

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)

«Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль))

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Многоквартирный жилой дом со встроенными нежилыми
помещениями

Обучающийся

Р.Ю. Гулякин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент, В.Н. Шишканова

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

Консультанты

к.т.н., доцент, Е.М. Третьякова

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

к.т.н., доцент, Д.С. Тошин

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

П.Г. Поднебесов

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

к.э.н., доцент, А.М. Чупайда

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

М.А. Веселова

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

Тольятти 2022

Аннотация

В данной работе 139 страниц, в том числе: 14 рисунков, 42 таблицы, 3 приложения, 54 источника. Графическая часть работы выполнена на 8 листах формата А1.

В работе бакалавриата рассмотрены основные принципы строительства многоквартирных жилых домов с встроенным нежилым помещением социальной и бытовой принадлежности. Здание предполагается разместить по адресу: Владимирская область, г. Муром, пересечение ул. Машинистов и пер. Машинистов.

В работе разработана архитектурно-планировочная часть объекта капитального строительства, сделаны тепловые и технические расчеты конструкций, которые применяются для ограждения этого объекта.

В части работы для расчета конструкции проведено вычисление параметров свай и плиты, составляющих фундаментное основание возводимого объекта недвижимости.

В части работы, посвященной строительным технологиям, была сформирована технико-технологическая карта на бетонирование межэтажного перекрытия типового этажа.

В разделе «Организация строительства» разработан план генерального строительного строительства на часть здания, выше земельного участка, и план-графика реализации строительства с расчётом количества работ по строительству здания, необходимых для строительства.

В финансово-экономической части работы был выполнен расчет стоимости всех работ по строительству здания, полученные данные объединены в смету, представлены технико-экономические характеристики возводимого сооружения.

При разработке мер, направленных на безопасность и экологическую чистоту объекта, главная цель этих мероприятий состояла в минимизации последствий возведения объекта капитального строительства для экологии.

Процесс возведения здания рассчитан исходя из того, что строительство будет вестись исключительно из современных, высокопрочных материалов с использованием актуальных технико-технологических решений.

Содержание

Введение.....	7
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	9
1.1 Исходные данные.....	9
1.2 Планировочная организация земельного участка	10
1.3 Объемно-планировочное решение здания.....	12
1.4 Конструктивное решение здания.....	13
1.4.1 Фундаменты	14
1.4.2 Колонны	15
1.4.3 Перекрытия и покрытие	16
1.4.4 Стены и перегородки	17
1.4.5 Лестницы.....	18
1.4.6 Окна и двери	19
1.4.7 Переемычки	20
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	22
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	23
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания	25
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания.....	26
2 Расчетно-конструктивный раздел	31
2.1 Общие данные	31
2.2 Сбор нагрузок	32
2.3 Моделирование типового этажа	34
2.4 Выводы по армированию	41
3 Технология строительства.....	42
3.1 Область применения	42

3.2	Технология и организация выполнения работ	43
3.2.1	Требования законченности подготовительных и предшествующих работ	43
3.2.2	Расчеты объемов работ, расхода материалов и изделий.....	44
3.2.3	Выбор монтажных приспособлений	45
3.2.4	Выбор монтажного крана	46
3.2.5	Технология устройства монолитных перекрытий и организация рабочего места	47
3.3	Требования к качеству и приемке работ.....	49
3.4	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	50
3.4.1	Безопасность труда	50
3.4.2	Пожарная безопасность	52
3.4.3	Экологическая безопасность.....	53
3.6	Технико-экономические показатели	55
3.6.1	Калькуляция затрат труда и машинного времени	55
3.6.2	График производства работ	56
3.6.3	Основные технико-экономические показатели	56
4	Организация строительства.....	57
4.1	Краткая характеристика объекта	57
4.3	Определение необходимости в строй системах, изделиях и материалах	65
4.4	Подбор строительных машин и механизмов для производства работ	69
4.5	Определение трудоемкости и машиноемкости работ	73
4.6	Разработка календарного плана производства работ	78
4.7	Определение потребности во временный зданиях и сооружениях	80
4.7.1	Расчет и подбор временных зданий	80
4.7.2	Расчет площадей складов	82

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водоснажения и водоотведения	84
4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	86
4.8 Проектирование строительного генерального плана	90
4.9 Техничко-экономические показатели	92
5 Экономика строительства	94
6 Безопасность и экологичность технического объекта	100
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика многоквартирного жилого дома со встроенными нежилыми помещениями.....	100
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	102
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	104
6.4 Обеспечение пожарной безопасности монолитного 10-этажного жилого дома.....	106
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	108
6.5.1 Идентификацию экологических факторов	108
Заключение	110
Список используемой литературы	111
Приложение А Техничко-экономические показатели здания.....	120
Приложение Б Перечень элементов, которые составляют опалубки для формирования перекрытия в возводимом здании	128
Приложение В Сводный сметный расчет стоимости строительства.....	135

Введение

Тема ВКР: Многоквартирное жилое здание с встроенным помещением в Муромском районе.

Актуально. Неувязка обеспечения недорогого и комфортабельного квартир людей РФ акцентируется на высочайшем руководстве РФ [1] и для сего надлежащие федеральные регламентные органы придумали мотивированные общегосударственные программки [2–3], предназначенные для обеспечения механизма воплощения целей, которые обозначены Президентом РФ [1].

«В соответствии с статистическими данными [4-7], за последние пять лет динамика инвестиций в жилой фонд в Российской Федерации показывает нехороший и негативный прирост – минус 4,6 %: 2015 – 84,2 млн м², визави 2022 – 80,3 млн м², при предоставленном, большая толика строительства производится в рамках городских агломераций – 73,9 % от общего объема вводимого жилого фонда, но и для данного показателя за последний пятилетний период наличествует отрицательная динамика – понижение на 1,6 %: 2015 – 73,9 % (62,2/22,0 млн м²) визави 2022 – 72,3 % (58,8/21,4 млн м²). Эти тенденции подчеркивают сложное экономическое положение строительной сети и стремление строительных компаний подготовить больше жилого фонда с относительно минимальными затратами и существующими инвестициями, основываясь на градостроительном планировании федерального правительства» [2 – 3].

Динамика данных 2022 года по показателю [4-7] свидетельствует о том, что собственно строительство высот в РФ всё же выше собственного: 43,5 млн. м² – высот 54,2 от общего жилого объема, 36,8 млн. м² – собственное 45,8 от общего жилого объема. Однако есть желание увеличить размер единицы площади в многоэтажных жилых домах (на 4,9% за 5 лет). В целом, наблюдается почти постоянное соотношение параметров площади квартир: 1 комната - 47%; 2 комнаты - 29%; 3 комнаты - 16% и 4 комнаты и более - 8%.

Цель ВКР – разработка проектных решений по устройству многоквартирного жилого дома с встроенными помещениями в городе Муром.

Задачи ВКР:

- разработка архитектурно-планировочных решений;
- конструктивный расчёт выделенной строительной системы;
- разработка решений по технологии строительства для заданного объема строительного-монтажного производства;
- разработка решений по общей организации строительного производства;
- сметные расчёты по объекту капитального строительства;
- разработка заключений по защищенности и экологичности принятых технико-технологических заключений.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Объект капитального строительства – многоквартирный жилой дом с встроенными помещениями в городе Муром.

Район строительства: Владимирская область, г. Муром.

Климатический район строительства по СП 131.13330.2020: 2-я климатическая зона.

Класс и степень ответственности строения по ГОСТ 27751-2014, 384-ФЗ: 2-й (нормальный).

Степень огнестойкости строения по 123-ФЗ, СП 112.13330.2011, СП 2.13130.2020: 2-я (второй).

Класс конструктивной пожарной опасности по 123-ФЗ, СП 2.13130.2020: С0;

Класс функциональной пожарной опасности по 123-ФЗ, СП 112.13330.2011, СП 4.13130.2013: Ф1.3, Ф3.1.

Расчетный срок службы строения (ГОСТ 27751-2014): больше 50 лет.

Состав грунта (послойно) (СП 47.13330.2016, ГОСТ 25100-2020):

Инженерно-геологические элементы (ИГЭ): ИГЭ-1 насыпной грунт песок мелкий – 0,2 м.; ИГЭ-2 песок мелкий кварцевый, ср. плотности – 0,8 м.; ИГЭ-3 суглинок пылеватый, твердый – 1,2 м.; ИГЭ-4 суглинок лессовидный, текучепластичный – 2,1 м.; ИГЭ-5 песок пылеватый, кварцевый, ср. плотности – 5,6 м.; ИГЭ-6 песок пылеватый, кварцевый, плотный – 9 м.; ИГЭ-7 суглинок грубопесчаный, тугопластичный – 17 м.; ИГЭ-8 глина, тугопластичная – 20,1 м.; ИГЭ-9 песок мелкий кварцевый, ср. плотности – 21 м. Общая глубина исследования: 21 м.

Преобладающее направление ветра (зимой) (СП 131.13330.2020): южный, юго-западный, 4м/с.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Схема планировочной организации земельного участка (СПОЗУ) объекта капитального строительства разрабатывается на основании 190-ФЗ, СП 42.13330.2016, СП 82.13330.2016 с учётом обеспечения доступа к территории гостиницы МГН по СП 140.13330.2012. Застраиваемый участок расположен по адресу: Владимирская область, МО округ Муром, г. Муром, пересечение ул. Машинистов и пер. Машинистов. Проектируемый участок свободен от застройки, рельеф ровный. При разработке СПОЗУ учитываются локальные градостроительные решения города Муром, в части выбора функциональных зон, разрешённых для строительства объектов заданного класса.

Площадь участка в границах отвода составляет – 0,2936 Га;

Площадь застройки – 0,071 Га;

Площадь твердого покрытия (проездов и тротуаров) – 0,0495 Га;

Площадь озеленения – 0,05375 Га;

Коэффициент застройки – 0,24;

Коэффициент озеленения – 0,18.

Абсолютные отметки поверхности земли колеблются в интервале 116,26-115,55 м, перепад отметок по рельефу составляет 0,71 м.

Подъезд к проектируемому жилому дому осуществляется с ул. Машинистов. Проектируемое здание обеспечено круговыми противопожарными проездами и отвечает требованиям противопожарной безопасности по СП 42.13330.2016 и СП 4.13130.2013, также к зданию приурочена автомобильная стоянка, выполняемая по СП 113.13330.2016. Для МГН выделяется 5% из всего числа паркомест (в соответствии с нормами ГОСТ Р 57116-2016).

Расстояние пешеходных подходов от стоянок для паркования легковых автомобилей приняты не более 250 м от проектируемого здания, согласно требованиям СП 42.13330.2016, СП 113.13330.2016.

Тротуары и пешеходные дорожки вокруг здания - брусчатка из искусственного камня, согласно СП 2.13330.2016.

Прилегающая, к объекту территория подлежит озеленению, согласно рекомендациям СП 82.13330.2016: компоновка различных групп деревьев одной породы с характерными для нее запахами, фактурой и формой листьев (хвойные, фруктовые и т.п.) в определенных местах участка, а также посадка ярко цветущих цветов и кустарников. Категорически запрещается посадка колючих кустарников.

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Основные объемно-планировочные решения по СП 54.13330.2016, СП 118.13330.2012 с учётом доступности МГН по СП 59.13330.2016, СП 138.13330.2012. Проектируемый многоквартирный жилой дом со встроенными нежилыми помещениями представляет собой десятиэтажное здание (1-й этаж высотой в чистоте 4,2 м, предприятие торговли; 2-й этаж высотой в чистоте 2,2 м, технический; 8 жилых этажей высотой 2,8 м) секционного типа, состоящее из одной секции, прямоугольной формы в плане и конечно же размерами в осях 24 м × 24,6 м, высотой 34,16 м. Здание каркасного типа с монолитными перекрытиями, шагом колонн в продольном и поперечном направлениях – 3,0 и 6,0 м Здание без подвала, с техническим этажом, с плоской неэксплуатируемой кровлей и внутренними водостоками.

На первом этаже располагаются встроенный магазин, инженерно-технические помещения, входная группа жилой части.

