

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Социальная семейная гостиница

Обучающийся

А.А. Васильев

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.Н. Одарич

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

Консультанты

канд. экон. наук, А.Е. Бугаев

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

канд. техн. наук, М.В. Безруков

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

В.Н. Чайкин

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

Д.А. Романов

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

Аннотация

Пояснительная записка содержит 6 разделов основной части и три приложения, в том числе 41 источник. Графическая часть выполнена на 8 листах формата А1.

В процессе выполнения данной работы выполнено шесть разделов проекта: архитектурно-планировочный, расчётно-конструктивный, технология строительства, организация строительства, экономика строительства, безопасность и экологичность технического объекта.

Приняты объёмно-планировочные решения с учётом назначения здания, разработаны конструкции стен, полов, кровли. Приведено описание инженерных сетей. Был выполнен теплотехнический расчет ограждающих конструкций стен и покрытия.

При разработке расчетно-конструктивного раздела ставилась задача по расчету монолитной плиты перекрытия, в расчетном программном комплексе, создана расчетная схема, заданы рассчитанные нагрузки и получены усилия, расчёт произведен с помощью метода МКЭ.

В разделе технологии рассмотрены вопросы возведения монолитной плиты перекрытия, правил безопасности при производстве работ, требований к качеству и приемке работ, необходимых материально-технических ресурсов, рассчитаны трудозатраты, выполнен график производства работ, рассчитаны основные ТЭП по технологической карте.

Разработан календарный план производства строительных работ с определением объемов работ, выполнен строительный план площадки, осуществлён расчёт потребности во временных сооружениях, водопроводе, электроснабжении, определена марка крана.

По укрупненным нормам рассчитана сметная стоимость строительства.

Проведена идентификация профессиональных рисков, разработаны методы и средства защиты по снижению опасных производственных факторов во время производства работ.

Содержание

Введение.....	5
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	6
1.1 Исходные данные.....	6
1.2 Планировочная организация земельного участка	6
1.3 Объемно планировочное решение здания.....	9
1.4 Конструктивное решение здания	11
1.4.1 Фундаменты	12
1.4.2 Колонны.....	12
1.4.3 Перекрытие и покрытие	12
1.4.4 Стены и перегородки.....	12
1.4.5 Переемычки.....	13
1.4.6 Лестницы	13
1.4.7 Окна и двери.....	14
1.4.8 Полы	14
1.4.9 Кровля	14
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	15
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	15
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания.....	15
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия.....	21
1.7 Инженерные системы	23
2 Расчетно-конструктивный раздел	24
2.1 Описание	24
2.2 Сбор нагрузок.....	24
2.3 Описание расчетной схемы.....	28
2.4 Определение усилий	29
2.5 Результаты расчета по несущей способности.....	31
2.6 Результаты расчета по деформациям.....	33
3 Технология строительства	35

3.1	Область применения	35
3.2	Технология и организация выполнения работ	35
3.3	Требования к качеству и приемке работ	40
3.4	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	41
3.5	Потребность в материально-технических ресурсах	45
3.6	Технико-экономические показатели	45
4	Организация и планирование строительства	46
4.1	Определение объемов строительно-монтажных работ	47
4.2	Определение потребности в строительных материалах	47
4.3	Подбор строительных машин для производства работ	47
4.4	Определение трудоемкости и машиноемкости работ	49
4.5	Разработка календарного плана производства работ	50
4.6	Определение потребности в складах и временных зданиях	51
4.7	Проектирование строительного генерального плана	55
4.8	Мероприятия по охране труда и технике безопасности	57
4.9	Технико-экономические показатели ППР	60
5	Экономика строительства	61
6	Безопасность и экологичность технического объекта	65
6.1	Характеристика рассматриваемого технического объекта	65
6.2	Идентификация профессиональных рисков	65
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	66
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	67
6.5	Обеспечение экологической безопасности объекта	69
	Заключение	72
	Список используемой литературы и используемых источников	73
	Приложение А Сведения по архитектурным решениям	79
	Приложение Б Сведения по расчетным решениям	90
	Приложение В Сведения по организационным решениям	94

Введение

Актуальность проектирования здания гостиничного направления обусловлена развитием высокими темпами внутреннего туризма в последние годы, и необходимостью в размещении людей, которые приезжают в чужой город на соревнования, по рабочим делам, вопросам развития бизнеса. В районе строительства отсутствует гостиница данного типа, это подтверждает актуальность выбранной темы для выполнения выпускной квалификационной работы.

Строительство зданий гостиничного типа, приведет к росту экономического потенциала нашей страны, развитию направления гражданского строительства, развитию инфраструктуры города и региона, созданию рабочих мест.

В современном строительстве данного типа зданий все чаще используется следующие конструкции:

- монолитные конструкции;
- сборные конструкции.

Проектируемое здание с монолитным каркасом.

У каждого метода строительства есть свои положительные и отрицательные качества, к положительным относятся:

- небольшая трудоемкость;
- возможность возведения здания любой конфигурации в плане;
- отсутствие привязки к заводам т.к. арматура, опалубка и бетонная смесь доступна в любом городе;
- невысокая стоимость работ;
- высокое качество работ, вследствие использования качественной опалубочной системы Peri.

Цель выпускной квалификационной работы – освоение универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций проектирования объекта гражданского строительства.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – г. Москва, ул. Героев Панфиловцев.

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

Преобладающее направление ветра зимой – З» [31].

Назначение здания – общественное, кроме жилых, лечебно-профилактических и детских учреждений, школ, интернатов.

«Уровень ответственности – II.

Степень долговечности – I.

Расчетный срок службы здания – 100 лет» [5].

«Степень огнестойкости – III.

Класс конструктивной пожарной опасности – С1.

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф 1.2» [22].

«Снеговой район строительства – III.

Расчетное значение веса снегового покрова – 210 кгс/м².

Ветровой район строительства – I.

Нормативная ветровая нагрузка – 32 кгс/м²» [23].

Сейсмичность района строительства – 6 баллов.

1.2 Планировочная организация земельного участка

«Территория, на которой планируется размещение объекта, имеет сложившуюся застройку, на земельном участке отсутствуют объекты капитального строительства и объекты включенные в единый государственный реестр объектов культурного наследия» [3, 24].

Подъезд к проектируемой семейной гостинице предусматривается через въезд с постом охраны с восточной стороны.

Проектом предусмотрено следующие работы:

- благоустройство тротуаров, пешеходных дорожек, доступных для маломобильных групп населения;
- благоустройство прилегающей территории.

Пешеходная доступность к проектируемой гостинице предусмотрена:

- от существующего поста охраны при въезде и входе на территорию до границ земельного участка осуществляется устройство тротуара с мощением бетонной плиткой и гранитным камнем КбртГП5 по кромке;
- от существующих пешеходных дорожек с западной стороны гостиницы;
- от проектируемых пешеходных дорожек с северной стороны гостиницы.
- По периметру здания предусмотрен круговой проезд шириной не менее 3,5 м.

Проход пешеходов обеспечен со всех сторон. Сопряжение плитки с газоном осуществляется посредством гранитного бортового камня КбртГП5, сопряжение проезда с тротуарами и газоном выполнено посредством гранитного бортового камня КбртГП1, КбртГП'.

На участке предусмотрена автостоянка. Число мест на автостоянках принимается согласно [42] не менее 20 % числа номеров.

Согласно этим данным, количество машино-мест составит:

$26 \text{ номеров} \times 20 \% = 5,2 \text{ машино-мест}$. Принимаю 6 машино-мест.

Число машино-мест для инвалидов составляет 10 % от общего числа машино-мест (но не менее одного места). Итого количество машино-мест для инвалидов – 1 шт.

Габариты машино-места принимаются с учетом минимально допустимых зазоров безопасности – $5,3 \times 2,5$ м, а для инвалидов, пользующихся креслами-колясками, – $6,0 \times 3,6$ м.

Рельеф участка строительства имеет равнинную местность со спокойным рельефом. Перепад высот на земельном участке от 174,50 м до 176,00 м над уровнем моря.

Преобладающие уклоны поверхности 0,5-1,5 градуса.

На участке предусмотрена вырубка отдельно стоящих деревьев, попадающих в габариты строительства и благоустройства территории.

Проектом предусматривается устройство площадки под 2 контейнера ТБО, которая располагается более, чем в 20 м от здания гостиницы [24].

Вертикальная планировка выполнена методом красных горизонталей по всей площади проектируемого участка. Отвод поверхностных дождевых вод осуществляется за счет продольных и поперечных уклонов проектируемых покрытий проездов и тротуаров в сторону дождеприемных колодцев.

Инженерно-геологические условия [25].

Наличие опасных природных и техногенных процессов не обнаружено.

Элементы гидрографии в пределах границ участка отсутствуют.

Проектируемый участок расположен вне особо охраняемых природных территорий, зон рекреации и иных природных комплексов, объекты историко-культурного наследия, а также объекты, обладающие признаками объектов культурного наследия и их охранные зоны, отсутствуют. Рассматриваемый участок не характеризуется наличием полезных ископаемых. На участке обследования редкие и исчезающие виды растений и животных, подлежащие охране и занесенные в Красную книгу Российской Федерации, а также пути миграции животных не зафиксированы.

На площадке строительства толща грунтов представлена:

- насыпными грунтами толщиной до 3,2 м;
- суглинками аллювиальными полутвердыми мощностью до 2,1 м;
- гравийными аллювиальными грунтами, встреченными на глубинах 3,2–3,3 м в виде слоя мощностью до 4,3 м;
- галечниковым аллювиальным грунтом, встреченным на глубинах 7,3–7,6 м, в виде слоя вскрытой мощностью 3,0 м.

1.3 Объемно планировочное решение здания

Здание гостиницы в плане имеет размеры в осях 30,00 × 20,40 м.

Главный фасад с входной группой ориентирован параллельно красным линиям ул. Героев Панфиловцев, при этом окна спален, в большинстве своем, обращены в сторону взрослых деревьев и зоны отдыха.

Количество этажей – 2. Высота этажей – 3,6 м.

Наличие подвала – с подвалом, общей площадью 172,42 м², имеющее регулярную форму плана, продиктованную градостроительными ограничениями. При максимальной ширине 26,56 м его длина составляет 31,54 м. Высота подвала – 3,2 м. План подвала обозначен на рисунке А.1 приложения А. Экспликация помещений подвального этажа представлена в приложении А в таблице А.1.

На первом этаже гостиницы расположены: зона приема и регистрации, единая многофункциональная зона отдыха, включающая небольшую игровую зону для родителей с маленькими детьми, зал для приема пищи с кухней самообслуживания, гостиную с детской интерактивной игровой зоной и семи гостиничных семейных номеров, габариты которых рассчитаны на проживание гостей с ограниченными возможностями, в т.ч. МГН. Два номера предусмотрены сообщающимися для возможности объединения. Также там расположены электрощитовая, пост охраны, помещения обслуживающего персонала и уборочного инвентаря, кладовая кухни [32].

На втором этаже предусмотрено 19 гостиничных семейных номеров, два из которых с возможностью объединения, а также две творческих мастерских для индивидуальных и групповых занятий [34].

Площади номеров – от 18,96 м² до 23,46 м².

Санузлы во всех номерах, совмещенные площадью от 3,55 м² до 4,50 м².

Ориентация здания гостиницы обеспечивает требуемую инсоляцию для 80 % спальных помещений.

Со второго этажа 16 номеров имеют выход на лоджии. Ограждения лоджий высотой 1,2 м аквапанель по каркасу.

В подвальном этаже размещается помещение постирочной, в котором установлены стиральные и сушильные машины для проживающих гостей, помещения для хранения, подсобные и технические, в т. ч. венткамера и ИТП.

Проектом предусмотрены мероприятия, обеспечивающие доступность, безопасность и комфорт для маломобильных групп населения в соответствии с требованиями СП 59.13330.2020 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения».

Все перепады высот на основных направлениях движения оборудованы малоуклонными пандусами, обеспечивающими беспрепятственный доступ инвалидов.

Спальни для проживания МГН, в т.ч. инвалидов-колясочников, размещены на первом этаже и обеспечены специально оборудованными санузлами, имеющими необходимые габариты. Дверные проемы проектируются без порогов (или с перепадами высот не более 2,5 см) и имеют минимальную ширину 900 мм. Коридоры на первом этаже имеют ширину 1,8 м. На первом этаже также предусмотрен туалет для посетителей МГН, в т.ч. инвалидов-колясочников.

В здании запроектирована лестничная клетка типа Л2 с выходом на кровлю, а на первом этаже через вестибюль и тамбур наружу. Лестничная клетка отделена от поэтажных коридоров противопожарными дверями и имеет естественное освещение. Ширина лестничных маршей 1,35 м. Вторым эвакуационным выходом со второго этажа является лестница типа Л3 шириной 1,2 м [35].

Технико-экономические показатели объемно-планировочного решения здания представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Техничко-экономические показатели

«Наименование	Единица измерения	Показатели» [38]
Площадь застройки	м ²	767,12
Общая площадь	м ²	1459,39
Жилая площадь	м ²	530,99
Строительный объем здания	м ³	6056
в т.ч. подземной части	м ³	652
Планировочный коэффициент К1	-	0,36
Объёмный коэффициент К2	-	4,15

После разработки объемно-планировочного решения здания приступаем к проектированию конструктивного решения.

1.4 Конструктивное решение здания

Проектируемая гостиница с подвалом выполнена с монолитными железобетонными колоннами и безбалочными монолитными железобетонными перекрытиями, с наружными стенами из газобетонных блоков с утеплением и облицовочным слоем фасадными панелями.

«Прочность и устойчивость здания обеспечивается совместной работой каркаса с монолитным ядром жесткости и стенами подземной части в вертикальных плоскостях и дисками монолитных перекрытий в горизонтальных плоскостях. Ядро жесткости расположено на всю высоту здания. Ядром жесткости здания выступает вертикальная конструкция, являющаяся лестничной клеткой» [29].

Для совместной работы колонн здания, ядра жесткости, стен и дисков перекрытий проектом предусматриваются следующие мероприятия: монолитное жесткое сопряжение колонн, ядра жесткости, диафрагм жесткости и стен с монолитной фундаментной плитой, монолитное жесткое сопряжение колонн и безбалочных перекрытий.

1.4.1 Фундаменты

Фундамент подвала – в виде монолитной плиты из бетона класса В25 толщиной 350 мм. Под колонны здания – столбчатые монолитные фундаменты из бетона класса В25 [6, 7].

По периметру здания устраивается бетонная отмостка шириной 1,0 м с уклоном 5 %.

1.4.2 Колонны

«Колонны здания запроектированы монолитными из бетона класса В25 сечением 400×400 мм на всю высоту. Шаг колонн 6×6 м» [29].

1.4.3 Перекрытие и покрытие

«Перекрытия в здании сплошные монолитные плиты, высотой сечения 200 мм, из бетона класса В25. Плита покрытия выполняется также из бетона класса В25 толщиной 200мм» [6, 7].

«В местах значительных по размерам отверстий и больших местных нагрузок, плиты усилены дополнительным армированием.

Лоджии – монолитные железобетонные, высотой сечения 200 мм из бетона класса В25» [29].

Ограждения лоджий выполняются по металлическому каркасу фасадными панелями.

1.4.4 Стены и перегородки

Наружные стены двух типов с облицовкой фасадными панелями на металлокаркасе:

- самонесущие – газобетонные блоки толщиной 400 мм, минераловатные плиты толщиной 100 мм;
- несущие – монолитный железобетон толщиной 200 мм, минераловатные плиты толщиной 150 мм;
- стены подвала из монолитного железобетона толщиной 200 мм, утепленные экструдированным пенополистиролом толщиной 100 мм.

Внутренние перегородки в подвальном помещении из полнотелого кирпича, армированные двумя стержнями диаметром 4мм В500 через четыре ряда кладки.

Крепление перегородок из кирпича к железобетонным стенам и перекрытиям выполнено с помощью металлических связей шагом 1,2 м по длине и в трех уровнях по высоте, перегородки не доведены до монолитного перекрытия на 40 мм, в шов уложен минераловатный утеплитель, и оштукатурить цементно–песчаным раствором по серпянке.

Отверстия в перегородках необходимо заделать цементно-песчаным раствором М100 после прокладки коммуникаций.

Внутренние перегородки первого и второго этажей из ГКВЛ трех типов:

- тип С112 (125 мм) из одного слоя ГКВЛ с каждой стороны на металлическом каркасе со звукоизоляцией из негорючих минераловатных плит толщиной 50 мм;
- тип С115 (205 мм) из одного слоя ГКВЛ с каждой стороны на двойном металлическом каркасе со звукоизоляцией из негорючих минераловатных плит толщиной 50 мм;
- перегородки из двух слоев ГКВЛ с каждой стороны на металлическом каркасе со звукоизоляцией из негорючих минераловатных плит толщиной 60 мм.

1.4.5 Перемычки

Перемычки сборные газобетонные.

Ведомость и спецификация перемычек представлена в приложении А в таблицах А.2 и А.3 соответственно.

1.4.6 Лестницы

Лестничные марши и площадки монолитные, выполненные из бетона класса В25.

Высота ступеней – 150 мм, ширина – 300 мм.

1.4.7 Окна и двери

Окна, балконные двери и витражное остекление общественных помещений из ПВХ профиля с двухкамерным стеклопакетом.

Наружные, тамбурные двери и остекление общественных зон первого этажа и фонаря на кровле из алюминиевого профиля с заполнением двухкамерным стеклопакетом.

Внутренние двери деревянные, наружные эвакуационные – утепленные металлические.

Двери подвального этажа наружные и внутренние – металлические в противопожарном исполнении.

Все изделия необходимо изготовить после предварительных обмеров по факту.

Ведомость оконных и дверных проемов представлена в приложении А в таблице А.4.

1.4.8 Полы

В помещениях полы запроектированы из керамических, керамогранитных, кварцвиниловых плиток и паркетной доски.

Экспликация полов представлена в приложении А в таблице А.5.

1.4.9 Кровля

Кровля здания – плоская, гидроизоляционный ковер (два слоя наплавливаемых битумно-полимерных рулонных материала) по цементно-песчаной стяжке с внутренним водостоком.

Уклон выполняется керамзитовым гравием.

Утеплитель кровли – минераловатные плиты плотностью 100 кг/м³ в два слоя.

В местах примыканий изоляционных слоев к парапетам, стенам, в местах пропуска труб и водосливов необходимо проложить дополнительные изоляционные слои.

В местах примыкания рулонного ковра к вертикальным поверхностям устраиваются фаски под углом 45 градусов и высотой 100 мм.

Летом фаски изготавливаются из цементно-песчаного раствора М100, зимой из песчаного асфальтобетона.

Верхний край дополнительных ковров крепится к кирпичным или бетонным стенам парапета, деревянные бруски пропитываются антисептиком.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Выразительность фасадов здания гостиницы достигается комбинированием высококачественной отделки, и отвечает современным тенденциям архитектуры.

Витражные конструкции из алюминия, облицовка композитными панелями «Треспа» по технологиям фирмы изготовителя, алюминиевые композитные панели и алюминиевая рейка с покрытием.

Основными цветами отделки фасадов приняты – темно-серый близкий к RAL 8023 в сочетании терракотовым близким к RAL 7015, фактура панелей «под дерево». Акцентом является применение панелей светло-бежевого цвета RAL 9001. Рамы окон и витражей RAL 7035.

Стеклопакеты прозрачные. Сочетания цветов близки к фирменному.

Наружные входные площадки и цоколь облицовываются темно-серым керамогранитом.

Внутренняя отделка представлена в приложении А в таблице А.6.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

Исходные данные.

«Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92, $t_{н} = \text{минус } 26 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

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

Продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха, $Z_{от.пер.} = 204$ суток.

Температура периода со средней суточной температурой воздуха, $t_{от.пер} = \text{минус } 2,2 \text{ } ^\circ\text{C}$ » [31].

«Влажностный режим помещений нормальный.

Влажность внутри помещений 55 %.

Условия эксплуатации – Б» [27].

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

Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, $R_0^{норм}$, следует определять по формуле 1:

$$R_0^{норм} = R_0^{тр} \times m_p \quad (1)$$

где $R_0^{тр}$ – базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, следует принимать в зависимости от градусо-суток отопительного периода, ГСОП;

m_p – коэффициент, учитывающий особенности региона строительства. В расчете принимается равным 1» [27].

$$R_0^{норм} = 2,56 \times 1 = 2,56 \text{ м}^2\text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}.$$

«Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, $^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$ по формуле 2:

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_{от})z_{от} \quad (2)$$

где t_b – расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания;

$t_{от}$ – средняя температура наружного воздуха, $^\circ\text{C}$ для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более $8 \text{ } ^\circ\text{C}$;

$Z_{от}$ – продолжительность, сут, отопительного периода для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С» [28].

$$\text{ГСОП} = (20 - (-2,2)) \times 204 = 4528,8 \text{ } ^\circ\text{C} \times \text{сут.}$$

«Определяем нормируемое сопротивление теплопередачи наружной ограждающей стены, из условия энергосбережения R_o^{mp} в зависимости от ГСОП по формуле 3:

$$R_o^{TP} = a \times \text{ГСОП} + b \quad (3)$$

где a и b – коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3» [19].

$$R_o^{TP} = 0,0003 \times 4528,8 + 1,2 = 2,56 \text{ м}^2\text{C/Вт}$$

«Для стен общественных зданий, кроме жилых, лечебно-профилактических и детских учреждений, школ, интернатов $a=0,0003$; $b=1,2$, для покрытия $a=0,0004$; $b=1,6$ » [19].

«Для определения оптимальной толщины слоя утеплителя необходимо выполнение условия по формуле 4:

$$R_0 \geq R_o^{mp} \quad (4)$$

где R_o^{TP} – требуемое сопротивления теплопередаче, $\text{м}^2\text{C/Вт}$ » [19].

«Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции определяется по формуле 5:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + R_K + \frac{1}{\alpha_H} \quad (5)$$

где $\alpha_{в}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/м²·°С;

$\alpha_{н}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·°С).

$R_{к}$ – термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции, м²·°С/Вт, определяемые по формуле 6:

$$R = \frac{\delta}{\lambda} \quad (6)$$

где δ – толщина слоя, м;

λ – коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/м²·°С» [19].

«Предварительная толщина утеплителя определена по формуле 7:

$$\delta_{ут} = \left[R_0^{тр} - \left(\frac{1}{\alpha_{в}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{н}} \right) \right] \lambda_{ут} \quad (7)$$

где $R_0^{тр}$ – требуемое сопротивление теплопередаче, м²·°С/Вт;

$\delta_{н}$ – толщина слоя конструкции, м;

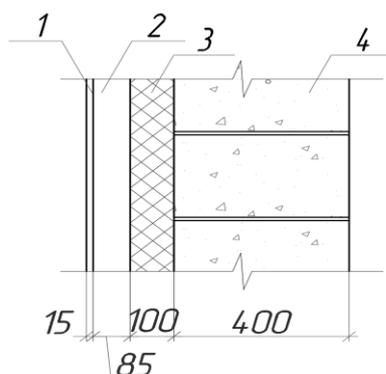
$\lambda_{н}$ – коэффициент теплопроводности конструкции, Вт/(м²·°С);

$\alpha_{в}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/м²·°С;

$\alpha_{н}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·°С)» [19].

$$\delta_{ут} = \left[2,56 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,4}{0,26} + \frac{1}{23} \right) \right] 0,065 = 0,056 \text{ м}$$

Состав наружного стенового ограждения представлен на рисунке 1 и в таблице 3.



1 – фасадные панели; 2 – воздушная прослойка; 3 – утеплитель минераловатные плиты; 4 – газобетон.

Рисунок 1 – Состав наружного ограждения (тип 1)

Расчет для стены тип 1.

Таблица 3 – Состав наружного ограждения (тип 1)

«Материал	Плотность	Коэффициент теплопроводности	Толщина ограждения» [27]
1. Фасадные панели	-	-	-
2. Воздушная прослойка	-	-	-
3. Утеплитель – минераловатные плиты	100	0,065	x
4. Газобетон	600	0,26	0,40

Принимаем толщину слоя утеплителя $\delta_{ут} = 0,10$ м.

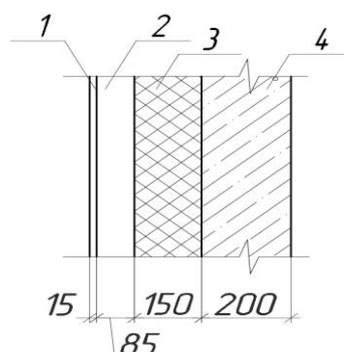
Выполним проверку по формуле 4 [28]:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,4}{0,26} + \frac{0,1}{0,065} + \frac{1}{23} = 3,24 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}.$$

$R_0 = 3,24 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} > 2,56 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ – условие выполнено, конструкция удовлетворяет техническим требованиям.

Расчет для стены тип 2.

Состав наружного ограждения представлен на рисунке 2 и в таблице 4.



1 – фасадные панели; 2 – воздушная прослойка; 3 – утеплитель минераловатные плиты; 4 – монолитный железобетон.

Рисунок 2 – Состав наружного ограждения (тип 2)

Таблица 4 – Состав наружного ограждения (тип 2)

«Материал	Плотность	Коэффициент теплопроводности	Толщина ограждения» [27]
1. Фасадные панели	-	-	-
2. Воздушная прослойка	-	-	-
3. Утеплитель – минераловатные плиты	100	0,065	x
4. Монолитный железобетон	2500	2,04	0,20

$$\delta_{ут} = \left[2,56 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{1}{23} \right) \right] 0,065 = 0,149 \text{ м.}$$

Принимаем толщину слоя утеплителя $\delta_{ут} = 0,15 \text{ м.}$

Выполним проверку по формуле 4 [28]:

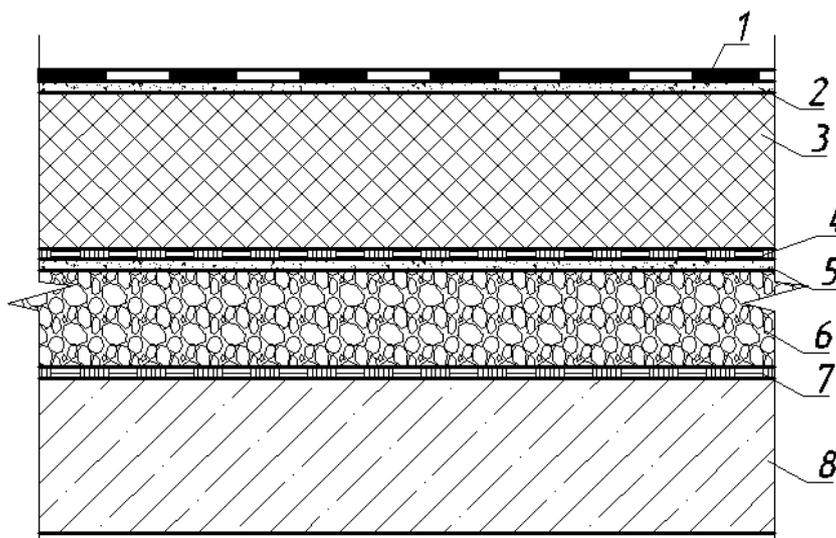
$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,15}{0,065} + \frac{1}{23} = 2,57 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт.}$$

$R_0=2,57 \text{ м}^2\cdot\text{°C}/\text{Вт} > 2,56 \text{ м}^2\cdot\text{°C}/\text{Вт}$ – условие выполнено, конструкция удовлетворяет техническим требованиям.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Исходные данные для расчета представлены выше.

Конструкция покрытия представлена на рисунке 3 и в таблице 5.



1 – гидроизоляция битумная; 2 – армированная цементно-песчаная стяжка; 3 – утеплитель минераловатные плиты; 4 – пароизоляция Вилла Эласт Н; 5 – армированная цементно-песчаная стяжка; 6 – уклонообразующий слой из керамзитового гравия, пропитанного цементным молочком; 7 – пароизоляция 1 слой; 8 – монолитная железобетонная плита покрытия.

