчетная температура внутреннего воздуха здания, °С (в интервале 20-22 °С по ГОСТ30494-2011).

$t_{\text{от}}$, $z_{\text{от}}$ – средняя температура наружного воздуха, °С, и продолжительность, сут/год, отопительного периода, принимаемые по своду правил для периода со среднесуточной температурой наружного воздуха не более 8[15].

Принимаем $t_{\text{в}} = 20$ °С; $t_{\text{от}} = -7,9$ °С; $z_{\text{от}} = 224$ сут.

$$\text{ГСОП} = (20 - (-7,9)) \cdot 224 = 6249,6 \text{ °С} \cdot \text{сут/год}$$

Требуемое значение сопротивление R_0^{TP} ,(м·°С)/Вт, теплопередачи определяем по формуле

$$R_0^{\text{TP}} = a \cdot \text{ГСОП} + b , \quad (\text{A.2})$$

где a – коэффициент, значение которого следует принимать по данным таблицы [15. табл.3];

b – коэффициент, значение которого следует принимать по данным таблицы [15. табл.3];

ГСОП – то же, что и в формуле (A.1).

Принимаем $a = 0,00035$ $b = 1,4$.

$$R_0^{\text{TP}} = 0,00035 \cdot 6249,6 + 1,4 = 3,59 \text{ (м} \cdot \text{°С)/Вт.}$$

Толщина искомого слоя δ_2 , м определяется по формуле

$$\delta_2 = \left(R_0^{\text{TP}} - \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) \cdot \lambda_3 , \quad (\text{A.3})$$

где $\alpha_{\text{в}}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждения, Вт/(м²·°С), для внутренних стен;

$\alpha_{\text{н}}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждения, Вт/(м²·°С), для наружных стен.

R_0^{TP} то же, что и в формуле (A.2);

$\delta_1; \delta_3; \lambda_1; \lambda_2; \lambda_3$ – из таблицы 1.

Принимаем $\alpha_{\text{в}} = 8,7$ Вт/(м²·°С); $\alpha_{\text{н}} = 23$ Вт/(м²·°С); λ, δ – принимаем из таблицы 1.

$$\delta_2 = \left(3,59 - \frac{1}{8,7} + \frac{0,12}{0,58} + \frac{0,02}{0,15} + \frac{0,3}{0,22} + \frac{1}{23} \right) \cdot 0,068 = 0,15 \text{ м.}$$

Фактическая толщина основного слоя наружной стены $\delta_x^{\Phi} = 0,15$ м.

Фактическое сопротивление теплопередаче R_0^{Φ} ,(м·°С)/Вт, определяется по формуле

$$R^{\phi} = \left(\frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) , \quad (\text{A.4})$$

где $\alpha_{\text{в}}$ – то же, что в формуле (A.3);
 $\alpha_{\text{н}}$ – то же, что в формуле (A.3).

$$R_0^{\phi} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,12}{0,58} + \frac{0,02}{0,15} + \frac{0,15}{0,068} + \frac{0,3}{0,22} + \frac{1}{23} \right) = 4,07 \text{ (м} \cdot \text{°C)/Вт.}$$

Найденную толщину искомого слоя проверяем из условия

$$R_0^{\text{тр}} < R_0^{\phi},$$

где R_0^{ϕ} – то же, что и в формуле (A.4);
 $R_0^{\text{тр}}$ – то же, что и в формуле (A.2).

$3,59 < 4,07$ – условие выполняется.

Толщину стены принимаем 590 мм.

Приложение Б. Теплотехнический расчет чердачного перекрытия

Теплотехнический расчет проводим по СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий; СП 131.13330.2018 Строительная климатология; СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий

Исходные данные:

Район строительства: Абакан

Относительная влажность воздуха: $\varphi_{в}=55\%$

Тип здания или помещения: Лечебно-профилактические и детские учреждения, школы, интернаты

Вид ограждающей конструкции: Наружные стены

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания: $t_{в}=20^{\circ}\text{C}$

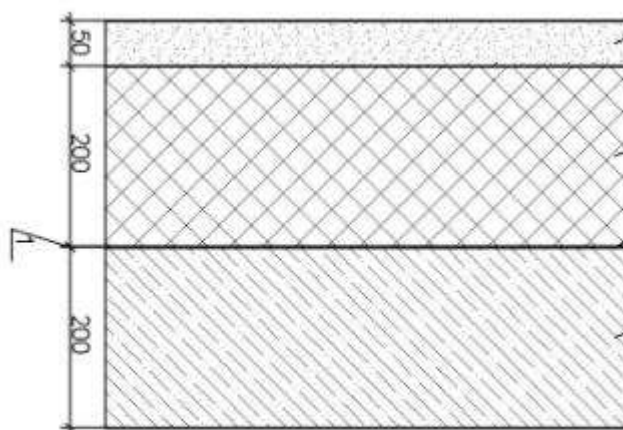


Рисунок Б.1 – Расчетная схема мансардного перекрытия

Исходные данные для теплотехнического расчета чердачного перекрытия сводим в таблицу Б.1.

Таблица Б.1 – Исходные данные для теплотехнического расчета кровли

Но мер слоя	Наименование материала	Толщина слоя δ , мм	Теплопроводность λ , Вт/($^{\circ}\text{C}$)
1	Цементно-песчаная стяжка $\rho=1800\text{кг/м}^3$;	50	0,76
2	Утеплитель «Тезноруп Технониколь»	x	0,041
3	Пароизоляция – пергамин	1	0,17
4	Монолитная ж/б плита перекрытия	200	1,92

Градусо-сутки отопительного периода ГСОП ($^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут/год}$), определяем по формуле

$$\text{ГСОП}=(t_{\text{в}}- t_{\text{от}}) \cdot z_{\text{от}} , \quad (\text{Б.1})$$

где $t_{\text{в}}$ – расчетная температура внутреннего воздуха здания, °С (в интервале 20-22 °С по ГОСТ30494-2011).

$t_{\text{от}}$, $z_{\text{от}}$ – средняя температура наружного воздуха, °С, и продолжительность, сут/год, отопительного периода, принимаемые по своду правил для периода со среднесуточной температурой наружного воздуха не более 8 [15].

Принимаем $t_{\text{в}} = 20$ °С; $t_{\text{от}} = -7,9$ °С; $z_{\text{от}} = 224$ сут.

$$\text{ГСОП} = (20 - (-7,9)) \cdot 224 = 6249,6 \text{ °С} \cdot \text{сут/год}$$

Требуемое значение сопротивления R_0^{TP} , (м·°С)/Вт, теплопередачи определяем по формуле

$$R_0^{\text{TP}} = a \cdot \text{ГСОП} + b , \quad (\text{Б.2}).$$

где a – коэффициент, значение которого следует принимать по данным таблицы [15, табл.3];

b – коэффициент, значение которого следует принимать по данным таблицы [15, табл.3];

ГСОП – то же, что и в формуле (Б.5).

Принимаем $a = 0,00045$ $b = 1,9$.

$$R_0^{\text{TP}} = 0,00045 \cdot 6249,6 + 1,9 = 4,71 \text{ (м} \cdot \text{°С)/Вт}$$

Толщина искомого слоя δ_2 , м определяется по формуле

$$\delta_2 = \left(R_0^{\text{TP}} - \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) \cdot \lambda_3 , \quad (\text{Б.3})$$

где $\alpha_{\text{в}}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждения, Вт/(м²·°С), для внутренних стен;

$\alpha_{\text{н}}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждения, Вт/(м²·°С), для наружных стен.

R_0^{TP} – то же, что и в формуле (1.6);

$\delta_1; \delta_3; \lambda_1; \lambda_2; \lambda_3$ – из таблицы 1.

Принимаем $\alpha_{\text{в}} = 8,7$ Вт/(м²·°С); $\alpha_{\text{н}} = 23$ Вт/(м²·°С); λ, δ – принимаем из таблицы 1.

$$\delta_2 = \left(4,71 - \frac{1}{8,7} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{0,001}{0,17} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{1}{23} \right) \cdot 0,041 = 0,2 \text{ м}$$

Фактическая толщина основного слоя наружной стены $\delta_x^{\Phi} = 0,2$ м

Фактическое сопротивление теплопередаче R_0^{Φ} , (м·°С)/Вт, определяется по формуле

$$R_0^\phi = \left(\frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_H} \right) , \quad (\text{Б.4})$$

где α_B – то же, что в формуле (Б.3);
 α_H – то же, что в формуле (Б.3).

$$R_0^\phi = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{0,001}{0,17} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{0,2}{0,041} + \frac{1}{23} \right) = 5,25 \text{ (м}\cdot\text{°C)/Вт}$$

Найденную толщину искомого слоя проверяем из условия

$$R_0^{\text{тр}} < R_0^\phi,$$

где R_0^ϕ – то же, что и в формуле (Б.4);
 $R_0^{\text{тр}}$ – то же, что и в формуле (Б.3).

$4,71 < 5,25$ – условие выполняется.

Толщину утеплителя принимаем 200 мм.

Приложение В. Теплотехнический расчет окна

Район строительства: Абакан

Градусо-сутки отопительного периода ГСОП ($^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}/\text{год}$), определяем по формуле

$$\text{ГСОП}=(t_{\text{в}}-t_{\text{от}})\cdot z_{\text{от}}, \quad (\text{В.1})$$

где $t_{\text{в}}$ – расчетная температура внутреннего воздуха здания, $^{\circ}\text{C}$ (в интервале $20-22^{\circ}\text{C}$ по ГОСТ30494-2011).