Жилые этажи здания расположены с третьего по десятый этаж. Этажи с третьего по пятый, с шестого по десятый являются типовыми. Здание является односекционным, имеет одну лестницу типа Л1.

Эвакуация людей из жилой части здания осуществляется по лестнице, лестничной клетки в осях «1-2», «Д-Е», из нежилых помещений первого этажа, через основной и эвакуационный выходы в осях «А» и «И» по СП 1.13130.2020.

В соответствии с требованиями СП 59.13330.2020, СП 140.13330.2012, СП 31-102-99, СП 143.13330.2012, СП 35-101-2001, ГОСТ Р 57116-2016, для магазинов и жилых помещений спроектированы таким образом, чтобы обеспечить беспрепятственный доступ для людей с ограниченной подвижностью: входная зона плавно поднимается до уровня крыльца, а лифт IGB - до уровня лифтового холла в вестибюле жилой зоны. Лифтовые холлы оборудованы двумя лифтами грузоподъемностью 400 кг и 630 кг.

Технико-экономические показатели здания приведены в приложении А, таблице А.1.

1.4 Конструктивное решение здания

Конструктивная система строения – каркасная. Каркас произведено из цельных колонн, диафрагм жесткости и перекрытий по СП 430.1325800.2018, СП 52-103-2007, СП 63.13330.2018. Пространственная стабильность и строгость строения гарантируется общей работой колонн, перекрытий, диафрагм жесткости и ядер жесткости в обליке лифтовых шахт. Конструктивные заключения жилого жилища ориентируются каркасным типом строения.

Несущие составляющие подземной части строения:
– фундаментная плита шириной 600 мм, на свайном основании, из бетона класса В25;

– железобетонные сваи сечением 350 мм × 350 мм, из бетона естественного класса В30, длиной 11 м.

Несущие составляющие наземной части строения:
железобетонные колонны сечением 300 х 400 мм, 300 × 600 мм, из бетона естественного класса В25;

железобетонные диафрагмы жесткости сечением 160 мм, из бетона естественного класса В40;

цельные железобетонные перекрытия, шириной 220 мм, из бетона класса В25.

1.4.1 Фундаменты

Под здание предусмотрено устройство свайного фундамента, свайное поле, кусты свай, из призматических свай сечением 350 × 350 мм, по серии 1.011.1-10 выпуск 1 из бетона класса В30, W6. Сваи армируемые стержнями Ø=16 мм, арматуры класса А400 (в соответствии с СП 24.13330.2011, СП 22.13330.2016, СП 45.13330.2017, СП 63.13330.2018, СП 430.1325800.2018, СП 435.1325800.2018, СП 52-103-2007, СП 70.13330.2012).

Нагрузка от здания на сваи передается через монолитный ростверк. Толщина монолитного ростверка 600 мм, армированный. Сопряжение свай с монолитным ростверком – жесткое.

Защита конструкций фундаментов обеспечивается методом первичной защиты от коррозии (по СП 28.13330.2017, СП 72.13330.2016, ГОСТ 31384-2017). Коррозионная стойкость боковых поверхностей фундаментов, контактирующих с агрессивной грунтовой водой, обеспечена применением бетона класса не менее W6 и обеспечен минимальный защитный слой бетона до арматуры. Класс бетона по морозостойкости принят не ниже F150.

1.4.2 Колонны

Колонны каркаса монолитные по СП 63.13330.2018, СП 430.1325800.2018, СП 435.1325800.2018, СП 52-103-2007, СП 70.13330.2012. Стык колонн и перекрытия монолитный, жесткий.

Железобетонные колонны строения производятся из томного бетона класса В25, по морозостойкости не ниже F100, армированные арматурой класса А400.

В здании применяется два типоразмера колонн:

- 300 × 400 мм;
- 300 × 600 мм.

1.4.3 Перекрытия и покрытие

Перекрытия выполняются монолитными по СП 63.13330.2018, СП 430.1325800.2018, СП 435.1325800.2018, СП 52-103-2007, СП 70.13330.2012 из бетона класса В25 и армируемые арматурой класса А500С толщиной – 220 мм.

Покрытие – бесчердачное, многослойное, утепленное, с организованным внутренним водостоком. Уклон кровли в направлении воронок 1,5-9%. Покрытие кровли из битумно-полимерного водоизоляционного материала ICOPAL (ХКП, ХПП) в два слоя (по СП 17.13330.2017).

1.4.4 Стены и перегородки

Наружные стены жилого дома многослойные, состоящие из слоев газобетонной кладки (по СП 15.13330.2020) и фасадной декоративной штукатурки под окраску (по СП 71.13330.2017). Газобетонная кладка из блоков марки «PORITOP» толщиной 400 мм, плотностью 400 кг/м³.

Колонны с наружной стороны утепляются – минераловатными плитами «РОКВУЛ ФАСАД БАТТС» 100 мм, с аналогичным декоративным оштукатуриванием по армирующей сетке (по СП 50.13330.2012).

Наружные стены имеют поэтажную разрезку и не являются несущими. Стены устанавливаются на монолитные плиты перекрытий. Конструкция наружных стен обеспечивает требуемые теплоизоляционные свойства, что подтверждается теплотехническим расчетом (по СП 50.13330.2012).

Межквартирные стены выполняются из бетонного камня толщиной 190 мм и частично из монолитного железобетона толщиной 160 мм, внутриквартирные перегородки – из вибропрессованных цементно-песчаных блоков толщиной 80 мм, с оштукатуриванием с двух сторон, стены встроенных помещений из монолитного железобетона толщиной 160 мм, кирпича толщиной 120 мм, бетонного камня толщиной 190 мм. Перегородки встроенных помещений изготавливаются из цементно-песчаных камней толщиной – 80 мм, с оштукатуриванием с двух сторон (согласно требованиям СП 15.13330.2020).

Для обеспечения пространственной жесткости конструкции здания применяются диафрагмы жесткости. Диафрагмы жесткости выполняются в виде плоских монолитных железобетонных стен, которые толщиной 160 мм, изготавливаются из бетона класса В40, арматуры Ø=6 мм., класса А500С (по СП 63.13330.2018, СП 430.1325800.2018, СП 435.1325800.2018, СП 52-103-2007, СП 70.13330.2012).

1.4.5 Лестницы

Здание оборудуется лестничной клеткой типа – Л1. Лестничные марши выполняются из бетона класса В25, армированные арматурой класса А400. Подъем одного марша на 1,4 м (половина этажа). Марш опирается на две площадки и работает по балочной схеме. Лестничные площадки монолитные железобетонные сплошного сечения толщиной 220 мм, изготовленные из бетона естественного класса В25, арматуры естественного класса А400 (по ГОСТ 9818-2015).

Для обеспечения требований пожарной безопасности, на конструкции здания присутствуют металлические пожарные лестницы типа П1-1 и П1-2 (по ГОСТ Р 53254-2009).

1.4.6 Окна и двери

Оконные блоки и балконные двери, выполнены из ПВХ профилей, в соответствии с ГОСТ 21519-2003, с двухкамерными стеклопакетами. Окна имеют глухие и поворотно-откидные створки.

Дверные блоки технологических помещений и наружные входные двери выполняются однопольные (двупольные), глухие, стальные, по ГОСТ 31173-2016. Внутренние двери и входные двери жилых квартир – однопольные, деревянные глухие, по ГОСТ 475-2016.

Данные по проемам приведены в приложении А, таблице А.4, «Спецификация заполнения оконных и дверных проемов».

1.4.7 Перемычки

Для организации проемов в стенах, применены железобетонные перемычки индивидуального изготовления, а также перемычки из стального уголка. Ведомость проемов приведена в таблице А.2, приложения А. Перемычки заводятся в стену на глубину 250 мм. Ведомости и спецификации перемычек указаны в таблице А.3 и А.5 приложения А.

1.4.8 Полы

В здании жилого дома полы выполнены многослойными по монолитным перекрытиям по СП 29.13330.2011. Для выравнивания плоскости пола в один уровень укладывается выравнивающая цементно-песчаная стяжка марки М150, толщиной 20 – 100 мм. В помещениях с мокрыми процессами, тамбурах и технологических помещениях выполняется оклеечная гидроизоляция. В нежилых помещениях, местах общего пользования, встроенном магазине полы отделываются керамогранитной плиткой. В жилых помещениях и помещениях финишная отделка пола не выполняется в связи с разными архитектурными решениями по отделке квартир.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Во внешнем облике здания использованы современные композиционные приемы оформления фасадов, с применением эффективных изоляционных и отделочных материалов, газобетонные блоки и энергосберегающее светопрозрачное заполнение оконных проемов.

Основным композиционным способом при оформлении фасадов представляется живописная цветовая гамма и сплошное остекление. Сплошное остекление придает зданию легкость и прозрачность, в то же время первый этаж, с минимальным количеством окон, делает его массивным и устойчивым. За счет сплошного остекления фасадов, для жильцов верхних этажей, открывается живописный вид на панораму города.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Для определения качественно-количественного состава стен и покрытия кровли здания выполним теплотехнический расчет.

Расчет выполняется по требованиям: СП 131.13330.2020, СП 54.13330.2016, СП 50.13330.2012, ГОСТ Р 54851-2011, с учётом СП 2.1.3678-20, ГОСТ 30494-2011.

Конструкция стен и покрытия выбирается на основе определения необходимого сопротивления теплоотдаче ограждающей конструкции (с учетом предельного охлаждения при низкой наружной температуре в условиях безветрия).

Климатические условия строительной площадки: район строительства – г. Муром, Владимирская область; климатический район – II-й; максимальная из средних скоростей ветра по румбам: за январь – 4,5 м/с, тип здания – жилое.

После принятия решения по качественно-количественному составу конструкций стен и покрытия, требуется произвести проверку соответствия значений теплопередачи, нормативным значениям. В случае несоответствия необходимо произвести подбор толщины утеплителей.

Необходимо выполнение условия:

$$R_0 > R_0^{тп}, \quad (1.1)$$

где R_0 – приведенное сопротивление теплопередаче, $м^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$;

$R^{тп}$ – базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче, $м^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$.

Градусо-сутки отопительного периода определяются по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_{от}) \times z_{от}, \quad \text{°C} \cdot \text{сут}/\text{год} \quad (1.2)$$

где t_b – расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания,

°C;

$t_{от}$ – средняя температура наружного воздуха, °C;

$z_{от}$ – продолжительность, сут, отопительного периода.

$$\text{ГСОП}=(20-(-4))\times 214=5136 \text{ }^\circ\text{C}\cdot\text{сут}/\text{год}$$

Базовое значение требуемого сопротивления:

$$- R_0^{тп} = 0,00035 \times 5136 = 3,2 \text{ (м}^2\times^\circ\text{C)/Вт} \text{ – для стены;}$$

$$- R_0^{тп} = 0,00045 \times 5136 = 4,21 \text{ (м}^2\times^\circ\text{C)/Вт} \text{ – для покрытия.}$$

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

На рисунке 1.1, представлено конструктивное решение для возводимых стен.