Рисунок 3 – Состав покрытия

Таблица 5 – Состав покрытия

«Материал»	Плотность	Коэффициент теплопроводности	Толщина ограждения» [27]
1	2	3	4
1. Гидроизоляция битумная по праймеру 2слоя	600	0,17	0,02
2. Армированная цементно-песчаная стяжка из раствора М100	1800	0,93	0,03

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4
3. Минераловатный утеплитель	100	0,065	x
4. Пароизоляция Вилла Эласт Н	600	0,17	0,01
5. Армированная цементно-песчаная стяжка из раствора М100	1800	0,93	0,03
6. Уклонообразующий слой из керамзитового гравия, пропитанного цементным молочком	500	0,165	0,02
7. Пароизоляция 1 слой	600	0,17	0,01
8. Монолитная железобетонная плита покрытия	2500	2,04	0,22

Принимаем толщину слоя утеплителя $\delta_{ут} = 0,20$ м.

Выполним проверку:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,17} + \frac{0,03}{0,93} + \frac{0,2}{0,065} + \frac{0,01}{0,17} + \frac{0,03}{0,93} + \frac{0,02}{0,165} + \frac{0,01}{0,17} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{1}{23} = 5,12 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

$R_0 = 4,85 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} > 3,41 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ – условие выполнено, конструкция удовлетворяет техническим требованиям.

Принимаем толщину утеплителя 200 мм.

1.7 Инженерные системы

Санитарное оснащение запроектированного здания включает в себя трубопроводы холодной и горячей воды, канализационные и газовые устройства подогрева воды, газовые приборы. В здании оборудованы электрические, слаботочные, телефонные сети, а также освещение. Предусмотрено подключение данных инженерно-технических систем к близлежащим сетям городских коммуникаций.

В здании имеются системы датчиков пожара и дыма.

В здании имеются сети кабельного телевидения и интернета.

Выводы по разделу

В архитектурно–планировочном разделе были разработаны объемно–планировочное, архитектурно–композиционное и конструктивное решения здания, представлена характеристика района и участка строительства, описаны конструкции, запроектированные в здании.

Произведен теплотехнический расчет ограждающей конструкции стены и покрытия.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание

Выполнен расчет плиты перекрытия социальной семейной гостиницы из монолитного железобетона [40]. Перекрытие проектируется на отметке плюс 3,540 м.

Район строительства – г. Москва, ул. Героев Панфиловцев.

Здание гостиницы в плане имеет размеры в осях 30,00×20,40 м.

«Класс бетона В25.

Класс используемой арматуры А500С» [29].

Толщина проектируемой плиты перекрытия 240 мм.

Плита перекрытия имеет многоугольную форму в плане, графическое ее отображение представлено в презентации выпускной квалификационной работы. Опалубочный план перекрытия представлен на рисунке Б.1 Приложения Б.

2.2 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок осуществляется для всех типов полов, которые присутствуют на плите перекрытия по экспликации полов [41].

«Сбор нагрузок выполнен в соответствии с главами 7 и 8. Коэффициент надежности по нагрузке принят в соответствии с главой 7, таблицей 7.1. Временная нагрузка принята в соответствии с главой 8, таблица 8.3» [23].

Определение нагрузок для всех типов помещений выполнены в табличных формах с условием классификации их на постоянные и временные.

Сбор нагрузок в спальнях представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Сбор нагрузок в спальнях

«Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ² » [23]
Постоянная:			
1. Керамогранитная плитка для полов Kerasol Persia Mosaico Crema Rectificado ($\delta=0,01\text{м}$, $\gamma = 24\text{кН/м}^3$) $24 \times 0,01 = 0,24 \text{ кН/м}^2$	0,24	1,2	0,29
2. Плиточный клей Форман 53 для керамогранита ($\delta=0,005\text{м}$, $\gamma = 18\text{кН/м}^3$) $18 \times 0,005 = 0,09 \text{ кН/м}^2$	0,09	1,3	0,12
3. Обмазочная гидроизоляция ($\delta=0,005\text{м}$, $\gamma = 9\text{кН/м}^3$) $9 \times 0,005 = 0,045 \text{ кН/м}^2$	0,045	1,3	0,06
4. Стяжка из бетона В7,5 ($\delta=0,045\text{м}$, $\gamma = 24\text{кН/м}^3$) $24 \times 0,045 = 1,08 \text{ кН/м}^2$	1,08	1,3	1,4
5. Ж/б плита перекрытия ($\delta=0,24\text{м}$, $\gamma = 25\text{кН/м}^3$) $25 \times 0,24 = 6 \text{ кН/м}^2$	6	1,1	6,6
Итого постоянная	7,45		8,47
«Временная:			
-полное значение	1,5	1,3	1,95
-пониженное значение $1,5\text{кН/м}^2 \times 0,35 = 0,525\text{кН/м}^2$	0,525	1,3	0,682» [23]
Полная:	8,95		10,42
в том числе постоянная и временная длительная нагрузка	7,97		9,15

Сбор нагрузок в творческих мастерских смотри таблицу 8.

Таблица 8 – Сбор нагрузок в творческих мастерских

«Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ² » [23]
Постоянная:			
1. Кварцвиниловая плитка Alpine Floor Chevron 18-1 Дуб Фантазия ($\delta=0,005\text{м}$, $\gamma = 14\text{кН/м}^3$) $14 \times 0,005 = 0,07 \text{ кН/м}^2$	0,07	1,2	0,084
2. Подложка XTRAFLOOR™ FLEX PRO ($\delta=0,005\text{м}$, $\gamma = 1,2\text{кН/м}^3$) $1,2 \times 0,005 = 0,006 \text{ кН/м}^2$	0,006	1,2	0,007
3. Выравнивающая стяжка ЦПС ($\delta=0,015\text{м}$, $\gamma = 18\text{кН/м}^3$) $18 \times 0,015 = 0,27 \text{ кН/м}^2$	0,27	1,3	0,35
4. Стяжка из легкого бетона В7,5 ($\delta=0,05\text{м}$, $\gamma = 12\text{кН/м}^3$) $12 \times 0,05 = 0,6 \text{ кН/м}^2$	0,6	1,3	0,78
5. Шумоизоляция Звукоизол ($\delta=0,005\text{м}$, $\gamma = 3,5\text{кН/м}^3$) $3,5 \times 0,005 = 0,017 \text{ кН/м}^2$	0,017	1,2	0,002
6. Ж/б плита перекрытия ($\delta=0,24\text{м}$, $\gamma = 25\text{кН/м}^3$) $25 \times 0,24 = 6 \text{ кН/м}^2$	6	1,1	6,6
Итого постоянная	6,96		7,79
«Временная:			
-полное значение	2,0	1,2	2,4
-пониженное значение $2,0\text{кН/м}^2 \times 0,35 = 0,7\text{кН/м}^2$	0,7	1,2	0,84» [23]
Полная:	8,96		10,19
в том числе постоянная и временная длительная нагрузка	7,66		8,63

Ввиду отсутствия влияния на расчет, полиэтиленовую пленку в таблицу сбора нагрузок не вводим.

2.3 Описание расчетной схемы

«Расчетная схема определена как система с признаком 5. Это означает, что рассматривается система общего вида, деформации которой и ее основные неизвестные представлены линейными перемещениями узловых точек вдоль осей X, Y, Z и поворотами вокруг этих осей.

Расчет производится в расчетной программе ЛИРА-САПР 2016.

Тип конечных элементов КЭ-44, размер назначенных конечных элементов 0,5×0,5 м» [36].

На схему прикладываются нагрузки в соответствии с расчетами в таблицах выше [12].

Расчетную модель смотри рисунок 4.

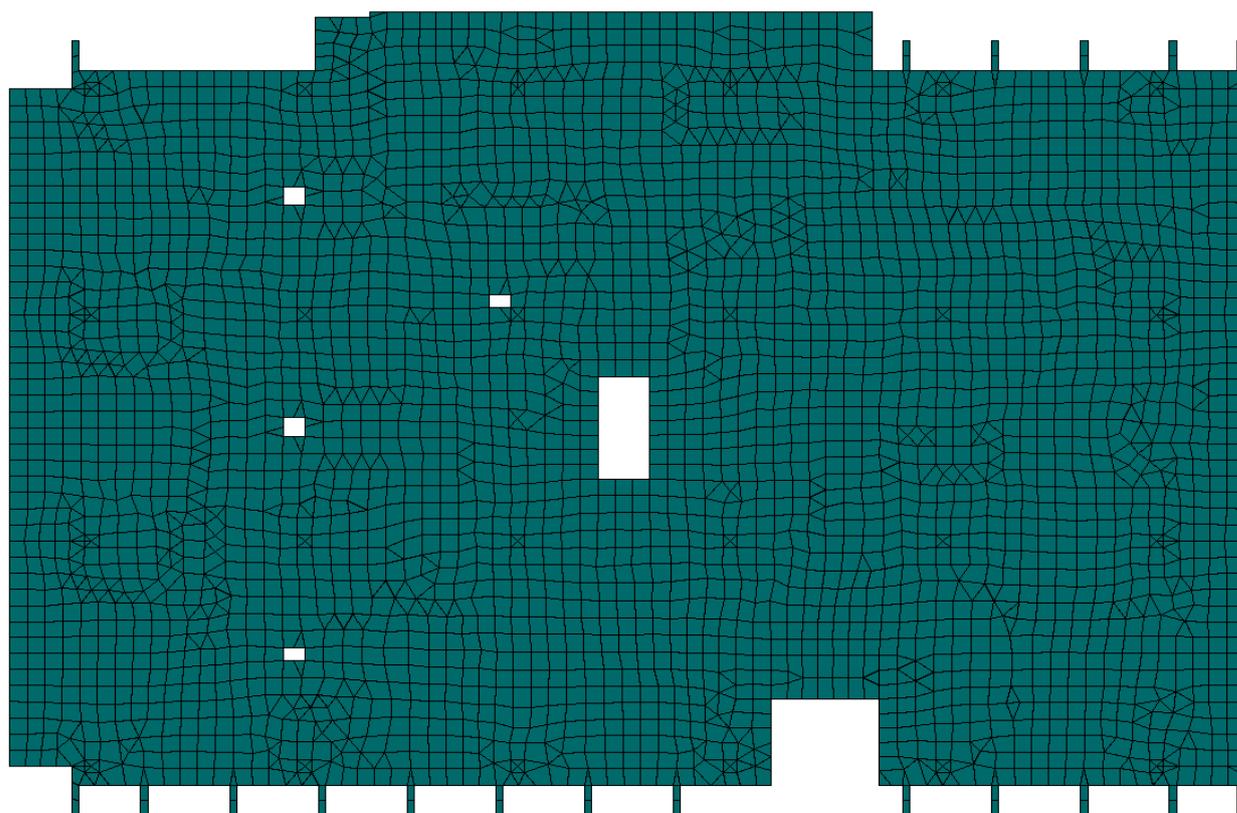


Рисунок 4 – Расчетная модель перекрытия

«Расчет выполнен с помощью проектно-вычислительного комплекса ЛИРА САПР. Комплекс реализует конечно-элементное моделирование статических и динамических расчетных схем, проверку устойчивости, выбор невыгодных сочетаний усилий, подбор арматуры железобетонных конструкций, проверку несущей способности стальных конструкций.

В ПК ЛИРА реализованы положения следующих разделов СП:

- СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*;
- СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003» [36].

«В основу расчета положен метод конечных элементов с использованием в качестве основных неизвестных перемещений и поворотов узлов расчетной схемы. Расчетная схема представлена в виде набора тел стандартного типа (пластин, оболочек, стержней и т.д.), называемых конечными элементами и присоединенных к узлам» [36].

2.4 Определение усилий

«После создания модели, введения нагрузок в расчетную схему, и расчета методом МКЭ, получим усилия, которые выведены в рисунках ниже. На модель накладываются связи по X, Y, Z, UX, UY, UZ, АЖТ не задаются» [13].

В программном комплексе заданы следующие загрузки:

- загрузка 1 – собственный вес конструкций;
- загрузка 2 – собственный вес ограждающих конструкций;
- загрузка 3 – равномерно-распределенная нагрузка (кратковременная и длительная);
- загрузка 4 – собственный вес конструкций пола;
- загрузка 5 – собственный вес перегородок.

Расчетные значения напряжений M_x представлена на рисунке 5.

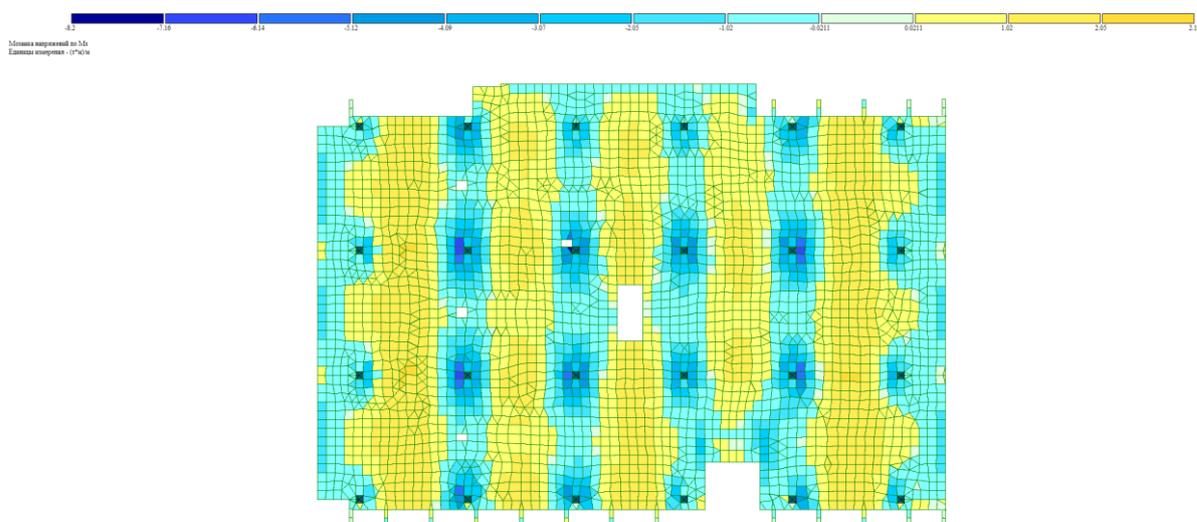


Рисунок 5 – Расчетные значения напряжений M_x

Расчетные значения напряжений M_y представлены на рисунке 6.

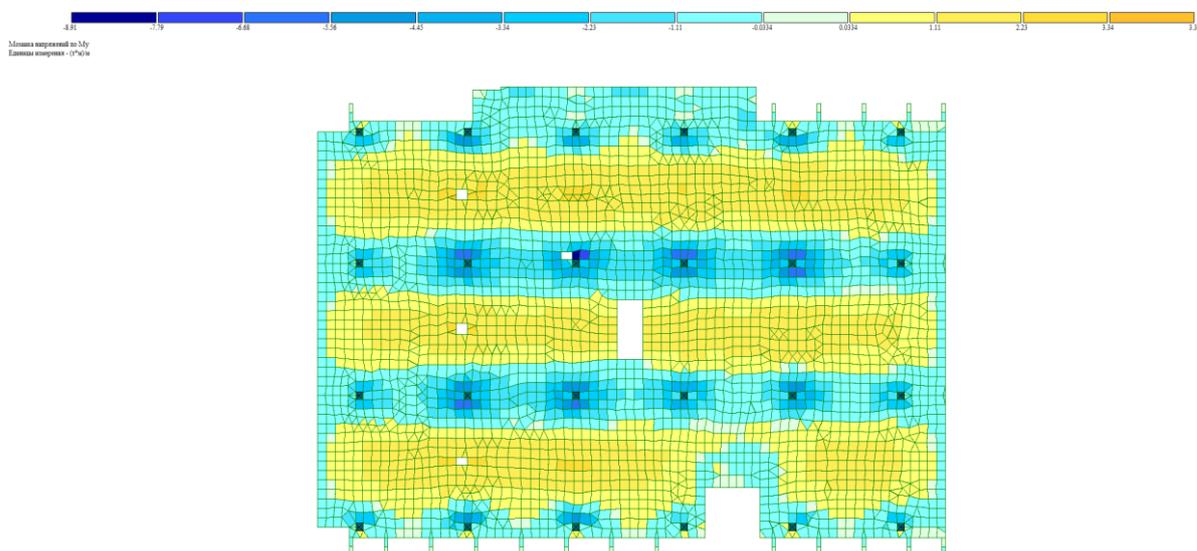


Рисунок 6 – Расчетные значения напряжений M_y

На основании полученных усилий конструируем плиту перекрытия.

2.5 Результаты расчета по несущей способности

После расчета схемы получили программный подбор армирования, представленный ниже на рисунках. На рисунке 7 показана интенсивность верхнего армирования по X. На рисунке 8 показана интенсивность верхнего армирования по Y.

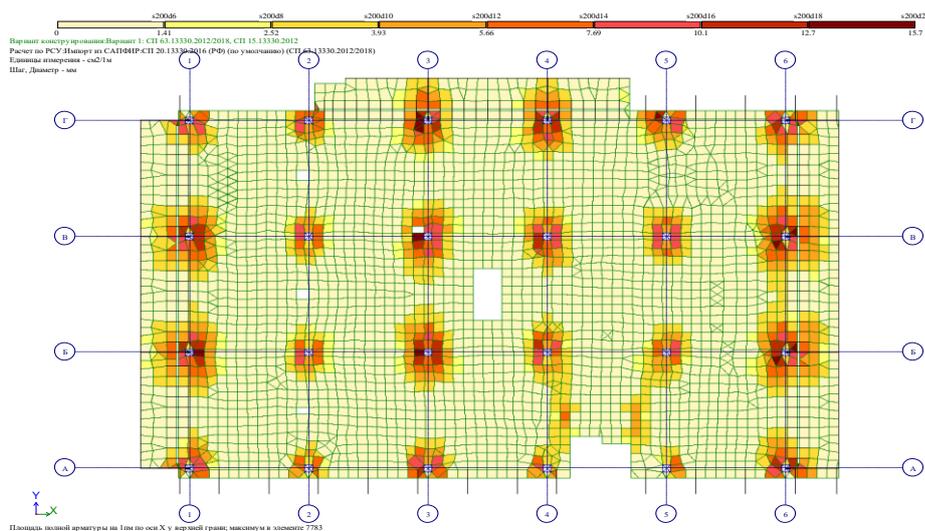


Рисунок 7 – Интенсивность верхнего армирования по X

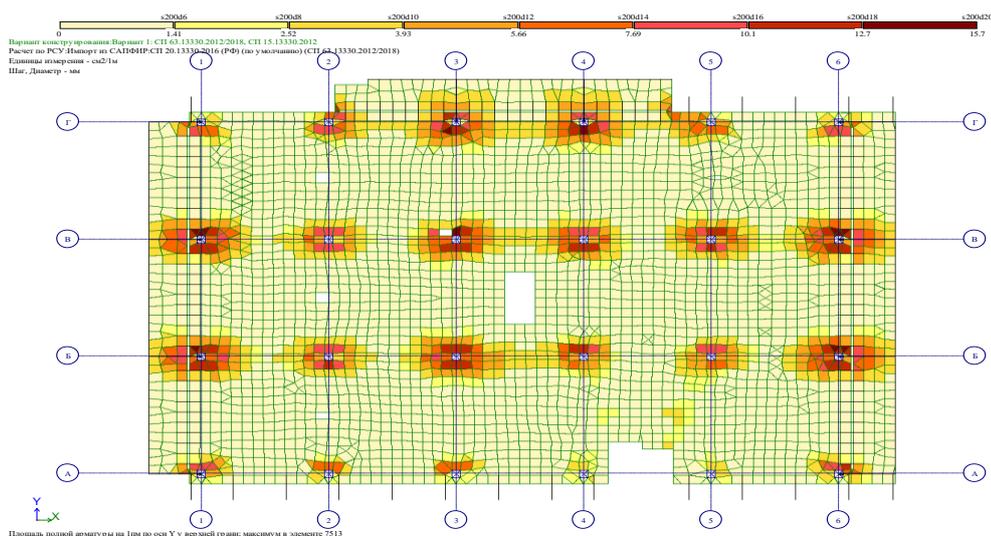


Рисунок 8 – Интенсивность верхнего армирования по Y

На рисунке 9 показана интенсивность нижнего армирования по x. На рисунке 10 показана интенсивность нижнего армирования по y.

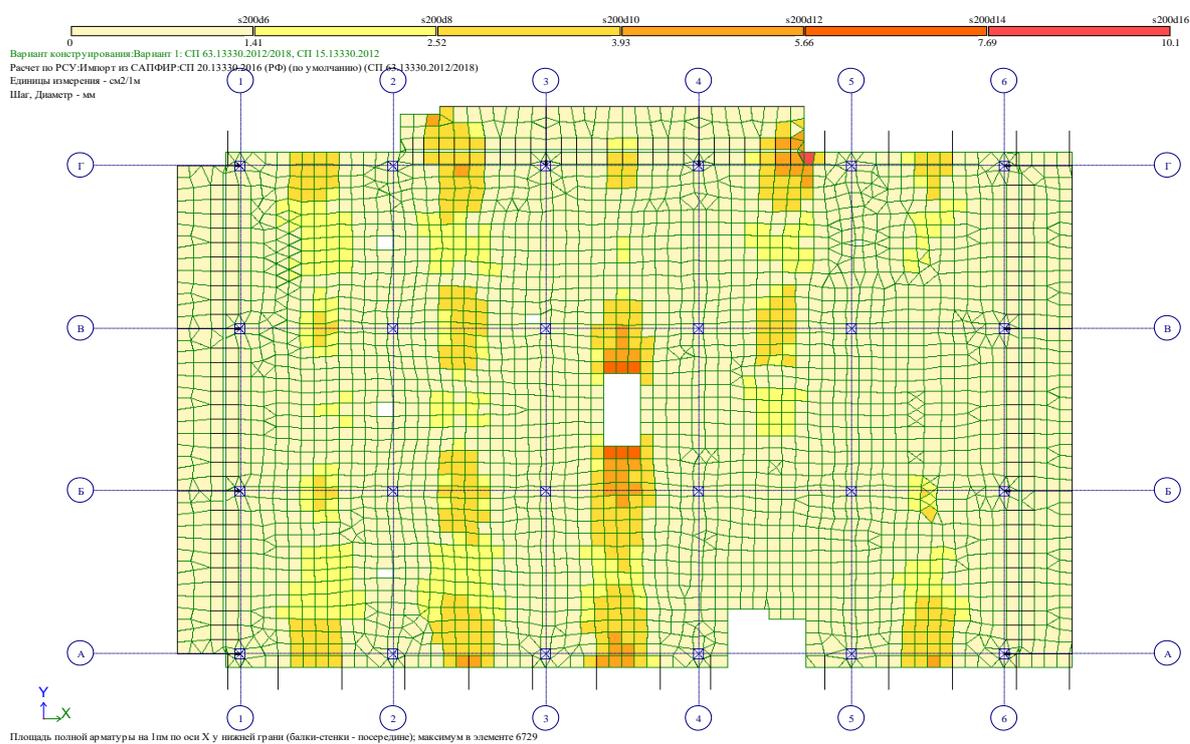


Рисунок 9 – Интенсивность нижнего армирования по x

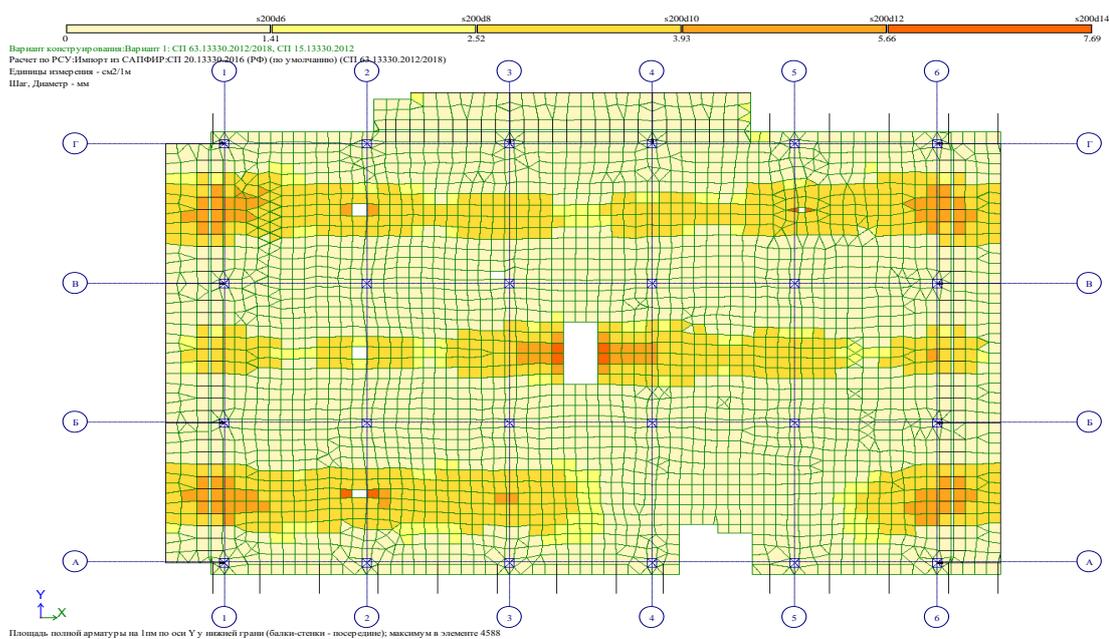


Рисунок 10 – Интенсивность нижнего армирования по y

Согласно полученным изополям армирования устанавливаем фоновое основное армирование из арматуры 12 диаметра класса А500С, шагом 200 мм в обоих направлениях. Дополнительное армирование смотри лист чертежей. Схему расположения каркасов смотри на рисунке Б.2 приложения Б.

2.6 Результаты расчета по деформациям

Для проверки расчета по второй группе предельных состояний – по жесткости, необходимо оценить полученные из программного комплекса деформации. На рисунке 11 представлено перемещение плиты перекрытия по вертикальной оси. Деформации составили 3,7 мм – что меньше предельно допустимого по СП значения в 30 мм, следовательно, жесткость плиты перекрытия по второй группе предельных состояний обеспечена

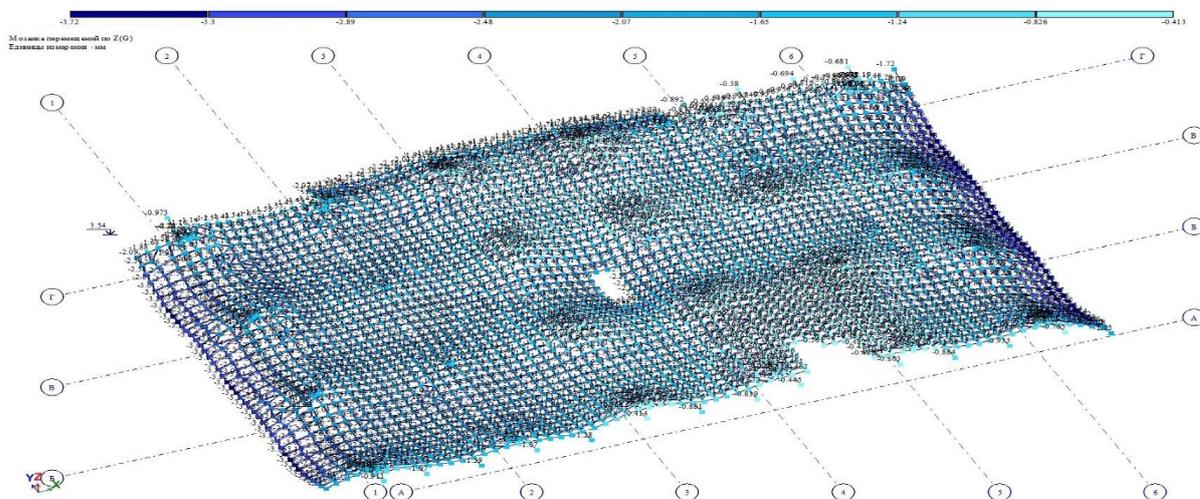


Рисунок 11 – Вертикальное перемещение плиты перекрытия по оси z

Выводы по разделу

При разработке раздела ставилась задача по расчету плиты перекрытия социальной семейной гостиницы из монолитного железобетона. Перекрытие проектируется на отметке плюс 3,540 м.