$t_{\text{от}}$, $z_{\text{от}}$ – средняя температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$, и продолжительность, сут/год, отопительного периода, принимаемые по своду правил для периода со среднесуточной температурой наружного воздуха не более 8 [15].

Принимаем $t_{\text{в}} = 20^{\circ}\text{C}$; $t_{\text{от}} = -7,9^{\circ}\text{C}$; $z_{\text{от}} = 224$ сут.

$$\text{ГСОП} = (20 - (-7,9)) \cdot 224 = 6249,6^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}/\text{год}$$

По табл. П. 3 [15] путем линейной интерполяции определяются базовые значения требуемых сопротивлений теплопередаче $R_{0\text{тр}}$, $\text{м}^2\text{C}/\text{Вт}$, фрагментов ограждающей конструкции в зависимости от величины ГСОП района строительства для: заполнения окон - $R_{0\text{тр}\cdot\text{ок}} = 0,6 \text{ м}^2\text{C}/\text{Вт}$.

По ГОСТ 30674-99 выбираем оконный блок из ПВХ профилей - ОП, класс изделия по показателю приведенного сопротивления теплопередаче - В2, с конструкцией стеклопакета 4М1-8Ar-4М1-8Ar-Н4, $R=0,63 \text{ м}^2\text{C}/\text{Вт}$.

Приложение Г. Спецификации

Таблица Г.1 – Спецификация заполнения дверных проемов

Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во, шт			Масса ед/кг	Примечание
			Подвал	1-й этаж	Всего		
1	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 Рл 21х13 Г ПрБ Мд1	-	7	7		проем 2100(н)х1310мм
2	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 Рн 21х13 Г ПрБ Мд1	-	10	10		проем 2100(н)х1310мм
3	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рн 21х9 Г Пр Мд1	-	9	9		проем 2100(н)х910мм
4	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рл 21х9 Г Пр Мд1	4	15	19		проем 2100(н)х910мм
5	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рл 21х10 Г ПрБ Мд1	-	2	2		проем 2100(н)х1010мм
6	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рн 21х9 Г ПрБ Мд1	1	11	12		проем 2100(н)х910мм
7	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рл 21х9 Г ПрБ Мд1	2	10	12		проем 2100(н)х910мм
8	ГОСТ 31173-2016	ДСН, А, Оп, Л, Прз, Н, Пкомб, МЗ, О, 2680х970	-	5	5	157,0	проем 2700(н)х1010мм
9	ГОСТ 30970-2002	ДПН Г С Б Дб 2080х1420 (левая)	-	4	4		проем 2100(н)х1460мм
10	ГОСТ 30970-2002	ДПН Г С Б Дб 2080х1420 (правая)	-	9	9		проем 2100(н)х1460мм
11	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 2080х970 правая Е130	-	2	2	99,0	проем 2100(н)х1010мм
12	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 2080х970 левая Е130	-	2	2	99,0	проем 2100(н)х1010мм
13	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 2080х970 левая Е160	1	-	1	99,0	проем 2100(н)х1010мм
14	ГОСТ 31173-2016	ДСН, А, Дп, Прз, Н, Псп, 1, МЗ, О, 2080х1370 (лев.)	3	-	3	140,0	проем 2100(н)х1420мм
15	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 02 2080х1370 левая Е160	1	-	1	140,0	проем 2100(н)х1410мм
16	ГОСТ 31173-2016	ДСН, А, Оп, Прз, Н, Псп, 2, МЗ, О, 2080х870 (лев.)	2	-	2	99,0	проем 2100(н)х1010мм
17	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 2080х970 правая Е160	6			99,0	проем 2100(н)х1010мм
18	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рн 21х8 Г ПрБ Мд1	-	1	1		проем 2100(н)х810мм
19	ГОСТ 31173-2016	ДСВб, В1, Оп, Прз, Псп, 2, МЗ, О, 2080х870 (лев.)	1	-	1	89,0	проем 2100(н)х910мм
20	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рн 21х10 Г ПрБ Мд1	-	2	2		проем 2100(н)х1010мм
21	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рн 21х10 Г ПрБ Мд1	-	1	1		проем 2100(н)х1010мм
22	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 2080х870 правая Е130	-	4	4	89,0	проем 2100(н)х910мм
23	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 2080х870 левая Е130	-	1	1	89,0	проем 2100(н)х910мм
24	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 02 2080х1370 правая Е130	-	5	5	140,0	проем 2100(н)х1410мм
25	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 02 2080х1370 левая Е130	-	5	5	140,0	проем 2100(н)х1410мм

Таблица Г.1 – Спецификация заполнения оконных проемов

Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во, шт				Масса, ед/кг	Примечание
			Подвал	1-й этаж	Чердак	Всего		
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП В1 1980х1060 (4М1-10-4М1-10-И4)	-	3	-	3		
		Подоконник ПВХ (1100х400 мм)	-	3	-	3		
ОК-2	ГОСТ 30674-99	ОП В1 1980х1760 (4М1-10-4М1-10-И4)	-	16	-	16		
		Подоконник ПВХ (1800х400 мм)	-	16	-	16		
ОК-3	ГОСТ 30674-99	ОП В1 1980х1460 (4М1-10-4М1-10-И4)	-	32	-	32		
		Подоконник ПВХ (1500х400 мм)	-	32	-	32		
ОК-4	ГОСТ 30674-99	ОП В1 1980х1990 (4М1-10-4М1-10-И4)	-	1	-	1		
		Подоконник ПВХ (2030х400 мм)	-	1	-	1		
		Система автоматического открывания-	-	1	-	1		
		VARIA MULTI в комплекте с приводом VARIA						
		230 V, 150W, 0,8A, IP20						
ОК-5	ГОСТ 30674-99	ОП В1 1980х2160 (4М1-10-4М1-10-И4)	-	4	-	4		
		Подоконник ПВХ (2200х400 мм)	-	4	-	4		
ОК-6	ООО «ФОТОТЕХ»	ОП 1-30 (размер 960х960 мм)	-	1	-	1	Е1 30	
		Подоконник ПВХ (1000х200 мм)	-	1	-	1		
ОК-7	ГОСТ 30674-99	ОП 960х960 (4М1-8-4М1)	-	1	-	1		
ОК-8	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1660х1360 (4М1-6-4М1-6-И4)	1	-	-	1		
		Подоконник ПВХ (1400х300 мм)	1	-	-	1		
ОК-9	ГОСТ 30674-99	ОП В2 560х560 (4М1-6-4М1-6-И4)	1	-	-	1		
		Подоконник ПВХ (600х300 мм)	1	-	-	1		
ОК-10	ГОСТ 30674-99	ОП В1 1980х1460 (4М1-10-4М1-10-И4)	-	1	-	1		
		Подоконник ПВХ (1500х400 мм)	-	1	-	1		
		Система автоматического открывания-	-	1	-	1		
		VARIA MULTI в комплекте с приводом VARIA						
		230 V, 150W, 0,8A, IP20						
СО-1	АР-35	Слуховое окно индивидуальное	-	-	2	2		

Приложение Д. Экспликация полов

Таблица Д.1 – Экспликация полов

№ помещения	Тип пола	Схема пола или тип по серии	Данные элементов пола, мм.	Площадь, м ²
1 этаж:				
1.2 Игровая	Л1		1. Покрытие пола – коммерческий гомогенный линолеум TARKETT PRIMO PLUS (класс пожарной опасности КМ2) на акриловом воднодисперсионном клею (или эквивалент*), $\delta = 0,002$ м; 2. Грунтовка глубокого проникновения; 3. Стяжка самовыравнивающаяся Ceresit CN 175 Super (или эквивалент**), $\delta = 0,018$ м; 4. Стяжка цем.-песч. раствора М150 с электроэлементами теплого пола, $\delta=0,050$ м, армированная сеткой 4С 5Вр-1-100/4С 5Вр-1-100 ГОСТ 23279-2012 5. Полиэтиленовая пленка; 6. Утеплитель под стяжку – плиты из экструзионного полистирола ПЕНОПЛЭКС ФУНДАМЕНТ (ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб») (или эквивалент****), $\delta = 0,150$ м (0,10+0,05 м); 7. Стяжка цем.-песч. М150, $\delta = 0,010$ М; 8. Монолитная жел.-бет. плита перекрытия, $\delta= 0,20$ м. Общая толщина конструкции пола – 230 мм	52,5
1.7 Игровая				40,5
1.12 Игровая				53,5
1.16 Игровая				52,6
1.23 Игровая				52,5
1.26 Игровая				52,7
1.1 Спальня				39,3
1.5 Раздевальная				19,4
1.10 Спальня				33,2
1.11 Спальня				38,7
1.13 Раздевальная				18
1.6 Раздевальная				19,6
1.17 Раздевальная				19,4
1.20 Спальня				38,1
1.21 Спальня				38,1
1.22 Раздевальная				18,1
1.27 Спальня				39,9
1.28 Раздевальная				18
1.67 Гардеробная				9,9
1.61 Кабинет заведующего	Л2		1. Покрытие пола – коммерческий гомогенный линолеум TARKETT PRIMO PLUS (класс пожарной опасности КМ2) на акриловом воднодисперсионном клею (или эквивалент*), $\delta = 0,002$ м; 2. Грунтовка глубокого проникновения; 3. Стяжка самовыравнивающаяся Ceresit CN 175 Super (или эквивалент**), $\delta = 0,018$ м; 4. Стяжка цем.-песч. раствора М150, $\delta=0,050$ м, армированная сеткой 4С 5Вр-1-100/4С 5Вр-1-100 ГОСТ 23279-2012 5. Полиэтиленовая пленка; 6. Утеплитель под стяжку – плиты из экструзионного полистирола ПЕНОПЛЭКС ФУНДАМЕНТ (ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб») (или эквивалент****), $\delta = 0,150$ м (0,10+0,05 м); 7. Стяжка цем.-песч. М150, $\delta = 0,010$ М; 8. Монолитная жел.-бет. плита перекрытия, $\delta = 0,200$ м. Общая толщина конструкции пола – 230 мм	6,8
1.44 Кабинет преподавателя				6
1.45 Кладовая				6,1
1.42 Помещение охраны				16
1.41 Кабинет заведующего				10
1.40 Методический кабинет				12,1
1.39 Помещение персонала				9,8
1.43 Зал				75,5