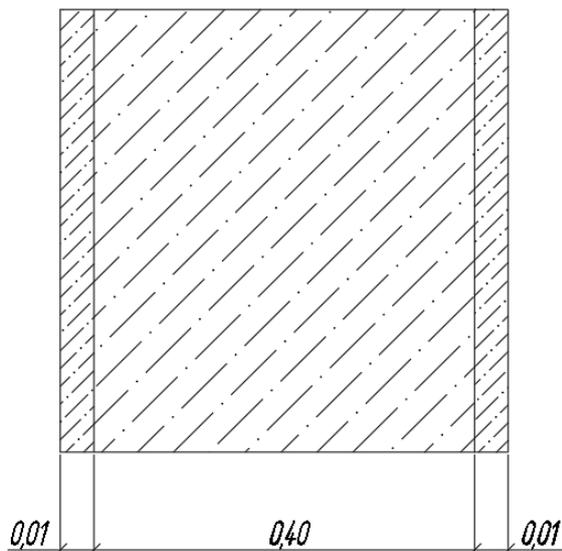


Рисунок 1.1 – Конструктивное заключение для возводимых стенок

Теплотехнические свойства строй материалов, системы стенок представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Теплотехнические свойства строй материалов

Наименование	Толщина	Плотность ρ	Коэффициент λ
	δ (м)	(кг/м ³)	Вт/(м·°C)
Цементно-песч. штукатурка	0,01	1800	0,93
Блок газобетонный на цемент-но-песчаном растворе	0,4	500	0,11
Армированная наружная цементно-песчаная штукатурка	0,01	1800	0,93

Определяем приведённое сопротивление данной теплопередаче по имеющейся формуле:

$$R_0 = 1/\alpha_{в} + \sum \delta_n/\lambda_n + 1/\alpha_{н}, \text{ м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт} \quad (1.3)$$

где $\alpha_{в}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней

поверхности, ограждающих конструкций, Вт/ м²×°С ;

α_n – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности, ограждающих конструкций, Вт/ м²×°С;

$$R_0 = 1/8,7 \times 0,01/0,93 + 0,4/0,11 + 0,01/0,93 + 1/23 = 3,82 \text{ м}^2 \times \text{°С}/\text{Вт}$$

Вывод: расчетное значение сопротивления теплопередаче конструкции стены R_0 превышает требуемое нормативное значение $R_0^{тр}$, ($R_0 > R_0^{тр}$),

$$3,82 \text{ (м}^2 \times \text{°С)/Вт} > 3,2 \text{ (м}^2 \times \text{°С)/Вт}.$$

Возводимые стены соответствуют нормативам по тепловой отдаче стен жилых объектов.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания

Конструкция кровли представлена на рисунке 1.2.

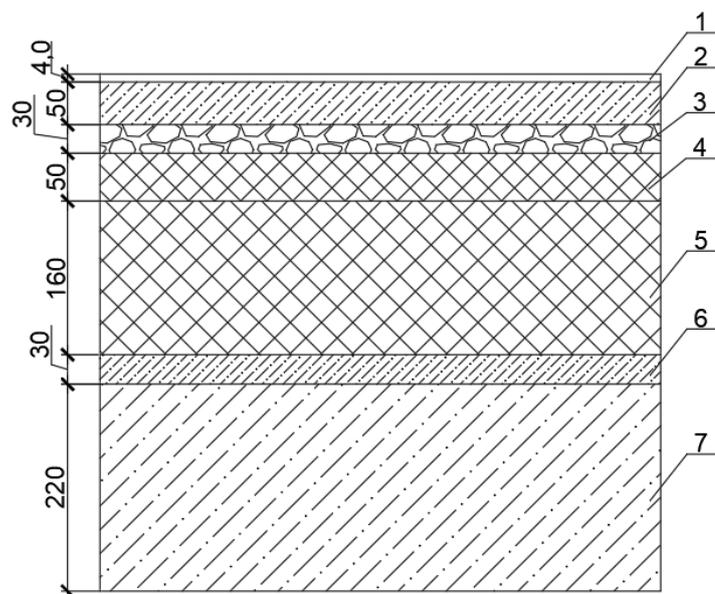


Рисунок 1.2 – Конструкция покрытия

Теплотехнические свойства строй материалов, системы покрытия кровли представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Теплотехнические свойства строй материалов

Наименование	Толщина, δ , (м)	Плотность, ρ , (кг/м ³)	Коэффициент, λ , Вт/(м·°С)
Монолитная железобетонная плита	0,22	2500	2,04
Цементно-песчаная стяжка	0,03	1800	0,93
Утеплитель Rockwool РУФ БАТТС Н	0,16	115	0,042
Утеплитель Rockwool РУФ	0,05	160	0,044

БАТТС В			
Керамзит	0,03		0,19
Цементно-песчаная стяжка	0,05	1800	0,93
Полимерный битум	0,004	1000	0,17

Определяем приведённое сопротивление теплопередаче по формуле:

$$R_0 = 1/\alpha_v + \sum \delta_n/\lambda_n + 1/\alpha_n, \text{ м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт} \quad (1.3)$$

где α_v – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности, ограждающих конструкций, $\text{Вт}/\text{м}^2 \times \text{°C}$;

α_n – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности, ограждающих конструкций, $\text{Вт}/\text{м}^2 \times \text{°C}$;

$$R_0 = 1/8,7 \times 0,004/0,17 + 0,05/0,93 + 0,03/0,19 + 0,05/0,044 + \\ + 0,16/0,042 + 0,03/0,93 + 0,22/2,04 + 1/12 = 5,52 \text{ м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$$

Вывод: расчетное значение сопротивления теплопередаче конструкции кровли R_0 превышает требуемое нормативное значение R_0^{TP} , ($R_0 > R_0^{TP}$),

$$5,52 (\text{м}^2 \times \text{°C})/\text{Вт} > 4,21 (\text{м}^2 \times \text{°C})/\text{Вт}.$$

Теплообменные характеристики кровли соответствуют нормативам по тепловой отдаче кровельных сооружений жилых объектов.

1.7 Инженерные системы

Электроснабжение и молниезащита выполняется по СП 256.1325800.2016, ПУЭ, СП 52.13330.2016.

Для электроснабжения проектируемого здания предусматривается установка ГРЩ в помещении электрощитовой. Питание электроэнергией осуществляется от ТП МУП «Горэлектросеть», по двум взаиморезервирующим кабельным линиям. Потребители 1 (первой) категории надежности электроснабжения – аварийное освещение, ИТП, насосные станции, вентиляция дымоудаления-запитываются через панель АВР. Категория надежности электроснабжения остальных электроприемников здания – 2 (вторая). Напряжение питающей сети 0,4/0,23 кВ. Режим работы нейтрали – глухое заземление, система TN-C-S.

Потребителями электроэнергии являются: жилые квартиры, помещения общего назначения (ИТП, водомерный узел, электрощитовая), электроосвещение, встроенный магазин и т.п.

Поверх кровли здания монтируется молниезащита, включаемая в систему уравнивания потенциалов и заземления.

Водоснабжение и водоотведение по СП 32.13330.2018, СП 31.13330.2012, СП 30.13330.2016 с учётом СП 8.13130.2020, СП 10.13130.2020 на базе внутренних санитарных приборов согласно СП 73.13330.2016.

Источником водоснабжения здания является городская водопроводная сеть МУП «Водоканал». Количество вводов в здание – 1. Внутренние сети водоснабжения выполняются из стальных и полипропиленовых труб.

В здании монтируется бытовая, производственная и дождевая канализации. Точка подключения системы водоотведения является сеть коммунальной канализации МУП «Водоканал». Внутренние сети канализации выполняются из ПВХ труб различного диаметра, с уклоном от 0,003 до 0,03.

Отопление по СП 60.13330.2016, с учётом СП 7.13130.2013.

Отопление жилого дома водяное. Источником теплоснабжения является городская тепловая сеть МУП «Тепловые сети». Схема отопления двухтрубная с нижней разводкой. Магистральные трубопроводы проложены по

техническому этажу. Теплоносителем в системе отопления служит вода с параметрами 70-95 °С. В качестве отопительных приборов приняты стальные панельные радиаторы. Трубопроводы системы отопления из стальных водогазопроводных труб различного диаметра.

Вентиляция по СП 60.13330.2016, с учётом СП 7.13130.2013.

В жилой части здания предусматривается протяжно-вытяжная естественная вентиляция. Вытяжка осуществляется из помещений кухонь и санузлов, через вентканалы с выбросом воздуха выше кровли.

Слаботочные сети и связь – централизованные по СП 134.13330.2012.

Выводы по архитектурно-планировочному разделу

В подлинном разделе заданы начальные данные для организации постройки строения многоквартирного жилого жилища, спроектированы строительные заключения, предоставлены описания ведущих конструктивных составляющих строения и инженерных систем, разработана планировочная организация земельного участка, проведен теплотехнический расчет ограждающих систем.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Общие данные

Проектируемое здание каркасное в монолитном исполнении. В роли опор для монолитной плиты перекрытия толщиной 220мм выступают монолитные железобетонные прямоугольные колонны с размерами поперечных сечений 300х400мм и 300х600мм. Железобетонное перекрытие выступает в роли жесткого горизонтального диска.

Площадь поперечного сечения продольной рабочей арматуры будет определяться по усилиям, определенным в результате статического расчета.

При расчете конструкции перекрытия предполагается, что оно работает под действием приложенных нагрузок в упругой стадии.

Результатом предоставленного раздела станет произведенный расплата цельной плиты перекрытия типового этажа, рассчитанная от общего воздействия неизменных и временных нагрузок.

Собственный вес конструкций – постоянные нагрузки.

Нагрузки от людей и оборудования – временные.

Сбор нагрузок будет выполнен согласно СП 20.13330.2016.

2.2 Сбор нагрузок

Данная часть работы посвящена определению величины нагрузок, которые действуют на 1 м^2 возводимого здания. Данная информация с разделением на элементы объекта капитального строительства представлена в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Величина нагрузок с расчетом на 1 м^2

№	Вид	Норматив для нагрузки, кг/м^2	γ_f	Расчетное значение нагрузки, кг/м^2
Нагрузки в квартирах, имеющие постоянные значения				
1	Таркетт, $\delta=0,06\text{ м}$	6,0	1,2	7,2
2	Армированная стяжка из керамзитобетона $\delta=0,05\text{ м}$, $P = 1200 \text{ кг/м}^3$	60	1,3	78
3	Теплозвукоизоляционные плиты $\delta=0,03\text{ м}$, $P = 120 \text{ кг/м}^3$	3,6	1,2	4,3
4	Нагрузка от перегородок	50	1,3	65
5	Ж/б монолитная плита $\delta=0,22\text{ м}$, $P = 2500 \text{ кг/м}^3$	550	1,1	715
ИТОГО:		669,6		869,5
Постоянные нагрузки в коридорах и лифтовых холлах				
1	Керамическая плитка с цементным клеем $\delta=0,01\text{ м}$, $P = 2100 \text{ кг/м}^3$	21	1,3	27,3
2	Выравнивающая стяжка из керамзитобетона с керамзитовым песком $\delta=0,05\text{ м}$, $P = 1200 \text{ кг/м}^3$	60	1,3	78
3	Ж/б монолитная плита $\delta=0,22\text{ м}$, $P = 2500 \text{ кг/м}^3$	550	1,1	715
ИТОГО:		631		820,3
Временные нагрузки				
В квартирах		150	1,3	195
В местах коридоров и лифтовых холлов		300	1,2	360

ИТОГО:	450		555
Постоянная и временная на перекрытие в зоне квартир	819,6		1064,5
Постоянная и временная на перекрытие в местах коридоров и лифтовых холлов	931,0		1180,3

Таблица 2.2 – Сбор нагрузки от наружной стены на 1 м.п.

№	Вид нагрузки	Нормативная, кг/м ²	γ_f	Расчетная, кг/м ²
1	Блоки газосиликатные на клею $\delta=0,40\text{м}$, $P = 500 \text{ кг/м}^3$	200	1,1	220
2	Утеплитель ROCKWOOL $\delta=0,05\text{м}$, $P = 120 \text{ кг/м}^3$ $h = 2,8\text{м}$	16,8	1,2	20,2
3	Штукатурный слой (2 слоя) $\delta=0,02\text{м}$ $P = 1800 \text{ кг/ м}^3$ $h = 2,8\text{м}$	100,8	1,3	131
ИТОГО:		317,6		371,2

2.3 Моделирование типового этажа

В программе «SCAD» в модуле «Форум» выполнено моделирование.

Выполнялось следующим образом:

- сгенерирована сетка осей;
- с помощью команды «Колонна» были заданы размеры поперечного сечения 300×400 мм. и 300×600 мм., высота и назначен класс бетона В25.
- с помощью команды «Перекрытие» были заданы толщина 220 мм и класс бетона В25.
- с помощью команды «Стена» были заданы толщина 160 мм и класс бетона для диафрагм жесткости В40.

При переносе схемы для приложения нагрузок и расчета непосредственно в основной модуль, с помощью команды «Генерация результирующего проекта»,

были заданы шаги разбиения контуров, стен, перекрытий, а также было задано условие создания жестких тел в узлах пересечения колонн и перекрытия и учет расчета на продавливание.