В расчетном программном комплексе ЛИРА-САПР 2016, создана расчетная схема, заданы рассчитанные нагрузки и получены усилия. Расчёт произведен с помощью метода МКЭ.

После расчета схемы получили программный подбор армирования, представленный на рисунках 7-10. На рисунке 7 показана интенсивность верхнего армирования по x . На рисунке 8 показана интенсивность верхнего армирования по y . На рисунке 9 показана интенсивность нижнего армирования по x . На рисунке 10 показана интенсивность нижнего армирования по y . Согласно полученным изополям армирования устанавливаем фоновое основное армирование из арматуры 12 диаметра класса А500С, шагом 200 мм, в обоих направлениях. Дополнительное армирование смотри лист чертежей.

Для проверки расчета по второй группе предельных состояний – по жесткости, необходимо оценить полученные из программного комплекса деформации. На рисунке 11 представлено суммарное перемещение плиты перекрытия по вертикальной оси. Деформации составили 3,7 мм – что меньше предельно допустимого по СП значения в 30 мм, следовательно, жесткость плиты перекрытия по второй группе предельных состояний обеспечена.

Поперечное армирование плиты выполняется в зоне колонн в виде каркасов поперечного армирования, представленных на рисунках Б.3-Б.4 приложения Б. Поперечное армирование выполнено на основании расчетов, представленных на рисунках Б.5-Б.8 приложения Б.

В графической части, разработанной на плиту перекрытия представлены планы армирования, конструктивные узлы и разрезы по армированию, необходимые спецификации и ведомости.

Задачи, поставленные в разделе полностью выполнены.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на устройство плоской сплошной плиты перекрытия из монолитного железобетона здания социальной семейной гостиницы.

Здание гостиницы в плане имеет размеры в осях 30,00×20,40 м.

Количество этажей – 2. Высота этажей – 3,6 м.

Проектируемая гостиница с подвалом выполнена с монолитными железобетонными колоннами и безбалочными монолитными железобетонными перекрытиями, с наружными стенами из газобетонных блоков с утеплением и облицовочным слоем фасадными панелями.

Расчет данного перекрытия представлен в разделе 2 настоящей пояснительной записки.

Выбор крана осуществляется в разделе 4 настоящей пояснительной записки.

3.2 Технология и организация выполнения работ

«Порядок проведения подготовительных работ для выполнения монолитной железобетонной плиты перекрытия здания состоит из следующих видов работ» [21]:

- геодезической разбивки отметок и осей с помощью электронного тахеометра (перенос осей и отметок с исходного на монтажный горизонт способом «обратной засечки»);
- геодезического нивелирования поверхности перекрытия с помощью нивелира и удлинённой нивелирной рейки с уровнем с исходного горизонта на монтажный;

- обеспечения строительного производства необходимыми материалами, приспособлениями, инструментами, инвентарём. Доставка вышеперечисленного обеспечивается соответствующими видами автотранспорта;
- проведения инструктажа по технике безопасности;
- проверки комплектности оснастки.

Опалубочные работы.

«Составляющими для опалубки монолитного перекрытия являются следующие элементы:

- балки перекрытия;
- треноги;
- телескопические стойки;
- унивилки» [21];
- полотно-щиты опалубки из ламинированной фанеры (для облегчения распалубки и обеспечения высокого качества поверхности монолита);
- лестницы.

«Опалубка перекрытия устраивается следующим образом, расставляют опорные элементы – треноги, на выравненных участках поверхности, затем устанавливают телескопические стойки, на них ставят унивилки. После установки унивилки раскладывают главные и поперечные балки перекрытия, формирующие нижний пояс обрешётки. После установки балок перекрытия и проверки нивелиром плоскости плиты на заданную отметку, настилают так называемую «палубу» плиты из ламинированной фанеры. Установка лестницы. После настилки «палубы», подписания акта на скрытые работы ответственными лицами застройщика и заказчика, приступают к армированию плиты» [21].

Арматурные работы.

Подача арматуры на высоту осуществляется гусеничным краном Liebherr.

Плита армируется арматурой класса А500С с шагом 200×200мм по всей площади перекрытия, с дополнительным верхним и нижним армированием, с установкой поперечного армирования в зоне колонн. Данные по армированию смотри 2 раздел настоящей пояснительной записки.

Перечень работ, которые необходимо предварительно выполнить перед монтажом арматуры:

- проверить жёсткость, «геометрию» опалубки на соответствие проектным значениям, а также качество выполнения опалубки (плотность щитов и стыков сопряжений между ними);
- после приемки опалубки составить и подписать акт о приёмке;
- подготовить такелажную оснастку к работе;
- очистить арматуру от окалины (при хранении);
- защитить монтажные проёмы деревянными щитами от попадания в них бетонной смеси.

Доставка арматуры на строительную площадку осуществляется отдельными стержнями в пачках полуприцепами.

«Арматурные стержни складироваться на открытых складах в зависимости от их диаметра, марки, длины, в определённых местах.

Подача стержней к месту производства монтажа осуществляется пучками» [21]. Сетки верхнего и нижнего армирования вяжутся на монтажном горизонте перекрытия из отдельных стержней А500С с шагом 200×200 мм по всей площади перекрытия через одно или два пересечения в шахматном порядке. Выполняется сварка стержней рабочей арматуры в двух крайних рядах по периметру плиты.

Между опалубкой и арматурой с шагом 0,8-1 м устанавливаются в шахматном порядке инвентарные пластмассовые фиксаторы для создания защитного слоя перекрытия. Для верхнего слоя арматуры устанавливают пространственные фиксаторы из арматуры А500С шаг 1000 мм в шахматном порядке.

Смонтированная арматура в обязательном порядке принимается технадзором до начала укладки бетона, составляется и подписывается акт.

Бетонирование.

«Бетонирование перекрытия состоит из доставки бетона на объект автобетоносмесителем; приёма бетона, его подачи на место укладки; непосредственно сама укладка бетона, его уплотнение; уход за бетоном.

Для бетонирования плиты используется бетон класса В25» [21].

Перед укладкой бетонной смеси необходимо проверить точность установки опалубки и фиксации арматуры, целостность «бортов» опалубки, наличие защищённых проёмов; составить и подписать акт; зачистить от грязи и ржавчины арматуру, закладные детали при наличии, убрать мусор с опалубки и проверить исправность рабочего инвентаря.

Заливку бетона производят автобетононасосом Камаз 58153А, подачу бетона в автобетононасос осуществляют автобетоносмесителем CIFA SLA9.

Максимальная высота сброса бетонной смеси составляет 1.0 м.

«Укладка бетона производится, с тщательным уплотнением только уложенного слоя глубинными вибраторами с погружением «булавы» в уложенный ранее слой на 5-10 см» [21]. Перестановка вибратора – от 1 до 1,5 радиуса их действия, без опирания на арматуру монолитной конструкции.

Перерыв между этапами бетонирования: не более 2-х часов и не менее 40 минут.

Укладка бетонной смеси осуществляется без перерывов с постоянным контролем за целостностью состояния опалубки.

Осуществляется уход за свежеложенной бетонной смесью: обеспечение надлежащей температуры твердения, предохранение от высыхания и излишнего увлажнения.

Перемещение по забетонированной поверхности, установка опалубки для вышележащих конструкций допускается при достижении прочности не менее 15 кгс/см².

Так как со временем сцепление бетона с опалубкой увеличивается, её необходимо своевременно снять, соблюдая сохранность боковых поверхностей и кромок конструкций. Зачистить образовавшиеся «лещадки» от грязи и пыли металлическими щётками, промыть и затереть цементным раствором 1:2. Демонтаж опалубки допускается при достижении проектной прочности бетоном 70%. Загружение полной расчётной нагрузкой допускается при достижении бетоном проектной прочности.

Схему строповки арматуры смотри рисунок 12. Схему строповки опалубки смотри рисунок 13.

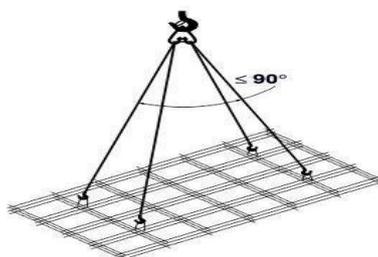


Рисунок 12 – Схема строповки арматуры

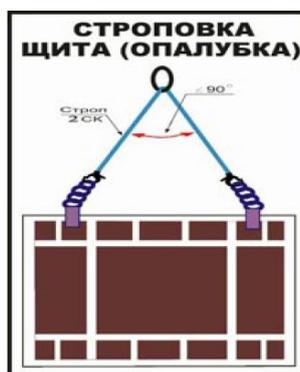


Рисунок 13 – Схема строповки опалубки

«После снятия и осмотра опалубки необходимо зачистить налипший бетон, винтовые соединения проверить, смазать, элементы опалубки рассортировать в зависимости от марки» [21].

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Контроль качества, предусматриваемый в технологической карте, состоит из:

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

«Допускаемые отклонения опалубочных работ:

- отметок установки опалубки перекрытия 10 мм;
- люфт шарниров опалубки 1 мм.

Перепады поверхностей на стыках частей опалубки не должны превышать:

- предназначенных под окраску 2 мм;
- предназначенных под оклейку обоями 1 мм.

Прогиб собранной опалубки перекрытий $1/500$ пролета.

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

На устройство опалубки сборно-монолитных конструкций составляется акт освидетельствования скрытых работ с инструментальной проверкой отметок и осей» [11, 30].

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

- колонн 5,0 м;
- перекрытий 1,0 м;
- стен 4,5 м;

- неармированных конструкций 6,0 м.

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

Толщина укладываемых слоев бетонной смеси:

- при уплотнении смеси тяжелыми подвесными вертикально расположенными вибраторами - на 5-10 см меньше длины рабочей части вибратора;
- при уплотнении смеси подвесными вибраторами, расположенными под углом к вертикали (до 30°) - не более вертикальной проекции длины рабочей части вибратора;
- при уплотнении смеси ручными глубинными вибраторами - не более 1,25 длины рабочей части вибратора;
- при уплотнении смеси поверхностными вибраторами в конструкциях:
 - неармированных 70 см;
 - с одиночной арматурой 25 см;
 - с двойной арматурой 12 см» [30].

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

Безопасность труда.

На все время проведения строительно-монтажных работ территория стройплощадки огораживается временным ограждением, соответствующим ГОСТ Р 58967-2020.

В районе территории стройплощадки скорость перемещения строительных механизмов и машин не должна превышать 5 км/ч.

В случае возникновения сомнений в прочности конструкций здания либо аварийного его состояния (появляются трещины, деформации конструкций и пр.) в ходе строительства работа должна быть немедленно

прекращена, руководитель работ поставлен в известность о происходящем и находящиеся вблизи люди предупреждены о возникновении опасности.

Все рабочие перед осуществлением работ на рабочем месте должны пройти инструктаж, ознакомиться с ППР и расписаться в соответствующем журнале о прохождении.

Мероприятия, позволяющие обеспечить безопасность нахождения людей и проведения работ в опасных зонах:

- установление знаков безопасности;
- безопасная организация производства работ;
- проведение противопожарных и противоаварийных тренировок, соответствующее обучение рабочих.

При перемещении конструкции и элементы должны удерживаться от вращения и раскачивания расчалками (изготовленные из пенькового каната).

При подъеме краном груза запрещено:

- поднимать груз, засыпанный землей;
- поднимать заложенный другими предметами груз;
- поднимать закрепленный болтами груз.

Также необходимо на видном месте повесить схему по строповкам основных грузов при указании их габаритов и веса.

Стропальщик несет персональную ответственность в случае, когда замыкающие устройства СГЗП были поломаны умышленно.

К производству имеющих повышенную опасность монтажных работ допускаются только рабочие прошедшие соответствующее обучения правилам ТБ и медицинский осмотр, а также имеющие удостоверения, позволяющие им производить такого вида работы.

Бытовые помещения должны быть оборудованы бачками с питьевой водой и аптечками с необходимыми для оказания помощи медикаментами.

Запрещается нахождение людей в кабине автотранспорта при его разгрузке.

Осуществлять работы на высоте монтажники могут только при наличии предохранительного пояса.

Несущие ответственность за безопасность при производстве работ при использовании строительных машин мастера и прорабы должны перед началом работ делать в сменных журналах записи о разрешении на осуществление работ и об обнаруженных нарушениях правил производственных инструкций и ТБ. В чистоте должны содержаться подъезды к месту складирования и внутриплощадочные дороги.

Для производства монтажных работ должен использоваться только исправный инструмент и соблюдаться условия по его эксплуатации.

Конструкции перед монтажом должны быть очень внимательно и тщательно осмотрены, проверены ее геометрические размеры. Если были выявлены дефекты, то их устранение осуществляется на земле в местах складирования или монтажа.

Перемещение должно осуществляться плавно и медленно, для того чтобы не задеть разложенные монтажные элементы и конструкции, которые были установлены ранее.

Пожарная безопасность.

Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно Правилам пожарной безопасности, в Российской Федерации. В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м. Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте. Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками. Электроустановки должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры,

предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества. Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

Экологическая безопасность.

Позволяющие соблюдать экологическую безопасность мероприятия обязательно должны предусматриваться при производстве строительных работ. Следовательно, в целях исключения загрязнения территории вокруг строительной зоны нужно:

- производить строительные работы только в границах отведенной зоны;
- исключать вредные выбросы;
- на устроенных специально площадках предусмотреть стоянку механизмов и машин;
- строительный мусор вывозить только в отведенные специально для этого места;
- использовать машины, обладающие низкими шумовыми характеристиками;
- установить временные ограничения, а именно запрет на работу в часы дневного отдыха и ночью;
- для снижения выбросов строительной пыли доставлять готовое оборудование и изделия.

«В целях сохранения в зоне производства строительных работ нормального состояния воздушной среды необходимо:

- использовать только соответствующие требованиям гигиенических нормативов и санитарных правил средства механизации и машины;
- контролировать работу техники в периоды технического перерыва в работе или вынужденного простоя» [1].

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Ведомость потребности в материалах смотри таблицу 9.

Таблица 9 – Ведомость потребности в материалах

«Наименование конструктивных элементов и работ	Единица измерения	Наименование используемых материалов, изделий, марка и т.д.	Единица измерения	Фактическая Потребность» [20]
Установка док, треног, фанеры	м ²	Опалубка	100м ²	8.01
Установка каркаса	т	Арматурные стержни	т	20.4
Бетонирование	м ³	Тяжелая бетонная смесь	100м ³	1.92

Перечень машин, технологического оборудования, инструмента смотри графическую часть.

3.6 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели представлены в графической части проекта.

Выводы по разделу

Разрабатывается технологическая карта с детальной проработкой вопросов технологии возведения монолитной плиты перекрытия, с расчетом трудоемкости, материалов, разработкой мероприятий по технике безопасности, разработкой схемы производства работ с захватками по процессам, указанием стоянок работы крана и автобетононасоса, разработанным графиком производства работ с рассчитанной трудоемкостью, разрезом по схеме производства работ с привязкой автобетононасоса.

4 Организация и планирование строительства

В данном разделе разработан ППР на строительство социальной семейной гостиницы [8, 9, 10].

Район строительства – г. Москва.

Количество этажей – 2. Высота этажей – 3,6 м.

Наличие подвала – с подвалом, общей площадью 172,42 м², имеющее регулярную форму плана, продиктованную градостроительными ограничениями. При максимальной ширине 26,56 м его длина составляет 31,54 м. Высота подвала – 3,2 м.

Проектируемая гостиница с подвалом выполнена с монолитными железобетонными колоннами и безбалочными монолитными железобетонными перекрытиями, с наружными стенами из газобетонных блоков с утеплением и облицовочным слоем фасадными панелями.

Фундамент подвала – в виде монолитной плиты из бетона класса В25 толщиной 350 мм. Под колонны здания – столбчатые монолитные фундаменты из бетона класса В25.

«Колонны здания запроектированы монолитными из бетона класса В25 сечением 400×400 мм на всю высоту. Шаг колонн 6×6 м.

Перекрытия в здании сплошные монолитные плиты, высотой сечения 200 мм, из бетона класса В25. Плита покрытия выполняется также из бетона класса В25 толщиной 200 мм.

Лестничные марши и площадки монолитные выполненные из бетона класса В25» [29].

Окна, балконные двери и витражное остекление общественных помещений из ПВХ профиля с двухкамерным стеклопакетом.

Внутренние двери деревянные, наружные эвакуационные – утепленные металлические.

Двери подвального этажа наружные и внутренние – металлические в противопожарном исполнении.

4.1 Определение объемов строительного-монтажных работ

«Состав (номенклатура) работ по строительству объекта определяется по архитектурно-строительным чертежам. Строительство данного здания будет производиться в 1 захватку, так как нет целесообразности разбивки на захватки, так как здание простой конфигурации. Единицы измерения объемов работ принимаются в соответствии с государственными элементными сметными нормами ГЭСН» [8]. Ведомость объемов СМР приводится в таблице В.1 приложения В.

4.2 Определение потребности в строительных материалах

«Определение потребности в этих ресурсах производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов.

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах» [26] приведена в таблице В.2 приложения В.

4.3 Подбор строительных машин для производства работ

«Для производства работ необходимо подобрать монтажный кран для монтажа элементов всего здания.

Монтажный кран подбирается по трем основным характеристикам:

- вылет крюка;
- высота подъема крюка;
- грузоподъемность» [14].

«Грузоподъемность крана Q_k определяется по формуле 8:

$$Q_k = Q_э + Q_{пр} + Q_{гр}, \quad (8)$$

где $Q_э$ – самый тяжелый элемент, который монтируют;

$Q_{\text{пр}}$ – масса приспособлений для монтажа;

$Q_{\text{гр}}$ – масса грузозахватного устройства» [14].

$$Q_{\text{кр}} = 3 + 0,020 = 3,02 \text{ т}$$

«Высота крюка определяется по формуле 9:

$$H_{\text{к}} = h_0 + h_3 + h_э + h_{\text{ст}}, \quad (9)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана,

h_3 – высота до верха смонтированного элемента);

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

$h_э$ – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{\text{ст}}$ – высота строповки (грузозахватного приспособления) от верха элемента до крюка крана, м» [14].

$$H_{\text{к}} = 11,2 + 1,5 + 2,5 + 3,0 = 18,2 \text{ м.}$$

«Определяем оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту по формуле 10:

$$\text{tg} \alpha = \frac{2(h_{\text{ст}} + h_{\text{п}})}{b_1 + 2S}, \quad (10)$$

где $h_{\text{ст}}$ – высота строповки, м;

$h_{\text{п}}$ – длина грузового полиспаста крана;

S – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы» [14].

$$\text{tg} \alpha = \frac{2(3,0 + 2,0)}{1,5 + 2 \cdot 1,5} = 65,75^\circ$$

Технические характеристики крана представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Технические характеристики автомобильного крана

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента Q, т	Высота подъема крюка Н _к , м		Вылет стрелы L _к , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъемность крана, т» [14]	
		H _{max}	H _{min}	L _{min}	L _{max}		Q _{max}	Q _{min}
Арматуры	3,03	18,2	4	3	14,5	18	25	3,03

Для дальнейшего производства работ принимаю кран ДЭК-251.

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по Государственным элементным сметным нормам ГЭСН. Норма времени для каждого вида работ приводится в человеко-часах или машино-часах» [9].

«Трудоемкость работ в человеко-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле 11:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (11)$$

где V – объем работ;

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

8 – продолжительность смены, час» [14].

«Кроме основных работ необходимо также учесть затраты труда на подготовительные работы в размере 10%, санитарно-технические работы – 7%, электромонтажные работы – 5%, а также неучтенные работы в размере 15% от суммарной трудоемкости выполняемых работ» [9].

«Ведомость трудовых затрат и затрат машинного времени» [14] представлена в таблице В.3 приложения В.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Календарный план разработан для эффективной организационной и технологической увязки работ во времени и пространстве на одном объекте, выполняемых различными исполнителями при непрерывном и эффективном использовании выделенных на эти цели трудовых, материальных и технических ресурсов с целью ввода объекта в эксплуатацию в установленные нормами и проектом сроки» [15].

«Продолжительность работы необходимо определять по следующей формуле 12:

$$T = \frac{T_p}{n} \times k, \quad (12)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [18].

«Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов определим по формуле 13:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (13)$$

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте» [14].

$$\alpha = \frac{28}{41} = 0,68$$

«Среднее число рабочих определим по формуле 14:

$$R_{cp} = \frac{\Sigma T_p}{T_{общ} * k}, \text{ чел} \quad (14)$$

где ΣT_p – суммарная трудоемкость работ, чел-дн;
 $T_{\text{общ}}$ – общий срок строительства по графику;
 k – преобладающая сменность» [14].

$$R_{\text{ср}} = \frac{5101,24}{187*1} = 28 \text{ чел}$$

После расчета среднего количества числа рабочих проектируем график движения на листе календарного плана [33].

4.6 Определение потребности в складах и временных зданиях

«Площади и количество временных зданий рассчитываются, исходя из максимального количества работающих в наиболее загруженную смену. Максимальное количество рабочих определяется по календарному графику.

Удельный вес различных категорий работающих принимается в следующих процентных соотношениях для промышленных зданий:

- численность рабочих, занятых на СМР принимается равной R_{max} из оптимизированного графика движения людских ресурсов;
- численность ИТР – 11%;
- численность служащих – 3,6%;
- численность младшего обслуживающего персонала – 1,5%» [14].

«Общее количество работающих определяется по формуле 15:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}, \quad (15)$$

где $N_{\text{раб}}$ – определяется по графику движения рабочей силы человек;

$N_{\text{итр}}$ – численность ИТР – 11%;

$N_{\text{служ}}$ – численность служащих – 3,6%;

$N_{\text{моп}}$ – численность младшего обслуживающего персонала (МОП).

$$N_{\text{итр}} = 41 \cdot 0,11 = 4,4 = 5 \text{ чел,}$$

$$N_{\text{служ}} = 41 \cdot 0,032 = 1,28 = 2 \text{ чел,}$$

$$N_{\text{моп}} = 41 \cdot 0,013 = 0,52 = 1 \text{ чел,}$$

$$N_{\text{общ}} = 41 + 5 + 2 + 1 = 49 \text{ чел.}$$

Ведомость санитарно-бытовых помещений представлена на СГП» [14].

«Далее необходимо определить запас каждого материала на складе по формуле 16:

$$Q_{\text{зап}} = Q_{\text{общ}}/T \times n \times k_1 \times k_2, \quad (16)$$

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

T – продолжительность работ;

n – норма запаса материала;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала» [14].

«Затем рассчитаем полезную площадь, необходимую для каждого вида материалов по следующей формуле 17:

$$F_{\text{пол}} = Q_{\text{зап}}/q, \quad (17)$$

где q – норма складирования.

Определяют общую площадь склада по формуле 18:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \times K_{\text{исп}}, \quad (18)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада» [14].

Расчеты сводим в таблицу В.4 приложения В.

«Расход воды на производственные нужды для определенного процесса определяют по наибольшему его потреблению по формуле 19:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \times q_{\text{н}} \times n_{\text{п}} \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}}, \frac{\text{л}}{\text{сек}} \quad (19)$$

где $K_{\text{ну}}$ – неучтенный расход воды. $K_{\text{ну}} = 1,3$;

$q_{\text{н}}$ – удельный расход воды на единицу объема работ, л;

$n_{\text{п}}$ – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воду;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды; $t_{\text{см}}$ – число часов в смену 8ч» [14].

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,3 \times 200 \times 2.112 \times 1,5}{3600 \times 8} = 0,03 \frac{\text{л}}{\text{сек}}$$

«В смену, когда работает максимальное количество людей, определим расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определим по формуле 20:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \times n_{\text{р}} \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \times n_{\text{д}}}{60 \times t_{\text{д}}}, \frac{\text{л}}{\text{сек}}, \quad (20)$$

где $q_{\text{у}}$ – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды 15л;

$q_{\text{д}}$ – удельный расход воды в душе на 1 работающего 40 л;

$n_{\text{д}}$ – количество человек пользующихся душем 32 чел;

$n_{\text{р}}$ – максимальное число работающих в смену 51 чел.;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент потребления воды» [14].

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \times 52 \times 2,5}{3600 \times 8} + \frac{30 \times 33}{60 \times 45} = 0,47 \frac{\text{л}}{\text{сек}}$$

«Расход воды на пожаротушение определяется из расчета 10 л/сек при площади стройплощадки до 10 га.

Требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления по формуле 21:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \quad (21)$$
$$Q_{\text{общ}} = 0,03 + 0,47 + 10 = 10,5 \frac{\text{л}}{\text{сек}}$$

По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети по формуле 22:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{общ}} \cdot 1000}{3,14 \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10,5 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,5}} = 94,4 \text{ (мм)} \quad (22)$$

где $\pi = 3,14$, v – скорость движения воды по трубам.

Принимается 1,5-2,0 м/с. Полученное значение округляется до стандартного диаметра трубы по ГОСТу. Диаметр наружного водопровода принимаем 125 мм» [14].

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

В данной работе, необходимо ее рассчитать по коэффициенту спроса и установленной мощности по формуле 23:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \times P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \times P_{\text{ов}} + \sum k_{4c} \times P_{\text{он}} \right), \text{ кВт} \quad (23)$$

где $\alpha = 1,05$ – коэффициент, учитывающий потери в сети;

$k_1; k_2; k_3; k_4$ – коэффициенты спроса;

P_c – мощность силовых потребителей, кВт;

P_T – мощность для технологических нужд, кВт;

$P_{\text{ов}}$ – мощность устройств освещения внутреннего, кВт;

$P_{\text{он}}$ – мощность устройств освещения наружного, кВт.

$\cos \varphi_1, \cos \varphi_2$ – средние коэффициенты мощности» [14].

$$P_p = 1,1 \cdot (48,9 + 0,8 \cdot 0,65 + 1 \cdot 2,72) = 57,35 \text{ кВт}$$

«Принимаем трансформатор ТМ-50/6 мощностью 50кВ×А, закрытой конструкции.

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле 24:

$$N = p_{уд} \times E \times S / P_{л}, \quad (24)$$

где $p_{уд}$ – 0,25 Вт/м² удельная мощность лампы;

S – площадь площадки, подлежащей освещению;

E – 2 лк освещенность;

$P_{л}$ – 500 Вт – мощность лампы прожектора» [14].

$$N = \frac{0,25 \times 2 \times 9204}{500} = 10 \text{ шт}$$

Для проектирования наружного освещения в строительном генеральном плане принимаю 10 штук прожекторов.

4.7 Проектирование строительного генерального плана

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

С учетом размещения кранов проектируют временные дороги, места расположения складов материалов и конструкций, площадок укрупненной сборки элементов, ремонта и сборки опалубки, места установки бетононасосов, сварочных трансформаторов и агрегатов, трансформаторной

подстанции, временных зданий и сооружений, противопожарного оборудования и сети» [17].

«Радиус закругления дорог принят 12 м. Минимальные расстояния от дорог до складов – 1,2 м; до бровки траншеи 0,5–1,5 м; до ограждения стройплощадки 1,5 м; до пожарных гидрантов 1,5–2 м.

Размещение пожарных гидрантов необходимо предусматривать на минимальном расстоянии от наружной грани здания, но не более 50 м. От края дороги не более 50 м.

Открытые склады размещаются в зоне действия крана. Площадки для складирования стеновых панелей и др. конструкций располагаются вдоль временных дорог. Основание площадок должно иметь уклон для отвода воды ($\geq 5\text{о}$). У приобъектных складов устраивают площадки-разъезды шириной не менее 3,5 и длиной 12–19 м» [9].

«Временные здания и сооружения размещают на участках, не подлежащих застройке основными объектами с соблюдением противопожарных правил и правил техники безопасности, вне опасных зон работы механизмов, вблизи входов на стройплощадку. При этом, они должны быть на расстоянии не ближе 50 м от технологических объектов, выделяющих пыль, вредные газы и пары. Помещения для обогрева рабочих должны располагаться не далее 150 м от рабочих мест. Укрытия от осадков и солнца устраивают непосредственно на рабочих местах или на расстоянии не более 75 м от них. Противопожарное расстояние между временными зданиями показывается на стройгенплане (не менее 2-х метров). Для прохода к временным зданиям от наружной калитки проложена тропинка (пешеходная дорожка). Проходы и дорожки к временным зданиям должны быть шириной не менее 0,6 м. Пункты питания должны быть удалены от туалетов на расстояние не менее 25 м и не более 600 м от рабочих мест. Расстояние от туалетов до наиболее удаленных мест внутри здания не должно превышать 100 м, до рабочих мест вне здания – 200 м. Возле въездных ворот устанавливается проходная» [16].