Таблица Г.2 – Экспликация полов (продолжение)

№ помещения	Тип пола	Схема пола или тип по серии	Данные элементов пола, мм.	Площадь, м ²
1.62 Загрузочная	К1		1. Облицовка не скользкой керамической плиткой для пола по ГОСТ 6787-2001 на клею Ceresit CM16, $\delta = 0,020$ м; 2. Оклеенная гидроизоляция в 2 слоя с приклеиванием на мастику №22 ТехноНиколь (расход 1,8 кг/м ²); -верх. слой - Технозласт ЭКП, $\delta=0,0042$ м; -нижний слой - Технозласт ЭПП, $\delta=0,004$ м; 3. Битумный праймер ТехноНиколь №04 (расход 0,3 л/м ²); 4. Стяжка цем.-песч. раствора М150 по уклону $i=0,01\%$, $\delta=0,040$ м, армированная сеткой 4С 5Вр-I-100/4С 5Вр-I-100 ГОСТ 23279-2012 5. Полиэтиленовая пленка; 6. Утеплитель под стяжку - плиты из экструзионного полистирола ПЕНОПЛЭКС ФУНДАМЕНТ (ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб») (или эквивалент****), $\delta = 0,150$ м (0,10+0,05 м); 7. Стяжка из цем.-песч. раствора М150, $\delta=0,010$ м; 8. Монолитная жел.-бет. плита перекрытия, $\delta = 0,200$ м. Min толщина - 228,2 мм	9,9
1.63 Помещение для временного хранения пищевых отходов				2,0
1.72 Моечная кухонной посуды				6,6
1.74 Горячий цех				21,1
1.75 Холодный цех				17,0
1.76 Цех первичной обработки овощей				11,9
1.77 Мясо-рыбный цех				10,8
1.4 Буфетная	К5		1. Облицовка не скользкой керамогранитной плиткой для пола по ГОСТ 6787-2001 на клею Ceresit CM16, $\delta = 0,020$ м; 2. Стяжка цем.-песч. раствора М150 $\delta=0,050$ м, армированная сеткой 4С 5Вр-I-100/4С 5Вр-I-100 ГОСТ 23279-2012 3. Полиэтиленовая пленка; 4. Утеплитель под стяжку - плиты из экструзионного полистирола ПЕНОПЛЭКС ФУНДАМЕНТ (ООО «ПЕНОПЛЭКС СПб») (или эквивалент****), $\delta = 0,150$ м (0,10+0,05 м); 5. Стяжка из цем.-песч. раствора М150, $\delta=0,010$ м; 6. Монолитная жел.-бет. плита перекрытия, $\delta = 0,200$ м. Общая толщина конструкции пола- 230 мм	4,7
1.8 Буфетная				6,0
1.14 Буфетная				5,5
1.19 Буфетная				3,9
1.25 Буфетная				3,2
1.29 Коридор				19,1
1.31 Буфетная				3,2
1.32 Медицинск кабинет				12,7
1.33 Процедура				8,0
1.34 Санузел				6,3
1.35 Коридор				4,4
1.36 Тамбур				2,4
1.37 Коридор				14,7
1.46 Санузел для посетителей				3,7
1.47 КУИИ				8,0
1.48 Санузел				3,8
1.49 Санузел				1,7
1.50 Тамбур санузла				2,0
1.51 Кладовая				5,6
1.52 Кладовая колясок	9,0			
1.53 КУИИ	3,9			

Таблица Г.2 – Экспликация полов (продолжение)

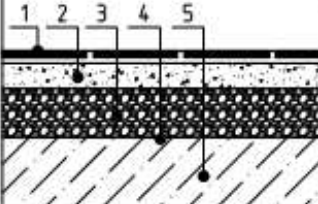
№ помещения	Тип пола	Схема пола или тип по серии	Данные элементов пола, мм.	Площадь, м ²
153 КУИИ				3,9
154 Холл				88,5
155 Коридор				70,4
156 Тамбур сануэла				1,8
157 Санузел для персонала				1,8
158 Тамбур				10,2
159 Тамбур				10,7
160 Коридор				25,7
164 Санузел				1,7
165 Тамбур сануэла				1,6
173 Раздаточная				8,0
178 Коридор				34,9
179 Тамбур				2,3
13 Туалетная				К2
19 Туалетная	12,6			
115 Туалетная	13,3			
118 Туалетная	12,1			
124 Туалетная	12,0			
130 Туалетная	15,9			
138 Душевая	2,3			
166 Душевая	2,3			
168 Кладовая	К3		<p>1. Облицовка не скользкой керамогранитной плиткой для пола по ГОСТ 6787-2001 на клею Ceresit CM16, $\delta = 0,020$ м;</p> <p>2. Стяжка цем.-песч. раствора М150, $\delta=0,050$м, армированная сеткой 4С 5Вр-I-100/5Вр-I-100 ГОСТ 23279-2012</p> <p>3. Керамзит фракции 5-20 мм, $\delta = 0,160$ м;</p> <p>4. Монолитная жел.-бет. плита перекрытия, $\delta = 0,200$ м.</p> <p>Общая толщина конструкции пола – 230 мм</p>	3,5
169 Кладовая для сухих продуктов				6,7
170 Помещение с холодильным оборудованием				14,4
171 Кладовая овощей				9,1
180 Лестничн. клетка техническая (площадка на отм. 0,000)				3,0

Таблица Г.2 – Экспликация полов (продолжение)

№ помещения	Тип пола	Схема пола или тип по серии	Данные элементов пола, мм.	Площадь, м ²
Тамбуры (1.81; 1.82; 1.83; 1.84; 1.85; 1.86; 1.87)	К4		1. Облицовка не скользкой керамогранитной плиткой для пола по ГОСТ 6787-2001 на клее Ceresit CM16, $\delta = 0,020$ м; 2. Цемент.-песч. стяжка М150, $\delta = 0,020$ м; 3. Монолитная жел.-бет. плита;	40,6
Площадки уличных лестниц на отм. 0,000				63,7
Пандус уличный				24,4
1.80 Лестничн. клетка техническая (площадка на отм. -1,640)	К10		1. Облицовка не скользкой керамогранитной плиткой для пола по ГОСТ 6787-2001 на клее Ceresit CM16, $\delta = 0,020$ м; 2. Цемент.-песч. стяжка М150, $\delta = 0,060$ м; 3. Монолитная жел.-бет. плита;	2,2
Подвал:				
0.1 Тамбур	К6		1. Облицовка керамической плиткой для пола по ГОСТ 6787-2001 на клеу Ceresit CM16, $\delta = 0,020$ м; 2. Стяжка из цемент.-песч. раствора М150, $\delta=0,04$ м; 3. Подсыпка керамзитом фракции 5-20 мм, $\delta=0,04$ м; 4. Подстилающий слой - бетон В7,5, W4, $\delta=0,08$ м; 5. Полиэтиленовая пленка; 6. Песчанная подготовка, $\delta=0,060$ м; 7. Уплотненный грунт K=0,92	5,6
0.3 Коридор				87,0
0.4 Коридор				9,3
0.8 Коридор				8,0
0.5 Кладовая грязного белья				8,8
0.9 Кладовая чистого белья				11,0
0.7 Гладильная				16,6
				Н пола над подстилающ. слоем - 100 мм Общая Н конструкции пола - 240 мм.
0.6 Стиральная	К7		1. Облицовка керамической плиткой для пола по ГОСТ 6787-2001 на клеу Ceresit CM16, $\delta = 0,020$ м; 2. Стяжка из цемент.-песч. раствора М150, $\delta=0,02$ м; 3. Оклеенная гидроизоляция в 2 слоя с приклеиванием на мастику №22 ТехноНиколь (расход 1,8 кг/м ²): -верх. слой - Технозласт ЭКП, $\delta=0,0042$ м; -нижний слой - Технозласт ЭПП, $\delta=0,004$ м; 4. Битумный праймер ТехноНиколь №04; 5. Стяжка из цемент.-песч. раствора М150, $\delta=0,01$ м; 6. Стяжка из керамзитобетона беспечсаного, плотностью 500 кг/м ³ , $\delta=0,04$ м; 7. Подстилающий слой - бетон В7,5, W4, $\delta=0,08$ м; 8. Полиэтиленовая пленка; 9. Песчанная подготовка, $\delta=0,060$ м; 10. Уплотненный грунт K=0,92	15,8
0.13 Санузел				3,0
0.12 КЧИН				7,7
0.14 Шлюз				3,8
				Н пола над подстилающ. слоем - 108,2 мм Общая Н конструкции пола - 248,2 мм.