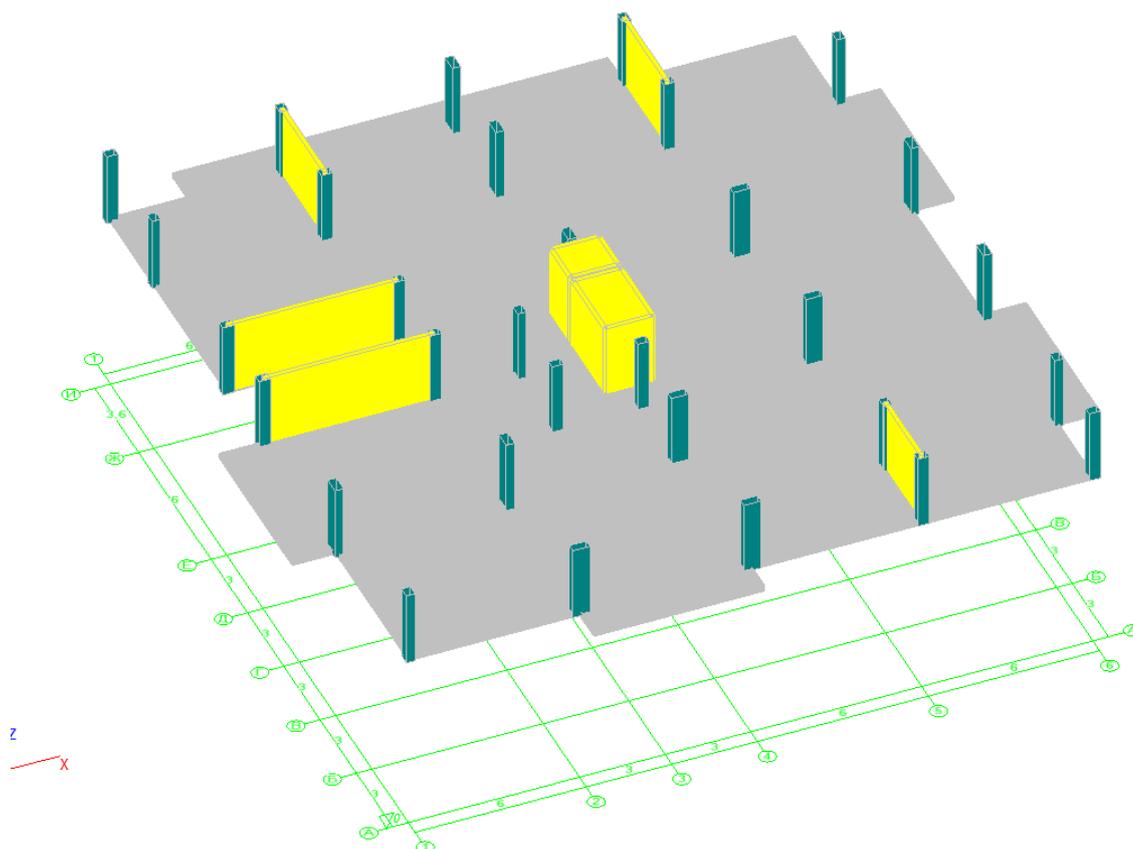


Рисунок 2.1 – Типовой этаж в модуле «Форум»

Распределенные нагрузки на 1 м^2 и на 1 м.п. добавлены с помощью команды «Нагрузки на пластины»

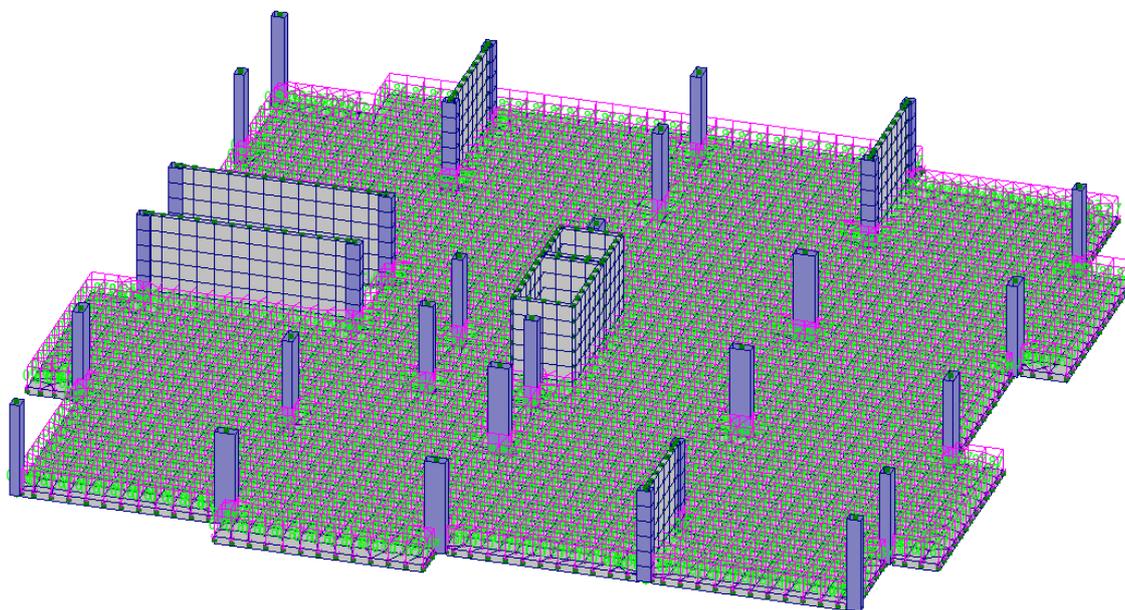


Рисунок 2.2 – Нагрузка на типовой этаж в программе «SCAD»

В части создания нагрузок от ветрового давления, то данные нагрузки не прикладывались, учитывая незначительное влияние на расчет междуэтажного перекрытия.

В качестве рассчитанной плиты междуэтажного перекрытия будет выступать плита над 4-ым этажом здания. Модель здания из модуля «Форум» представлена на рисунке 2.3.

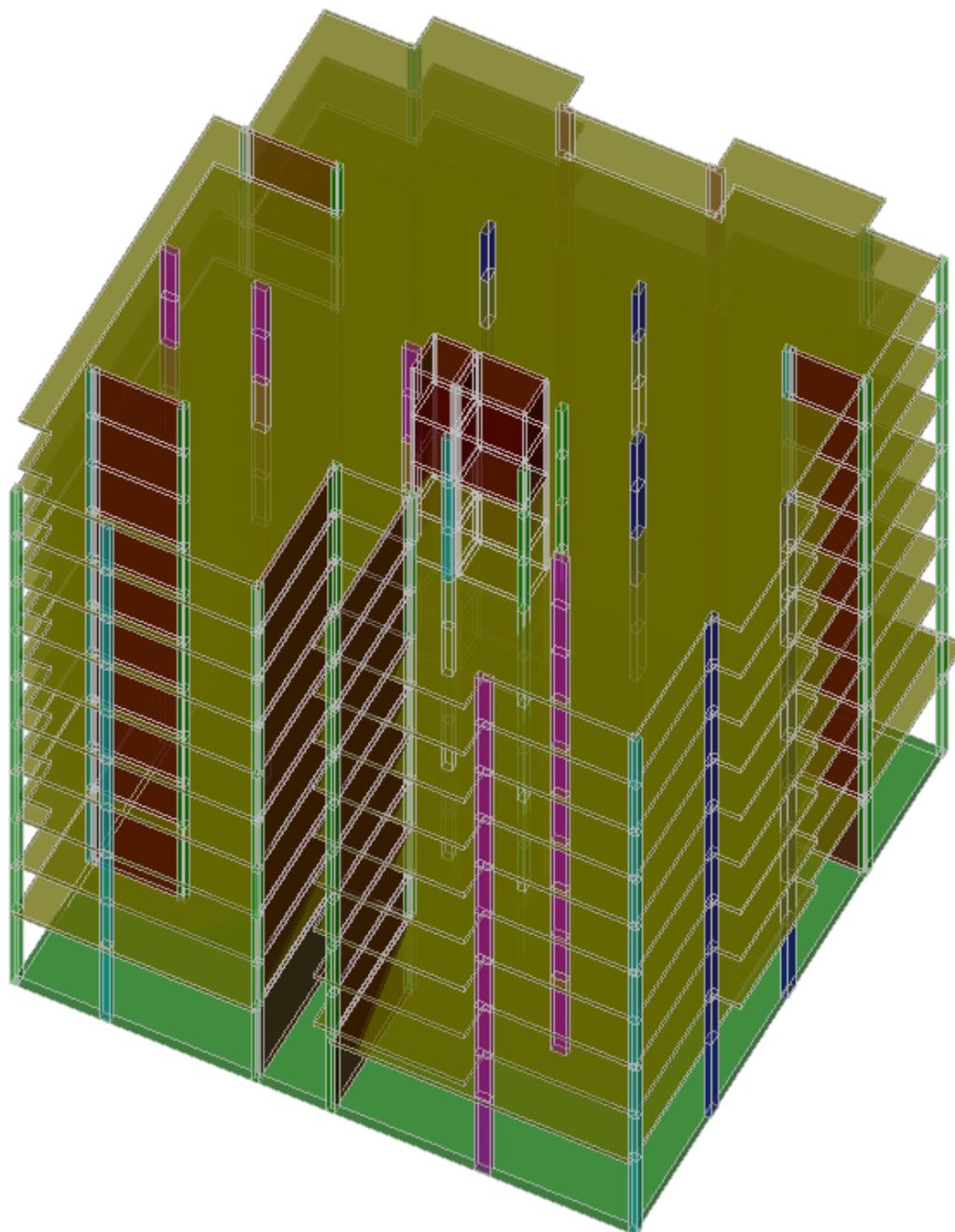


Рисунок 2.3 – Модель здания

Для типовой плиты перекрытия, колонн и диафрагм жесткости была выполнена триангуляция с шагом $0,5 \times 0,5$ м. Схема представлена на рисунке 2.4.

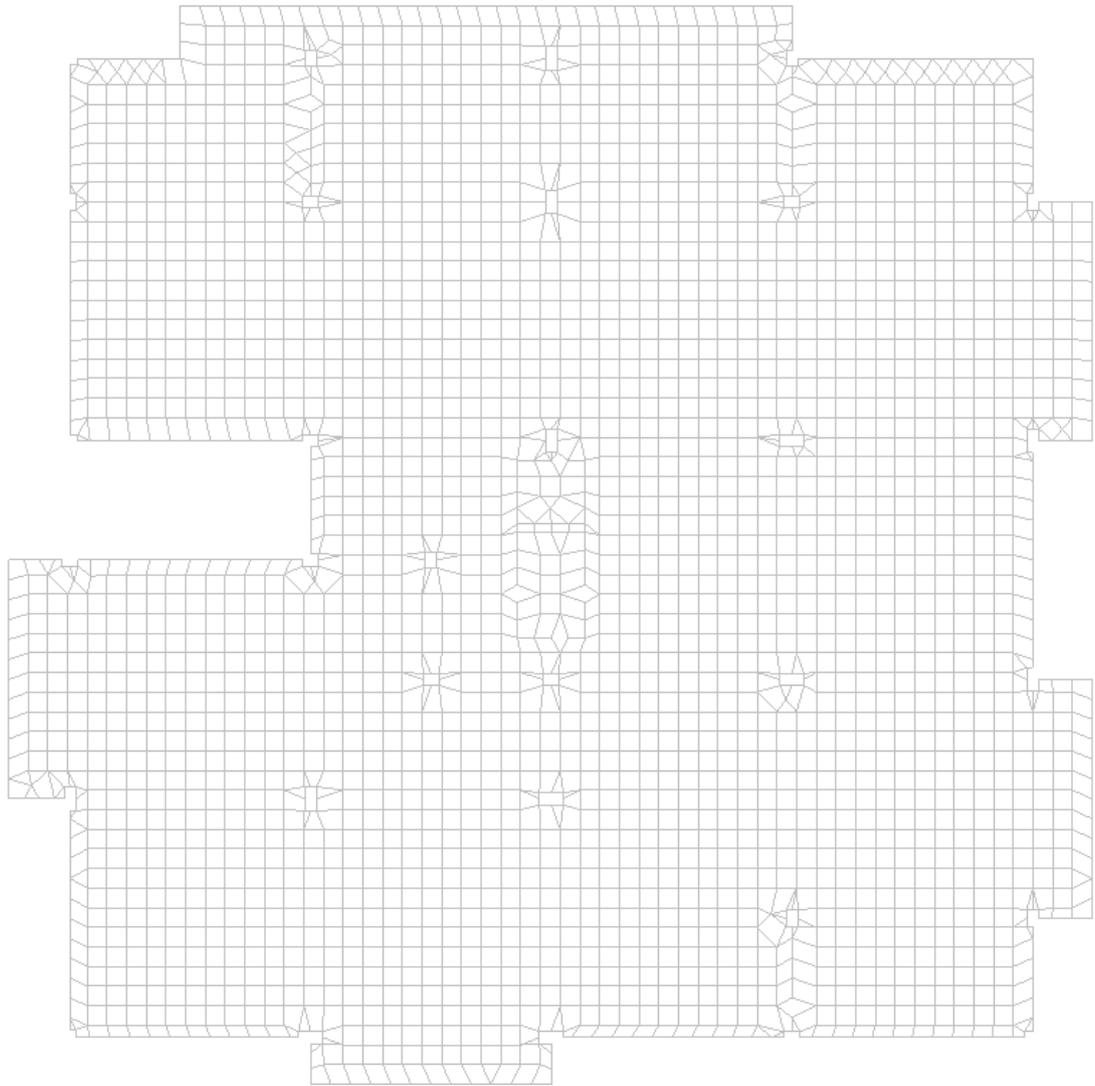


Рисунок 2.4 – Триангуляция плиты

Модель здания была рассчитана, получены усилия и выполнен подбор армирования в плите. Расчетная схема здания представлена на рисунке 2.5.