4.8 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

«Важнейшим этапом осуществления строительства любого объекта является правильная организация строительной площадки и создание на ней безопасных условий труда.

Еще на стадии разработки ПОС должны быть предусмотрены: ограждение площадки забором, отвод поверхностных вод, устройство подъездных путей и внутриплощадочных дорог и проездов.

Временные автомобильные дороги должны быть размещены так, чтобы был возможен проезд автомобилей в любое время года и в любую погоду. Минимальное расстояние между дорогой и складом 0,5-1,0 м, дорогой и рельсовыми путями 6,5-12,5 м в зависимости от вылета стрелы крана и его размещения, дорогой и забором не менее 1,5 м.

На отдельных участках строительной площадки и внутрипостроечных дорог должны быть предусмотрены указатели мест разгрузки материалов, знаки безопасности и предупреждающие надписи. В местах движения людей через траншеи и канавы должны быть предусмотрены мостики шириной не менее 0,6 м и высотой двусторонних перил 1 м» [13].

В случае возникновения сомнений в прочности конструкций здания либо аварийного его состояния (появляются трещины, деформации конструкций и пр.) в ходе строительства работа должна быть немедленно прекращена, руководитель работ поставлен в известность о происходящем и находящиеся вблизи люди предупреждены о возникновении опасности.

Все рабочие перед осуществлением работ на рабочем месте должны пройти инструктаж, ознакомиться с ППР и расписаться в соответствующем журнале о прохождении.

Стропальщик несет персональную ответственность в случае, когда замыкающие устройства СГЗП были поломаны умышленно.

К производству имеющих повышенную опасность монтажных работ допускаются только рабочие прошедшие соответствующее обучения

правилам ТБ и медицинский осмотр, а также имеющие удостоверения, позволяющие им производить такого вида работы.

Бытовые помещения должны быть оборудованы бачками с питьевой водой и аптечками с необходимыми для оказания помощи медикаментами.

Запрещается нахождение людей в кабине автотранспорта при его разгрузке.

Осуществлять работы на высоте монтажники могут только при наличии предохранительного пояса.

Несущие ответственность за безопасность при производстве работ при использовании строительных машин мастера и прорабы должны перед началом работ делать в сменных журналах записи о разрешении на осуществление работ и об обнаруженных нарушениях правил производственных инструкций и ТБ. В чистоте должны содержаться подъезды к месту складирования и внутриплощадочные дороги.

Для производства монтажных работ должен использоваться только исправный инструмент и соблюдаться условия по его эксплуатации.

Конструкции перед монтажом должны быть очень внимательно и тщательно осмотрены, проверены ее геометрические размеры. Если были выявлены дефекты, то их устранение осуществляется на земле в местах складирования или монтажа.

Перемещение должно осуществляться плавно и медленно, для того чтобы не задеть разложенные монтажные элементы и конструкции, которые были установлены ранее.

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

контейнерах в безопасном месте. Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками. Электроустановки должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества. Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации [37].

«В опасных местах кроме ограждения должны быть установлены световые сигналы и аварийное освещение. Беспорядочное хранение материалов и изделий может повлечь за собой несчастные случаи. Поэтому конструкции и материалы должны складироваться с учетом требования безопасного складирования: кирпич в пакетах и на поддонах – не более чем в два яруса; стеновые панели – в кассетах или пирамидах; ригели, колонны и сваи – в штабелях высотой до 2 м; плиты перекрытий, блоки - в штабелях высотой до 2,5 м; стекло и рулонный материал – вертикально в один ряд и т.д. При штабелировании сыпучих материалов должны быть соблюдены нормативные откосы, пылевидные материалы (цемент, гипс и т.д.) должны затариваться в силосы, бункеры и другие закрытые емкости. Повышенные требования безопасности предъявляются к хранению ядовитых, легковоспламеняющихся и взрывоопасных веществ» [13].

«При прокладке крановых путей башенных кранов или полос движения стреловых кранов должно быть выдержано расстояние до подошвы выемки, установленное СП. Рельсовые пути кранов должны быть огорожены и заземлены; на концах путей должны быть установлены тупиковые упоры и отключающие линейки; устроен водоотвод с уклоном 2-3 ‰.

При установке кранов должны быть выдержаны минимальные расстояния их приближения к воздушным электролиниям, откосам

котлованов, строениям, штабелям грузов и т.п. До начала работы краны должны пройти полное техническое освидетельствование, а обслуживающий персонал – аттестацию. Несмотря на то, что краны обычно располагают со стороны глухой стены, все входы в здание должны быть защищены навесами шириной не менее ширины входа с вылетом не менее 2 м от стены здания.

Одним из наиболее важных вопросов при разработке стройгенпланов является определение опасных зон» [13].

4.9 Технико-экономические показатели ППР

«Технико-экономические показатели здания:

- площадь здания 1459,4 м²;
- общая трудоемкость работ 5101,2 чел/дн;
- усредненная трудоемкость работ 3,49 чел-дн/м²;
- общая трудоемкость работы машин 180,83 маш-см;
- общая площадь строительной площадки 9204 м²;
- общая площадь застройки 767,1 м²;
- площадь складов 349 м²;
- количество рабочих максимальное 41 чел.;
- количество рабочих среднее 28 чел.» [8].

Выводы по разделу

В разделе организация строительства были разработаны календарный график производства работ, а также стройгенплан [39]. Для построения календарного графика произведен расчет трудоемкости выполняемых работ, и их продолжительности, определен состав бригад и звеньев рабочих.

Рассчитываемыми элементами стройгенплана являются расчет необходимой площади складов и временных зданий и сооружений, расчет требуемой электроэнергии и водоснабжения, а также подбор крана и определение его зон влияния на чертеже строительного генерального плана.

5 Экономика строительства

«Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-01-2023. Сборники УНЦС применяются с 22 февраля 2023г.

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

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 22.02.2023г.

Показателями НЦС 81-01-2023 в редакции 2023г. учитываются затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты. Данными показателями НЦС предусмотрены конструктивные решения, обеспечивающие использование объектов маломобильными группами населения» [19].

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

- НЦС 81-02-01-2023 Сборник N01. Административные здания;
- НЦС 81-02-16-2023 Сборник N16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2023 Сборник N17. Озеленение.

Для определения стоимости строительства проектируемого здания в сборнике НЦС 81-02-01-2023 выбираем таблицу 01-02-001 и не применяя

метод интерполяции т.к. таблица состоит из одного показателя определяем стоимость равную 51,38 тыс.руб/м²» [19].

«Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на полученную площадь объекта строительства и на поправочные коэффициенты, учитывающие изменения стоимости строительства по формуле 25:

$$C = 51,38 \times 1459 \times 1,0 \times 1,00 = 74963,42 \text{ тыс. руб,} \quad (25)$$

где 1,0 – (K_{пер}) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область), (п. 31 технической части сборника 01 НЦС 81-02-01-2022, таблица 1);

1.0 – (K_{рег1}) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации» [19].

«Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.03.2023 г.» [19] и представлен в таблице 11.

«Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройства и озеленение» [19] представлены в таблицах 12 и 13.

Таблица 11 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

«Наименование расчета	Глава из ССР	Стоимость, тыс. руб» [19]
ОС-02-01	«Глава 2. Основные объекты строительства. Семейная гостиница	74963,42
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	12110
-	Итого	87073
-	НДС 20%	17414
-	Всего по смете» [19]	104487

Таблица 12 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

«Наименование расчета»	Объект	Ед.изм.	Кол-во	Цена за ед.	Цена итог» [19]
«НЦС 81-02-01-2023 Таблица 01-03-001» [19]	Семейная гостиница	1 м ²	1459	51,38	1459×51,38×1,0×1,0 = 74963,42
-	Итого:	-	-	-	74963,42

Таблица 13 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

«Наименование сметного расчета»	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ	Итоговая стоимость, тыс. руб» [19]
«НЦС 81-02-16-2023 Таблица 16-06-002-01	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м ²	20	251,6	251,6×20×1,0×1,0 = 5032
НЦС 81-02-17-2023 Таблица 17-01-002-02	Озеленение придомовых территорий с площадью газонов 60%» [19]	100 м ²	35,33	200,35	200,35×35,33×1,0×1,0 = 7078
-	Итого:	-	-	-	12110

«НДС в размере 20 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации.

При составлении сметных расчетов руководствовались положениями, приведенными в Методических рекомендациях по применению государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства (МД 81-02-12-2011)» [19].

Основные показатели стоимости строительства представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Основные показатели стоимости строительства

Показатели	Стоимость на 01.03.2023, тыс. руб.
«Стоимость строительства всего	104487
Общая площадь здания	1459 м ²
Стоимость, приведенная на 1 м ² здания	51,38
Стоимость, приведенная на 1 м ³ здания» [19]	17,25

Стоимостные показатели обозначены на 01 марта 2023 г.

Выводы по разделу

В разделе разрабатывается сводный сметный расчет, объектные сметные расчеты, рассчитывается по укрупненным нормам сметная стоимость строительства всего здания, а также стоимость благоустройства.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Характеристика рассматриваемого технического объекта

Паспорт технологического процесса по устройству несущих конструкций из монолитного железобетона представлен в таблице 15.

Таблица 15 – Технологический паспорт объекта

«Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс	Оборудование устройство, приспособление	Материал, вещества
Устройство несущих конструкций из железобетона	Бетонирование несущих конструкций из монолитного железобетона	Арматурщик плотник бетонщик	Автобетоносмеситель Mercedes-Benz Actros 3236, автобетононасос PUTZMEISTER M 24-4, вибратор для бетона	Бетон класса В25» [4]

Разработанный технологический паспорт позволит определить риски при производстве работ.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Результаты выполненной идентификации профессиональных рисков приведены в таблице 16.

«В таблице приводится наименование производственной технологической операции, осуществляемой на проектируемом объекте, наименование возникающих опасных и вредных производственно-технологических факторов и наименование используемого производственно-технологического и инженерно-технического оборудования, применяемых конструкционных материалов, веществ, которые являются источником опасного и вредного производственного фактора» [4].

Таблица 16 – Идентификация профессиональных рисков

«Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
Бетонирование несущих конструкций из монолитного железобетона	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Работа техники на производстве работ
	Токсичность веществ	Бетонная смесь
	Повышенный уровень шума и вибрации	Автобетоносмеситель Mercedes-Benz Actros 3236 автобетононасос PUTZMEISTER M 24-4
	Работа на краю чащи, без правильного ограждения по контуру фронта работ	Не огражденные участки фронта работ
	Физические перегрузки	Перетаскивание тяжелых материалов
	Работа техники в зоне производства работ	Автобетоносмеситель Mercedes-Benz Actros 3236 автобетононасос PUTZMEISTER» [4]

После идентификации рисков разработаем методы и средства снижения рисков.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

В таблице 17 приведены средства защиты работника, которые ограждают его от установленных опасных и вредных производственных факторов.

Достаточность методов обеспечивается тем, что на каждый выявленный опасный и вредный производственный фактор – дано описание метода и средств устранения факторов, эффективность обеспечивается применением современных способов защиты, полным комплектом на всю бригаду, выполняющую строительный процесс, а также контролем со стороны инженера по технике безопасности.

Таблица 17 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

«Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Средства защиты тела	Костюм для защиты от производственных загрязнений и механических воздействий
Токсичность веществ	Средства защиты рук и ног	Защитные перчатки, резиновые сапоги
Повышенный уровень шума и вибрации	Средства защиты тела от воздействия вибрации	Защитные наушники, антивибрационные перчатки
Работа на высоте	Страховочные средства	Страховочные пояса пятиточечные
Физические перегрузки	Обеспечение режима труда и отдыха	Максимальное использование средств механизации: крана, подъемника, рокл
Работа техники в зоне производства работ	Средства защиты головы, средства обеспечения видимости рабочего	Защитная каска, жилет сигнальный 2 класса» [4]

Методы и средства снижения производственных факторов, позволяют повысить безопасность производства работ.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«В таблице 18 проводится идентификация источников потенциального возникновения класса пожара и выявленных опасных факторов пожара, с разработкой технических средств.

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

К сопутствующим проявлениям опасных факторов пожара относят вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара» [4].

Таблица 18 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок подразделения»	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Земляные работы	Бульдозер, экскаватор	Класс Е	Пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура, короткое замыкание	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва произошедшего вследствие пожара» [4]
Монолит	Ручной электроинструмент			
Монтаж	Грузоподъемная техника, ручной электроинструмент			
Сварка	Электроинструмент			
Кровля	Электроинструмент, газовые горелки			

«Необходимо подобрать использование достаточно эффективных организационно-технических методов и технических средств, предпринятых для защиты от пожара» [4]. Средства обеспечения пожарной безопасности представлен в таблице 19.

Таблица 19 – Средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения»	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и не механизированный)	Пожарная сигнализация, связь и оповещение
Порошковые огнетушители, пожарные щиты с инвентарем и ящиками с песком	Пожарные автомобили, приспособленные технически средства (бульдозер, трактор, автосамосвалы)	Пожарные гидранты	Не предусмотрено на строительной площадке	Порошковые огнетушители, пожарные щиты в комплекте с инвентарем, пожарные гидранты	Средства защиты органов дыхания: фильтрующие и изолирующие противогазы, респираторы. Пути эвакуации	Огнетушитель, лопаты, пожарный лом, топор пожарный, багор пожарный	Связь со службами спасения по номерам: 112, 01» [4]

«В соответствии с видами выполняемых строительными-монтажными работ в здании и с учетом типа и особенностей реализуемых технологических процессов, в таблице 20 указаны эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара» [4].

Таблица 20 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса, вид объекта»	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Социальная семейная гостиница	Бетонирование несущих конструкций из монолитного железобетона	Обязательное прохождение инструктажа по пожарной безопасности. Обеспечение соответствующей огнестойкости конструкций. Баллоны с газом (для резки арматуры и закладных деталей) в подвальных помещениях хранить запрещается, хранение в специальных закрытых складах» [4]

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

6.5 Обеспечение экологической безопасности объекта

«В таблице 21 проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания. Таким образом, разрабатываются конкретные организационно-технические мероприятия по потенциальному снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду производимым рассматриваемым техническим объектом» [2].

Таблица 21 – Идентификация экологических факторов

«Наименование технического объекта»	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса	Воздействие объекта на атмосферу	Воздействие объекта на гидросферу	Воздействие объекта на литосферу
Социальная семейная гостиница	Бетонирование несущих конструкций из монолитного железобетона	Загрязнение воздуха выхлопными газами, выброс вредных веществ вследствие использования машин для производства работ	Сброс сточных вод с примесями в результате мойки, замены масла механизмов и техники	Загрязнение поверхности земли горюче-смазочными материалами в результате мойки машин, а также при обслуживании данных машин» [4]

Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду рассматриваемым проектируемым зданием, приведена в таблице 22.

Таблица 22 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

«Наименование технического объекта»	Социальная семейная гостиница
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	- ведение работ строительной организацией, имеющей необходимые документы природоохранного значения; - применение дорожно-строительной техники, соответствующей параметрам, установленным Госстандартом и заводом-изготовителем; - заправка топливом, мойка, отстой, ремонт автотранспорта и спецтехники производится на базах технического обслуживания.
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	-уменьшить объем сбрасываемых сточных вод, за счет организации малоотходных и безотходных технологий; -система замкнутого оборотного водоснабжения, осуществлять очистку сточных производственных вод; -предусмотреть ограждения с отводом поверхностных вод по системе лотков в отстойники, с последующей их очисткой, для предотвращения выноса загрязняющих веществ с территории» [4]

Выводы по разделу

«В таблице 15 составлен технологический паспорт объекта.

В таблице 16 проведена идентификация профессиональных рисков, для выбранного процесса определены опасные и вредные производственные факторы и выявлены источники этих факторов.

В таблице 17 для каждого опасного и вредного производственного фактора разработаны методы и средства защиты.

В таблице 18 указаны участки производства работ, используемое оборудование, выявлен класс пожара, рассмотрены опасные факторы пожара.

В таблице 19 подобраны эффективные организационно-технические методы и технические средства, для защиты от пожара.

В таблице 20 в соответствии с видами выполняемых строительномонтажных работ в здании и с учетом типа и особенностей реализуемых технологических процессов, указываются эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара.

В таблице 21 проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания.

В таблице 22 производится разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на среду» [4].

Заключение

В соответствии с заданием на проектирование выполнена выпускная квалификационная работа на тему «Социальная семейная гостиница».

В архитектурно-планировочном разделе описана планировочная организация земельного участка, приняты объемно-планировочные и конструктивные решения здания, согласно действующей нормативной документации. Произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций стен и покрытия.

При разработке расчетно-конструктивного раздела ставилась задача по расчету монолитной плиты перекрытия. В расчетном программном комплексе создана расчетная схема, заданы рассчитанные нагрузки и получены усилия. Расчет произведен с помощью метода МКЭ.

В разделе технология строительства выполнена технологическая карта, согласно которой осуществляется весь комплекс работ по устройству монолитного перекрытия.

В разделе организация строительства был разработан календарный график производства работ, а также стройгенплан. Для построения календарного графика произведен расчет трудоемкости выполняемых работ, и их продолжительности, определен состав бригад и звеньев рабочих.

В разделе экономика строительства определена стоимость строительства проектируемого здания с использованием укрупненных показателей. Расчет производится по актуальным сборникам на 1 января 2023 года.

В разделе безопасности и экологичности технического объекта охарактеризованы операции и основные работы, осуществляемые рабочими с перечислением инструментов и сырья, материалов. Проведена идентификация профессиональных рисков, разработаны методы и средства защиты по снижению опасных производственных факторов во время производства работ, с учетом влияния на гидросферу, литосферу, атмосферу.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Агошков А.И., Брусенцова Т.А., Раздьяконова Е.А. Безопасность труда в строительстве: учебное пособие. М.: ПРОСПЕКТ, 2020. 136 с.

2. Гельфонд, А. Л. Архитектура общественных зданий : учебник / А. Л. Гельфонд. — Нижний Новгород : ННГАСУ, 2022. — 1150 с. — ISBN 978-5-528-00467-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/259982> (дата обращения: 10.12.2022).

3. Груздев В.М. Основы градостроительства и планировка населенных мест : учебное пособие / В. М. Груздев. - Нижний Новгород : ННГАСУ : ЭБС АСВ, 2017. - 106 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80811.html> (дата обращения: 10.12.2022). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-528-00247-7. - Текст : электронный

4. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы "Безопасность и экологичность технического объекта" : электрон. учеб.-метод. пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2018. - 41 с. - Прил.: с. 31-41. - Библиогр.: с. 26-30. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> (дата обращения: 15.04.2023). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1370-4. - Текст : электронный.

5. ГОСТ 27751-2014. Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения. Введ. 01.07.2015. М. : Стандартиформ, 2019. 27 с.

6. ГОСТ 26633-2015. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. Взамен ГОСТ 26633-2012. — Введ. 01.09.2016. Москва : Стандартиформ, 2017. 12 с.

7. ГОСТ 34028-2016 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия. Взамен ГОСТ 10884-94. – Введ. 01.01.2019. Москва : Стандартинформ, 2017. 42с.

8. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. ГЭСН 81-02-..2020. Сб. 1; 5-12; 15; 26. – Введ. 2008-17-11. – М.: Изд-во Госстрой России, 2020.

9. Дикман Л.Г. Организация строительного производства : учебник / Л. Г. Дикман. - Изд. 7-е, стер. - Москва : АСВ, 2019. - 588 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931419.html> (дата обращения: 15.03.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "Консультант студента". - ISBN 978-5-93093-141-9. - Текст : электронный.

10. Казаков Ю.Н., Мороз А.М., Захаров В.П. Технология возведения зданий: учебное пособие. М.: Лань, 2018. 256 с.

11. Крамаренко А.В. Схемы допускаемых отклонений при выполнении строительно-монтажных работ : электрон. учеб. наглядное пособие / А. В. Крамаренко, А. А. Руденко ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2019. - 67 с. : ил. - Библиогр.: с. 67. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/11510> (дата обращения: 25.02.2023). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1459-6. - Текст : электронный.

12. Курнавина, С. О. Расчеты железобетонных конструкций с применением программных комплексов : учебно-методическое пособие / С. О. Курнавина. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 142 с. — ISBN 978-5-7264-2842-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179193> (дата обращения: 25.01.2023).

13. Кузнецов В.С. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий : учеб. пособие / В. С. Кузнецов, Ю. А. Шапошникова. - Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2016. - 152 с. - URL: . -

Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-1267-2. - Текст : электронный.

14. Маслова Н. В. Разработка проекта организации строительства [Электронный ресурс] : учеб. пособие. ТГУ : Архитектурно-строит. ин-т. Тольятти. 2022. 158 с. URL: <https://reader.lanbook.com/book/264152#1> (дата обращения: 15.03.2023).

15. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 300 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167781> (дата обращения: 15.03.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0495-2. - Текст : электронный.

16. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 176 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168492> (дата обращения: 15.03.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Текст : электронный.

17. Олейник П.П. Организация строительной площадки : учеб. пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - 3-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 80 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/101779.html> (дата обращения: 15.03.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2121-6. - Текст : электронный.

18. Олейник П.П. Организация строительного производства : подготовка и производство строительного-монтажных работ : учебное пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - 2-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 96 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/101806.html> (дата обращения: 15.03.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2120-9. - Текст : электронный.

19. Плотникова И. А., Сорокина И. В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 01.04.2023).

20. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений : учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения: 25.02.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0281-4. - DOI: <https://doi.org/10.23682/89247>. - Текст : электронный.

21. Радыгина, Е. Г. Технологии гостиничной деятельности : учебно-методическое пособие / Е. Г. Радыгина. — Екатеринбург : УрГПУ, 2017. — 95 с. — ISBN 978-5-7186-0920-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182630> (дата обращения: 10.12.2022).

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

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

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

25. СП 45.13330.2017. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87. – Введ. 28.08.2017. М. : Минрегион России. 2017. 69с.

26. СП 48.13330.2019. Свод правил. Организация строительства (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004) [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/564542209> (дата обращения: 10.12.2022).

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

28. СП 59.13330.2016. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. – Введ. 15.05.2017. М. : Минрегион России. 2017. 71с.

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

30. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. – Введ. 09.01.2014. М. : Минрегион России. 2014. 144с.

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

32. СП 257.1325800.2020. Здания гостиниц. Правила проектирования. – Введ. 01.07.2021. М. : Минрегион России. 2021. 81с.

33. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I. – Введ. 01.01.1991. М. : Минрегион России. 1990. 116с.

34. Соловьев, А. К. Проектирование зданий и сооружений : учебное пособие / А. К. Соловьев, А. И. Герасимов, Е. В. Никонова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 76 с. — ISBN 978-5-7264-2469-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165191> (дата обращения: 10.12.2022).

35. Сысоева Е.В. Конструирование общественных зданий : учеб.-метод. пособие / Е. В. Сысоева, А. П. Константинов, Е. Л. Безбородов. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 55 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/105725.html> (дата обращения: 10.12.2022).

36. Тамразян А. Г. Железобетонные и каменные конструкции: учебное пособие. М.: Нац. исследовательский Московский гос. строит. ун-т, 2018. - 728 с.

37. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 № 123 (ред. от 29.07.2017). URL: <http://rulings.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ> (дата обращения: 10.12.2022).

38. Тошин, Д. С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы : учебно-методическое пособие / Д. С. Тошин. — Тольятти : ТГУ, 2020. — 50 с. — ISBN 978-5-8259-1538-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167153> (дата обращения: 10.12.2022).

39. Шипов, А. Е. Основы проектирования гражданских зданий : учебное пособие для вузов / А. Е. Шипов, Л. И. Шипова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-8886-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183256> (дата обращения: 10.12.2022).

40. Федорова Н.В. Проектирование элементов железобетонных конструкций : учебное пособие по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Н. В. Федорова, Г. П. Тонких, Л. А. Аветисян. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2019. - 73 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/99744.html> (дата обращения: 25.01.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2085-1. - Текст : электронный.

41. Филиппов В.А. Проектирование конструкций железобетонных многоэтажных зданий : электрон. учеб.-метод. пособие / В. А. Филиппов ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Городское стр-во и хоз-во". - Тольятти : ТГУ, 2015. - 140 с. : ил. - Прил.: с. 131-140. - Библиогр.: с. 129-130. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/41> (дата обращения: 10.12.2022). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-0825-0. - Текст : электронный.