Таблица Г.2 – Экспликация полов (продолжение)

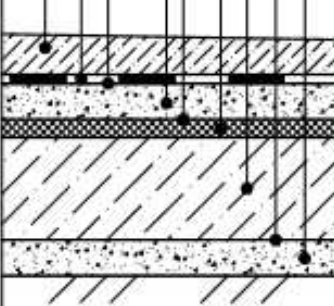
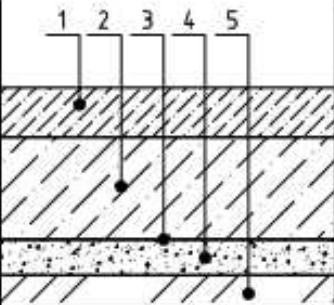
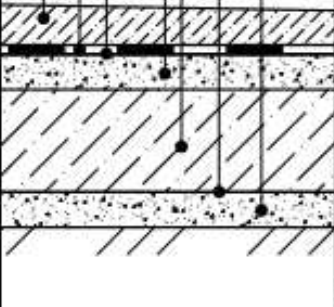
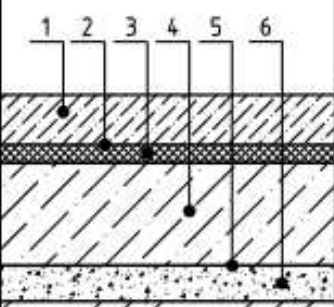
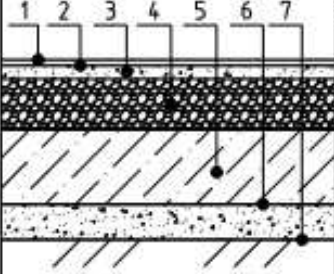
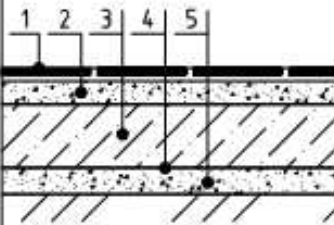
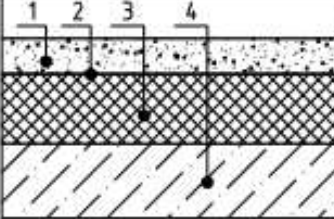
№ помещения	Тип пола	Схема пола или тип по серии	Данные элементов пола, мм.	Площадь, м ²
камера			<p>последующей шлифовкой и железнением;</p> <p>2. Оклеенная гидроизоляция в 2 слоя с приклеиванием на мастику №22 ТехноНиколь (расход 1,8 кг/м²);</p> <p>-верх. слой – Техноэласт ЭКП, δ=0,0042м;</p> <p>-нижний слой – Техноэласт ЭПП, δ=0,004м;</p> <p>3. Битумный праймер ТехноНиколь №04 (расход 0,3 л/м²);</p> <p>4. Стяжка из цем.-песч. раствора М150, δ=0,04 м;</p> <p>5. Полиэтиленовая пленка;</p> <p>6. Шумо-виброизоляция – плиты из мин.ваты ТЕХНОФЛОР СТАНДАРТ пр-ва ТехноНиколь, плотность 110 кг/м³, δ=0,030 м;</p> <p>7. Подстилающий слой– бетон В7,5, W4, δ=0,08 м;</p> <p>8. Полиэтиленовая пленка;</p> <p>9. Песчанная подготовка, δ=0,060 м;</p> <p>10. Уплотненный грунт К=0,92</p>	
0.16 Электрощитовая	Б1		1. Покрытие – мелкозернистый бетон В15, δ =0,04 м с последующей шлифовкой и железнением;	7,6
0.18 Коридор			2. Подстилающий слой – бетон В7,5, W4, δ=0,08м;	8,7
			3. Разделительный слой – пленка ПВХ;	
			4. Песчанная подготовка, δ=0,060 м;	
			5. Уплотненный грунт К=0,92	
			Н пола над подстилающ. слоем – 40 мм	
			Общая Н конструкции пола – 180 мм	
0.15 Водомерный узел, ИТП	Б2		<p>1. Покрытие с уклоном в сторону приямка – мелкозернистый бетон В15, δ min=0,03 м с последующей шлифовкой и железнением;</p> <p>2. Оклеенная гидроизоляция в 2 слоя с приклеиванием на мастику №22 ТехноНиколь (расход 1,8 кг/м²);</p> <p>-верх. слой – Техноэласт ЭКП, δ=0,0042м;</p> <p>-нижний слой – Техноэласт ЭПП, δ=0,004м;</p> <p>3. Битумный праймер ТехноНиколь №04 (расход 0,3 л/м²);</p> <p>4. Стяжка из цем.-песч. раствора М150, δ=0,02 м;</p> <p>5. Подстилающий слой – бетон В7,5, W4, δ=0,08 м;</p> <p>6. Полиэтиленовая пленка;</p> <p>7. Песчанная подготовка, δ=0,060 м;</p> <p>8. Уплотненный грунт К=0,92</p> <p>Н пола над подстилающ. слоем – 58,2 мм</p>	27,3
0.19 Вентиляционная камера	Б3		<p>1. Покрытие – мелкозернистый бетон В15, δ =0,05 м, армированный сеткой 4С 5Вр-I-100/4С 5Вр-I-100 ГОСТ 23279-2012 с последующей шлифовкой и железнением;</p> <p>2. Разделительный слой – пленка ПВХ;</p> <p>3. Шумо-виброизоляция – плиты из мин.ваты ТЕХНОФЛОР СТАНДАРТ пр-ва ТехноНиколь, плотность 110 кг/м³, δ=0,030 м;</p> <p>4. Подстилающий слой – бетон В7,5, W4, δ=0,08 м;</p> <p>5. Полиэтиленовая пленка;</p> <p>6. Песчанная подготовка, δ=0,060 м;</p> <p>7. Уплотненный грунт К=0,92</p> <p>Н пола над подстилающ. слоем – 80 мм</p> <p>Общая Н конструкции пола – 210 мм</p>	21,0

Таблица Г.2 – Экспликация полов (окончание)

№ помещения	Тип пола	Схема пола или тип по серии	Данные элементов пола, мм.	Площадь, м ²
0.11 Гардеробная	ЛЗ		<p>1. Покрытие пола – коммерческий гомогенный линолеум TARKETT PRIMO PLUS (KM2) с приклейкой на акриловый воднодисперсионный клей (или эквивалент*), $\delta = 0,002$ м;</p> <p>2. Грунтовка глубокого проникновения;</p> <p>3. Стяжка самовыравнивающаяся Ceresit CN 175 Super (или эквивалент**), $\delta = 0,018$ м;</p> <p>4. Стяжка керамзитобетонная беспесчанная, $\delta = 0,030$ м;</p> <p>5. Подстилающий слой – бетон В7,5, W4, $\delta = 0,08$ м;</p> <p>6. Полиэтиленовая пленка;</p> <p>7. Песчаная подготовка, $\delta = 0,060$ м;</p> <p>8. Уплотненный грунт $K=0,92$</p> <p>Н пола над подстилающ. слоем – 50 мм</p>	15,0
0.2 Лестничн. клетка техническая (на отм. -3,440)	К9		<p>1. Облицовка керамической плиткой для пола по ГОСТ 6787-2001 на клею Ceresit CM16, $\delta = 0,020$ м;</p> <p>2. Стяжка из цем.-песч. раствора М150, $\delta = 0,02$ м;</p> <p>3. Подстилающий слой – бетон В7,5, W4, $\delta = 0,08$ м;</p> <p>4. Полиэтиленовая пленка;</p> <p>5. Песчаная подготовка, $\delta = 0,060$ м;</p> <p>6. Уплотненный грунт $K=0,92$</p> <p>Н пола над подстилающ. слоем – 40 мм Общая Н конструкции пола – 180 мм.</p>	10,2
Чердак:				
-	Б5		<p>1. Стяжка из цем.-песч. раствора М150, $\delta = 0,05$ м, армированная сеткой 4С 5Вр-I-100/4С 5Вр-I-100 ГОСТ 23279-2012.</p> <p>2. Разделительн. слой – полиэтилен. пленка;</p> <p>3. Минераловатный утеплитель ТЕХНОРУФ (ТЕХНОНИКОЛЬ) (или эквивалент*****), $\delta = 0,2$ м</p> <p>4. Пароизоляция – пергамин ГОСТ 2697-83</p> <p>5. Железобетонная плита перекрытия, $\delta = 0,20$ м;</p>	1522,60