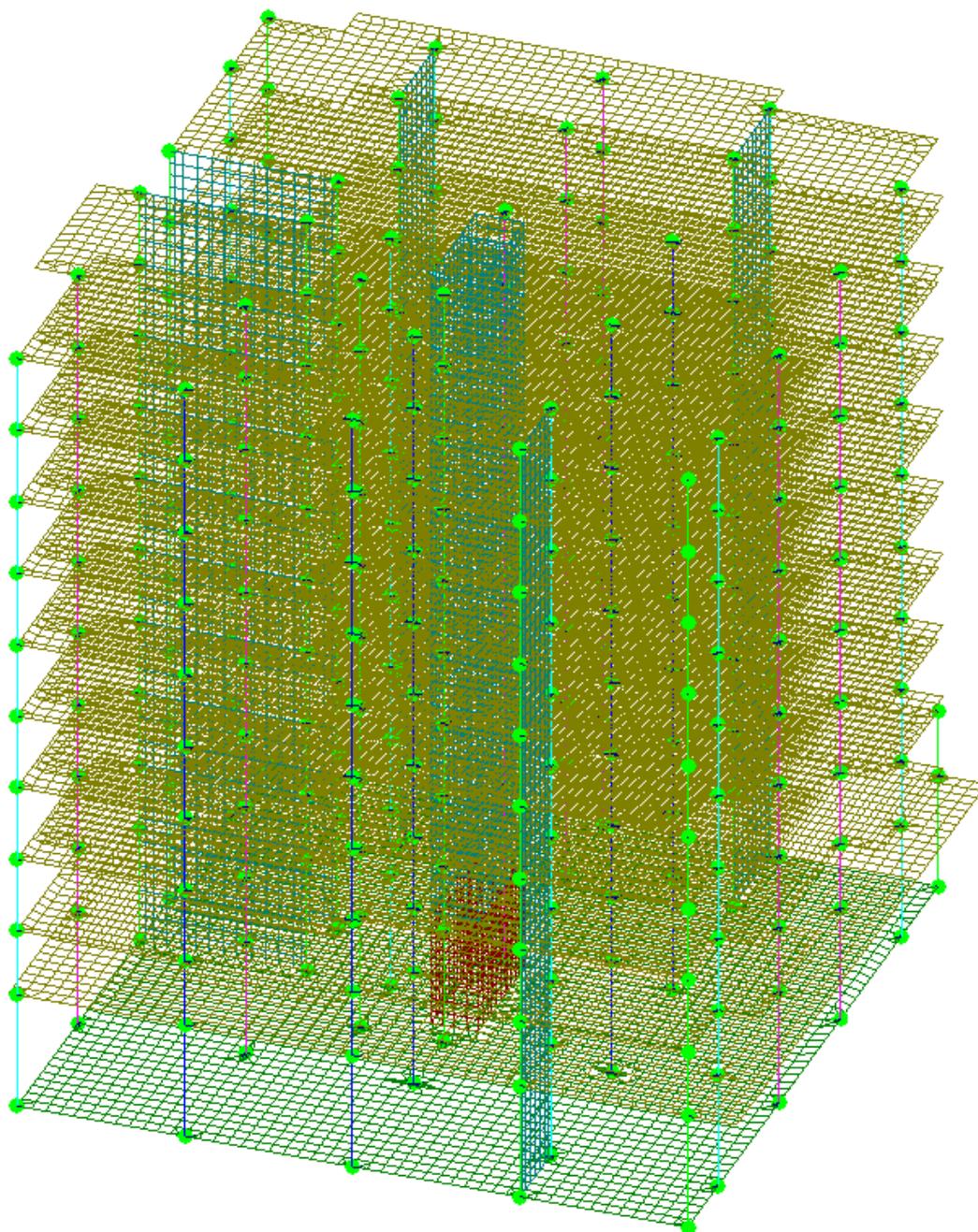


Рисунок 2.5 – Расчетная схема здания в «SCAD»

С помощью модуля «Арбат» смоделировав плиту перекрытия, определим максимальные прогибы плиты вдоль оси Z. Согласно СП 20.13330.2016 составляет $1/200l = 6000/200 = 30$ мм., что более значения 2,64 мм. согласно расчету.

Для подбора арматуры используем закладку «Железобетон» и «Подбор арматуры». Результаты отображения изополей армирования арматуры, пролегающей внизу и вверху, вдоль осей абсцисс и ординат визуально показаны на рисунках 2.6 – 2.9.

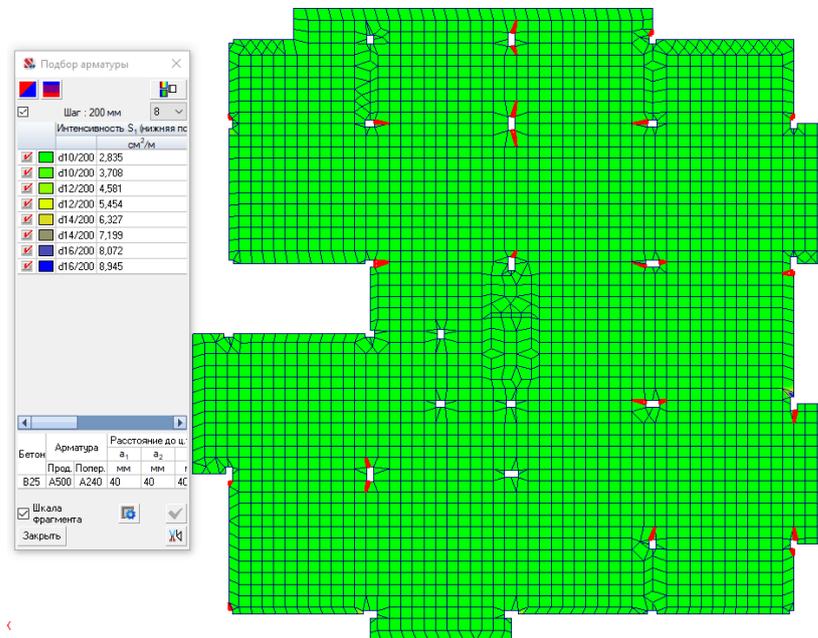


Рисунок 2.6 – Арматура, пролегающая в нижней части конструкции вдоль оси абсцисс

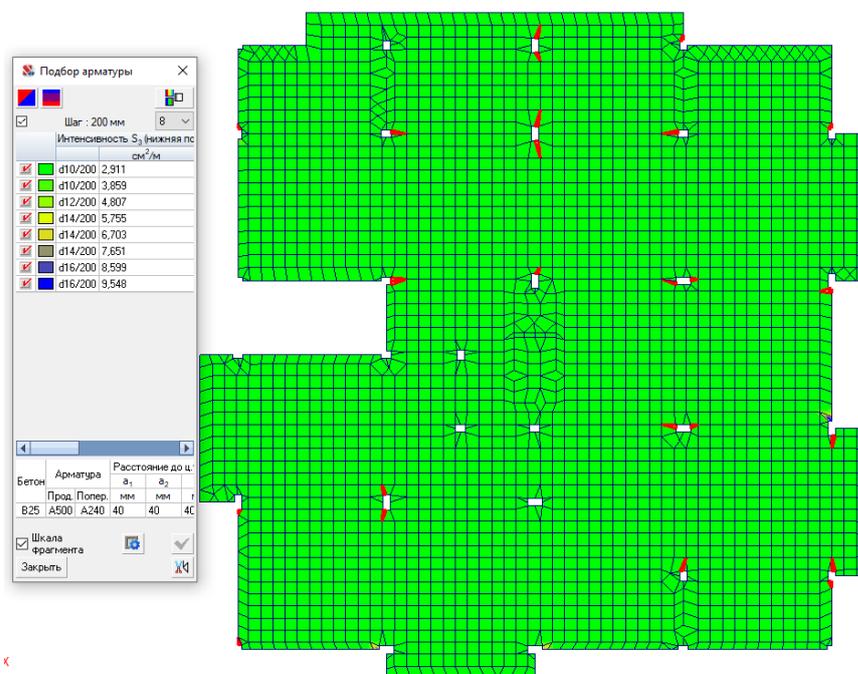


Рисунок 2.7 – Арматура, пролегающая в нижней части конструкции вдоль оси ординат

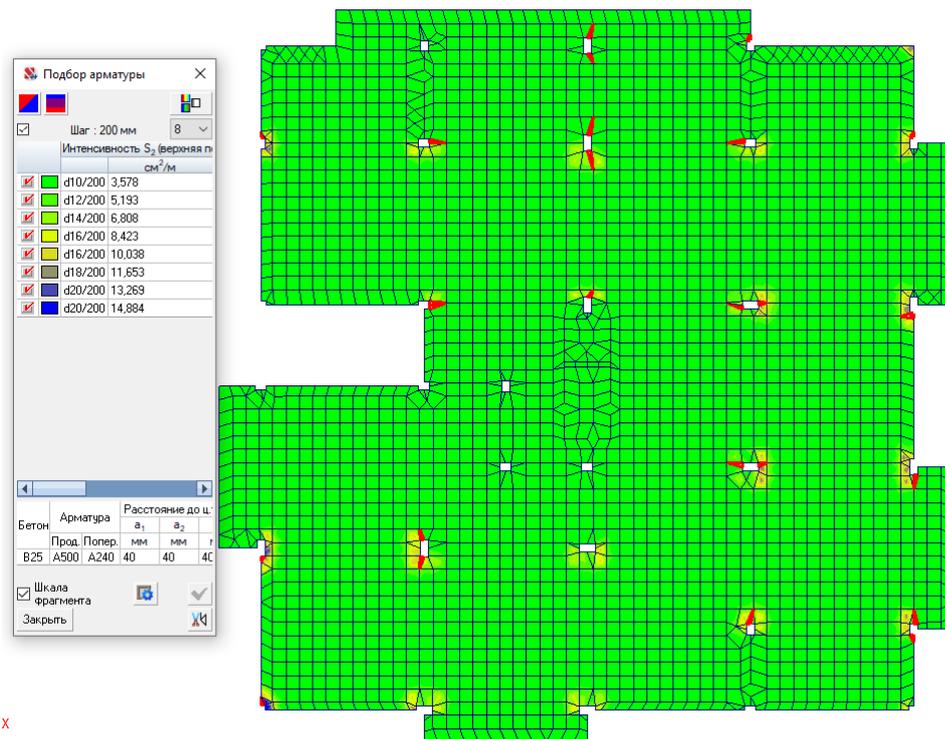


Рисунок 2.8 – Арматура, пролегающая в верхней части конструкции вдоль оси абсцисс