Приложение А
Сведения по архитектурным решениям

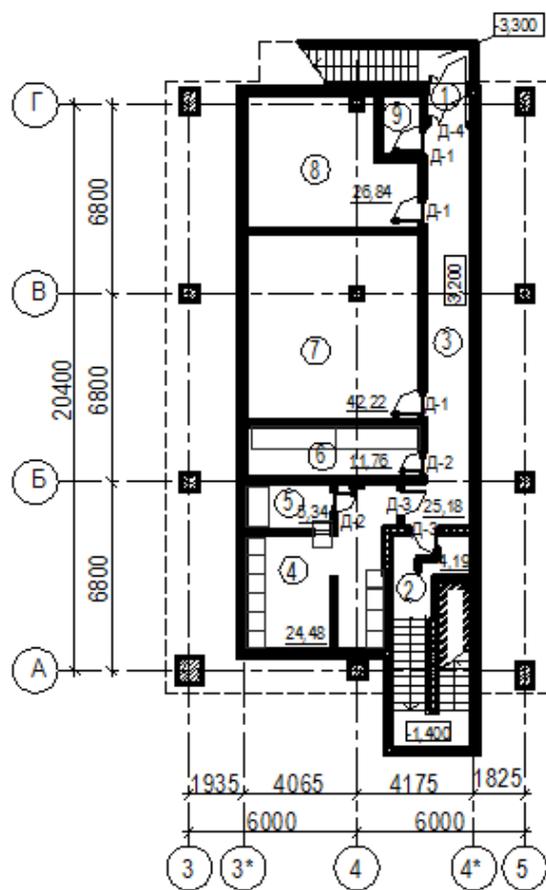


Рисунок А.1 – План подвального этажа на отм. -3,200 м

Таблица А.1 – Экспликация помещений подвального этажа

Номер пом.	Наименование	Ед. изм.	Кол.
1	Тепловой тамбур	м ²	2,25
2	Тамбур	м ²	4,19
3	Коридор	м ²	25,18
4	Прачечная	м ²	24,48
5	Кладовая	м ²	5,34
6	Бельевая	м ²	11,76
7	Венткамера	м ²	42,22
8	ИТП	м ²	26,84
9	Техническое помещение	м ²	3,29

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Ведомость перемычек

Марка, поз.	Схема сечения
1	2
подвал	
ПР-1 (1шт)	
ПР-2 (1шт)	
ПР-3 (6шт)	
ПР-4 (1шт)	
ПР-5 (1шт)	
1-2 этаж	
ПР-1 (44шт)	
ПР-2 (1 шт)	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

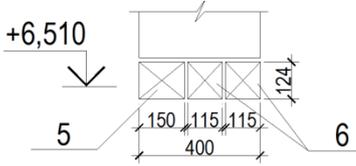
1	2
ПР-3 (2шт)	

Таблица А.3 – Спецификация элементов перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг.
1	2	3	4	5
подвал				
1	с. 1.038.1вып.1	1ПБ13-1	8	25
2	с. 1.038.1вып.1	2ПБ17-2-П	1	71
3	с. 1.038.1вып.1	2ПБ10-1	1	20
4	ГОСТ 8509-93	100×8 L=0.900мм	6	11,025
1-2 этаж				
1	Перемычки армированные газобетонные YTONG D 600, F 100, B 3,5	П 150×124 L = 1750мм	2	29
2		П 115×124 L = 1750мм	4	22
3		П 150×124 L = 1500мм	1	25
4		П 115×124 L = 1500мм	2	19
5		П 150×124 L = 1300мм	1	21
6		П 115×124 L = 1300мм	2	16

Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Ведомость заполнения оконных и дверных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество по фасадам					Масса ед., кг
			1-6	6-1	А-Г	Г-А	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Окна								
ОК-1	ГОСТ 23166-2021	ОП В2-1480- 1760 (4М1-Ар- К4)	8	4	1	5	18	-
ОК-2	ГОСТ 23166-2021	ОП В2-1480- 2790 (4М1-Ар- К4)	2	-	2	3	7	-
ОК-3	ГОСТ 23166-2021	ОП В2-1480- 2790 (4М1-Ар- К4)	2	-	2	3	7	-
ОК-4	ГОСТ 23166-2021	ОП В2-4980- 1000 (4М1-Ар- К4)	-	-	-	-	1	-
ОК-5	ГОСТ 23166-2021	ОП В2-3960- 1000 (4М1-Ар- К4)	-	-	-	-	1	-
ОК-6	ГОСТ 23166-2021	ОП В2-5685- 1000 (4М1-Ар- К4)	-	-	-	-	2	-
Б-1	ГОСТ 23166-2021	БД 28-8	-	-	1	-	1	-
Б-2	ГОСТ 23166-2021	БД 28-8л	-	-	1	-	1	-
витражи								
В-1	Индивид.	ОАК СПД 5550×3320 А1	1	-	-	-	1	-
В-2	Индивид.	ОАК СПД 2820×3300 А1	-	-	-	-	1	-
В-3	Индивид.	ОАК СПД 1540×3250 А1	-	-	-	-	1	-
В-4.1	Индивид.	ОАК СПД 8250×3330 А1	1	-	-	-	1	-
В-4.2	Индивид.	ОАК СПД 6440×3330 А1	-	-	1	-	1	-
В-5	Индивид.	ОАК СПД 6160×2800А1	-	1	-	-	1	-
В-6	Индивид.	ОАК СПД 3300×3300 А1	-	-	-	-	1	-
ДВ-6	Индивид.	ОАК СПД 1600×3300 А1	-	-	-	-	1	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
В-7	Индивид.	ОАК СПД 2700×3300 А1	-	-	-	-	1	-
В-8	Индивид.	ОАК СПД 950×10280 А1	1	-	-	-	1	-
В-9	Индивид.	ОАК СПД 6500×1500 А1	-	-	-	-	2	-
В-9н	Индивид.	ОАК СПД 6500×1500 А1	-	-	-	-	2	-
В-10	Индивид.	ОАК СПД 5500×1500 А1	-	-	-	-	2	-
Двери								
подвал								
Д-1	ГОСТ 6629-2002	ДПВ Г П Пр 2100-1000	-	-	-	-	3	-
Д-2	ГОСТ 6629-2002	ДПВ Г П Пр 2100-880	-	-	-	-	2	-
Д-3	ГОСТ 6629-2002	ДПВ Г П Пр 2100-1020	-	-	-	-	2	-
Д-4	ГОСТ 6629-2002	ДПН Р П Пр 2400-1435	-	-	-	-	1	-
1 этаж								
Д-5	ГОСТ 6629-2002	ДПВ Г П Пр 2100-1020	-	-	-	-	1	-
Д-6	ГОСТ 6629-2002	ДПВ Г П Пр 2100-1000	-	-	-	-	2	-
Д-7	ГОСТ 6629-2002	ДПВ Г П Пр Л2100-1000	-	-	-	-	1	-
Д-8	ГОСТ 6629-2002	ДПВ Г П Пр 2100-900	-	-	-	-	3	-
Д-9	ГОСТ 6629-2002	ДПВ Г Б Пр 2400-1400	-	-	-	-	1	-
Д-10	ГОСТ 31173-2016	ДПН Г П Пр 2400-1510	-	-	-	-	2	-
Д-11	ГОСТ 6629-2002	ДПВО Р Б Пр 2400-1510	-	-	-	-	1	-
Д-12	ГОСТ 31173-2016	ДПН Р П Пр 2400-1510	-	-	-	-	1	-
Д-13	ГОСТ 6629-2002	ДПВ Г П Пр 2100-800	-	-	-	-	2	-
Д-14	ГОСТ 6629-2002	ДПВ Г П ПрЛ 2100-800	-	-	-	-	2	-

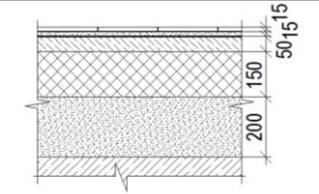
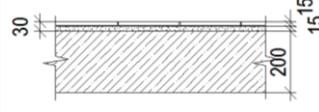
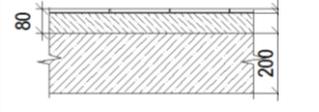
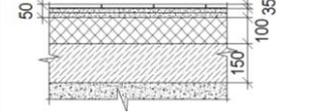
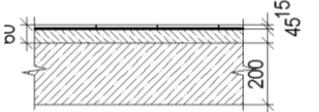
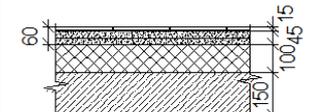
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Д-15	ГОСТ 6629-2002	ДПВ Г Б ПрЛ 2100-1000	-	-	-	-	3	-
Д-16	ГОСТ 6629-2002	ДПВ Г Б Пр 2100-1000	-	-	-	-	3	-
Д-17	ГОСТ 6629-2002	ДПВ Г Б Пр 2100-1000	-	-	-	-	4	-
Д-18	ГОСТ 6629-2002	ДПВ Г Б ПрЛ 2100-1000	-	-	-	-	3	-
Д-19	ГОСТ 6629-2002	ДПВ Г Б ПрЛ 2100-1065	-	-	-	-	1	-
Д-20	ГОСТ 6629-2002	ДПВ Р Б Пр 2100-1500	-	-	-	-	1	-
2 этаж								
Д-13	ГОСТ 6629-2002	ДПВ Г Б Пр 2100-800	-	-	-	-	11	-
Д-14	ГОСТ 6629-2002	ДПВ Г Б ПрЛ 2100-800	-	-	-	-	11	-
Д-15	ГОСТ 6629-2002	ДПВ Г П ПрЛ 2100-1000	-	-	-	-	11	-
Д-16	ГОСТ 6629-2002	ДПВ Г П Пр 2100-1000	-	-	-	-	10	-
Д-20	ГОСТ 6629-2002	ДПВ Р Б Пр 2100-1500	-	-	-	-	1	-
Д-21	ГОСТ 31173-2016	ДПП Р Б Пр 2400-1400	-	-	-	-	2	-
Д-22	ГОСТ 31173-2016	ДПП Р Б Пр Л2400-1400	-	-	-	-	1	-
Д-23	ГОСТ 31173-2016	ДПП Р П Пр 2400-1390	-	-	-	-	1	-
Д-24	ГОСТ 31173-2016	ДПП Р П Пр 2100-1020	-	-	-	-	1	-

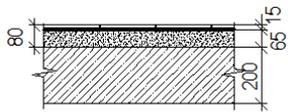
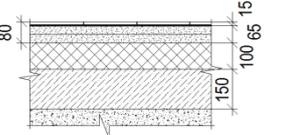
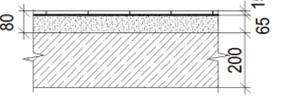
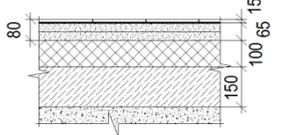
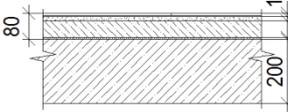
Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Экспликация полов

Наименование пом.	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др), мм.	Площадь. м ²
1	2	3	4	5
Подвал				
1-9	1		<ul style="list-style-type: none"> - керамическая плитка для полов на плиточном клею - 15; - выравнивающая ЦПС - 15; - обмазочная г/и 2 слоя; - стяжка из бетона В 7,5 - 50; - утеплитель ЭППС - 150; - полиэтиленовая пленка 200 мкм; - песок средней крупности - 200; - плита фундамента - 350. 	145,55
1 этаж				
24,25	2		<ul style="list-style-type: none"> - керамогранитная плитка для полов; на плиточном клею - 15; - выравнивающая ЦПС - 15; - железобетонная плита - 200. 	20,6
2,25	3		<ul style="list-style-type: none"> - керамогранитная плитка для полов на плиточном клею - 15; - стяжка из легкого бетона В 7,5 - 65; - железобетонная плита - 200. 	8,92
24	4		<ul style="list-style-type: none"> - керамогранитная плитка для полов на плиточном клею - 15; - армированная ЦПС - 35; - утеплитель ЭППС - 100; - железобетонная плита - 200; - полиэтиленовая пленка 200 мкм; - песок средней крупности. 	6,35
1	5		<ul style="list-style-type: none"> - керамогранитная плитка для полов на плиточном клею - 15; - обмазочная гидроизоляция - 2 слоя; - стяжка из бетона В 7,5 - 45; - железобетонная плита - 200. 	4,67
1	6		<ul style="list-style-type: none"> - керамогранитная плитка для полов на плиточном клею - 15; - обмазочная гидроизоляция - 2 слоя; - армированная ЦПС - 45; - утеплитель ЭППС - 100; - железобетонная плита - 150; - полиэтиленовая пленка 200 мкм; - песок средней крупности. 	0,63

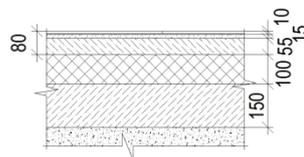
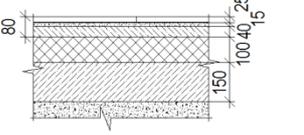
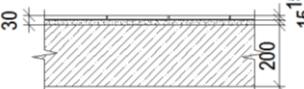
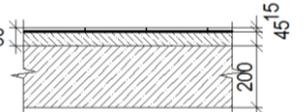
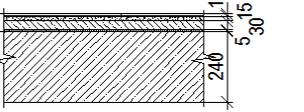
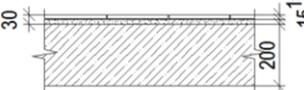
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5
5	7		<ul style="list-style-type: none"> - керамогранитная плитка для полов на плиточном клею - 15; - обмазочная гидроизоляция - 2 слоя; - стяжка из бетона В 7,5 - 65; - железобетонная плита - 200. 	43,87
12	8		<ul style="list-style-type: none"> - керамогранитная плитка для полов на плиточном клею - 15; - обмазочная гидроизоляция - 2 слоя; - армированная ЦПС - 65; - утеплитель ЭППС - 100; - железобетонная плита - 150; - полиэтиленовая пленка 200 мкм; - песок средней крупности. 	73,83
13	9		<ul style="list-style-type: none"> - керамогранитная плитка для полов на плиточном клею - 15; - стяжка из легкого бетона В 7,5 - 65; - железобетонная плита - 200. 	9,86
19,21,22	10		<ul style="list-style-type: none"> - керамогранитная плитка для полов на плиточном клею - 15; - обмазочная гидроизоляция - 2 слоя; - стяжка из легкого бетона В 7,5 - 65; - железобетонная плита - 200. 	10,6
15,18,20	11		<ul style="list-style-type: none"> - керамогранитная плитка для полов на плиточном клею - 15; - армированная ЦПС - 65; - утеплитель ЭППС - 100; - железобетонная плита - 150; - полиэтиленовая пленка 200 мкм; - песок средней крупности. 	32,67
6, 7, 8, 9, 10,11,16,17	12		<ul style="list-style-type: none"> - керамогранитная плитка для полов на плиточном клею - 15; - обмазочная гидроизоляция - 2 слоя; - армированная ЦПС - 65; - утеплитель ЭППС - 100; - железобетонная плита - 150; - полиэтиленовая пленка 200 мкм; - песок средней крупности. 	41,58
3, 11,14, 23	13		<ul style="list-style-type: none"> - кварцвиниловая плитка на подложке - 10; - выравнивающая ЦПС - 15; - стяжка из легкого бетона В 7,5 - 65; - шумоизоляция "ЗВУКОИЗОЛ" - 5; - полиэтиленовая пленка 200 мкм; - железобетонная плита - 200. 	68,93

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5
3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 23	14		- кварцвиниловая плитка на подложке - 10; - выравнивающая ЦПС - 15; - стяжка из легкого бетона В 7,5 - 55; - утеплитель ЭППС - 100; - железобетонная плита - 150; - полиэтиленовая пленка 200 мкм; - песок средней крупности.	202,26
4	15		- паркетная доска на клее - 25; - выравнивающая ЦПС - 15; - стяжка из легкого бетона В 7,5 - 40; - утеплитель ЭППС-100; - железобетонная плита - 150; - полиэтиленовая пленка 200 мкм; - песок средней крупности.	65,64
2 этаж				
24	16		- керамогранитная плитка для полов на плиточном клее - 15; - выравнивающая ЦПС - 15; - железобетонная плита - 200.	21,45
1-22	17		- керамогранитная плитка для полов на плиточном клее - 15; - обмазочная гидроизоляция - 2 слоя; - стяжка из бетона В 7,5 - 45; - железобетонная плита - 200.	75,82
1-:- 20, 23, 23а	18		- кварцвиниловая плитка на подложке - 10; - выравнивающая ЦПС - 15; - стяжка из легкого бетона В 7,5 - 50; - шумоизоляция "ЗВУКОИЗОЛ" -5; - полиэтиленовая пленка 200 мкм; - железобетонная плита - 240.	475,86
лоджии	19		- керамогранитная плитка для полов на плиточном клее - 15; - обмазочная гидроизоляция - 2 слоя; - выравнивающая ЦПС - 15; - железобетонная плита - 240.	87,33

Продолжение Приложения А

Таблица А.6 – Ведомость внутренней отделки помещений

Номер помещения	Вид отделки			
	Потолок	Площадь, м ²	Стены	Площадь, м ²
1	2	3	4	5
подвал				
4,8	Затирка, окраска	51,12	Глазурованная плитка на h=2 м, выше окраска	147,61
1,2,3, 5,6,7,9	Затирка, окраска	94,23	Штукатурка, окраска	280,46
1 этаж				
1,2,4,11,17,24,25	ГКЛ с окраской	107,85	Шпатлевка, улучшенная окраска	276,11
3,23	Подвесной потолок "Грильято" с мелкой ячейкой	134,64	Колерованная фактурная штукатурка	270,72
5, 19,20,21	ГКЛ с окраской	70,53	Глазурованная плитка на h=2 м, выше окраска	180,15
13,15	Затирка, окраска	24,95	Шпатлевка, окраска по ГКЛ	101,77
22	Затирка, окраска	3,03	Шпатлевка, окраска по ГКЛ, глазурованная плитка h=2м	22,41
6-11,16	Подвесной потолок с акустической плиткой "Армстронг" на скрытой подвесной системе	133,11	Штукатурка, окраска, глазурованная плитка на всю высоту	533,26
12	Подвесной потолок с акустической плиткой "Армстронг" на скрытой подвесной системе	62,5	Глазурованная плитка на h=2 м, выше колерованная фактурная штукатурка	65,45
14	Подвесной потолок с акустической плиткой "Армстронг" на скрытой подвесной системе	25,62	Шпатлевка, колерованная фактурная штукатурка по ГКЛ	60,57
18	Подвесной потолок "Армстронг"	11,6	Штукатурка, шпатлевка, улучшенная окраска	37,28

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.6

1	2	3	4	5
2 этаж				
1-18	Подвесной потолок с акустической плиткой "Армстронг"	250,24	Штукатурка, шпатлевка, улучшенная окраска, глазурованная плитка на всю высоту	652,51
1-18,19,20,24	ГКЛ с окраской	178,31	Шпатлевка, улучшенная окраска	1009,69
21	Затирка, окраска	2,38	Шпатлевка, окраска по ГКЛ	18,98
22	Затирка, окраска	1,94	Шпатлевка, окраска по ГКЛ, глазурованная плитка на всю высоту	16,83
23, 23а	Подвесной потолок "Грильято" с мелкой ячейкой	112,98	Колерованная фактурная штукатурка	290,68

Приложение Б

Сведения по расчетным решениям

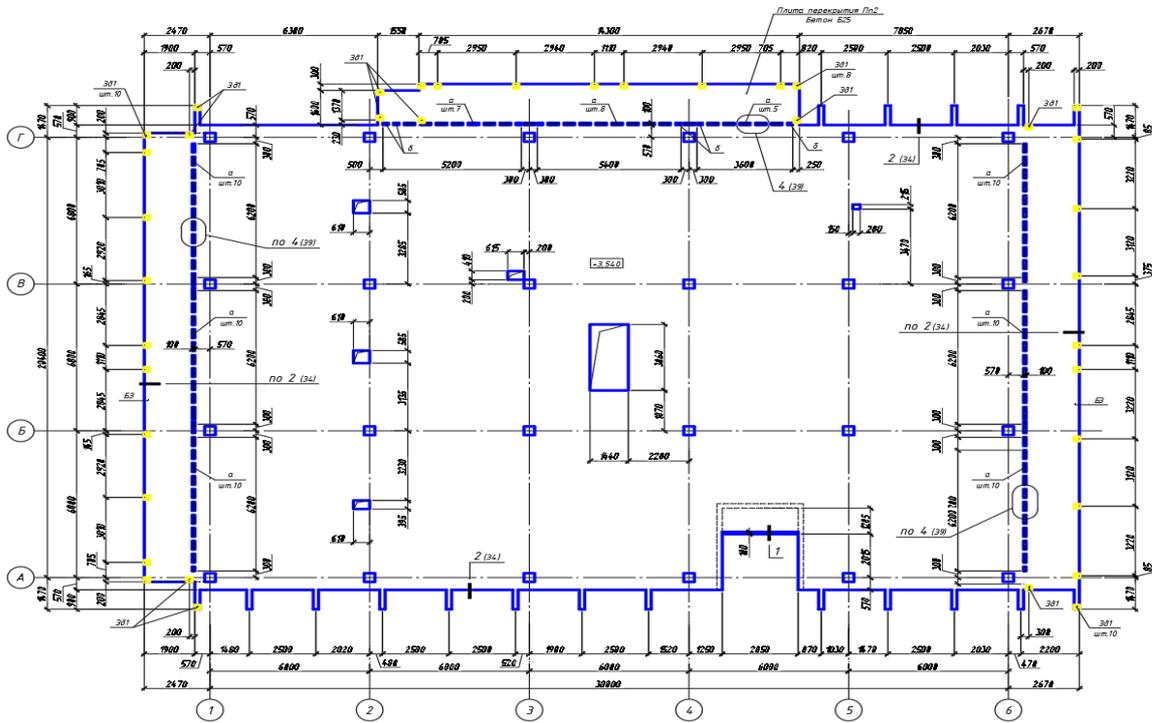


Рисунок Б.1 – Опалубочный план перекрытия

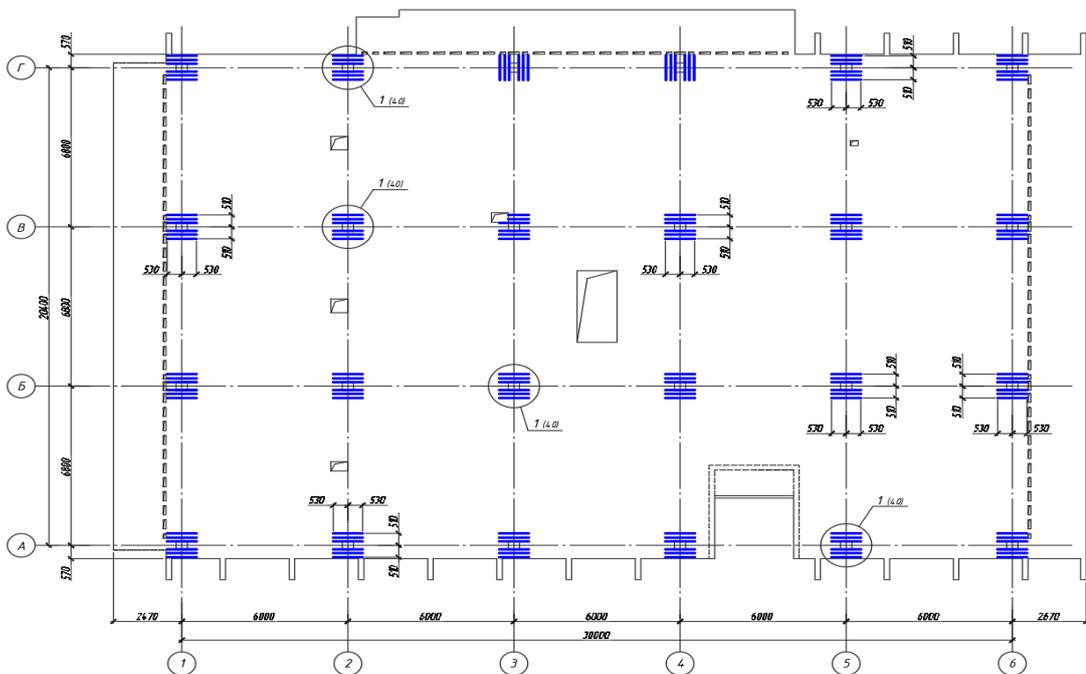


Рисунок Б.2 – Схема расположения каркасов

Продолжение Приложения Б

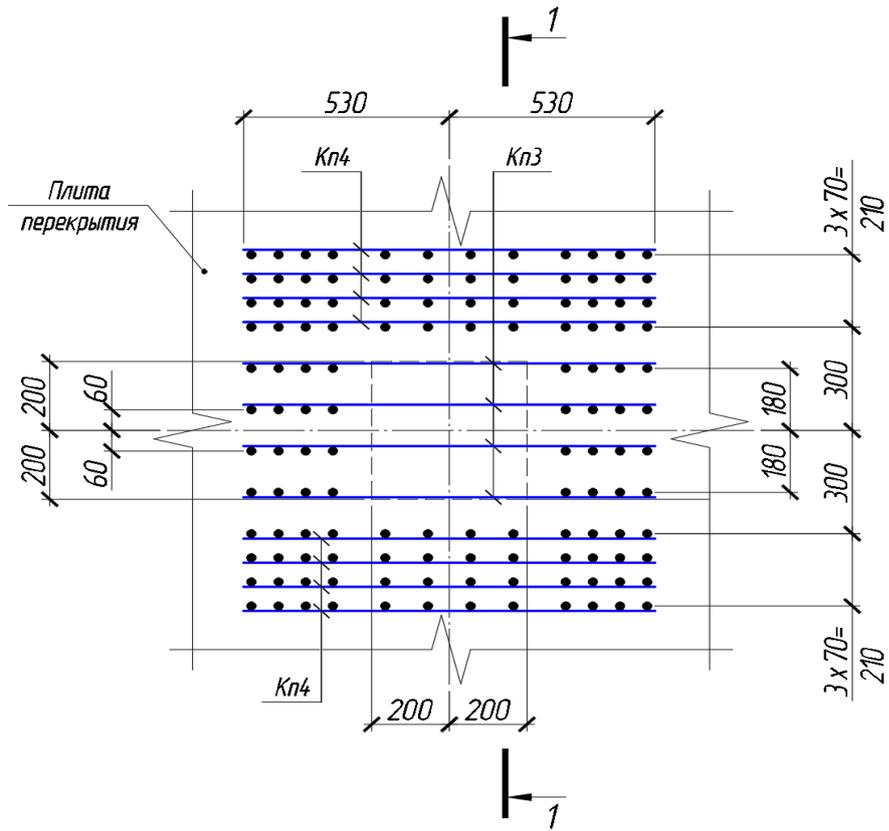


Рисунок Б.3 – Узел поперечного армирования

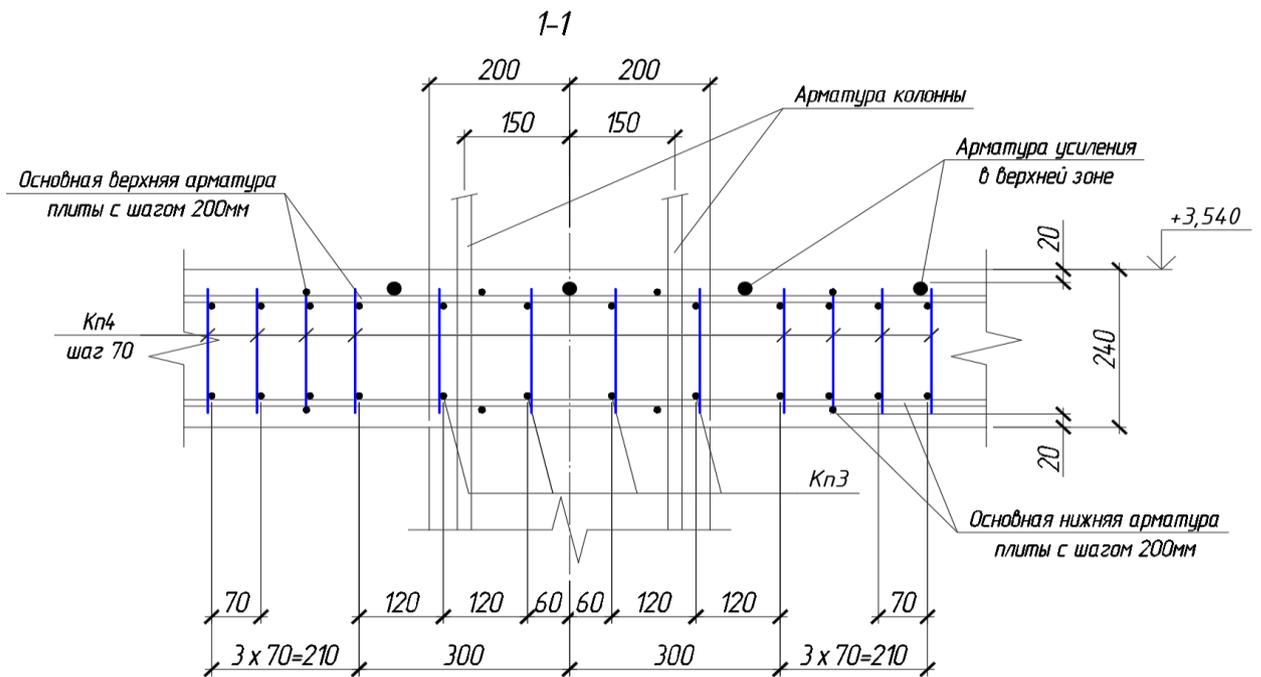


Рисунок Б.4 – Разрез 1-1 по узлу поперечному армированию

Продолжение Приложения Б

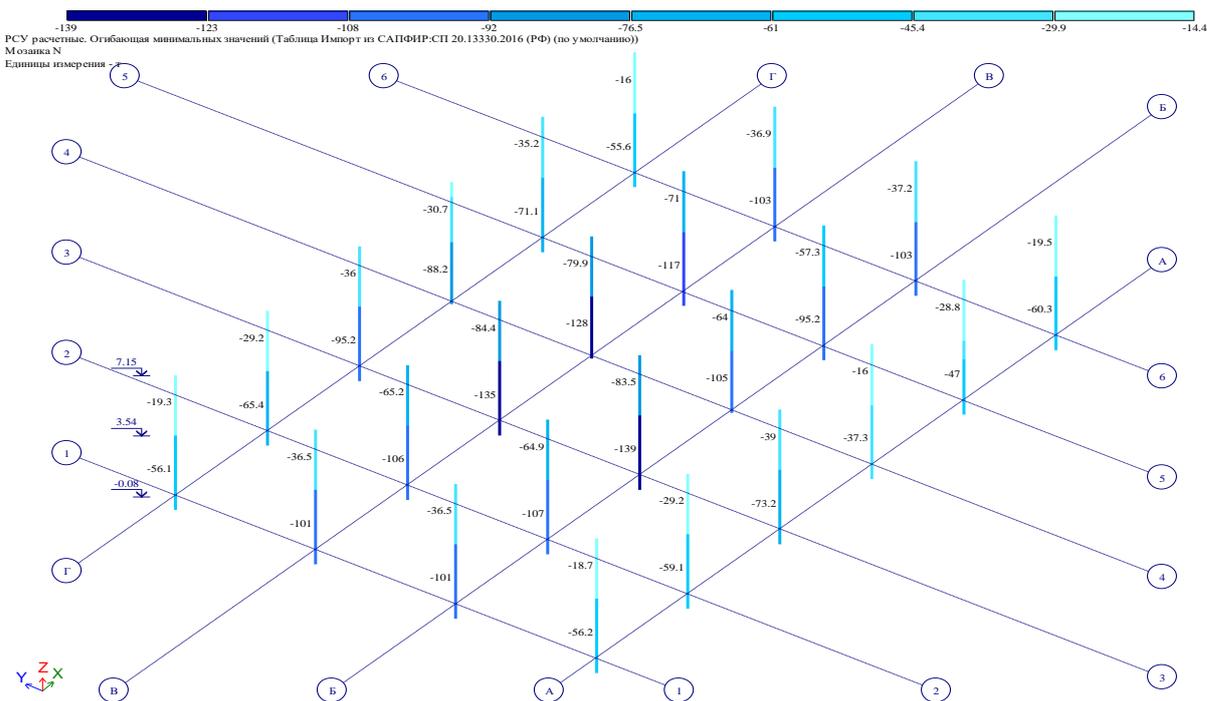


Рисунок Б.5 – Усилия в колоннах для расчета на продавливание

Сечение колонны		Сечение плиты		Нагрузки у грани плиты	
b_1 , мм	400	h , мм	240	F_{lx} , т	над плитой / под плитой
a_1 , мм	400	a_{lx} , мм	30	M_{lx} , тм	84 / 139
c_x , мм		a_{ly} , мм	30	M_{ly} , тм	
c_y , мм		h_0 , мм	210	$M_{lx,loc}$, тм	
				$M_{ly,loc}$, тм	
				q_x , т/м ²	

Расчетный контур внутри площади плиты		Нагрузки на расчетный контур			
l_x , м	0.610	N_{sup} , т	84.000	$M_{x, sup-int}$, тм	$M_{y, sup-int}$, тм
l_y , м	0.610	N_{int} , т	139.000	$M_{x, q}$, тм	$M_{y, q}$, тм
u , м	2.440	F_{ql} , т	0.215	$0.5 \cdot M_{x, loc}$, тм	$0.5 \cdot M_{y, loc}$, тм
x_0 , м		F_{q2} , т		$M_{x, F}$, тм	$M_{y, F}$, тм
y_0 , м		F_x , т	54.785	M_x , тм	M_y , тм
x , м					
y , м					
e_{0x} , м					
e_{0y} , м					
A_{q1} , м ²	0.372				
A_{q2} , м ²	0.512				
e_{qt} , м					
e_{qy} , м					

Несущая способность бетонного сечения без поперечной арматуры					
Бетон					
Класс	B25	I_{bx1} , м ³	0.0378	I_{by1} , м ³	0.0378
R_{bt} , т/м ²	107	I_{bx2} , м ³	0.1135	I_{by2} , м ³	0.1135
W_{b1}	0.9	I_{bx} , м ³	0.1513	I_{by} , м ³	0.1513
A_{bx} , м ²	0.5124	W_{b1}^- , м ²	0.4961	W_{by}^- , м ²	0.4961
$F_{b,ult}$, т	49.344	$M_{b,ult}$, тм	10.033	$M_{y,ult}$, тм	10.033
$F/F_{b,ult}$	1.110	$M_x/M_{b,ult}$		$M_y/M_{y,ult}$	
1.110 > 1 Условие прочности не выполнено.					