Приложение Д. Ведомость отделки помещения

Таблица Д.2 – Ведомость отделки помещения 1 этажа

Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов интерьера					Примечания	
	Потолок	Площадь, м ²	Стены, перегородки из кирпича, газобетона	Площадь, м ²	Колонны жел.-бет. (и участки жел.-бет стен)		Площадь, м ²
1 этаж:							
11. Спальня 12. Игровая 15. Раздевальная 16. Раздевальная 17. Игровая 110. Спальня 111. Спальня 112. Игровая 113. Раздевальная 116. Игровая 117. Раздевальная 120. Спальня 121. Спальня 122. Раздевальная 123. Игровая 126. Игровая 127. Спальня 128. Раздевальная 129. Коридор 143. Зал 135. Коридор 137. Коридор 178. Коридор 155. Коридор 160. Коридор 154. Холл	Подвесной потолок Armstrong Ultima+ (плиты 0,6x0,6 м), отн. низа +3,00. Класс пожарной опасности КМ1 (или эквивалент *)	38,80 52,50 19,40 19,60 40,50 33,00 38,70 53,50 18,00 52,60 19,40 38,10 38,10 18,10 52,50 52,80 39,90 18,00 19,10 75,50 9,20 10,00 34,90 70,40 26,00 88,50	На высоту 3,0 м (до низа подвесного потолка): 1. Грунтовка глубокого проникновения 2. Улучшенная гипсовая штукатурка "РОТГИПС", δ=0,02 м; 3. Грунтовка глубокого проникновения; 4. Окраска за 2 раза колерованным составом водо-дисперсионным ВДС-15 ООО "Бытхим" – краска моющаяся белоснежная NEVEL SILVER, класс пожарной опасности КМ1 (или эквивалент**)	70,80 64,50 54,80 52,10 52,30 50,80 60,10 58,30 44,90 69,40 47,90 59,20 59,20 51,30 69,50 65,20 62,50 45,90 49,50 83,80 40,70 39,30 116,60 167,70 69,30 126,40	На высоту 3,0 м (до низа подвесного потолка): 1. Грунтовка глубокого проникновения 2. Улучшенная гипсовая штукатурка "РОТГИПС", δ=0,02 м; 3. Грунтовка глубокого проникновения; 4. Окраска за 2 раза колерованным составом водо-дисперсионным ВДС-15 ООО "Бытхим" – краска моющаяся белоснежная NEVEL SILVER, класс пожарной опасности КМ1 (или эквивалент**)	5,40 9,40 - 4,50 4,50 9,90 6,90 13,50 3,40 11,70 2,30 4,50 4,40 2,60 9,00 9,00 4,50 6,10 2,70 15,10 0,60 4,10 1,80 9,80 5,40 29,00	
13. Туалетная 14. Буфетная 18. Буфетная 19. Туалетная 114. Буфетная 115. Туалетная 118. Туалетная 119. Буфетная 124. Туалетная 125. Буфетная 130. Туалетная 131. Буфетная 132. Медицинский кабинет 133. Процедурная 134. Санузел 138. Душевая 146. Санузел для посетителей 147. КЧИН 148. Тамбур санузла 149. Санузел 150. Тамбур санузла 153. КЧИН 156. Тамбур санузла 157. Санузел для персонала	1. Грунтовка глубокого проникновения 2. Улучшенная гипсовая штукатурка "РОТГИПС", δ=0,015 м; 3. Грунтовка глубокого проникновения 4. Окраска ВД-АК-111 ГОСТ 28196-89 за 2 раза белого цвета	12,10 4,70 6,00 12,60 5,50 13,30 12,10 3,90 12,00 3,20 15,90 3,20 12,70 8,00 6,30 1,80 3,70 8,20 4,00 1,60 3,80 1,80 1,80	На всю высоту помещения: 1. Простая цементно-песчанная штукатурка М150, δ=10 мм; 2. Облицовка керамической плиткой по ГОСТ 6141-91 на клею на цементной основе, общая δ =0,010 м;	40,60 28,20 31,70 27,10 29,60 46,00 48,20 22,40 49,90 22,20 52,70 19,70 44,90 32,40 30,00 17,10 23,00 39,50 20,80 16,00 16,30 24,00 14,80 15,20 15,70 14,10 19,00	1. Простая цементно-песчанная штукатурка М150, δ=10 мм; 2. Облицовка керамической плиткой по ГОСТ 6141-91 на клею на цементной основе, общая δ =0,010 м;	2,00 1,00 1,60 18,30 1,60 1,20 1,60 - 1,50 - 1,80 - 2,60 1,60 1,20 - - 1,20 - - - 0,80 - - 1,60 1,30 -	

Таблица Д.2 – Ведомость отделки помещения 1 этажа (окончание)

Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов интерьера				Примечания	
	Потолок	Площадь, м ²	Стены, перегородки из кирпича, газобетона	Площадь, м ²		Колонны жел.-бет. (и участки жел.-бет стен)
136. Тамбур 158. Тамбур	Утепление потолка –комплектная система КНАУФ П131 (231) со спаренными профилями (отм. н. +3,200): 1. Утеплитель ПП-60(НГ)-1000.600.50 ГОСТ 9573-2012; 2. Спаренный стоечный профиль ПС50 с шагом 500мм; 3. Подшивка ГВ/В-ПК-2500x1200x10 ГОСТ Р 51829-2001; 4. Шпаклевка швов – КНАУФ-Фуген; 5. Грунтовка глубокого проникновения; 6. Окраска за 2 раза составом водно-дисперсионным ВДС-15 000"Бытхим" – краска интерьерная белоснежная NEVEL SILVER, класс пожарной опасности КМ1. (или эквивалент***).	2,40 10,40	Утепление стен (Н=3,20 м) по системе "Seresit WM": 1. Утеплитель ПП-60(НГ)-1000.600.50 ГОСТ 9573-2012, крепление к стене на пластик дюбели ДС-5 50.60.100 (расход 5 шт/1 м ²) производства "Бийский завод стеклопластиков"; 2. Базовый штукатурный слой Ceresit СТ 190, δ=0,004 м (из расчета 6 кг/м ²) с армирующей фасадной щелочестойкой сеткой 160г/м ² ; 3. Декоративно-защитный тонкослойный штукатурный слой, δ=0,0035 м; 4. Грунтовка глубокого проникновения; 5. Окраска за 2 раза колерованным составом водно-дисперсионным ВДС-15 000"Бытхим" – краска моющаяся белоснежная NEVEL SILVER, класс пожарной опасности КМ1. (или эквивалент***)	15,20 47,50	Утепление стен (Н=3,20 м) по системе "Seresit WM": 1. Утеплитель ПП-60(НГ)-1000.600.50 ГОСТ 9573-2012, крепление к стене на пластик дюбели ДС-5 50.60.100 (расход 5 шт/1 м ²) производства "Бийский завод стеклопластиков"; 2. Базовый штукатурный слой Ceresit СТ 190, δ=0,004 м (из расчета 6 кг/м ²) с армирующей фасадной щелочестойкой сеткой 160г/м ² ; 3. Декоративно-защитный тонкослойный штукатурный слой, δ=0,0035 м; 4. Грунтовка глубокого проникновения; 5. Окраска за 2 раза колерованным составом водно-дисперсионным ВДС-15 000"Бытхим" – краска моющаяся белоснежная NEVEL SILVER, класс пожарной опасности КМ1. (или эквивалент***)	0,90 -
159. Тамбур 179. Тамбур	Утепление потолка –комплектная система КНАУФ П131 (231) со спаренными профилями (отм. н. +3,200): 1. Утеплитель ПП-60(НГ)-1000.600.50 ГОСТ 9573-2012; 2. Спаренный стоечный профиль ПС50 с шагом 500мм; 3. Подшивка ГВ/В-ПК-2500x1200x10 ГОСТ Р 51829-2001; 4. Шпаклевка швов – КНАУФ-Фуген; 5. Грунтовка глубокого проникновения; 6. Окраска за 2 раза составом водно-дисперсионным ВДС-15 000"Бытхим" – краска интерьерная белоснежная NEVEL SILVER, класс пожарной опасности КМ1. (или эквивалент***).	10,70 2,30	Утепление стен (Н=3,20 м)–комплектная система КНАУФ С623: 1. Каркас из металлч. профилей из тонколистовой стали ПН28х27, ПП60х27 (шаг 600 мм); 2. Утеплитель ПП-60(НГ)-1000.600.50 ГОСТ 9573-2012; 3. Плиты ГВ/В-ПК-2500x1200x10 ГОСТ Р 51829-2001; 4. Шпаклевка швов – КНАУФ-Фуген; 5. Грунтовка глубокого проникновения; 6. Окраска за 2 раза колерованным составом водно-дисперсионным ВДС-15 000"Бытхим" – краска моющаяся белоснежная NEVEL SILVER, класс пожарной опасности КМ1. (или эквивалент***)	41,90 15,20	Утепление стен (Н=3,20 м)–комплектная система КНАУФ С623: 1. Каркас из металлч. профилей из тонколистовой стали ПН28х27, ПП60х27 (шаг 600 мм); 2. Утеплитель ПП-60(НГ)-1000.600.50 ГОСТ 9573-2012; 3. Плиты ГВ/В-ПК-2500x1200x10 ГОСТ Р 51829-2001; 4. Шпаклевка швов – КНАУФ-Фуген; 5. Грунтовка глубокого проникновения; 6. Окраска за 2 раза колерованным составом водно-дисперсионным ВДС-15 000"Бытхим" – краска моющаяся белоснежная NEVEL SILVER, класс пожарной опасности КМ1. (или эквивалент***)	6,10 -
139. Помещение персонала 140. Методический кабинет 141. Кабинет заведующего 142. Помещение охраны 144. Кабинет преподавателя 161. Кабинет заведующего 167. Гардеробная	1. Грунтовка глубокого проникновения; 2. Улучшенная гипсовая штукатурка "РОТГИПС", δ=0,015 м; 3. Грунтовка глубокого проникновения; 4. Окраска ВД-ВА-24 ГОСТ 28196-89 за 2 раза белого цвета	9,80 12,10 10,00 16,00 6,00 7,00 9,90	1. Грунтовка глубокого проникновения; 2. Улучшенная гипсовая штукатурка "РОТГИПС", δ=0,02 м; 3. Грунтовка глубокого проникновения; 4. Окраска за 2 раза колерованной ВД-ВА-24 ГОСТ 28196-89	38,10 42,80 36,50 50,30 25,70 30,40 41,50	1. Грунтовка глубокого проникновения; 2. Улучшенная гипсовая штукатурка "РОТГИПС", δ=0,02 м; 3. Грунтовка глубокого проникновения; 4. Окраска за 2 раза колерованной ВД-ВА-24 ГОСТ 28196-89	1,60 - 3,60 1,60 2,60 1,20 1,30
151. Кладовая колясок 152. Электрощитовая 145. Кладовая	1. Грунтовка глубокого проникновения; 2. Улучшенная гипсовая штукатурка "РОТГИПС", δ=0,015 м; 3. Грунтовка глубокого проникновения; 4. Окраска ВД-ВА-24 ГОСТ 28196-89 за 2 раза белого цвета	5,90 9,40 6,30	1. Грунтовка глубокого проникновения; 2. Улучшенная гипсовая штукатурка "РОТГИПС", δ=0,02 м; 3. Грунтовка глубокого проникновения; 4. Окраска за 2 раза колерованной ВД-ВА-24 ГОСТ 28196-89	28,70 39,00 29,30	1. Грунтовка глубокого проникновения; 2. Улучшенная гипсовая штукатурка "РОТГИПС", δ=0,02 м; 3. Грунтовка глубокого проникновения; 4. Окраска за 2 раза колерованной ВД-ВА-24 ГОСТ 28196-89	1,60 2,90 1,80