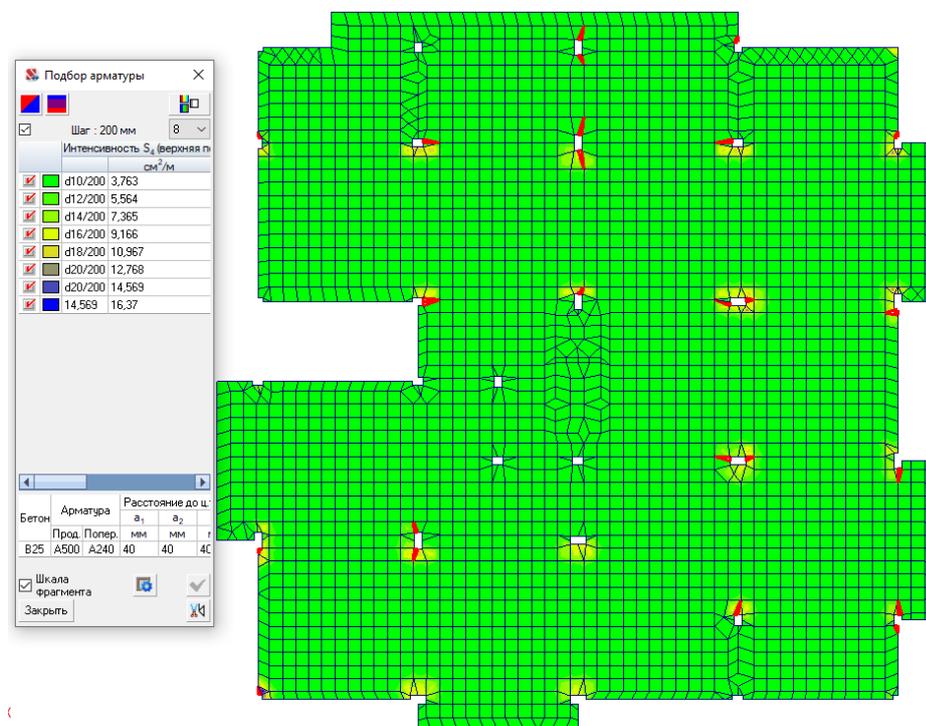


Рисунок 2.9 – Арматура, пролегающая в верхней части конструкции вдоль оси ординат

2.4 Выводы по армированию

На основании полученных результатов расчета плиты перекрытия принимаем следующую арматуру: нижняя арматура вдоль оси X: диаметр 10 мм. шаг 200 мм.; нижняя арматура вдоль оси Y: диаметр 10 мм. шаг 200 мм.; верхняя арматура вдоль оси X: диаметр 12 мм. шаг 200 мм.; верхняя арматура вдоль оси Y: диаметр 12 мм. шаг 200 мм.

По областям повышенного давления необходимо монтировать арматурные каркасы со следующими характеристиками металлических прутьев:

- радиус 5 мм,
- класс A500C,
- шаг армирования от 100 до 200 мм;
- минимальная ширина области расположения поперечной арматуры не должна превышать $1,5h = 1,5 \times 220 = 330$ мм.

Выводы по расчетно-конструктивному разделу

В данном разделе произведены: сбор нагрузок; моделирование типового этажа и каркаса здания в целом; расчет монолитной плиты; подбор арматуры данной плиты.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Представленная технолого-техническая карта применима для работ по устройству монолитных перекрытий, имеющих толщину 220 мм., из бетона класса В25, армируемые арматурой класса А500, с применением инвентарной опалубки. Подача и укладка бетонной смеси выполняется башенным краном КБ-503 с помощью бадьи БП-2,0. Доставка бетонной смеси осуществляется на строительную площадку автобетоносмесителями КАМАЗ-65115.

Погрузо-разгрузочные работы, подача арматуры и щитов опалубки выполняются башенным краном КБ-503 грузоподъемностью 10 т.

Место строительства объекта: Владимирская область, г. Муром.

Климатическая зона строительства – 2.

Преобладающее направление ветра (зимой): южный, юго-западный, 4м/с.

Период выполнения запланированных работ, направленных на отливку монолитных колонн – весеннее время года. Организация работ предусматривает двухсменный режим работников.

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных и предшествующих работ

Перед началом выполнения работ по возведению здания жилого дома необходимо провести ряд подготовительных мероприятий:

- запланировать использование существующих подъездных путей или проложить новые пути для подвоза/вывоза необходимых материалов, сырья, оборудования и т. д.;

- сформировать план передвижения машин и расположения складов по территории, которая используется под строительство;

- подготовить оснастку, все необходимые механизмы и инструменты для выполнения монтажных работ;

- подготовить материалы, инструмент и оборудование для формирования фундамента возводимого здания в двухсменном объеме;

- согласовать и подписать все необходимые акты освидетельствования объекта;

- выполнить геодезические и иные земельно-изыскательные работы;

- закончить выполнение работ по устройству монолитных колонн; арматурные выпуски из колонн должны выходить над перекрытием на 30-40см и оформить соответствующий акт освидетельствования.

Производство арматурных, опалубочных и бетонных работ по устройству монолитных перекрытий следует начинать после набора бетоном монолитных колонн требуемой (опалубочной) 70%-ой прочности от проектной.

3.2.2 Расчеты объемов работ, расхода материалов и изделий

Результаты расчетов представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Ведомость объёма работ и использования материалов

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Общий объем
1	Арматурные работы	тн	2,996
2	Монтаж опалубки	м ²	4723,2
3	Укладка и уплотнение бетонной смеси	м ³	1039,1
4	Уход за бетоном	100 м ²	47,23
5	Демонтаж опалубки	м ²	4723,2

Номенклатура основных элементов опалубки перекрытия представлена в приложении Б (таблица Б.1).

Для смазки щитов опалубки применяется гидрофобизирующая смазка №5. Характеристики смазки представлены в таблице Б.2 приложения Б. Норматив расходования смазочного материала составляет 0,5 кг на 1м² опалубки из стали.

Рисунок 3.1 иллюстрирует опалубку перекрытия в общем виде.

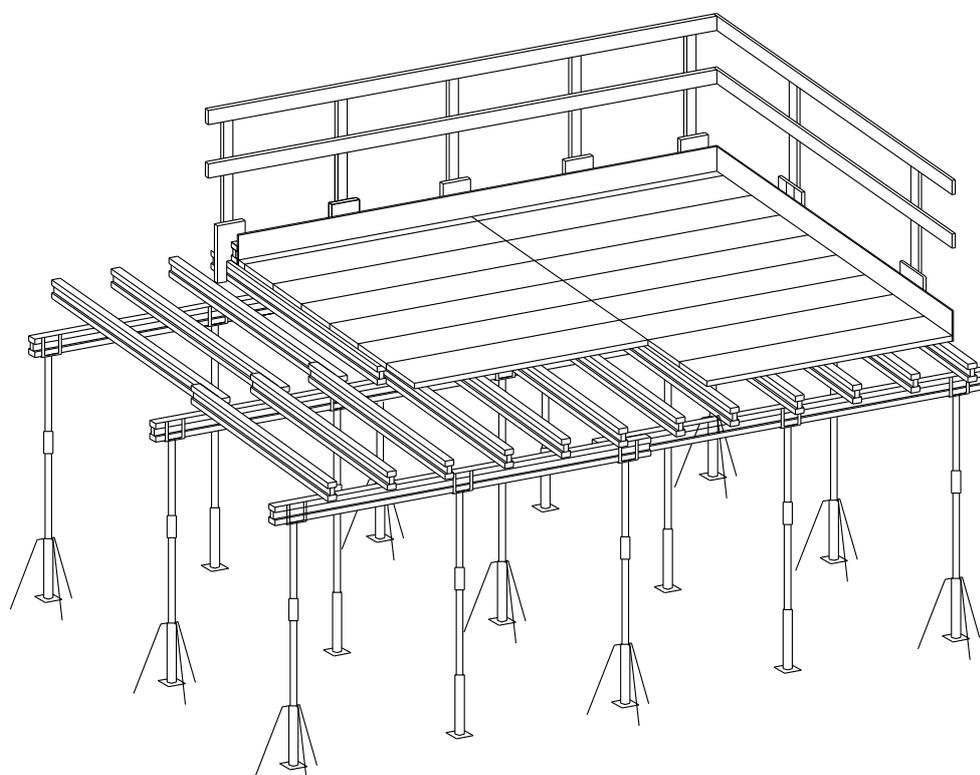


Рисунок 3.1 – Общий вид опалубки перекрытия

3.2.3 Выбор монтажных приспособлений

Выбор оснастки и приспособлений для монтажных работ осуществляется на основе ведомости объемов работ и ГОСТ Р 58753-2019 «Стропы грузовые, канатные для строительства. Имеют технические условия». Выбран 4-хветвевой канатный строп 4СК1-8,0. Характеристики приспособлений приведены в таблице Б.3 приложения Б.

3.2.4 Выбор монтажного крана

Ведомость максимальных масс представлена в таблице Б.3 в приложении Б.

Выбор крана представлен в разделе 4 Организация строительства настоящей работы.

По рассчитанным характеристикам выбираем самоходный башенный кран марки КБ-503. Данный кран характеризуется определенными технико-техническими параметрами, которые отображены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Техничко-технические параметры самоходного башенного крана марки КБ-503

Наименование	Монтаж. масса Q, т	Н, м		L, м		Mmax, тм	Q, т	
		Hmin	Hmax	Lmin	Lmax		Qmin	Qmax
Бадья БП-2,0	5,5	-	53	5	35	200	7,5	10

3.2.5 Технология устройства монолитных перекрытий и организация рабочего места

В данном пункте подробнее остановимся на следующем перечне работ и мероприятий:

- комплекс вспомогательных и сопровождающих работ (погрузка и разгрузка сырья, материалов, техники и оборудования, организация складских мест и помещений, а также иные виды сервисных работ);
- работы по армированию конструкций возводимого здания;
- работы по формированию и установке опалубки;
- работы с бетоном.

Бетонирование выполняется посредством самоходного башенного крана КБ-503 с помощью бады БП-2,0 вместимостью 2 м³.

Рассмотрим процесс формирования и установки монолитного перекрытия:

1. Разгрузочные, сортировочные работы с арматурой и сборка опалубки.

Для реализации данных действий используется рабочая сила 2 монтажников (второго и четвертого разряда) и 1 машиниста шестого разряда.

Монтажник, который имеет 4 разряд, стропует материалы с бортов грузовых автомобилей, принимает арматуру и составные части опалубки, снимает стропы и сортирует полученные материалы; монтажник 2 разряда участвует в работах по организации складирования, а также помогает первому рабочему в сортировочных работах.

Монтажник, который имеет 4 разряд, стропует материалы в зоне склада, монтажник 2 разряда непосредственно получает все материалы в монтажную зону и выполняет раскладку полученных материалов.

Монтажник, который имеет 4 разряд, размечает и разбивает места монтажа опалубочных стоек; монтажник 2 разряда собирает из опалубочных элементов единую конструкцию.

Для монтажа составных частей опалубки привлекается монтажник,

который имеет 4 разряд, кроме того, он раскраивает и устанавливает доборные панели, если выявляется, что размер опалубки недостаточен для строительно-монтажных работ.

2. Работы по установке арматуры.

Монтажник, имеющий третий разряд, строкует арматуру со склада, конструктор-монтажник 4 разряда осуществляет приемку арматуры непосредственно на месте ее установки, выполняет выверку, укладку и расстроповку поступившей арматуры; два арматурщика с разрядами 2 и 4 подготавливают место, на котором в дальнейшем будет установлена арматура, распределяют по обрабатываемой площади необходимые фиксаторы, укладывают металлические стержни и сетки. Сварщик, который имеет 3 разряд, делает сварку металлических сеток в районах, расположенных вблизи вентканалов, железобетонных колонн, коммуникационных стояков.

3. Работы по бетонированию.