Сечение плиты достаточно. Необходимо установить поперечную арматуру:
 $q_{sup}^{SP} = 2.787$ т/м

Несущая способность бетонного сечения с поперечной арматурой					
$F_{b,ult}$, т	170.592	$M_{x,ult}$, тм	34.687	$M_{y,ult}$, тм	34.687
F_{ult} , т	98.688	$M_{x,ult}$, тм	20.067	$M_{y,ult}$, тм	20.067
F/F_{ult}	0.555	$M_x/M_{x,ult}$		$M_y/M_{y,ult}$	
0.555 < 1 Условие прочности выполнено. Прочность обеспечена					

Арматура установлена с избытком. Часть 'лишней' арматуры в расчете не учтена

Арматура	
Класс	A500
R_{sv} , т/м ²	30600
ϕ , мм	10
n , шт	2
A_{sv} , см ²	1.571
s_{sv} , мм	55
q_{sv} , т/м	87.393

Рисунок Б.6 – Перекрытие центр, расчет железобетонных элементов на продавливание по СП 63.133330.2018 с учетом положений научно-технического отчета ГУП НИИЖБ (договор №709 от 01.10.2002 г.)

Продолжение Приложения Б

Сечение колонны		Сечение плиты		Нагрузки у грани плиты		
b ₁ , мм	400	h, мм	240	над плитой		
a ₁ , мм	400	a _x , мм	30	F ₁ , т	38	103
c _x , мм	370	a _y , мм	30	M _{кx} , тм		
c _y , мм	370	h ₀ , мм	210	M _{кy} , тм		
				q ₁ , т/м ²		
Расчетный контур у края плиты		Нагрузки на расчетный контур				
l _к , м	0.875	N _{sup} , т	38.000	M _{к, sup} , тм		M _{к, sup} , тм
l _п , м	0.610	N _{int} , т	103.000	M _{к, q} , тм		M _{к, q} , тм
u, м	2.360	F _{к1} , т	0.308	0.5 M _{к, loc} , тм		0.5 M _{к, loc} , тм
x ₀ , м	0.551	F _к , т		M _{к, ф} , тм	1.262	M _{к, ф} , тм
y ₀ , м		F _т , т	64.692	M _к , тм	1.262	M _к , тм
x, м	0.570					
y, м						
e _{0x} , м	-0.019					
e _{0y} , м						
A _{к1} , м ²	0.534					
A _к , м ²	0.644					
e _{кx} , м	0.080					
e _{кy} , м						
Арматура		Несущая способность бетонного сечения без поперечной арматуры				
Класс	A500	Бетон	I _{кx1} , м ³	0.1340	I _{кy1} , м ³	0.0189
R _{кв} , т/м ²	30600	Класс	I _{кx2} , м ³	0.0642	I _{кy2} , м ³	0.1628
Ø, мм	10	R _{кв} , т/м ²	I _{кx} , м ³	0.1982	I _{кy} , м ³	0.1817
n, шт	2	γ _к	W ⁻ _{кx} , м ²	0.3600	W ⁻ _{кy} , м ²	0.5958
A _{кв} , см ²	1.571	A _к , м ²	W ⁺ _{кx} , м ²	0.6110	W ⁺ _{кy} , м ²	0.5958
s _к , мм	55	F _{к, ult} , т	F _{к, ult} , т	47.726	M _{к, ult} , тм	12.357
q _{кв} , т/м	87.393	F/F _{к, ult}	M _к /M _{к, ult}	1.355	M _к /M _{к, ult}	12.048
			M _к /M _{к, ult}	0.102	M _к /M _{к, ult}	0.102
		1.458 > 1 Условие прочности не выполнено.				
		Сечение плиты достаточно. Необходимо установить поперечную арматуру:				
		q _{кв} ^{рп} = 11.568 т/м				
		Несущая способность бетонного сечения с поперечной арматурой				
		F _{к, ult} , т	M _{к, ult} , тм	164.999	M _{к, ult} , тм	42.721
		F _к , т	M _к , тм	95.453	M _к , тм	24.714
		F/F _{к, ult}	M _к /M _{к, ult}	0.678	M _к /M _{к, ult}	0.051
		0.729 < 1 Условие прочности выполнено. Прочность обеспечена				
		Арматура установлена с избытком. Часть 'лишней' арматуры в расчете не учтена				

Рисунок Б.7 – Перекрытие по краю, расчет железобетонных элементов на продавливание по СП 63.133330.2018 с учетом положений научно-технического отчета ГУП НИИЖБ (договор №709 от 01.10.2002 г.)

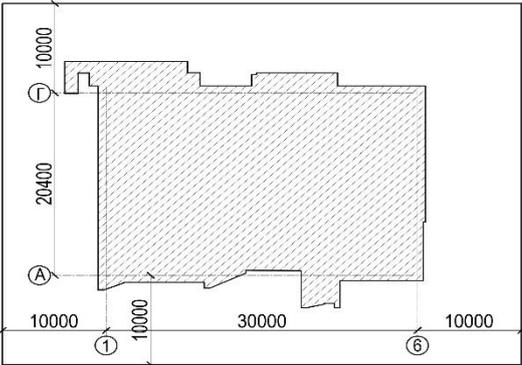
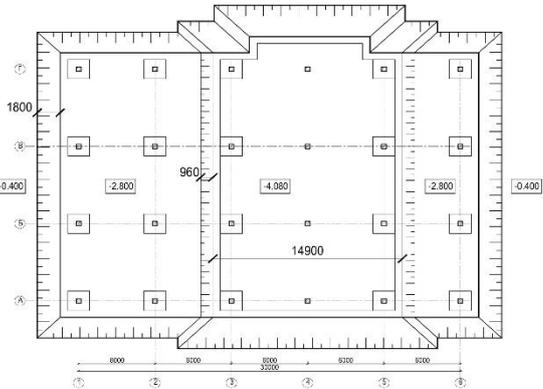
Сечение колонны		Сечение плиты		Нагрузки у грани плиты		
b ₁ , мм	400	h, мм	240	над плитой		
a ₁ , мм	400	a _x , мм	30	F ₁ , т	20	61
c _x , мм	370	a _y , мм	30	M _{кx} , тм		
c _y , мм	370	h ₀ , мм	210	M _{кy} , тм		
				q ₁ , т/м ²		
Расчетный контур на углу плиты		Нагрузки на расчетный контур				
l _к , м	0.875	N _{sup} , т	20.000	M _{к, sup} , тм		M _{к, sup} , тм
l _п , м	0.875	N _{int} , т	61.000	M _{к, q} , тм		M _{к, q} , тм
u, м	1.750	F _{к1} , т	0.442	0.5 M _{к, loc} , тм		0.5 M _{к, loc} , тм
x ₀ , м	0.656	F _к , т		M _{к, ф} , тм	-3.536	M _{к, ф} , тм
y ₀ , м	0.656	F _т , т	40.558	M _к , тм	-3.536	M _к , тм
x, м	0.570					
y, м	0.570					
e _{0x} , м	0.086					
e _{0y} , м	0.086					
A _{к1} , м ²	0.766					
A _к , м ²	0.800					
e _{кx} , м	0.182					
e _{кy} , м	0.182					
Арматура		Несущая способность бетонного сечения без поперечной арматуры				
Класс	A500	Бетон	I _{кx1} , м ³	0.0977	I _{кy1} , м ³	0.0977
R _{кв} , т/м ²	30600	Класс	I _{кx2} , м ³	0.0419	I _{кy2} , м ³	0.0419
Ø, мм	10	R _{кв} , т/м ²	I _{кx} , м ³	0.1396	I _{кy} , м ³	0.1396
n, шт	2	γ _к	W ⁻ _{кx} , м ²	0.2127	W ⁻ _{кy} , м ²	0.2127
A _{кв} , см ²	1.571	A _к , м ²	W ⁺ _{кx} , м ²	0.6380	W ⁺ _{кy} , м ²	0.6380
s _к , мм	55	F _{к, ult} , т	F _{к, ult} , т	35.390	M _{к, ult} , тм	4.301
q _{кв} , т/м	87.393	F/F _{к, ult}	M _к /M _{к, ult}	1.146	M _к /M _{к, ult}	0.822
			M _к /M _{к, ult}	0.822	M _к /M _{к, ult}	0.822
		1.719 > 1 Условие прочности не выполнено.				
		Сечение плиты достаточно. Необходимо установить поперечную арматуру:				
		q _{кв} ^{рп} = 18.176 т/м				
		Несущая способность бетонного сечения с поперечной арматурой				
		F _{к, ult} , т	M _{к, ult} , тм	122.351	M _{к, ult} , тм	14.869
		F _к , т	M _к , тм	70.781	M _к , тм	8.602
		F/F _{к, ult}	M _к /M _{к, ult}	0.573	M _к /M _{к, ult}	0.411
		0.860 < 1 Условие прочности выполнено. Прочность обеспечена				
		Арматура установлена с избытком. Часть 'лишней' арматуры в расчете не учтена				

Рисунок Б.8 – Перекрытие угол, расчет железобетонных элементов на продавливание по СП 63.133330.2018 с учетом положений научно-технического отчета ГУП НИИЖБ (договор №709 от 01.10.2002 г.)

Приложение В

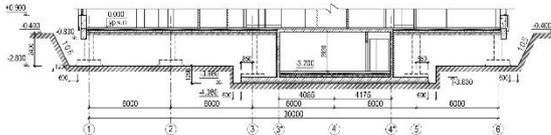
Сведения по организационным решениям

Таблица В.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

«Наименование работ	Ед. изм	Кол.	Примечание» [14]
1	2	3	4
Срезка растительного слоя и планировка площадки бульдозером	1000 м ²	2,020	 <p>Рассчитаем площадь срезки $F_{ср}=(a+20)(b+20)$ $F_{ср}=(30+20)(20,4+20)=2020\text{м}^2$</p>
Разработка грунта в котловане экскаватором	1000 м ³ 1000 м ³	1,875 1,178	<p>Грунт – суглинок; При глубине котлована до 1,5 м $1:m=1:0, \alpha = 90^0$ При глубине котлована от 1,5 до 3 м $1:m=1:0,5, \alpha = 63^0$ Сначала делаем 1 котлован на глубину 2,8м, тогда $h_1=2,8-0,4=2,4\text{м}$; Глубина 2 котлована с отметки -2,8 до -4,08, тогда $h_2=4,08-2,8=1,28\text{м}$.</p> 

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
- навывмет	1000м 3	1,875	
- с погрузкой	1000м 3	1,178	<p>«Определяем объем котлована под зданием.</p> $V_{\text{котл}} = \frac{H_{\text{котл}}}{3} \cdot (F_{\text{в}} + F_{\text{н}} + \sqrt{F_{\text{в}} \cdot F_{\text{н}}})$ <p>Определим площадь низа и верха 1го котлована определяем с помощью программного продукта nanoCAD</p> $F_{\text{в}1} = 938 \text{ м}^2$ $F_{\text{н}1} = 789 \text{ м}^2$ $V_{\text{котл}1} = \frac{2,4}{3} \cdot (938 + 789 + \sqrt{938 \cdot 789}) = 2070 \text{ м}^3$ <p>Определим площадь 2-го котлована определяем с помощью программного продукта nanoCAD</p> $F_{\text{н}2} = F_{\text{в}2} = 370 \text{ м}^2$ $V_{\text{котл}2} = 1,28 \cdot 370 = 473,6 \text{ м}^3$ <p>Согласно расчету, объем котлована составил:</p> $V_{\text{котл}} = 2070 + 473,6 = 2543,6 \text{ м}^3$ <p>Определим объем конструкций</p> $V_{\text{констр}} = V_{\text{бет.подг}} + V_{\text{фунд.плиты}} + V_{\text{ст.фунд}} + V_{\text{подвал}} + V_{\text{теплоиз}} + V_{\text{песка}} + V_{\text{фунд.бал.}} \text{» [14]}$ <p>Объем подвала здания рассчитываем по формуле</p> $V_{\text{подвал}} = F_{\text{осн}} \cdot h = 206,2 \cdot 3,23 = 666 \text{ м}^3,$ $V_{\text{теплоиз}} = F_{\text{теплоиз}} \cdot t_{\text{теплоиз}} = 69 \cdot 3,23 \cdot 0,1 = 22,3 \text{ м}^3$ <p>Расчет объема</p> $V_{\text{бет.подг}}, V_{\text{фунд.плиты}}, V_{\text{ст.фунд}}, V_{\text{песка}}, V_{\text{фунд.бал}}$ <p>приведены в п. 6, 7, 8, 11, 12 тогда,</p> $V_{\text{констр}} = 37,3 + 112,4 + 35,42 + 32,8 + 74,9 + 22,3 + 666 = 981,12 \text{ м}^3$ <p>Определяем объем обратной засыпки:</p> $V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (V_{\text{котл}} - V_{\text{констр}}) \cdot k_p = (2543,6 - 981,12) \cdot 1,2 = 1875 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			Определяем объем избыточного грунта,
то же	то же	то же	подлежащего вывозу с погрузкой в транспортные средства: $V_{изб} = V_{котл} \cdot k_p - V_{зас}^{обр} =$ $= 2543,6 \cdot 1,2 - 1875 = 1178 \text{ м}^3$
«Зачистка дна котлована лопатами вручную»	100м ³	1,272	$V_{руч} = V_{котл} \cdot 0,05 = 2543,6 \cdot 0,05 =$ $= 127,2 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта грунтоуплотняющими машинами	1000 м ³	0,3477	$V_{уплотн} = F_n \cdot h_{уплотн.} =$ $= 1159 \cdot 0,3 = 347,7 \text{ м}^3$
Обратная засыпка грунта	1000 м ³	1,875	$V_{зас}^{обр} = 1875 \text{ м}^3$
Бетонная подготовка, из бетона класса В7,5 - 100мм	100 м ³	0,373	Площадь бет. подготовки под плитой на глубине -4,08м $F_{бет.подг1} = 329 \text{ м}^2$ Площадь бет. подготовки под столб. фонд на глубине -2,8м $F_{бет.подг2} = 3,61 \cdot 12 = 43,32 \text{ м}^2$ $V_{бет.подг} = (F_{бет.подг1} + F_{бет.подг2}) \cdot$ $h_{бет.подг} = (329 + 43,32) \cdot 0,1 = 37,3 \text{ м}^3$
Устройство фундаментной плиты железобетонной плоской толщиной 350 мм	100 м ³	1,124	$F_{фунд.пл.} = 314,4 \text{ м}^2$ $V_{фунд.плиты} = F_{фунд.пл.} \cdot h_{фунд.плиты} =$ $= 321,2 \cdot 0,35 = 112,4 \text{ м}^3$
Устройство столб. ж/б фундамента	100 м ³	0,3542	$V_{ст.фунд} = 1,7 \cdot 1,7 \cdot 0,35 \cdot 12 +$ $0,6 \cdot 0,6 \cdot 2,02 \cdot 12 + 1,7 \cdot 1,7 \cdot 0,25 \cdot 8 +$ $0,6 \cdot 0,6 \cdot 3,05 \cdot 8 = 35,42 \text{ м}^3$
Устройство наружных монолитных стен подвала железобетонных высотой до 6 м, толщиной 200 мм	100 м ³	0,45	Рассчитаем объем стен подвала для здания в осях 3×-4×/А-Г Глубина подвала 3,35м $V_{ж/б ст.} = (L_{стен} \cdot H_{стен} - F_{проемов}) \cdot \delta =$ $= (68,2 \cdot 3,35 - 3,44) \cdot 0,2 = 45 \text{ м}^3$
Устройство колонн прямоугольного сечения 400х400	100 м ³	0,0214	$F_{кол} = 0,4 \cdot 0,4 = 0,16 \text{ м}^2$, тогда $V_{кол} = F_{кол} \cdot h \cdot n = 0,16 \cdot 4 \cdot 3,35 = 2,14 \text{ м}^3$
Устройство ж/б монолитных лестничных площадок	100 м ³	0,014	$V_{ж/б площ.} = 1,08 \times 3,35 \times 0,2 \times 2 = 1,44 \text{ м}^3$
Устройство ж/б лестничных монолитных маршей	100 м ³ » [8]	0,024	$V_{ж/б марша} = 0,889 \times 1,35 \times 2 = 2,4 \text{ м}^3$
Устройство монолитных ж/б фундаментных балок	100 м ³	0,328	$V_{фунд.бал} = 0,4 \cdot 0,8 \cdot 102,4 = 32,8 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Устройство подстилающего слоя - песчаного – 200 мм	м ³	74,9	Песок средней крупности - 200мм $V_{\text{песка}} = 374,4 \cdot 0,2 = 74,9 \text{ м}^3$
Устройство монолитной ж/б плиты перекрытия толщиной 200 мм	100 м ³	0,355	Плита в осях 3×-4×/А-Г $V_{\text{пп}} = F_{\text{пп}} \cdot h_{\text{пп}} =$ $= 177,2 \cdot 0,2 = 35,5 \text{ м}^3$
Устройство монолитной ж/б плиты толщиной 150 мм	100 м ³	0,562	Плита в осях 1-3/А-Г и 4-5/А-Г $V_{\text{пп}} = F_{\text{пп}} \cdot h_{\text{пп}} =$ $= 374,4 \cdot 0,15 = 56,2 \text{ м}^3$
Устройство вертикальной гидроизоляции стен подвала и фундамента	100м ²	2,442	Высота стен подвала h=3,63м $F_{\text{гидр}} = 3,63 \cdot 68,2 - 3,44 = 244,2 \text{ м}^2$
Утепление наружных стен подвала пенополистирольными плитами	100м ²	2,442	$F_{\text{тепл}} = 3,63 \cdot 68,2 - 3,44 = 244,2 \text{ м}^2$
Устройство колонн прямоугольного сечения 400х400	100 м ³	0,306	$F_{\text{кол}} = 0,4 \cdot 0,4 = 0,16 \text{ м}^2$, тогда $V_{\text{кол}} = F_{\text{кол}} \cdot h \cdot n = 0,16 \cdot 16 \cdot 7,11 + 0,16 \cdot 8 \cdot 9,71 = 30,6 \text{ м}^3$
Устройство монолитных стен, толщиной 200 мм	100 м ³	0,314	$V_{\text{ж/б стeны}} = (L_{\text{стен}} \cdot H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}}) \cdot \delta =$ $= (16,5 \cdot 10,3 - 9,77 - 3,44) \cdot 0,2 =$ $= 31,4 \text{ м}^3$
Устройство монолитных ж/б плиты перекрытия и покрытия толщиной 240 и 200 мм	100 м ³	3,218	$V_{\text{пп}} = F_{\text{пп}} \cdot h_{\text{пп}} =$ $= 774,2 \cdot 0,24 + 680 \cdot 0,2 = 321,8 \text{ м}^3$
«Устройство ж/б монолитных лестничных площадок	100 м ³	0,029	$V_{\text{жб площ.}} = 1,08 \times 3,35 \times 0,2 \times 4 = 2,9 \text{ м}^3$
Устройство ж/б лестничных монолитных маршей	100 м ³	0,048	$V_{\text{жб.марша}} = 0,889 \times 1,35 \times 4 = 4,8 \text{ м}^3$
Кладка стен из газобетонных блоков на клею без облицовки толщиной: 400 мм при высоте этажа до 4 м	м ³	170,8	$V_{\text{газоб.стены}} = (L_{\text{стен}} \cdot H_{\text{стен}} - F_{\text{проемов}}) \cdot \delta =$ $= (102 \cdot 6,77 - 109,2 - 140,09 - 14,21) \cdot 0,4 = 170,8 \text{ м}^3$
Устройство перегородок из гипсокартонных листов (ГКЛ) с двойным металлическим каркасом и однослойной обшивкой с обеих сторон	100 м ²	8,419	$F_{\text{ГКЛ 1}} = L_{\text{кирп}} \cdot h_{\text{кирп}} - F_{\text{проем}}$ $F_{\text{ГКЛ1}} =$ $(20+0,61 \times 2 \times 3 + 0,7 \times 3 + 5,41 \times 3 + 5,6 \times 2 + 2,32 +$ $1,9 + 4,06 + 7,17 + 7,4 + 1,25 + 0,655 \times 2 + 6,31 + 7 +$ $2,8 + 5,25) \times 3,3 + ((20 + (0,755 \times 2 + 0,85 + 5,42) \times$ $3 + 5,6 \times 2) \times 2 + 7,17 \times 2 + 14,2 + 6,32 + 0,9 \times 2 + 0,6$ $\times 4 + 7 + 6 \times 2 + 6,2 + 1,01 + 0,655 \times 2 + 3,6 + 11) \times 3,3$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			$3 \cdot 121,55 = 841,9 \text{ м}^2$
Устройство перегородок из гипсокартонных листов (ПСЛ) с одинарным металлическим каркасом и однослойной обшивкой с обеих сторон	100 м ²	5,875	$F_{\text{Гкл 1}} = L_{\text{кирп}} \cdot h_{\text{кирп}} - F_{\text{проем}}$ $F_{\text{Гкл1}} =$ $(5,3 \times 5 + 6,14 + 5 + 1,2 \times 2 + 5,6 + 3,7 + 3,4 + 1 + 4,75 + 5,9 + 5 + 2,65 \times 2 + 9,5 + 2,54 + 1,65 + 6,4 + 0,945 \times 2 + 8,4) \times 3,3 + (4 \times 20 + 1,8 \times 2 + 3,5) \times 3,33 - 49,24 = 587,5 \text{ м}^2$
Кладка перегородок из кирпича: армированных толщиной 120 мм при высоте этажа до 4 м	100 м ²	0,893	$F_{\text{кирп}} = L_{\text{кирп}} \cdot h_{\text{кирп}}$ $F_{\text{кирп}} =$ $(3,4 + 7,7 + 4,65) \times 3,3 + (11,2) \times 3,33 = 89,3 \text{ м}^2$
Установка перемычек над проемами	100 шт.» [8]	0,28	Перемычки армированные газобетонные YTONG D 600, F 100, B 3,5 1ПБ13-1 – 8 шт (25 кг) 2ПБ17-2-п – 1 шт (71кг) 2ПБ10-1 – 1 шт (20кг) 100x8 L=0.900мм – 6 шт (11,025) 1- П 150x124 L= 1750мм – 2шт (29кг) 2- П 115x124 L= 1750мм – 4 шт (22кг) 3- П 150x124 L= 1500мм – 1 шт (25кг) 4- П 115x124 L= 1500мм – 2 шт (19кг) 5- П 150x124 L= 1300мм – 1 шт (21 кг) 6- П 115x124 L= 1300мм – 2 шт (16кг) Всего 28 шт
Монтаж лестничных ограждений	100 м	0,22	МВ39.21-39.9Р. Длина 22м
Монтаж пароизоляционной пленки	100 м ²	6,8	ТехноНИКОЛЬ ТУ 5774-005-96067115-2012 $F_{\text{кровли}} = 680 \text{ м}^2$
Утепление покрытий: керамзитом	м ³	57,8	Уклонообразующий слой из керамзитового гравия, пропит.цем. молочком, объем.весом 500кг/м ³ - 20-150мм, $F_{\text{кровли}} = 680 \text{ м}^2$ $V = F \times h = 680 \times 0,085 = 57,8$
Устройство выравнивающих стяжек: цементно-песчаных толщиной 30 мм	100 м ²	6,8	Армированная цем./песч. стяжка из р-ра М100 - 30мм
Монтаж пароизоляционной пленки	100 м ²	6,8	Пароизоляция из Вилла Эласт Н $F_{\text{кровли}} = 680 \text{ м}^2$
Монтаж плит из минеральной ваты	100 м ²	6,8	Минераловатный утеплитель - 200мм

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
то же	то же	то же	(ТЕХНОЛАЙТ ЭКСТРА) ТехноНИКОЛЬ СТО 72746455-3.2.7-2018 $F_{\text{кровли}} = 680\text{м}^2$
Устройство выравнивающих стяжек: цементно-песчаных толщиной 30 мм	100 м ²	6,8	Армированная цем./песч. стяжка из р-ра М100 - 30мм $F_{\text{кровли}} = 680\text{м}^2$
Устройство кровли с применением мастики с 2-х слойным покрытием	м ²	680	Гидроизоляция битумная по праймеру 2слоя $F_{\text{кровли}} = 680\text{м}^2$
Установка пластиковых окон	100 м ²	1,295	ГОСТ 23166-2021 В стенах наружных из газобетона 400мм: ОК-1 - ОП В2-1480-1760 (4М1-Аr-К4)– 18 шт ОК-2 - ОП В2-1480-2790 (4М1-Аr-К4)- 7шт ОК-3 - ОП В2-1480-2790 (4М1-Аr-К4)- 7шт Б-1 - БД 28-8 – 1 шт Б-2 - БД 28-8л – 1 шт $F_{\text{ок}} =$ $1,48 \times 1,76 \times 18 + 1,48 \times 2,79 \times 7 \times 2 + 2,8 \times 0,8 \times 2 =$ $109,2 \text{ м}^2$ Внутренние окна ОК-4 - ОП В2-4980-1000 (4М1-Аr-К4)- 1шт ОК-5 - ОП В2-3960-1000 (4М1-Аr-К4)- 1шт ОК-6 - ОП В2-5685-1000 (4М1-Аr-К4)- 2шт $F_{\text{ок}} = 4,98 \times 1 \times 1 + 3,96 \times 1 + 5,685 \times 1 \times 2 = 20,3 \text{ м}^2$ Общая площадь: $F_{\text{ок}} = 109,2 + 20,3 = 129,5 \text{ м}^2$
Установка витражей	100 м ²	1,893	Внутренний витраж В2 - ОАК СПД 2820x3300 А1– 1 шт В3 - ОАК СПД 1540x3250 А1– 1 шт В6 - ОАК СПД 3300x3300 А1– 1 шт ДВ-6 - ОАК СПД 1600x3300 А1 – 1 шт В7 - ОАК СПД 2700x3300 А1 – 1 шт $F_{\text{витр}} =$ $2,82 \times 3,3 + 1,54 \times 3,25 + 3,3 \times 3,3 + 1,6 \times 3,3 + 2,7 \times$ $3,3 = 39,4 \text{ м}^2$ В монолитных ж/б стенах лестницы В8 - ОАК СПД 950x10280 А1 – 1 шт