Таблица Д.2 – Ведомость отделки помещения подвала

Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов интерьера					Примечания
	Потолок	Площадь, м ²	Стены, перегородки из кирпича, газобетона	Площадь, м ²	Колонны жел.-бет. (у участки жел.-бет стен)	
168. Кладовая	1. Грунтовка глубокого проникновения; 2. Улучшенная гипсовая штукатурка "РОТГИПС", δ=0,015 м; 3. Грунтовка глубокого проникновения; 4. Окраска ВД-АК-111 ГОСТ 28196-89 за 2 раза белого цвета.	3,30	На всю высоту помещения: 1. Простая цементно-песчаная штукатурка М150, δ=10 мм; 2. Облицовка керамической плиткой по ГОСТ 6141-91 на клею на цементной основе, общая δ =0,010 м;	17,50	На всю высоту помещения: 1. Простая цементно-песчаная штукатурка М150, δ=10 мм; 2. Облицовка керамической плиткой по ГОСТ 6141-91 на клею на цементной основе, общая δ =0,010 м;	5,10
163. Помещение для хранения одежды		2,10		18,00		-
169. Кладовая с/ух. пр./одежд		6,40		25,60		5,90
170. Помещение с х/од. об-ем		14,00		51,30		3,70
171. Кладовая для обуви		9,10		50,00		-
172. Мышьяк кровельный		6,60		32,10		-
173. Раздаточная		8,00		34,60		-
174. Горячий цех		21,10		56,50		1,90
175. Холодный цех		17,00		45,60		11,80
176. Цех первич. обработки обуви		11,90		48,50		-
177. Мясо-рыбный цех	10,80	44,50	1,60			
162. Загрузочная	9,90	43,70	2,70			
180. Лестничная клетка техническая	1. Грунтовка глубокого проникновения; 2. Улучшенная гипсовая штукатурка "РОТГИПС", δ=0,015 м; 3. Грунтовка глубокого проникновения; 4. Окраска ВД-ВА-24 ГОСТ 28196-89 за 2 раза белого цвета	10,3	-	-	1. Грунтовка глубокого проникновения; 2. Улучшенная гипсовая штукатурка "РОТГИПС", δ=0,02 м; 3. Грунтовка глубокого проникновения; 4. Окраска за 2 раза колерованной ВД-ВА-24 ГОСТ 28196-89	89,50
0.2. Лестничная клетка техническая	11,9	-	-	-	-	-
Подвал:						
0.1. Тамбур	Утепление потолка –комплектная система КНАУФ П131 (231) со спаренными профилями: 1. Утеплитель ПП-60(НГ)–1000.600.50 ГОСТ 9573–2012; 2. Спаренный стоечный профиль ПС50 с шагом 500мм; 3. Плиты ГВЛВ–ПК–2500х1200х10 ГОСТ Р 51829–2001; 4. Шпаклевка швов – КНАУФ–Фуген; 5. Грунтовка глубокого проникновения; 6. Окраска за 2 раза составом водно-дисперсионным ВДС-15 000"Бытхим" – краска интерьерная белоснежная NEVEL SILVER, класс пожарной опасности КМ1 (или эквивалент***).	5,6	Утепление стен –комплектная система КНАУФ С623: 1. Каркас из металл. профилей из тонколистовой стали ПН28х27, ПП60х27 (шаг 600 мм); 2. Утеплитель ПП-60(НГ)–1000.600.50 ГОСТ 9573–2012; 3. Плиты ГВЛВ–ПК–2500х1200х10 ГОСТ Р 51829–2001; 4. Шпаклевка швов – КНАУФ–Фуген; 5. Грунтовка глубокого проникновения; 6. Окраска за 2 раза колерованным составом водно-дисперсионным ВДС-15 000"Бытхим" – краска моющаяся белоснежная NEVEL SILVER, класс пожарной опасности КМ1 (или эквивалент***)	23,6	Утепление стен –комплектная система КНАУФ С623: 1. Каркас из металл. профилей из тонколистовой стали ПН28х27, ПП60х27 (шаг 600 мм); 2. Утеплитель ПП-60(НГ)–1000.600.50 ГОСТ 9573–2012; 3. Плиты ГВЛВ–ПК–2500х1200х10 ГОСТ Р 51829–2001; 4. Шпаклевка швов – КНАУФ–Фуген; 5. Грунтовка глубокого проникновения; 6. Окраска за 2 раза колерованным составом водно-дисперсионным ВДС-15 000"Бытхим" – краска моющаяся белоснежная NEVEL SILVER, класс пожарной опасности КМ1 (или эквивалент***)	2,1
0.11. Гардеробная	1. Грунтовка глубокого проникновения; 2. Улучшенная гипсовая штукатурка "РОТГИПС", δ=0,015 м; 3. Грунтовка глубокого проникновения; 4. Окраска ВД-ВА-24 ГОСТ 28196-89 за 2 раза белого цвета	14,80	1. Грунтовка глубокого проникновения; 2. Улучшенная гипсовая штукатурка "РОТГИПС", δ=0,02 м; 3. Грунтовка глубокого проникновения; 4. Окраска за 2 раза колерованной ВД-ВА-24 ГОСТ 28196-89	23,30	1. Грунтовка глубокого проникновения; 2. Улучшенная гипсовая штукатурка "РОТГИПС", δ=0,02 м; 3. Грунтовка глубокого проникновения; 4. Окраска за 2 раза колерованной ВД-ВА-24 ГОСТ 28196-89	25,20
0.3. Коридор	1. Грунтовка глубокого проникновения; 2. Простая цементно-песчаная штукатурка М150, δ=10 мм; 3. Грунтовка глубокого проникновения; 4. Окраска за 2 раза составом водно-дисперсионным ВДС-15 000"Бытхим" – краска интерьерная белоснежная NEVEL SILVER, класс пожарной опасности КМ1 (или эквивалент***).	86,50	1. Грунтовка глубокого проникновения; 2. Простая цементно-песчаная штукатурка М150, δ=0,02 м; 3. Грунтовка глубокого проникновения; 4. Окраска за 2 раза колерованным составом водно-дисперсионным ВДС-15 000"Бытхим" – краска интерьерная белоснежная NEVEL SILVER, класс пожарной опасности КМ1 (или эквивалент***)	159,0	1. Грунтовка глубокого проникновения; 2. Простая цементно-песчаная штукатурка М150, δ=0,02 м; 3. Грунтовка глубокого проникновения; 4. Окраска за 2 раза колерованным составом водно-дисперсионным ВДС-15 000"Бытхим" – краска интерьерная белоснежная NEVEL SILVER, класс пожарной опасности КМ1 (или эквивалент***)	55,90
0.4. Коридор		9,30		41,60		-
0.8. Коридор		8,00		40,20		-
0.18. Коридор		8,70		25,90		5,20

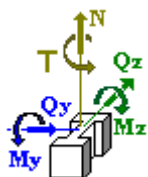
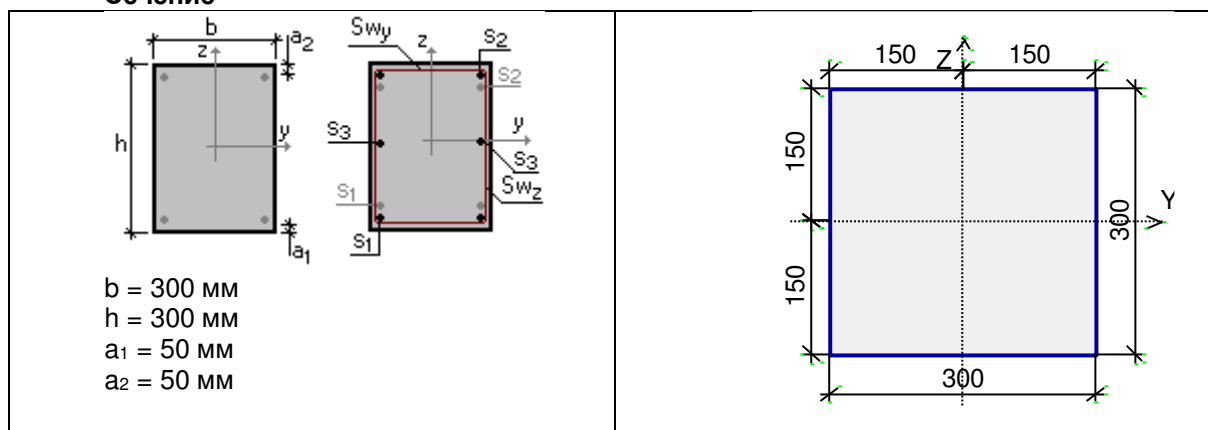
Таблица Д.2 – Ведомость отделки помещения подвала (окончание)

Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов интерьера						Примечания
	Потолок	Площадь, м ²	Стены, перегородки из кирпича, газобетона	Площадь, м ²	Колонны жел.-бет. (в участке жел.-бет стен)	Площадь, м ²	
0.5. Кладовая для грязного белья 0.9. Кладовая для чистого белья	1. Грунтовка глубокого проникновения; 2. Простая цементно-песчаная штукатурка М150, δ=10 мм; 3. Грунтовка глубокого проникновения; 4. Окраска ВД-АК-111 ГОСТ 28196-89 за 2 раза белого цвета	8,80 11,00	На всю высоту помещения: 1. Простая цементно-песчаная штукатурка М150, δ=10 мм; 2. Облицовка керамической плиткой по ГОСТ 6141-91 на клею на цементной основе, общая δ =0,010 м;	43,60 27,30	1. Простая цементно-песчаная штукатурка М150, δ=10 мм; 2. Облицовка керамической плиткой по ГОСТ 6141-91 на клею на цементной основе, общая δ =0,010 м;	1,40 25,20	
0.6. Стиральная 0.7. Гладильная 0.12. КУИИ 0.14. Шлюз 0.13. Санузел	1. Грунтовка глубокого проникновения; 2. Простая цементно-песчаная штукатурка М150, δ=10 мм; 3. Грунтовка глубокого проникновения; 4. Окраска ВД-АК-111 ГОСТ 28196-89 за 2 раза белого цвета	15,80 16,60 7,50 3,80 3,00	На всю высоту помещения: 1. Простая цементно-песчаная штукатурка М150, δ=10 мм; 2. Облицовка керамической плиткой по ГОСТ 6141-91 на клею на цементной основе, общая δ =0,010 м;	48,20 43,30 21,80 13,50 8,70	1. Простая цементно-песчаная штукатурка М150, δ=10 мм; 2. Облицовка керамической плиткой по ГОСТ 6141-91 на клею на цементной основе, общая δ =0,010 м;	0,90 3,60 13,20 6,60 10,90	
0.15. Водомерный узел, ИТП 0.16. Электрощитовая	1. Грунтовка глубокого проникновения; 2. Окраска ВД-АК-111 ГОСТ 28196-89 за 2 раза светло серого цвета	27,3 7,6	1. Простая цементно-песчаная штукатурка М150, δ=20 мм; 2. Грунтовка глубокого проникновения; 3. Окраска ВД-АК-111 ГОСТ 28196-89 за 2 раза светло серого цвета	- 13,3	1. Простая цементно-песчаная штукатурка М150, δ=20 мм; 2. Грунтовка глубокого проникновения; 3. Окраска ВД-АК-111 ГОСТ 28196-89 за 2 раза светло серого цвета	49,3 18,1	
0.10. Вентиляционная камера 0.19. Вентиляционная камера	Шумоизоляция потолка –комплектная система КНАУФ П113 (213); 1. Каркас из металл. профилей из тонколистовой стали ПП60х27, закрепленный к базовому перекрытию на подвесы; 2. Утеплитель ПП-60(НГ)-1000.600.50 ГОСТ 9573-2012 (крепить к перекрытию дюбелями ДС-5 50.60.100 пр-ва Бийского завода стеклопластика, расход 5 шт./м ²); 3. Плиты ГВЛВ-ПК-2500х1200х10 ГОСТ Р 51829-2001; 4. Шпаклевка швов – КНАУФ-Фуген; 5. Грунтовка глубокого проникновения; 6. Окраска ВД-ВА-24 ГОСТ 28196-89 за 2 раза светло серого цвета	52,3 21,0	Шумоизоляция стен –комплектная система КНАУФ С623; 1. Каркас из металл. профилей из тонколистовой стали ПН28х27, ПП60х27 (шаг 600 мм); 2. Утеплитель ПП-60(НГ)-1000.600.50 ГОСТ 9573-2012; 3. Плиты ГВЛВ-ПК-2500х1200х10 ГОСТ Р 51829-2001; 4. Шпаклевка швов – КНАУФ-Фуген; 5. Грунтовка глубокого проникновения; 6. Окраска ВД-ВА-24 ГОСТ 28196-89 за 2 раза светло серого цвета	51,1 21,0	Шумоизоляция стен –комплектная система КНАУФ С623; 1. Каркас из металл. профилей из тонколистовой стали ПН28х27, ПП60х27 (шаг 600 мм); 2. Утеплитель ПП-60(НГ)-1000.600.50 ГОСТ 9573-2012; 3. Плиты ГВЛВ-ПК-2500х1200х10 ГОСТ Р 51829-2001; 4. Шпаклевка швов – КНАУФ-Фуген; 5. Грунтовка глубокого проникновения; 6. Окраска ВД-ВА-24 ГОСТ 28196-89 за 2 раза светло серого цвета	45,0 23,1	
0.17. Техническое подполье	—————		—————		Утепление стен по осям 2, Е, 4, Ж, 6, между осями Е-Ж по системе СФТК "Ceresit WM": 1. Утеплитель – мин. плита "ТЕХНОФАС" δ=0,05 м производства корпорации ТехноНиколь, крепить дюбелями тарельчатыми ДС-5 50.60.100 произ-ва ООО "Бийский завод стеклопластика" (расход 5 шт./м ²); 2. Базовый штукатурный слой Ceresit СТ 190 δ=0,006 м (из расчета 6 кг/м ²) с армирующей фасадной щелочестойкой сеткой 160г/м ² ; 3. Грунтовка глубокого проникновения; 4. Окраска ВД-АК-111 ГОСТ 28196-89 за 2 раза светло серого цвета	106,0	

Приложение Ж. Экспертиза колонны

Коэффициент надежности по ответственности $\gamma_n = 1$
 Коэффициент надежности по ответственности (2-е предельное состояние) = 1
 Длина элемента 2,78 м
 Коэффициент расчетной длины в плоскости ХоУ 1,21
 Коэффициент расчетной длины в плоскости ХоZ 1,21
 Случайный эксцентриситет по Z 10 мм
 Случайный эксцентриситет по Y 10 мм
 Конструкция статически определимая
 Предельная гибкость - 120

Сечение



Арматура	Класс	Коэффициент условий работы
Продольная	A500	1
Поперечная	A240	1

Бетон

Вид бетона: Тяжелый
 Класс бетона: B25
 Плотность бетона 2,5 Т/м³

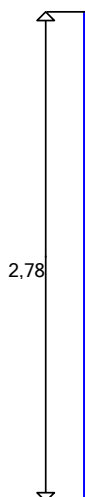
Коэффициенты условий работы бетона			
1	γ_b	учет нагрузок длительного действия	0,9
2	γ_b	учет характера разрушения	1
3	γ_b	учет вертикального положения при бетонировании	0,85
5	γ_b	учет замораживания/оттаивания и отрицательных температур	1

Влажность воздуха окружающей среды - 40-75%

Трещиностойкость

Ограниченная ширина раскрытия трещин
 Требования к ширине раскрытия трещин выбираются из условия сохранности арматуры
 Допустимая ширина раскрытия трещин:
 Непродолжительное раскрытие 0,4 мм
 Продолжительное раскрытие 0,3 мм

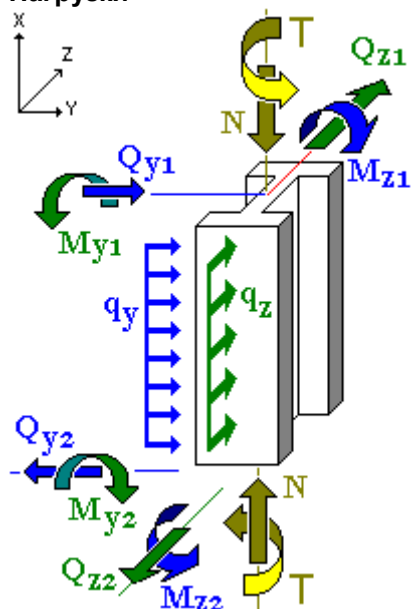
Схема участков



Заданное армирование

Участок	Длина (м)	Арматура	Сечение
1	2,78	$S_1 - 2\varnothing 16$ $S_2 - 2\varnothing 16$ Поперечная арматура вдоль оси Z $1\varnothing 8$, шаг поперечной арматуры 120 мм Поперечная арматура вдоль оси Y $1\varnothing 8$, шаг поперечной арматуры 120 мм	

Нагрузки



Загружение 1

Тип: постоянное
 Коэффициент надежности по нагрузке: 1,1
 Коэффициент длительной части: 1

N	63,487 Т	T	0 Т*м
My1	0 Т*м	Mz1	0 Т*м
Qz1	0 Т	Qy1	0 Т
My2	0 Т*м	Mz2	0 Т*м
Qz2	0 Т	Qy2	0 Т
qz	0 Т/м	qy	0 Т/м

Результаты расчета			
Участок	Коэффициент использования	Проверка	Проверено по СНиП
1	0,472	Прочность по предельной продольной силе сечения	п. 8.1.18
	0,535	Прочность по предельному моменту сечения	п.п. 8.1.8-8.1.14
	0,374	Деформации в сжатом бетоне	пп. 8.1.20-8.1.30
	0,165	Продольная сила при учете прогиба при гибкости $L_0/i > 14$	пп. 8.1.15, 7.1.11
	0,324	Пределная гибкость в плоскости XoY	п. 10.2.2
	0,324	Пределная гибкость в плоскости XoZ	п. 10.2.2

Приложение Ж. Локальный сметный расчет.

Приложение И. Локальный сметный расчёт

Приложение № 2
Утверждено приказом № 421 от 4 августа 2020 г. Минстроя РФ

Наименование программного продукта ПК "ГРАНД-Смета 2021"

Здание детского сада на 120 мест в г. Абакане
(наименование объекта капитального строительства)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ (СМЕТА) № 02-01-01

на устройство монолитного перекрытия
(наименование конструктивного решения)

Составлен базисно-индексным методом

Основание технологическая карта

(проектная и (или) иная техническая документация)

Составлен(а) в текущем (базисном) уровне цен на I квартал 2021 г.