Бетономешалка выполняет подвоз бетонной смеси к бадье-туфле БП-2,0. Бетонщики 4 разряда и 2 разряда заполняют бадью бетонной смесью и выполняют строповку бадьи. Бадья с бетонной смесью подается башенным краном КБ-503. Бетонщики 2 разряда принимают, разравнивают и уплотняют бетонную смесь, поливают и укрывают бетон пленкой ПВХ.

4. Снятие опалубки после затвердения фундамента, выполнение погрузки ненужных в дальнейшей работе конструкций в кузов грузового автомобиля.

Два плотника (3 и 4 разряд) выполняют демонтаж и разбор опалубки на составные элементы, сортируют их в соответствии с их размерностью и готовят их к строповке. В дальнейшем один из них крепит груз на погрузчик, а второй плотник принимает груз в кузове автотранспортного средства.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Качество выполняемых работ, операции, методы контроля и ответственные лица определены и сведены в: таблице Б.4, приложения Б.

Возможные предельные отклонения и допустимые погрешности при производстве работ сведены в: таблице Б.5 приложения Б.

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.4.1 Безопасность труда

Все работы должны выполняться совершеннолетними лицами, которые имеют соответствующее образование, специализированные навыки и умения, успешно прошедшие медицинскую комиссию при приеме на работу (и периодическую в процессе трудовой деятельности), а также различные виды инструктажей.

При нахождении на территории стройки каждый сотрудник должен быть в каске, а также применять необходимые средства защиты органов дыхания при работе в запыленном помещении.

Производить работы на высоте следует с использованием предохранительных поясов, соответствующие требованиям ГОСТ 32489-2013.

Приставные лестницы обязательно должны быть с нескользящими опорами и устанавливаются в рабочее положение под углом 75 градусов к горизонтальной плоскости и должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 58758-2019.

Для транспортировки грузов у работников должны быть схемы крепления грузов, правила погрузки и разгрузки. Данная информация должна быть доведена до каждого стропальщика и машиниста подъемного крана.

Стропальщики, выполняющие строповку грузов, должны быть обучены и аттестованы в порядке, установленном Ростехнадзором.

Поднимать или закреплять перевозимый груз важно без резких движений, чтобы груз не сорвался с крепления, то есть, чтобы груз остался в целостности и не нанес урона работникам.

Поднятие груза надлежит реализоваться в 2 способа: в начале поднять на высоту 20-30 см, а впоследствии испытания надежности строповки изготавливать будущий взлет перемещаемого объекта.

Запрещается исполнять работы на возвышенности на раскрытых пространствах при скорости ветра 15 м/с и больше, при грозе, тумане, гололедице, исключая иллюзия в границах пространства дел. Возбраняется

изготавливать работы по движению и аппарате вертикальных панелей и систем с большущий парусностью при скорости ветра 10 м/с и больше.

Все оснащение и инструменты для работы с грузом обязаны отвечать притязаниям ГОСТ 12.3.002-2014.

Рабочие процессы на стройплощадке должны быть организовываться в соответствии с действующими нормами по охране труда: СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве».

3.4.2 Пожарная безопасность

Запросы пожарной защищенности указаны в документе «О противопожарном режиме» и СП 4.13130.2013 «Системы естественной противопожарной защиты».

Возбраняется выкурить в пространствах, оказавшихся горючие и легковоспламеняющиеся препараты, воспользоваться не закрытым пламенем позволяется на расстоянии больше 50 метров.

Возбраняется складировать на строй площадках горючие препараты (стружки и отходы пластмасс, опилки, масляные жирные тряпки).

Трудящиеся пространства, критические во взрыво- или же пожарном отношении, обязаны быть укомплектованы первичными способами пожаротушения и способами контроля и очень быстрого, оперативного оповещения об угрожающей истории. Взрыво- и пожароопасные трудящиеся пространства обязаны укомплектовываться способами пожаротушения, способ контроля и также оперативного оповещения об угрожающей всем истории.

3.4.3 Экологическая безопасность

На строительной площадке необходимо разработать мероприятия по снижению уровня шума при работе машин и механизмов и уменьшить загрязнения, поступающие в атмосферную среду при их работе. Особое внимание необходимо уделять мероприятиям в период неблагоприятных метеоусловий.

С целью экономного потребления воды требуется обосновать использование воды на хозяйственные, питьевые нужды и производственную деятельность на период строительства. Также требуется обустройство пунктов для мойки колес автотранспортных средств и утилизации сточных вод и отходов после мойки.

Также на строительной площадке необходимо разработать меры по предотвращению и уменьшению загрязнений почвы горюче-смазочными материалами от машин и механизмов.

При производстве строительных работ организация должна обеспечить уборку площадки и 5-метровой зоны, прилегающей к ней. Для этого необходимо оборудовать стройплощадку контейнерами для сбора мусора и пунктами мойки колёс. Своевременно вывозить строительный мусор и согласовать сроки вывоза с органами местного самоуправления.

Запросы экологической защищенности указаны в Федеральном законе от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», Федеральный закон от 4 мая 1999 г. N 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» и др.

3.5 Надобность в материально-технических ресурсах
Надобность в машинах, оборудовании, инструменте, инвентаре и приспособлениях представлена в таблице Б.6 приложения Б.
Надобность в материалах, полуфабрикатах и системах представлена в таблице 3.3.

Таблица 3.3 - Надобность в материалах, полуфабрикатах и системах

№ п/п	Наименование материала	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Количество
1	Арматура	A400	т	29,96
2	Бетон	B30	м ³	1039,1
3	Щиты опалубки	Инвентарные	м ²	4723,2
4	Смазка для опалубки	Гидрофобизирующая	л	400

3.6 Техничко-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Нормативным документом для определения трудозатратности считается ЕНиР Сборник Е4 «Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций».

Трудозатраты определяются по формуле:

$$Tr = V \times H_{вр} / 8,2, \text{ [чел-дн, маш-дн]} \quad (3.5)$$

Таблица 3.11 - Калькуляция расходов труда и машинного времени

№ п/п	Наименование технических процессов	Ед. изм.	Объем работ	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость	
					чел.-ч.	маш.-ч.	чел.-ч.	маш.-ч.
1	Установка опалубки	м ²	4723,2	Е4-1-34 табл.5 №2а	0,3	-	172,8	-
2	Подача арматуры краном	100 т	0,3	Е1-7 №28	13	6,4	0,48	0,23
3	Установка и вязка арматуры отдельными стержнями	т	29,96	Е4-1-46 №2	8,5	-	31,1	-
4	Подача бетонной смеси в бункерах краном	м ³	1039,1	Е1-7 №13	0,134	0,067	17,0	8,5
5	Укладка бетонной смеси	м ³	1039,1	Е4-1-49 табл.2 №11	0,22	-	27,9	-
6	Уход за бетоном	м ²	4723,2	Е4-1-54 №№9-11	0,62	-	357,1	-
7	Демонтаж опалубки	м ²	4723,2	Е4-1-34 табл.5 №2б	0,11	-	63,4	-
							$\Sigma Tr = 670,68$	

3.6.2 График производства работ

График производства работ представлен в графической части работы, характеризует собой продолжительность и последовательность выполнения работ.

3.6.3 Основные технико-экономические показатели

Количество смен рабочих – 22,8 чел.-см.;

Количество смен работы машин – 8,73 маш.-см.;

Суммарная длительность проведения всего комплекса работ – 36 дней;

Выработка работника за одну смену, выраженная в объеме построенного здания – 45,6 м³/чел.-см.;

Себестоимость работ – 97832,76 тыс. руб.

Вывод по разделу технологии строительства

В данной части работы представлена технико-технологическая карта, по которой будет производиться установка монолитных перекрытий.

В данном разделе подсчитаны объемы работ, подобраны основные монтажные приспособления.

Описывается технология изготовления работ по монтажу монолитного перекрытия и организации рабочего места. Указаны требования к операционному качеству работ, выполнены все необходимые расчеты объемов работ и затрат на них.

Также рассмотрены вопросы пожарной безопасности, энергобезопасности, защиты труда и минимизации вреда окружающей среде в процессе производства работ.

В приложении Б представлены номенклатура основных элементов опалубки перекрытия и ведомость максимальных масс и основных грузозахватных приспособлений. В графической части представлены технологическая схема организации работ, основные технологические операции, график производства работ, схема организации рабочего места, схемы строповки.

4 Организация строительства

4.1 Краткая характеристика объекта

Объект расположен во Владимирской области, г. Муром. Участок строительства расположен в территориальной зоне, согласно градостроительного плана о. Муром, с кодовым обозначением «Ж-4. Зона многоэтажной жилой застройки».

Проектируемый «Многоквартирный жилой дом со встроенными нежилыми помещениями» представляет собой десятиэтажное здание, прямоугольной формы в данном плане и диаметрами в осях 24 м x 24,6 м, высотой 27,6 м, (до низа окна верхнего этажа) и общей высотой 33,5 м.

Здание без подвала, с плоской кровлей с внутренними водостоками.

Конструктивная система здания – каркасная. Каркас состоит из монолитных колонн, диафрагм жесткости и монолитного перекрытия.

Под здание предусмотрено устройство свайного фундамента, свайное поле, кусты свай, из призматических свай сечением 350 x 350 мм, по серии 1.011.1-10 выпуск 1 из бетона класса В30, W6, А150. Сваи армируются стержнями $d=16$ мм, арматуры класса А400.

Нагрузка от здания на сваи передается через монолитную фундаментную плиту. Толщина плиты 600 мм, армированная. Сопряжение свай с фундаментной плитой – жесткое.

Несущие составляющие наземной части строения:

цельные железобетонные колонны сечением 300 x 400 мм, 300 x 600 мм, из бетона класса В25;

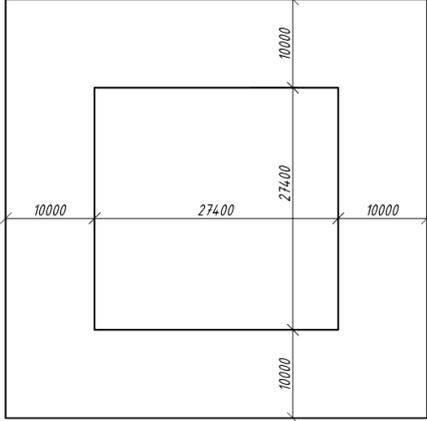
цельные железобетонные диафрагмы жесткости сечением 160 мм., из бетона класса В40;

цельное железобетонное перекрытие шириной 180 мм из бетона класса В25.

4.2 Определение строительных объемов

В таблице 4.2.1 выполним сбор объемов основных строительн-монтажных работ.