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
то же	то же	то же	$F_{\text{витр}} = 0,95 \times 10,28 = 9,77 \text{ м}^2$ В стенах наружных из газобетона 400мм: В1 - ОАК СПД 5550x3320 А1 – 1 шт В 4.1 - ОАК СПД 8250x3330 А1 – 1шт В 4.2 - ОАК СПД 6440x3330 А1 – 1 шт В5 - ОАК СПД 6160x2800А1 – 1 шт В9 - ОАК СПД 6500x1500 А1– 2 шт В9н - ОАК СПД 6500x1500 А1– 2 шт В10 - ОАК СПД 5500x1500 А1 – 2 шт $F_{\text{витр}} =$ $5,55 \times 3,32 + 8,25 \times 3,33 + 6,44 \times 3,33 + 6,16 \times 2,8 +$ $6,5 \times 1,5 \times 4 + 5,5 \times 1,5 \times 2 = 140,09 \text{ м}^2$ Общая сумма $F_{\text{витр}} = 39,4 + 140,09 + 9,77 = 189,3 \text{ м}^2$
Установка дверных блоков	100 м ²	1,962	В наружных монолитных ж/б стенах подвала Д-4 - ДПН Р П Пр 2400-1435 – 1 шт $F = 2,4 \times 1,435 = 3,44 \text{ м}^2$ Во внутренних стенах ж/б наземная часть Д-9 - ДПВ Г Б Пр 2400-1400 – 1 шт Д-21 - ДПП Р Б Пр 2400-1400 – 1 шт $F = 2,4 \times 1,4 \times 2 = 6,72 \text{ м}^2$ В наружных стенах газобетонных Д-10 - ДПН Г П Пр 2400-1510 – 2 шт Д-12 - ДПН Р П Пр 2400-1510 – 1 шт Д-23 - ДПП Р П Пр 2400-1390 – 2 шт $F = 2,4 \times 1,51 \times 2 + 2,4 \times 1,51 + 2,4 \times 1,39 = 14,21 \text{ м}^2$ Во внутренних стенах ГКВЛ $\delta = 200 \text{ мм}$ Д-1 - ДПВ Г П Пр 2100-1000 – 3 шт Д-2 - ДПВ Г П Пр 2100-880 – 2 шт Д-3 - ДПВ Г П Пр 2100-1020 – 2 шт Д-7 - ДПВ Г П Пр Л2100-1000 – 1 шт Д-14 - ДПВ Г П ПрЛ 2100-800 – 12 шт Д-15 - ДПВ Г Б ПрЛ 2100-1000 – 14 шт Д-16 - ДПВ Г Б Пр 2100-1000 – 13 шт Д-19 - ДПВ Г Б ПрЛ 2100-1065 – 1 шт Д-20 - ДПВ Р Б Пр 2100-1500 – 2 шт Д-21 - ДПП Р Б Пр 2400-1400 – 1 шт Д-22 - ДПП Р Б Пр Л2400-1400 – 1 шт Д-24 - ДПП Р П Пр 2100-1020 – 1 шт $F_{\text{дв}} =$ $2,1 \times 1 \times 3 + 2,1 \times 0,88 \times 2 + 2,1 \times 1,02 \times 2 + 2,1 \times 1 + 2,$ $1 \times 0,8 + 2,1 \times 1 \times 14 + 2,1 \times 1 \times 27 + 2,1 \times 1,065 + 2,1$ $\times 1,5 \times 2 + 2,4 \times 1,4 + 2,4 \times 1,4 + 2,1 \times 1,02 =$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
то же	то же	то же	<p>121,55 м²</p> <p>Во внутренних стенах ГКВЛ $\delta = 125\text{мм}$</p> <p>Д-5 - ДПВ Г П Пр 2100-1020 – 1 шт</p> <p>Д-6 - ДПВ Г П Пр 2100-1000 – 2 шт</p> <p>Д-8 - ДПВ Г П Пр 2100-900 – 3 шт</p> <p>Д-11 - ДПВО Р Б Пр 2400-1510 – 1 шт</p> <p>Д-13 - ДПВ Г П Пр 2100-800 – 13 шт</p> <p>Д-14 - ДПВ Г П ПрЛ 2100-800 – 2 шт</p> <p>Д-17 - ДПВ Г Б Пр 2100-1000 – 4 шт</p> <p>$F_{\text{дв}} =$</p> <p>$2,1 \times 1,02 + 2,1 \times 1 \times 2 + 2,1 \times 0,9 \times 3 + 2,4 \times 1,51 + 2,1 \times 0,8 \times 13 + 2,1 \times 0,8 \times 2 + 2,1 \times 1 \times 4 = 49,24 \text{ м}^2$</p> <p>Общая площадь дверных проемов</p> <p>$F_{\text{дв}} = 3,44 + 6,72 + 14,21 + 121,55 + 49,24 = 195,2 \text{ м}^2$</p>
Устройство подстилающих слоев: песчаных	м ³	29,11	<p>Помещения 1-9 (подвал)</p> <p>Песок средней крупности -200мм</p> <p>$F_{\text{пола}} = 145,55 \text{ м}^2$</p> <p>$V = 145,55 \times 0,2 = 29,11 \text{ м}^3$</p>
Устройство пленки полиэтиленовая	100 м ²	6,9034	<p>Помещения 1-9 (подвал), 3, 11,14, 23,1-20</p> <p>Полиэтиленовая пленка 200мкм</p> <p>$F_{\text{пола}} = 145,55 + 68,93 + 475,86 = 690,34 \text{ м}^2$</p>
Устройство шумоизоляции покрытий	100 м ²	5,448	<p>Помещения -1-20,23,23а. 3, 11,14, 23</p> <p>Шумоизоляция "ЗВУКОЙЗОЛ"-5</p> <p>$F_{\text{пола}} = 68,93 + 475,86 = 544,8 \text{ м}^2$</p>
Устройство теплоизоляции покрытия	100 м ²	5,685	<p>Помещения 1-9 (подвал), 24, 15,18,20,4</p> <p>Утеплитель ЭППС</p> <p>$F_{\text{пола}} = 145,55 + 6,35 + 0,63 + 73,83 + 32,67 + 41,58 + 202,26 + 65,64 = 568,51 \text{ м}^2$</p>
Устройство бетонных стяжек толщиной 40, 45, 50,55,65 мм	100 м ²	0,656	<p>Помещения - 4,</p> <p>Стяжка из бетона В 7,5 – 40мм</p> <p>$F_{\text{пола}} = 65,64 \text{ м}^2$</p>
		0,805	<p>Помещения - 1,1-22</p> <p>Стяжка из бетона В 7,5 – 45мм</p> <p>$F_{\text{пола}} = 4,67 + 75,82 = 80,5 \text{ м}^2$</p>
		6,214	<p>Помещения 1-9 (подвал), 1-20,23,23а</p> <p>Стяжка из бетона В 7,5 – 50мм</p> <p>$F_{\text{пола}} = 145,55 + 475,86 = 621,4 \text{ м}^2$</p>
		2,023	<p>Помещения 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 23</p> <p>Стяжка из бетона В 7,5 – 55мм</p> <p>$F_{\text{пола}} = 202,26 \text{ м}^2$</p>
		1,422	<p>Помещения 2,25,5,13,19,21,22, 3, 11,14,23</p> <p>Стяжка из бетона В 7,5 – 65мм</p> <p>$F_{\text{пола}} = 8,92 + 43,87 + 9,86 + 10,6 + 68,93 = 142,2 \text{ м}^2$</p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Устройство обмазочной гидроизоляции – 2 слоя	100 м ²	4,839	Помещения 1-9 (подвал), 1, 5, 12, 19, 21, 22, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 16, 17, 1-22, лоджии Обмазочная гидроизоляция - 2 слоя $F_{\text{пола}} = 145,55 + 4,67 + 0,63 + 43,87 + 73,83 + 10,6 + 41,58 + 75,82 + 87,33 = 483,9 \text{ м}^2$
Устройство цементно-песчаных стяжек толщиной 15, 35, 45, 65 мм	100 м ²	10,88	Помещения 1-9 (подвал), 24, 25, 3, 11, 14, 23, 6, 7, 8, 9, 10, 4, 24, 1-20, 23, 23а, лоджии Выравнивающая ЦПС- 15мм $F_{\text{пола}} = 145,55 + 20,6 + 68,93 + 202,26 + 65,64 + 21,45 + 475,86 + 87,33 = 1088 \text{ м}^2$
		0,0635	Помещения - 24 Выравнивающая ЦПС- 35мм $F_{\text{пола}} = 6,35 \text{ м}^2$
		0,0063	Помещения - 1 Выравнивающая ЦПС- 45мм $F_{\text{пола}} = 0,63 \text{ м}^2$
		1,481	Помещения – 12, 15, 18, 20, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 16, 17 Выравнивающая ЦПС- 65мм $F_{\text{пола}} = 73,83 + 32,67 + 41,58 = 148,1 \text{ м}^2$
Устройство покрытий полов из керамической плитки	100 м ²	1,455	Помещения 1-9 (подвал) Керамическая плитка для полов на плиточном клею – 15 мм $F_{\text{пола}} = 145,55 \text{ м}^2$
Устройство покрытий полов из плит керамогранитных	100 м ²	4,382	Помещения 24, 25, 2, 24, 1, 5, 12, 13, 19, 21, 22, 15, 18, 20, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 16, 17, 24, 1-22. лоджии Керамогранитная плитка для полов на плиточном клею - 15 $F_{\text{пола}} = 20,6 + 8,92 + 6,35 + 4,67 + 0,63 + 43,87 + 73,83 + 9,86 + 10,6 + 32,67 + 41,58 + 21,45 + 75,82 + 87,33 = 438,2 \text{ м}^2$
Устройство покрытий из кварцвиниловой плитки	100 м ²	7,47	Помещения - 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 23, 1-20, 23, 23а Кварцвиниловая плитка на подложке-10 $F_{\text{пола}} = 68,93 + 202,26 + 475,86 = 747 \text{ м}^2$
Устройство покрытий из паркета	100 м ²	0,6564	Помещения - 4 Паркетная доска на клею -25 $F_{\text{пола}} = 65,64 \text{ м}^2$
Устройство вентилируемого фасада	100 м ²	7,954	$F_{\text{фасада}} = 102,8 \times 10,3 - 14,21 - 140,09 - 109,2 = 795,4 \text{ м}^2$
Оштукатуривание потолков	100 м ²	1,733	Помещения: 4, 8, 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 13, 15, 22 $F_{\text{потол}} = 51,12 + 94,23 + 24,95 + 3,03 = 173,33 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Штукатурка стен внутри здания	100 м ²	1,777	Штукатурка стен известковым раствором: простая Помещения: 21,22, 4,8, 1,2,3, 5,6,7,9, 13,15,22 $F_{стен} = 51,12+94,23+24,95+3,03+2,38+1,94 = 177,7 \text{ м}^2$
	100 м ²	35,16	Штукатурка стен известковым раствором: улучшенная Помещения: 4,8,1,2,3, 5,6,7,9, 1,2,4,11,17,24,25,3,23, 6-11,16,23а $F_{стен} = 71+280,46+276,11+270,72+533,26+33+60, 57+37,28+652,51+1009,69+290,68 = 3516 \text{ м}^2$
Кладка керамической глазурованной плитки на стены	100 м ²	16,02	Помещения: 4,8, 5, 19,20,21,22,13,15, 6-11,16,12 на h=2 м $F_{стен} = 147,61+180,15+22,41+533,26+65,45+652,51 = 1602 \text{ м}^2$
Устройство подвесных потолков из гипсокартонных листов (ГКЛ) по системе "КНАУФ": одноуровневых	100 м ²	1,784	Помещения: 1,2,4,11,17,24,25, 5, 19,20,21 $F_{кровли} = 107,85+70,53 = 178,4 \text{ м}^2$
Окраска вододисперсионной краской потолка	100 м ²	5,344	Помещения: 4,8, 1,2,3, 5,6,7,9, 1,2,4,11,17,24,25, 5, 19,20,21, 13,15,22, 1-18,19,20,24 $F_{потол} = 51,12+94,23+107,85+70,53+24,95+3,03+178,31+2,38+1,94 = 534,4 \text{ м}^2$
Окраска вододисперсионной краской стен	100 м ²	20,94	Помещения: 4,8, 1,2,3, 5,6,7,9, 1,2,4,11,17,24,25,3,23,18, 1-18,19,20,24 $F_{стен} = 71+280,46+276,11+270,72+101,77+11+37,28+1009,69+18,98+16,83 = 2094 \text{ м}^2$
Устройство подвесных потолков, грильято	100 м ²	2,476	Помещения 3,23,23а $F_{потол} = 134,64+112,98 = 247,6 \text{ м}^2$
Устройство подвесного потолка "Армстронг"	100 м ²	4,83	Помещения 6-11,16,12,14,18,1-18 $F_{потол} = 133,11+62,5+25,62+11,6+250,24 = 483 \text{ м}^2$
Устройство оснований под тротуары	100 м ²	1,03	Устройство оснований толщиной 12 см под тротуары из кирпичного или известнякового щебня $F_{отмостки} = 103 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
«Устройство покрытий дорожек и тротуаров	1 м ² покр ытия	1,03	Устройство асфальтобетонных покрытий дорожек и тротуаров однослойных из литой мелкозернистой асфальтобетонной смеси толщиной 3 см $F_{отмостки}=103 \text{ м}^2$
Устройство подстилающих и выравнивающих слоев	100 м ³	2,25	Песок, размер зерен 1-1,5 – 0,3м $V_{песка}=F_{песка} \times h_{песка}=750 \times 0,3=225 \text{ м}^3$
Устройство оснований из щебня толщиной 15 см	100 м ³	1,125	Щебень фр.40-70мм - 0,15м $V=750 \times 0,15=112,5 \text{ м}^3$
Устройство покрытия из смесей пористых крупнозернистых	1000 м ²	0,75	Устройство покрытия толщиной 4 см из горячих асфальтобетонных смесей пористых крупнозернистых Плотность каменных материалов 2,5 т/м ³ $F=750 \text{ м}^2$
Устройство покрытия из смесей плотных мелкозернистых	1000 м ²	0,75	Устройство покрытия толщиной 4 см из горячих асфальтобетонных смесей плотных мелкозернистых типа АБВ. Плотность каменных материалов 2,8 т/м ³ $F=750 \text{ м}^2$
Установка бортовых камней бетонных	10 м	53	Бортовой камень БР 100.20.8 Длина 530м
Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований	100 м ³	2,5	Песок, размер зерен 1-1,5 – 0,2м $V_{песка}=F_{песка} \times h_{песка}=1250 \times 0,2=250 \text{ м}^3$
Устройство плитных тротуаров с заполнением швов песком	100 м ²	12,5	Бетонные плиты . $F = 1250 \text{ м}^2$
Установка бортовых камней бетонных	10 м	83	Бортовой камень БР 100.20.8 Длина 830м
Установка урны	т	0,048	Урны У1, N=6шт Масса одной урны 8 кг, масса 48 кг
Установка скамеек	т	0,3	Установка скамь парковая СК-6, размеры 1500x425x450 мм, N=6 шт Масса одной урны 50 кг, масса 300 кг
Посадка деревьев	10 шт	3,5	Посадка деревьев и кустарников с комом земли размером 0,8x0,6 м. N = 35 шт.
Посадка кустарников-саженцев	10 шт	2	Посадка кустарников-саженцев в группы, размер ямы: 0,5x0,5 м. N = 20 шт
Устройство газонов	100 м ²	35,33	Посев газонов партерных, мавританских и обыкновенных вручную» [8] $F = 3533 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

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

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед.и зм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7
«Бетонная подготовка, из бетона класса В7,5 - 100мм	м ³	37,3	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{37,3}{93,25}$
Устройство фундаментной плиты железобетонной плоской толщиной 600 мм	м ²	28,4	Опалубка деревянная $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{28,4}{1,52}$
	т	10,12	Арматура А400; А240 Масса 90кг/м ³	т	–	10,12
	м ³	112,4	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{112,4}{281}$
Устройство столб. ж/б фундамента	м ²	78	Опалубка деревянная $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{78}{4,2}$
	т	3,2	Арматура А400; А240 Масса 90кг/м ³	т	–	3,2
	м ³	35,45	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{35,45}{88,6}$
Устройство наружных монолитных стен подвала железобетонных высотой до 6 м, толщиной 200 мм	м ²	225	Опалубка деревянная $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{225}{12}$
	т	6,8	Арматура А400; А240 Масса 150кг/м ³	т	–	6,8
	м ³	45	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{45}{112,5}$
Устройство колонн прямоугольного сечения 400x400	м ²	5,4	Опалубка деревянная $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{5,4}{0,29}$
	т	0,32	Арматура А400; А240 Масса 150кг/м ³	т	–	0,32
	м ³	2,14	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$ » [8]	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{2,14}{5,35}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
«Устройство ж/б монолитных лестничных площадок	м ²	4,4	Опалубка деревянная m = 0.0535 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{4,4}{0,23}$
	т	0,54	Арматура А400; А240 Масса 150кг/м ³	т	–	0,54
	м ³	1,44	Бетон γ = 2500кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{1,44}{3,6}$
Устройство ж/б монолитных маршей	м ²	1,3	Опалубка деревянная m = 0.0535 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{1,3}{0,07}$
	т	0,36	Арматура А400; А240 Масса 150кг/м ³	т	–	0,36
	м ³	2,4	Бетон γ = 2500кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{2,4}{6}$
Устройство монолитных ж/б фундаментных балок	м ²	164	Опалубка деревянная m = 0.0535 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{164}{8,8}$
	т	4,92	Арматура А400; А240 Масса 150кг/м ³	т	–	4,92
	м ³	32,8	Бетон γ = 2500кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{32,8}{82}$
Устройство подстилающего слоя - песчаного – 200 мм	м ³	74,9	Песок, размер зерен 1-1,5 – 0,052м	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{74,9}{120}$
Устройство монолитных ж/б плиты перекрытия толщиной 250 мм	м ²	194	Опалубка деревянная m = 0.0535 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{194}{10,4}$
	т	5,4	Арматура А400; А240 Масса 150кг/м ³	т	–	5,4
	м ³	35,5	Бетон γ = 2500кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{35,5}{88,8}$
Устройство монолитной ж/б плиты толщиной 150 мм	м ²	386	Опалубка деревянная m = 0.0535 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{386}{20,7}$
	т	8,4	Арматура А400; А240 Масса 150кг/м ³	т	–	8,4
	м ³	56,2	Бетон γ = 2500кг/м ³ » [8]	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{56,2}{140,5}$
Устройство вертикальной гидроизоляции стен подвала и фундамента	м ²	244,2	Техноэласт Барьер Лайт 1 x 20 м. Технониколь Premium γ = 1,5 кг/м ² Расход на 100 м ² составляет 115 м ² F=244,2·1,15=280,8 м ²	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{280,8}{0,42}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
«Утепление наружных стен подвала пенополистирольными плитами	м ²	244,2	Плиты пенополистирольные с антипиреном марки ПСБ-С-35 $\gamma = 1,4 \text{ кг/м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0014}$	$\frac{244,2}{0,34}$
Устройство колонн прямоугольного сечения 400х400	м ²	306	Опалубка деревянная $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{306}{16,4}$
	т	4,6	Арматура А400; А240 Масса 150кг/м ³	т	–	4,6
	м ³	30,6	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{30,6}{76,5}$
Устройство монолитных стен, толщиной 200 мм	м ²	310	Опалубка деревянная $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{310}{17}$
	т	4,7	Арматура А400; А240 Масса 150кг/м ³	т	–	4,7
	м ³	31,4	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{31,4}{78,5}$
Устройство монолитных ж/б плиты перекрытия и покрытия толщиной 240 и 200 мм	м ²	906	Опалубка деревянная $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{906}{48,5}$
	т	48,3	Арматура А400; А240 Масса 150кг/м ³	т	–	48,3
	м ³	321,8	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{321,8}{804,5}$
Устройство ж/б монолитных лестничных площадок	м ²	8,8	Опалубка деревянная $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{8,8}{0,46}$
	т	1,08	Арматура А400; А240 Масса 150кг/м ³	т	–	1,08
	м ³	2,9	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{2,9}{7,2}$
Устройство ж/б лестничных монолитных маршей	м ²	2,6	Опалубка деревянная $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{2,6}{0,14}$
	т	0,72	Арматура А400; А240 Масса 150кг/м ³	т	–	0,72
	м ³	4,8	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$ » [8]	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{4,8}{12}$
Кладка стен из газобетонных блоков на клее без облицовки толщиной: 400	м ³	170,8	Газобетонные блоки Расход на 1м ³ блоков составляет 1,01м ³ $V=170,8 \cdot 1,01=172,51 \text{ м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{172,51}{207}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
мм при высоте этажа до 4 м	т	4,27	Состав клеящий. Расход на 1 м ³ составляет 25 кг M=170,8· 0,025 =4,27т	т	-	4,27
«Устройство перегородок из гипсокартонных листов (ГКЛ) с двойным металлическим каркасом и однослойной обшивкой с обеих сторон	м ²	841,9	Гипсокартонные листы m = 0.0095 т Расход ГКЛ на 100м ² составляет 449м ² F=841,9 · 4,49= 3780м ²	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0095}$	$\frac{3780}{35,9}$
Устройство перегородок из гипсокартонных листов (ПСЛ) с одинарным металлическим каркасом и однослойной обшивкой с обеих сторон	м ²	587,5	Гипсокартонные листы m = 0.0095 т Расход ГКЛ на 100м ² составляет 226м ² F=587,5 · 2,26= 1328м ²	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0095}$	$\frac{1328}{12,6}$
Кладка перегородок из кирпича: армированных толщиной 120 мм при высоте этажа до 4 м	шт	4224	Кирпич керамический полнотелый с размерами 250x120x65 мм V=89,3×0,12=10,72м ³ 1 м ³ содержится 394 шт. кирпича	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{10,72}{17,2}$
	м ³	2,57	Цементно-песчаный раствор М50. Расход 0,24 м ³ на 1м ³ кладки кирпича	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{2,57}{4,6}$
Установка перемычек над проемами	шт.	8	1ПБ13-1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{8}{0,2}$
	шт.	1	2ПБ17-2-п	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,071}$	$\frac{1}{0,071}$
	шт.	1	2ПБ10-1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{1}{0,02}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
то же	шт.	6	100x8 L=0.900мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,011}$	$\frac{6}{0,066}$
	шт.	2	1- П 150x124 L=1750мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,029}$	$\frac{2}{0,058}$
	шт.	4	2- П 115x124 L=1750мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,022}$	$\frac{4}{0,088}$
	шт.	1	3- П 150x124 L=1500мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{1}{0,025}$
	шт.	2	4- П 115x124 L=1500мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,019}$	$\frac{2}{0,038}$
	шт.	1	5- П 150x124 L=1300мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,021}$	$\frac{1}{0,021}$
	шт.	2	6- П 115x124 L=1300мм	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{2}{0,032}$
Монтаж лестничных ограждений	1 м	22	МВ39.21-39.9Р 1п.м=17,6 кг» [14]	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0176}$	$\frac{22}{0,37}$
Монтаж пароизоляционной пленки	м ²	680	ТехноНИКОЛЬ ТУ 5774-005-96067115-2012 Расход материала на 100 м ² составляет 110 м ² F=680·1,1=748 м ²	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00008}$	$\frac{748}{0,059}$
Утепление покрытий: керамзитом	м ³	57,8	Уклонообразующий слой из керамзитового гравия, пропит.цем. молочком, объем.весом 500кг/м ³ - 20-150мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,5}$	$\frac{57,8}{28,9}$
Устройство выравнивающих стяжек: цементно-песчаных толщиной 30 мм	м ²	680	Цемент./песч. стяжка из р-ра М100 - 30мм V= 680×0,03 = 20,4 м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{20,4}{36,7}$
Монтаж пароизоляционной пленки	м ²	680	Пароизоляция из Вилла Эласт Н Расход материала на 100 м ² составляет 110 м ² F=680·1,1=748 м ²	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00008}$	$\frac{748}{0,059}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Монтаж плит из минеральной ваты	м ²	680	Минераловатный утеплитель - 200мм (ТЕХНОЛАЙТ ЭКСТРА) ТехноНИКОЛЬ СТО 72746455-3.2.7-2018	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0306}$	$\frac{680}{20,8}$
Устройство выравнивающих стяжек: цементно-песчаных толщиной 30 мм	м ²	680	Цементно-песчаная стяжка из р-ра М100 - 30мм V= 680×0,03 = 20,4 м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{20,4}{36,7}$
Устройство кровли с применением мастики с 2-х слойным покрытием	м ²	680	Гидроизоляция битумная по праймеру 2слоя	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{680}{2,72}$
Установка пластиковых окон	шт	18	ОК-1 - ОП В2-1480-1760 (4М1-Ар-К4)	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,078}$	$\frac{18}{1,44}$
	шт	7	ОК-2 - ОП В2-1480-2790 (4М1-Ар-К4)	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,12}$	$\frac{7}{0,84}$
	шт	7	ОК-3 - ОП В2-1480-2790 (4М1-Ар-К4)	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,12}$	$\frac{7}{0,84}$
	шт	1	ОК-4 - ОП В2-4980-1000 (4М1-Ар-К4)	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,15}$	$\frac{1}{0,15}$
	шт	1	ОК-5 - ОП В2-3960-1000 (4М1-Ар-К4)	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,12}$	$\frac{1}{0,12}$
	шт	2	ОК-6 - ОП В2-5685-1000 (4М1-Ар-К4)	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,17}$	$\frac{2}{0,34}$
	шт	1	Б-1 - БД 28-8	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,056}$	$\frac{1}{0,056}$
	шт	1	Б-2 - БД 28-8л	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,056}$	$\frac{1}{0,056}$
Установка витражей	шт	1	В-1 ОАК СПД 5550x3320 А1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,55}$	$\frac{1}{0,55}$
		1	В-2 ОАК СПД 2820x3300 А1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,28}$	$\frac{1}{0,28}$
		1	В-3 ОАК СПД 1540x3250 А1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,15}$	$\frac{1}{0,15}$
		1	В-4.1 ОАК СПД 8250x3330 А1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,82}$	$\frac{1}{0,82}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
то же		1	В-4.2 ОАК СПД 6440x3330 А1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,64}$	$\frac{1}{0,64}$
		1	В-5 ОАК СПД 6160x2800А1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,52}$	$\frac{1}{0,52}$
		1	В-6 ОАК СПД 3300x3300 А1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,33}$	$\frac{1}{0,33}$
		1	ДВ-6 ОАК СПД 1600x3300 А1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,16}$	$\frac{1}{0,16}$
		1	В-7 ОАК СПД 2700x3300 А1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,27}$	$\frac{1}{0,27}$
		1	В-8 ОАК СПД 950x10280 А1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,29}$	$\frac{1}{0,29}$
		2	В-9 ОАК СПД 6500x1500 А1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,29}$	$\frac{2}{0,58}$
		2	В-9н ОАК СПД 6500x1500 А1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,29}$	$\frac{2}{0,58}$
		2	В-10 ОАК СПД 5500x1500 А1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,25}$	$\frac{2}{0,25}$
«Установка дверных наружных и внутренних блоков	шт	3	Д-1 ДПВ Г П Пр 2100-1000	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,053}$	$\frac{3}{0,16}$
		2	Д-2 ДПВ Г П Пр 2100-880	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,046}$	$\frac{2}{0,092}$
		2	Д-3 ДПВ Г П Пр 2100-1020	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,054}$	$\frac{2}{0,108}$
		1	Д-4 ДПН Р П Пр 2400-1435	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,086}$	$\frac{1}{0,086}$
		1	Д-5 ДПВ Г П Пр 2100-1020	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,053}$	$\frac{1}{0,053}$
		2	Д-6 ДПВ Г П Пр 2100-1000	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,053}$	$\frac{2}{0,106}$
		1	Д-7 ДПВ Г П Пр Л2100-1000	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,053}$	$\frac{1}{0,053}$
		3	Д-8 ДПВ Г П Пр 2100-900	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,047}$	$\frac{3}{0,141}$
		1	Д-9 ДПВ Г Б Пр 2400-1400	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,084}$	$\frac{1}{0,084}$
		2	Д-10 ДПН Г П Пр 2400-1510	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	1/0,09	$\frac{2}{0,18}$
		1	Д-11 ДПВО Р Б Пр 2400-1510	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,09}$	$\frac{1}{0,09}$
		1	Д-12 ДПН Р П Пр 2400-1510	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,09}$	$\frac{1}{0,09}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
то же		2	Д-13 ДПВ Г П Пр 2100-800	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,042}$	$\frac{2}{0,084}$
		2	Д-14 ДПВ Г П ПрЛ 2100-800	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,042}$	$\frac{2}{0,084}$
		3	Д-15 ДПВ Г Б ПрЛ 2100-1000	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,053}$	$\frac{2}{0,159}$
		3	Д-16 ДПВ Г Б Пр 2100-1000	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,053}$	$\frac{3}{0,159}$
		4	Д-17 ДПВ Г Б Пр 2100-1000	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,053}$	$\frac{4}{0,212}$
		3	Д-18 ДПВ Г Б ПрЛ 2100-1000	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,053}$	$\frac{3}{0,159}$
		1	Д-19 ДПВ Г Б ПрЛ 2100-1065	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,117}$	$\frac{1}{0,117}$
		1	Д-20 ДПВ Р Б Пр 2100-1500» [14]	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{1}{0,08}$
Устройство подстилающих слоев: песчаных	м ³	29,11	Песок, размер зерен 1-1,5 – 0,052м	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{29,11}{46,58}$
Устройство пленки полиэтиленовая	м ²	690,34	Пленка полиэтиленовая Расход материала на 100 м ² составляет 110 м ² F=690,34·1,1=759,4 м ²	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00008}$	$\frac{759,4}{0,06}$
Устройство шумоизоляции покрытий	м ²	544,8	Шумоизоляция "ЗВУКОИЗОЛ"-5	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{544,8}{2,18}$
Устройство теплоизоляции покрытия	м ²	568,51	Утеплитель ЭППС	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{568,51}{3,4}$
Устройство бетонных стяжек толщиной 40, 45, 50,55,65 мм	м ²	1112	Стяжка из бетона В 7,5 V = 65,64×0,04+80,5×0,04 5+621,4×0,05+202,26× 0,055+142,2×0,065 = 57,7 м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{42,34}{76,2}$
Устройство обмазочной гидроизоляции – 2 слоя	м ²	483,9	Обмазочная гидроизоляция - 2 слоя	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{483,9}{1,45}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство цементно-песчаных стяжек	м ²	1243	Цементно-песчаный раствор толщиной 15,35,45,65 мм V= F×h = 1088×0,015+6,35×0,035+0,63×0,045+148,1×0,065=26,2м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{26,2}{47,2}$
Устройство покрытий полов из керамической плитки	м ²	145,5	Керамическая плитка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{145,5}{2,91}$
Устройство покрытий полов из плит керамогранитных	м ²	438,2	Керамогранитные плиты размером: 60х60 см Расход материала на 100 м ² составляет 102 м ² F=438,2·1,02=447 м ²	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,032}$	$\frac{447}{14,3}$
Устройство покрытий из кварцвиниловой плитки	м ²	747	Кварцвиниловая плитка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{747}{3,74}$
Устройство покрытий из паркета	м ²	65,64	Паркетная доска Расход материала на 100 м ² составляет 104 м ² F=65,64·1,04= 68,3 м ²	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0045}$	$\frac{68,3}{0,39}$
Устройство вентилируемого фасада	м ²	795,4	Вентилируемый фасад из композитных панелей вместе с подконструкцией, утеплителем, 1 м ² весит - 12 кг	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{795,4}{9,55}$
«Оштукатуривание потолков	м ²	173,3	Штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{173,3}{1,73}$
Штукатурка стен внутри здания	м ²	3693,7	Штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{3693,7}{369,4}$
Кладка керамической глазурованной	м ²	1602	Керамическая плитка 300х300 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{1602}{25,6}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
плитки на стены						
Устройство подвесных потолков из гипсокартонных листов (ГКЛ) по системе "КНАУФ": одноуровневых	м ²	178,4	Гипсокартонные листы	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{178,4}{1,4}$
Окраска водоэмульсионной краской потолка	м ²	534,4	Краска водоэмульсионная бирстiх для стен и потолка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00015}$	$\frac{534,4}{0,08}$
Окраска водоэмульсионной краской стен	м ²	2094	Краска водоэмульсионная бирстiх для стен и потолка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00015}$	$\frac{2094}{0,31}$
Устройство подвесных потолков, грильято	м ²	247,6	Подвесной потолок, грильято	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0027}$	$\frac{247,6}{0,67}$
Устройство подвесного потолка "Армстронг"	м ²	483	Натяжные потолки из поливинилхлоридной пленки (ПВХ)	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00025}$	$\frac{483}{0,12}$
Устройство оснований под тротуары	м ²	103	Щебень М600 по ГОСТ 8267-93× фракции 40-70 мм $\gamma=1300 \text{ кг/м}^3$ $V=103 \times 0,12=19,75$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{12,36}{16,07}$
Устройство покрытий дорожек и тротуаров	м ²	103	Мелкозернистые асфальтобетонные смеси типа А при толщине 3 см - 75 кг/м ²	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,075}$	$\frac{103}{7,7}$
Устройство подстилающих и выравнивающих слоев	м ³	225	Песок, размер зерен 1-1,5 – 0,052м» [14]	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{171}{273,6}$
Устройство оснований из	м ³	112,5	Щебень фр.20-40 - 0,15м	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{112,5}{157,5}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
щебня толщиной 15 см						
Устройство покрытия из смесей пористых крупнозернисты х	м ²	750	асфальтобетонные смеси пористые крупнозернистые плотностью каменных материалов 2,5 т/м ³ V=750×0,04= 30 м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{30}{75}$
Устройство покрытия из смесей плотных мелкозернистых	м ²	750	асфальтобетонные смеси из плотных мелкозернистых материалов типа АБВ плотностью 2,8 т/м ³ V=750×0,04= 30 м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,8}$	$\frac{30}{84}$
Установка бортовых камней бетонных	м	530	Бортовой камень БР 100.20.8	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{530}{18,55}$
«Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований	м ³	250	Песок, размер зерен 1-1,5 – 0,052м	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{250}{400}$
Устройство плитных тротуаров с заполнением швов песком	м ²	1250	Бетонные тротуарные плиты Высота (мм): 50 Длина (мм): 400 Ширина (мм): 400 Вес (кг) 1м ² : 125	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,125}$	$\frac{1250}{156,3}$
Установка бортовых камней бетонных	м	830	Бортовой камень БР 100.20.8	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{830}{29}$
Установка урны	шт	6	Урны металлические У1, N=6шт	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{6}{0,048}$
Установка скамеек	шт	6	Скамья парковая СК- 6, размеры 1500x425x450 мм,	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{6}{0,3}$
Посадка деревьев	шт	35	Деревья и кустарники с комом земли	шт	-	35