Сметная стоимость	<u>5165,74</u>	<u>(620,88)</u> тыс.руб.
в том числе:		
строительных работ	<u>4056,51</u>	<u>(487,56)</u> тыс.руб.
монтажных работ	<u>0,00</u>	<u>(0)</u> тыс.руб.
оборудования	<u>0,00</u>	<u>(0)</u> тыс.руб.
прочих затрат	<u>0,00</u>	<u>(0)</u> тыс.руб.

Средства на оплату труда рабочих	<u>0,00</u>	<u>(19,17)</u> тыс.руб.
Нормативные затраты труда рабочих	<u>2218,70</u>	<u>чел.час.</u>
Нормативные затраты труда машинистов	<u>83,68</u>	<u>чел.час.</u>
Расчетный измеритель конструктивного решения	<u></u>	<u></u>

№ п/п	Обоснование	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество			Сметная стоимость в базисном уровне цен (в текущем уровне цен (гр. 8) для ресурсов, отсутствующих в СНБ), руб.			Индексы	Сметная стоимость в текущем уровне цен, руб.
				на единицу	коэффициенты	всего с учетом коэффициентов	на единицу	коэффициенты	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Раздел 1. Восстановительные работы:											
1	ФЕР06-01-041-03	Устройство перекрытий безбалочных толщиной: более 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м Объем=326,58 / 100	100 м3			3,27					
		1 ОТ					5 862,24		19 169,52		
		2 ЭМ					2 225,23		7 276,50		
		3 в т.ч. ОТм					342,57		1 120,20		
		4 М					13 546,48		44 296,99		
	04.1.02.06	Бетон	м3	101,5		331,91					
	07.2.07.13	Конструкции стальные	т	0,24		0,78					
	08.4.03.04	Арматура	т	6,63		21,68					
		ЗТ	чел.-ч	678,5		2218,70					
		ЗТм	чел.-ч	25,59		83,68					
		Итого по расценке					21 633,95		70 743,02		
		ФОТ							20 289,73		
	МДС81-33.2004 Прил.4 п.6.1 и Письмо №ВБ-338/02 от 08.02.08	НР Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве	%	105		105			21 304,22		
	Письмо №АП-5536/06 от 18.11.04 Прил.1 п.6.1	СП Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве	%	65		65			13 188,32		
		Всего по позиции							105 235,56		
2	ФССЦ-04.1.02.05-0007	Бетон тяжелый, класс: В20 (М250)	м3			326,58	665,00		217 175,70		
3	ФССЦ-08.4.02.01-0001	Арматура-сетка из арматурной стали класса А-I диаметром 12-14 мм	т			29,23	5 650,00		165 149,50		
Итого по смете:											
1		Строительные работы							487 560,76	8,32	4 056 505
		В том числе:									
		оплата труда							19 169,52		
		эксплуатация машин и механизмов							7 276,50		
		материалы							426 622,19		
		накладные расходы							21 304,22		

сметная прибыль	13 188,32	
Итого ФОТ (справочно)	20 289,73	
Итого накладные расходы (справочно)	21 304,22	
Итого сметная прибыль (справочно)	13 188,32	
Итого	487 560,76	4 056 505
Временные здания и сооружения 1,8%	8 776,09	73 017
Итого	496 336,85	4 129 523
Производство работ в зимнее время 2,2%	10 919,41	90 849
Итого	507 256,26	4 220 372
Непредвиденные затраты 2%	10 145,13	84 407
Итого с учетом доп. работ и затрат	517 401,38	4 304 780
НДС 20%	103 480,28	860 956
ВСЕГО по смете	620 881,66	5 165 735

Составил: студент Скорнякова Д.А.

[должность, подпись (инициалы, фамилия)]

Проверил: старший преподаватель Дмитриева Н.О.

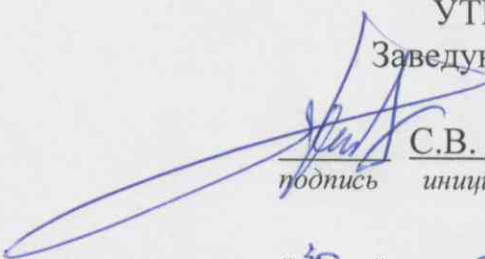
[должность, подпись (инициалы, фамилия)]

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Строительные конструкции и управляемые системы
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой


подпись С.В. Деордиев
инициалы, фамилия

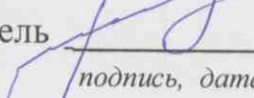
«30» 06 2021 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

в виде проекта
проекта, работы

08.03.01. «Строительство»
код, наименование направления

Детский сад на 120 мест в г. Абакане
тема

Руководитель 
подпись, дата к.т.н., доц. каф. СКиУС
должность, ученая степень А.В. Ластовка
инициалы, фамилия

Выпускник СМ 24.06.21
подпись, дата Д.А. Скорнякова
инициалы, фамилия

Красноярск 2021

Продолжение титульного листа БР по теме Детский сад на 120 мест

г. Балашиха

Консультанты по
разделам:

архитектурно-строительный
наименование раздела

Жу 23.06.21
подпись, дата

С.В. Казакова
инициалы, фамилия

расчетно-конструктивный

JS
подпись, дата

А.В. Ласкова
инициалы, фамилия

фундаменты

Жу, 24.06.21
подпись, дата

Р.А. Иванова
инициалы, фамилия

технология строит. производства

17.06.2021 Жу
подпись, дата

С.Ю. Петрова
инициалы, фамилия

организация строит. производства

17.06.2021 Жу
подпись, дата

С.Ю. Петрова
инициалы, фамилия

экономика

JS
подпись, дата

А.В. Ласкова
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

JS
подпись, дата

А.В. Ласкова
инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

институт

Строительные конструкции и управляемые системы

кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 С.В. Деордиев

подпись *инициалы, фамилия*

« 24 » 09 20 21 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

в форме бакалаврской работы

Студенту Скорняковой Дарьи Андреевны
фамилия, имя, отчество

Группа ЗСБ16-12Б Направление (профиль) 08.03.01
(номер) (код)

«Строительство» - профиль «Промышленное и гражданское
строительство»

Тема выпускной квалификационной работы Детский сад на 120 мест в
г. Абакане
наименование

Утверждена приказом по университету № №5026/С от 13.04.2021

Руководитель ВКР А.В. Ластовка, к.т.н., доц. каф. СКиУС
инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для ВКР бакалавра в виде проекта

Характеристика района строительства и строительной площадки сметовой

район - II, ветровой район - III

Грунты - глинистые суглинки

Общие сведения о функциональном назначении объекта

Другие материалы

Задания по разделам ВКР в виде проекта

Пояснительная записка

Архитектурно-строительный раздел:

объемно-планировочное решение пост. 87 от 16.02.2008 р.З,4

конструктивное решение пост. 87 от 16.02.2008 р.З,4

мтр: Стены, кровля, окна

Расчетно-конструктивный раздел:

расчет и конструирование несущих и ограждающих конструкций здания

показана по оси 14/14

мониторинг и контроль качества

расчет и конструирование фундаментов защитировать фундамент

сталабными на естественном основании и ввинтить. Это -
речь один путем сравнения ТЭП.

Технология строительного производства _____:

расчеты по технологической карте определение потребности в
мат.-технических ресурсах, календарные, зостност
труда

указания по производству СМР не менее 5 листов сои МРС

Организация строительства _____

расчеты по стройгенплану сои МЧ, РД, СНиПов определение
производительности предприятия объекта сои СНиП.в

Экономика строительства: САО со схемой местоположения объекта,
АСД на вид работ по ТК с указанием расценок сои СНиП
объекта по мере (2021); ТЭП

Графический материал с указанием основных чертежей

Архитектурно-строительный раздел (фасад, планы этажей, поперечный и
продольный разрезы, узлы): фасады, план 1 эт, план
кровли, разрезы, узлы 2-1 лист.

Расчетно-конструктивный раздел (основные чертежи рабочей документации
конструктивных решений, в т.ч. и фундаменты): схема расположения
основного и дополнительного верхнего и нижнего армирования
плиты перекрытия Ли-1 на стл. - 0.100 2-3 листа.

Организация строительства Объектной стройгенпланом
на основной период строительства 1 лист.

Технология строит. производства (технологическая карта) _____

Технологическая карта
на устройство монолитного
перекрытия здания 1 лист.

Консультанты по разделам

Архитектурно-строительный:

Ильин С. В. Казакова, каф. АЗиЭН, ст. преп.
(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)

Расчетно-конструктивный:

А. В. Лоскутова, к.т.н., доц. каф. СК и УС
(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)

Фундаменты:

Ильин, Р. А. Иванова, каф. "АЭиГС", ст. преподаватель
(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)

Технология строительного производства:

Петрова С. Ю. Петрова ст. препод. кафедры СМиТС
(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)

Организация строительного производства:

Петрова С. Ю. Петрова ст. препод. кафедры СМиТС
(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)


Экономика строительства:

Ильин И. О. Жидриба, ст. преп. Жидриба
(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК
выполнения ВКР в виде проекта

Наименование раздела	Срок выполнения
Архитектурно-строительный	1.05
Расчетно-конструктивный	14.05
Фундаменты	1.06
Технология строительного производства	14.06
Организация строительного производства	21.06
Экономика строительства	24.06

Руководитель ВКР


_____ (подпись)

Задание принял к исполнению


_____ (подпись, инициалы и фамилия студента)

« 26 » _____ 2021 г.