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
			размером 0,8x0,6 м			
Посадка кустарников-саженцев	шт	20	Кустарники-саженцы в группы, размер ямы: 0,5x0,5 м» [8]	шт	-	20
Устройство газонов	м ²	3533	Газоны партерные, мавританские и обыкновенные	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{3533}{17,7}$

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 - Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН -2020	Норма времени		Трудоемкость на весь объем			Всего		Профессиональный, квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР в смену» [14]
			Чел-час	Маш-час	Захватка 1			Чел.-дн	Маш.-см	
					Объем работ	Чел.-дн	Маш.-см			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Срезка растительного слоя бульдозером и планировка площадки	1000 м2	01-01-036-01	0,35	0,35	2,02	0,09	0,09	0,09	0,09	Машинист: 6 р.-1 чел.
Разработка котлована экскаватором	1000 м3	-	-	-	-	-	-	-	-	Машинист: 6р - 1 чел Водитель - 1 чел
- навывмет	-	01-01-010-26	6,15	12,98	1,875	1,44	3,04	1,84	4,27	-
- с погрузкой	-	01- 01- 011-02	2,68	8,34	1,178	0,39	1,23	-	-	-
Зачистка дна котлована лопатами вручную	100 м3	01-02-056-02	233	-	1,272	37,05	-	37,05	-	Землекоп: 3 р.-8 чел.
Уплотнение грунта грунтоуплотняющими машинами	1000 м3	01-02-004-01	19,82	19,82	0,3477	0,86	0,86	0,86	0,86	Машинист: 6 р.-1 чел

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
«Обратная засыпка пазух бульдозером	1000 м3	01-01-033-02	8,06	8,06	1,875	1,89	1,89	1,89	1,89	Машинист: 6 р.-1 чел.
Бетонная подготовка, из бетона класса В7,5 - 100мм	100 м3	06-01-001-01	135	18	0,373	6,29	0,84	6,29	0,84	Бетонщик: 3р.-2чел., 2р.-3чел.
Устройство фундаментной плиты железобетонной плоской толщиной 350 мм	100 м3	06-01-001-16	179	28,56	1,124	25,15	4,01	25,15	4,01	Плотник: 4р.-2 чел., Арматурщик: 4р.-2 чел., Бетонщик: 4 р.-1 чел..
Устройство столб. ж/б фундамента	100 м3	06-01-001-05	634	32,12	0,3542	28,07	1,42	28,07	1,42	Плотник: 4р.-2 чел., Арматурщик: 4р.-2 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел..
Устройство наружных монолитных стен подвала железобетонных высотой до 6 м, толщиной 200 мм	100м3	06-01-024-06	927	45,17	0,45	52,14	2,54	52,14	2,54	Плотник: 4р.-3 чел., Арматурщик: 4р.-4 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел..
Устройство колонн прямоугольного сечения 400х400	100м3	06-05-002-01	1479,17	551,15	0,0214	3,96	1,47	3,96	1,47	Плотник: 4р.-2 чел., Арматурщик: 4р.-1 чел., Бетонщик: 4 р.-1 чел..
Устройство ж/б монолитных лестничных площадок	100м3	06-20-001-01	3050,65	235,96	0,0144	5,49	0,42	12,73	0,61	Плотник: 4р.-2 чел., Арматурщик: 4р.-2 чел., Бетонщик: 4 р.-1 чел..
Устройство ж/б лестничных монолитных маршей	100м3	06-19-005-01	2412,6	60,12	0,024	7,24	0,18	-	-	-
Устройство монолитных ж/б фундаментных балок	100м3	06-07-001-01	1100	60,8	0,328	45,10	2,49	45,10	2,49	Плотник: 4р.-3 чел., Арматурщик: 4р.-4» [8] Бетонщик: 4 р.-2 чел..

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
«Устройство подстилающего слоя - песчаного – 200 мм	м3	11- 01- 002-01	2,99	0,3	74,9	27,99	2,81	27,99	2,81	Изоляровщик: 3 р.- 7чел.
Устройство монолитной ж/б плиты перекрытия толщиной 200 мм	100 м3	06-08-001-01	806	30,95	0,355	35,77	1,37	35,77	1,37	Плотник: 4р.-2 чел., Арматурщик: 4р.-2 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел..
Устройство монолитной ж/б плиты толщиной 150 мм	100 м3	06-01-001-16	179	28,56	0,562	12,57	2,01	12,57	2,01	Плотник: 4р.-2 чел., Арматурщик: 4р.-3 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел..
Устройство вертикальной гидроизоляции стен подвала и фундамента	100 м2	06-22-009-04	173	-	2,442	52,81	-	52,81	-	Изоляровщик: 3 р.-9 чел.
Утепление наружных стен зданий пенополистирольными плитами	100м2	15-01-080-02	361,17	-	2,442	110,25	-	110,25	-	Изолировщик: 3 р.-5чел., 2 р.-3чел.
Устройство колонн прямоугольного сечения 400х400	100м3	06-05-002-01	1479,17	551,15	0,306	56,58	21,08	56,58	21,08	Плотник: 4р.-2 чел., Арматурщик: 4р.-3 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел..
Устройство монолитных стен, толщиной 200 мм	100 м3	06-01-030-08	1249,5	3,1	0,314	49,04	0,12	49,04	0,12	Плотник: 4р.-2 чел., Арматурщик: 4р.-2 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел..
Устройство монолитных ж/б плиты перекрытия и покрытия толщиной 240 и 200 мм	100 м3	06-08-001-02	1560	30,95	3,218	627,51	12,45	627,51	12,45	Плотник: 4р.-6чел., Арматурщик: 4р.-5 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел» [14]
Устройство ж/б монолитных лестничных площадок	100м3	06-20-001-01	3050,65	235,96	0,029	11,06	0,86	25,53	1,22	Плотник: 4р.-6чел., Арматурщик: 4р.-5 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел..

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
«Устройство ж/б лестничных монолитных маршей	100м3	06-19-005-01	2412,6	60,12	0,048	14,48	0,36	-	-	-
Кладка стен из газобетонных блоков на клею без облицовки толщиной: 400 мм при высоте этажа до 4 м	м3	08-02-001-03	4,76	0,4	170,8	101,63	8,54	101,63	8,54	Каменщик: 3 р.- 10чел.
Устройство перегородок из гипсокартонных листов (ГКЛ) с двойным металлическим каркасом и однослойной обшивкой с обеих сторон	100 м2	10-05-004-02	188	1,41	8,419	197,85	1,48	273,49	1,92	Монтажник: 3 р.- 14чел.
Устройство перегородок из гипсокартонных листов (ПСЛ) с одинарным металлическим каркасом и однослойной обшивкой с обеих сторон» [8]	100 м2	10-05-001-02	103	0,6	5,875	75,64	0,44	-	-	-

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Кладка перегородок из кирпича: армированных толщиной 120 мм при высоте этажа до 4 м	100 м2	08-02-002-03	143	4,21	0,89	15,96	0,47	15,96	0,47	Каменщик: 3 р.- 8 чел.
Установка перемычек над проемами	100 шт	07-01-021-01	81,3	35,84	0,28	2,85	1,25	2,85	1,25	Монтажник 4р- 2 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел.,
Монтаж лестничных ограждений	100м	07-05-016-01	174	-	0,22	4,79	-	4,79	-	Монтажник 4р-2 чел.; Электросварщик 3р-1 чел.
Монтаж пароизоляционной пленки	100м2	12-01-015-03	6,94	-	6,8	5,90	-	5,90	-	Кровельщик 4р-4 чел., Изолировщик:3р-2 чел.
Утепление покрытий: керамзитом	м3	12-01-014-02	2,71	0,34	57,8	19,58	2,46	19,58	2,46	Изолировщик:3р-5 чел.
Устройство выравнивающих стяжек: цементно-песчаных толщиной 30 мм	100м2	12-01-017-01	39,3	2,39	6,8	33,41	2,03	33,41	2,03	Бетонщик: 4 р.-9 чел.,
Монтаж пароизоляционной пленки	100м2	12-01-015-03	6,94	-	6,8	5,90	-	5,90	-	Кровельщик 4р-4 чел., Изолировщик:3р-2 чел.
Монтаж плит из минеральной ваты	100м2	12-01-013-03	40,3	0,83	6,8	34,26	0,71	34,26	0,71	Изолировщик:3р-7 чел.
Устройство выравнивающих стяжек: цементно-песчаных толщиной 30 мм	100м2	12-01-017-01	39,3	2,39	6,8	33,41	2,03	33,41	2,03	Бетонщик: 4 р.-9 чел.,

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Устройство кровли с применением мастики с 2-х слойным покрытием	м2	12-01-024-01	0,22	-	680	18,70	-	18,70	-	Кровельщик 4р-3 чел., Изолировщик:3р-2 чел.
Установка пластиковых окон	100м2	10-01-027-02	116,77	5,95	1,295	18,90	0,96	18,90	0,96	Монтажник 5р.-3 чел., 4р.- 2чел.
Установка витражей	100м2	09-04-010-03	322,73	19,95	1,893	76,37	4,72	76,37	4,72	Монтажник 5р.-3чел., 4р.- 2чел.
Установка дверных наружных и внутренних блоков	100м2	10-01-039-01	89,53	-	1,962	21,96	-	21,96	-	Монтажник 5р.-5 чел., 4р.- 2чел.
Устройство подстилающих слоев: песчаных	100м2	11- 01- 002-01	2,99	0,3	29,11	10,88	1,09	10,88	1,09	Бетонщик 3р.-2 чел., 2р.-4 чел.
Устройство пленки полиэтиленовая	100м2	12-01-015-03	6,94	-	6,90	5,99	-	5,99	-	Изолировщик:3р-6чел.
Устройство шумоизоляции покрытий	100м2	11-01 -009-01	25,8	1,08	5,45	17,57	0,74	35,90	1,50	Изолировщик:3р-6чел.
Устройство теплоизоляции покрытия	100м2	11-01 -009-01	25,8	1,08	5,69	18,33	0,77	-	-	-
Стяжка из бетона В 7,5 – 40мм	100м2	11-01-011-03 11-01-011-04	31,16	2,11	0,66	2,56	0,17	-	-	-
Стяжка из бетона В 7,5 – 45мм	100м2	11-01-011-03 11-01-011-04	31,6	2,32	0,81	3,18	0,23	-	-	-
Стяжка из бетона В 7,5 – 50мм	100м2	11-01-011-03 11-01-011-04	32,04	2,53	6,21	24,89	1,97	44,77	3,63	Бетонщик 3р.-2 чел., 2р.-4 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Стяжка из бетона В 7,5 – 55мм	100м2	11-01-011-03 11-01-011-04	32,48	2,74	2,02	8,21	0,69	-	-	-
Стяжка из бетона В 7,5 – 65мм	100м2	11-01-011-03 11-01-011-04	33,36	3,16	1,42	5,93	0,56	-	-	-
Устройство обмазочной гидроизоляции – 2 слоя	100м2	Ц-01-004-05 Ц-01-004-06	25	-	4,84	15,12	-	15,12	-	Изолировщик:3р-4чел.
«Устройство цементно-песчаной стяжки 15 мм	100м2	11-01-011-01	22,89	1,06	10,88	31,13	1,44	-	-	-
Устройство цементно-песчаной стяжки 35 мм	100м2	11-01-011-01 и 11-01-011-02	24,65	1,9	0,06	0,20	0,02	-	-	-
Устройство цементно-песчаной стяжки 45 мм	100м2	11-01-011-01 и 11-01-011-02	25,53	2,32	0,01	0,02	0,00	36,40	2,04	Бетонщик 3р.-2 чел., 2р.-4 чел.
Устройство цементно-песчаной стяжки 65 мм	100м2	11-01-011-01 и 11-01-011-02	27,29	3,16	1,48	5,05	0,58	-	-	-
Устройство покрытий полов из керамической плитки	100м2	11-01-027-02	106	2,94	1,46	19,28	0,53	19,28	0,53	Облицовщик-плиточник 4р-5чел.
Устройство покрытий полов из плит керамогранитных	100м2	11-01-047-02	234,92	1,73	4,38	128,68	0,95	128,68	0,95	Облицовщик-плиточник 4р-6чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Устройство покрытий из кварцвиниловой плитки	100м2	11-01-038-02	51,28	-	7,74	49,61	0,00	49,61	-	Облицовщик синтетическими материалами 3р-5 чел.
Устройство покрытий из паркета	100м2	Ц-01-034-02	40,9	-	0,66	3,36	0,00	3,36	-	Облицовщик синтетическими материалами 3рчел» [14]
Устройство вентилируемого фасада	100 м2	15-01-090-01	334,66	34,02	7,954	332,74	33,82	332,74	33,82	Облицовщик-плиточник 4р-9чел.
Оштукатуривание потолков	100м2	15-02-019-02	45	0,3	1,73	9,75	0,06	9,75	0,06	Штукатур 4р-2 чел.
Штукатурка стен известковым раствором: простая	100м2	15-02-016-01	65	5,32	1,78	14,44	1,18	-	-	-
Штукатурка стен известковым раствором: улучшенная	100м2	15-02-016-03	74	5,54	35,16	325,23	24,35	339,67	25,53	Штукатур 4р-15чел.
Кладка керамической глазурованной плитки на стены	100м2	15-01-019-05	115,26	-	16,02	230,81	-	230,81	-	Облицовщик-плиточник 4р-9чел.
Устройство подвесных потолков из гипсокартонных листов (ГКЛ) по системе "КНАУФ": одноуровневых	100м2	10-05-011-02	97	-	1,78	21,63	-	21,63	-	Монтажник: 3р.-11чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Окраска вододисперсионной краской потолков	100м2	15-04-007-04	39,98	0,11	5,34	26,707	0,073	26,71	0,07	Маляр Зр-9 чел.
Окраска вододисперсионной краской стен	100м2	15-04-007-05	68,37	0,23	20,94	178,958	0,602	178,96	0,60	Маляр Зр-14 чел.
Устройство подвесного потолка "Армстронг"	100м2	15-01-047-15	102,46	-	4,83	61,86	-	61,86	-	Монтажник: Зр.-6чел.
Устройство подвесных потолков, грильято	100м2	15-01-047-15	102,46	-	2,48	31,71	-	31,71	-	Монтажник: Зр.-4чел.
Устройство оснований под тротуары	100м2	27-07-002-01	26,24	3,17	1,03	3,38	0,41	5,33	0,41	Бетонщик Зр.-2 чел., 2р.-1 чел.
Устройство покрытий дорожек и тротуаров	100м2	27-07-001-01	15,12	0,05	1,03	1,95	0,01	-	-	-
Устройство подстилающих и выравнивающих слоев	100 м3	27-06-027-01	4,81	3,21	2,25	1,35	0,90	-	-	-
Устройство оснований из щебня толщиной 15 см	100 м3	27-06-027-01	4,81	1,605	1,13	0,68	0,23	23,67	11,24	Дорожный рабочий 2р.-4чел. Изоляровщик: 3 р.- 2 чел.
Устройство покрытия из смесей пористых крупнозернистых	1000 м2	27-06-020-06	38,3	19,06	0,75	3,59	1,79	-	-	-

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
«Устройство покрытия из смесей плотных мелкозернистых	1000 м2	27-06-029-01	20,86	18,85	0,75	1,96	1,77	-	-	-
Установка бортовых камней бетонных	10м	27-02-015-01	2,43	0,99	53,00	16,10	6,56	-	-	-
Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований	100 м3	27-06-027-01	4,81	3,21	2,50	1,50	1,00	92,96	12,68	Дорожный рабочий 2р.-4чел. Изоляровщик: 3 р.- 5 чел.
Устройство плитных тротуаров с заполнением швов песком	100 м2	27-07-003-02	42,4	0,9	12,50	66,25	1,41	-	-	-
Установка бортовых камней бетонных	10м	27-02-015-01	2,43	0,99	83,00	25,21	10,27	-	-	-
Установка урны	т	46-05-008-03	84,69	-	0,05	0,51	-	-	-	-
Установка скамеек	т	06-03-004-06	42,5	-	0,30	1,59	-	-	-	-
Посадка деревьев	10 шт	47-01-058-05	72,32	-	3,50	31,64	-	110,48	-	Рабочий зеленого строительства 3р.-11чел
Посадка кустарников-саженцев	10 шт	47-01-025-01	1,89	-	2,00	0,47	-	-	-	-
Устройство газонов	100м2	47-01-046-02» [8]	17,27	-	35,33	76,27	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	Всего	-	3696,55	180,83	-
Подготовительные работы	-	-	-	-	10%	-	-	369,66	-	Геодезист, Разнораб, Монтаж. -10 чел
Сантехнические работы	-	-	-	-	7%	-	-	258,76	-	Звено из 8 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Электромонтажные работы	-	-	-	-	5%	-	-	184,83	-	Звено из 8 чел.
Неучтенные работы	-	-	-	-	16%	-	-	591,45	-	Звено из 7 чел.
ИТОГО ПО ОБЪЕКТУ	-	-	-	-	-	-	-	5101,24	180,83	-

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 - Определение площадей складов

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материалов		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во Qзап	Количество материалов, укладываемых на 1м ² площади	Полезная Fпол, м ²	Общая Fобщ, м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые									
«Опалубка	44	2341м ²	2341/44= 53,2м ²	5	53,2×5×1,1×1,3= 380,4м ²	10м ²	38,04 (380,4/10)	38,04×1,2 =12	штабель
Арматура	44	100т	100/44= 2,3т	5	2,3×5×1,1×1,3= 16,5т	1,0т	16,5 (16,5/1,0)	16,5×1,2 =19,8	штабель
Кирпич в пакетах на поддонах	2	4224 шт.	4224 /2= 2112	2	2112×2×1,1× 1,3=6040	400 шт.	15,1 (6040/400)	15,1×1,25 = 18,9	штабель в 2 яруса (пакет), клетки
Перемычки	2	1,54 м ³	1,54/2=0,77	2	0,77×2×1,1×1,3= 2,2	2,0-2,5м ³	1,1 (2,2 /2)	2,2×1,3 = 2,86	штабель
Открытый 53,6 м ² Принимаем склад, общей площадью 54м ²									
Закрытый									
Цемент в мешках	12	125,2т	125,2/12= 10,4	5	10,4×5×1,1×1,3=74,36	1,3т	57,2 (74,36/1,3)	57,2×1,2= 68,6	штабель
Штукатурка	12	371,2 т	371,2/12= 31	3	31×3×1,1×1,3= 133	1,3 т	102 (133/1,3)	102×1,2= 122,4	штабель

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Краска вододисперсионная	10	0,39 т	$0,39/10=0,039$	5	$0,039 \times 5 \times 1,1 \times 1,3=0,28$	0,6 т	0,5 (0,28/0,6)	$0,5 \times 1,2=0,6$	на стеллажах
Гипсокартон	12	5287 м ²	$5287/12=440,6$	2	$440,6 \times 2 \times 1,1 \times 1,3=1260$	29 м ²	43,5 (1260/29)	$43,5 \times 1,2=52,2$	в «горизонтальных стопах» [14]
Окна и двери	4	129,5 м ²	$129,5/4=10,8 \text{ м}^2$	4	$10,8 \times 4 \times 1,1 \times 1,3=61,8$	25 м ²	2,5 (61,8/25)	$2,5 \times 1,4=3,5$	штабель в вертикальном положении
Стекло на витражи	8	189,3 м ²	$189,3/8=23,7 \text{ м}^2$	4	$23,7 \times 4 \times 1,1 \times 1,3=135,6$	150-200 м ²	0,9 (135,6/150)	$0,9 \times 1,6=1,5$	в ящиках в вертикальном положении
Плитки керамические для полов и стен	13	2185,7 м ²	$2185,7/13=168 \text{ м}^2$	5	$168 \times 5 \times 1,1 \times 1,3=1201$	80 м ²	15 (1201/80)	$15 \times 0,6=9$	штабель
Закрытый склад 257,8 м ² . Принимаем 4 склада, суммарной площадью 260 м ²									
Навес									
Утеплитель плитный	3	244 м ²	$244/3=81,3 \text{ м}^2$	1	$81,3 \times 1 \times 1,1 \times 1,3=116$	4 м ²	29 (116/4)	$29 \times 1,2=34,8$	штабель
Расчетная площадь навеса – 34,8 м ² . Принимаем навес, общей площадью 35 м ²									