Таблица. 4.2.1 – Объем запланированных строительных и монтажных работ

№	Вид работ	Ед. изм.	Кол-во ед.	Схема, расчет, комментарий
1. Работы, проводимые ниже уровня земли				
1	Расчистка поверхности и выравнивание бульдозером	1000 м ³	0,25	 $F = 47,400 \times 47,400 = 2246,76 \text{ м}^2$ $V = F \times t = 2246,76 \times 0,1 = 225 \text{ м}^3$
2	Выделение площадки под будущее строительство (работа бульдозера)	1000 м ²	2,25	$F = 47,400 \times 47,400 = 2246,76 \text{ м}^2$

3	<p>Разработка грунта в котлованах одноковшовыми экскаваторами, оборудованными возвратной лопаткой</p>	1000 м ³	<div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">Песок до 1,5 м $m=0,5$, $\alpha=63^\circ$</p> $V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} H_{\text{котл}} \times (F_{\text{в}} + F_{\text{н}} + \sqrt{F_{\text{в}} F_{\text{н}}})$ <p>где $F_{\text{н}} = A_{\text{н}} \times B_{\text{н}} = 28,6 \times 28,6 = 817,96 \text{ м}^2$</p> $F_{\text{в}} = A_{\text{в}} \times B_{\text{в}} = 29,4 \times 29,4 = 864,36 \text{ м}^2$ <p>здесь $A_{\text{в}} = A_{\text{н}} + 2 \cdot a' = 28,6 + 2 \times 0,4 = 29,4 \text{ м.}$</p> $B_{\text{в}} = B_{\text{н}} + 2 \times a' = 28,6 + 2 \times 0,4 = 29,4 \text{ м.}$ <p>a' - величина заложения откоса $a' = H_{\text{котл}} \times m = 0,8 \times 0,5 = 0,4 \text{ м.}$</p> $V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} \times 0,8 \times (864,36 + 817,96 + \sqrt{864,36 \times 817,96}) = 672,84 \text{ м}^3$ $V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (V_0 - V_k) \times k_p = (672,84 - 600,61) \times 1,1 = 79,45 \text{ м}^3$
---	---	------------------------	--

	-навымет		0,08	$V_{изб} = V_0 \times k_p - V_{зас}^{обр}$ $= 672,84 \times 1,1 -$
	-с погрузкой		0,66	$-79,45 = 660,67 \text{ м}^3$
4	Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	0,34	$V_{р.з.} = 0,05 \times V_{котл} = 0,05 \times 672,84 =$ $= 33,64 \text{ м}^3$
5	Уплотнение грунта вибротрамбовкой	100 м ³	5,73	$F_{упл.} = F_H = 817,96 \text{ м}^2$ $V_{упл} = 817,96 \times 0,7 = 572,5 \text{ м}^3$
6	Обратная засыпка бульдозером	1000 м ³	0,08	$V_{зас}^{обр} = 79,45 \text{ м}^3$
2. Основания и фундаменты				
7	Погружение дизель-молотом копровой уста- новки ж.б. свай	м ³	1012	C110.35-9.1. 249шт $V = V_1 \times t = 1.35 \times 249 = 336,15 \text{ м}^3$ $V_1 = 0,35 \times 0.35 \times 11 = 1,35 \text{ м}^3$
8	Устройство бетон- ной подготовки	100 м ³	0,75	$V = 27,4 \times 27,4 \times 0,1 = 75 \text{ м}^3$
9	Устройство фундаментных плит ж.б. плоских	100 м ³	4,51	$V = 27,4 \times 27,4 \times 0,6 = 450,5 \text{ м}^3$
10	Вертикальная обмазочная гидроизоляция фундамента	100 м ²	0,66	$F_{фп} = 27,4 \times 0,6 \times 4 = 65,76 \text{ м}^2$
3. Надземная				
11	Устройство ж.б. колонн в металлической опалубке	100 м ³	1,34	Колонны первого этаж h1=4,5м Колонны второто тех. этажа h2=2,5м Колонны 3-10 этажа h3=2,8м К1 400×300 – 20шт К2 600×300 - 12шт

				$V = 4,5 \times (0,12 \times 20 + 0,18 \times 12) +$ $+ 2,5 \times (0,12 \times 20 + 0,18 \times 12) +$ $+ 2,8 \times 8 \times (0,12 \times 20 + 0,18 \times 12)$ $= 134,06 \text{ м}^3$
12	Устройство ж.б. диафрагм жесткости	100 м ³	1,64	$V = 34,9 \times 4,5 \times 0,16 + 34,9 \times 2,5 \times$ $\times 0,16 + 34,9 \times 2,8 \times 8 \times 0,16 =$ $= 164,17 \text{ м}^3$
13	Устройство ж.б. перекрытий	100 м ³	14,72	$V = S \times t = 669 \times 0,22 \times 10 =$ $= 1471,8 \text{ м}^3$
14	Устройство ж.б. лестниц	100 м ³	0,14	$V = V_1 \times n = 0,71 \times 20 = 14,2 \text{ м}^3$
15	Кладка внешних стен из газобетонных блоков	м ³	1316,98	$V = p \times h \times t = 93,76 \times 4,5 \times 0,4 +$ $+ 90,1 \times 2,5 \times 0,4 + 73,48 \times 4,5 \times$ $\times 0,4 \times 8 = 1316,98 \text{ м}^3$
16	Кладка внутренних стен из бетонных камней	м ³	445,65	$V = P \times h \times t = 113,64 \times 2,58 \times 8 \times$ $\times 0,19 = 445,65 \text{ м}^3$
17	Кладка внутренних стен из цементно-песчаных блоков	м ³	214,46	$V = P \times h \times t = 129,88 \times 2,58 \times 8 \times$ $\times 0,08 = 214,46 \text{ м}^3$
18	Устройство перемычек ж.б.	100 шт	488	$n = 14 \times 3 \times 8 + 12 \times 8 + 16 \times 3 + 8$ $=$ $= 488 \text{ шт}$
19	Оштукатуривание поверхности фасадов	100 м ²	23,05	$S = S_{\text{общ.фас}} - S_{\text{пр}} = 111,1 \times 31 -$ $- 240,14 - 345,85 - 346,77 -$ $- 206,11 = 2305,23 \text{ м}^2$
4. Кровля				
20	Устройство стяжек из ЦПР	100 м ²	6,69	$S = 669 \text{ м}^2$

21	Устройство пароизоляции	100 м ²	6,69	$S = 669 \text{ м}^2$
22	Утепление покрытий	100 м ²	6,69	$S = 669 \text{ м}^2$
23	Устройство кровли плоской наплаваемым материалом	100 м ²	6,69	$S = 669 \text{ м}^2$
5. Полы				
24	Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м ²	61,76	$S_{1 \text{ эт}} = 609,37 \text{ м}^2$ $S_{2 \text{ эт}} = 575,9 \text{ м}^2$ $S_{3-10 \text{ эт}} = 623,9 \text{ м}^2$ $S = S_{1 \text{ эт}} + S_{2 \text{ эт}} + S_{3-10 \text{ эт}} = 609,37 + 575,9 + 623,9 \times 8 = 6176,47 \text{ м}^2$
25	Гидроизоляция оклеечная	100 м ²	9,93	$S_{1 \text{ эт}} = 20,7 \text{ м}^2$ $S_{2 \text{ эт}} = 575,9 \text{ м}^2$ $S_{3-10 \text{ эт}} = 49,5 \text{ м}^2$ $S = S_{1 \text{ эт}} + S_{2 \text{ эт}} + S_{3-10 \text{ эт}} = 20,7 + 575,9 + 49,5 \times 8 = 992,6 \text{ м}^2$
26	Укладка керамогранитной плитки	100 м ²	1043,94	$S_{1 \text{ эт}} = 566,7 \text{ м}^2$ $S_{2 \text{ эт}} = 9,64 \text{ м}^2$ $S_{3-10 \text{ эт}} = 58,45 \text{ м}^2$ $S = S_{1 \text{ эт}} + S_{2 \text{ эт}} + S_{3-10 \text{ эт}} = 566,7 + 9,64 + 58,45 \times 8 = 1043,94 \text{ м}^2$
27	Кладка плинтусов из керамогранита	100 м	7,21	$L_{1 \text{ эт}} = 182,8 \text{ м.}$ $L_{2 \text{ эт}} = 11,3 \text{ м.}$ $L_{3-10 \text{ эт}} = 65,9 \text{ м.}$ $L = L_{1 \text{ эт}} + L_{2 \text{ эт}} + L_{3-10 \text{ эт}} = 182,8 + 11,3 + 65,9 \times 8 = 721,3 \text{ м.}$
6. Окна и двери				

28	Установка пластиковых окон	100 м ²	2,7	ОК-1 1370×1810 - 98шт, ОК-2 1000× x1800 – 10шт, ОК-3 800×1200 – 9 шт. $n = 98 + 10 + 9 = 117$ шт. $S = 1,37 \times 1,8 \times 98 + 1 \times 1,8 \times 10 +$ $+0,8 \times 1,2 \times 9 = 268,3$ м ²
29	Установка вitraжей	т	18,4	ВН1 22560×3050 – 4шт, ВН2 22560× ×2700 – 1шт, ВН3 22560×4920- 3 шт, ВН4 22560×5120 – 1 шт. ВВ1 1600× ×100 – 2шт, ВВ2 4190×2870 -1шт, ВВ3 4190×3380 -1шт $m = 4 \times 2200 + 1370 + 3 \times 1630$ $+2780 + 2 \times 70 + 380 = 18360$ кг.
30	Установка дверей входных, межкомнатных	100 м ²	1,5	$n_{1эт} = 29$ шт. $n_{2эт} = 2$ шт., $n_{3-10эт} = 47$ шт. $S = 1,9 \times 29 + 2 \times 2 + 47 \times 1,9$ $= 148,4$
7. Отделочные работы				
31	Шпаклевка внутренних стен и перегородок	100 м ²	24,3	$S_{1эт} = 536,7$ м ² $S_{2эт} = 546,74$ м ² $S_{3-10эт} = 168,31$ м ² $S = S_{1эт} + S_{2эт} + S_{3-10эт} = 536,7 +$ $+546,74 + 168,31 \times 8 = 2429,92$ м ²
32	Шпаклевка потолков	100 м ²	11,7	$S_{1эт} = 123,2$ м ² $S_{2эт} = 487,75$ м ² $S_{3-10эт} = 69,88$ м ² $S = S_{1эт} + S_{2эт} + S_{3-10эт} = 123,2 +$ $+487,75 + 69,88 \times 8 = 1169,99$ м ²
33	Окраска потолков	100 м ²	11,7	$S_{1эт} = 123,2$ м ² $S_{2эт} = 487,75$ м ² $S_{3-10эт} = 69,88$ м ² $S = S_{1эт} + S_{2эт} + S_{3-10эт} = 123,2 +$

				$+487,75 + 69,88 \times 8 = 1169,99 \text{ м}^2$
34	Окраска фасада	100 м ²	23,05	$S = S_{\text{общ.фас}} - S_{\text{пр}} = 111,1 \times 31 -$ $-240,14 - 345,85 - 346,77 -$ $-206,11 = 2305,23 \text{ м}^2$
8. Работы, направленные на благоустройство окружающей среды				
35	Выравнивание поверхности земли граблями	100 м ²	5,38	$S = 537,5 \text{ м}^2$
36	Высадка саженцев деревьев и кустарников	10 шт.	2	$n = 20 \text{ шт.}$
37	Посев газонной травы	100 м ²	5,38	$S = 537,5 \text{ м}^2$

4.3 Определение необходимости в строй системах, изделиях и материалах

Потребность в строительных изделиях и материалах, их объемы определяются на основании ведомости строительных работ и нормативов их расхода по ГЭСН, ведомость представлена в таблице 4.3.1.

Таблица 4.3.1 - Ведомость потребности для организации строительно-монтажных работ

№	Информация о работах			Требуемые объекты материальных ценностей			
	Название	Ед. изм.	Количество	Название	Ед. изм.	Единичный вес	Общая потребность
1	Установка свай из железобетона	м ³	1012	Свая марки С110.35-9.1	шт	<u>1,348</u> 1	<u>1012</u> 249
2	Подготовка поверхности под фундамент	м ³	75	Бетон марки В7.5	кг	<u>1</u> 1600	<u>75</u> 120000
3	Установка фундаментной плиты	м ³	450,5	Бетон В25	кг	<u>1</u> 1600	<u>450,5</u> 720800
				Горячекатаная арматурная сталь d=8мм	кг	<u>1</u> 0,395	<u>846,94</u> 522,56
				Горячекатаная арматурная сталь d=16мм	кг	<u>1</u> 1,58	<u>16971,16</u> 26814,43
				Горячекатаная арматурная сталь d=25мм	кг	<u>1</u> 3,85	<u>1112,28</u> 4282,27

4	Вертикальная обмазочная гидроизоляция фундамента	м ²	65,76	Битумная мастика	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	<u>1</u> 0,006	<u>65,76</u> 0,4
5	Устройство ж.б. колонн в металлической опалубке	м ³	134,06	Бетон В30	$\frac{\text{м}^3}{\text{кг}}$	<u>1</u> 1600	<u>134,06</u> 214496
				Горячекатаная арматурная сталь d=8мм	$\frac{\text{м}}{\text{кг}}$	<u>1</u> 0,395	<u>235,2</u> 145,12
				Горячекатаная арматурная сталь d=20мм	$\frac{\text{м}}{\text{кг}}$	<u>1</u> 2,47	<u>2600</u> 6425,1 3
6	Устройство ж.б. диафрагм жесткости	м ³	1026,1	Бетон В40	$\frac{\text{м}^3}{\text{кг}}$	<u>1</u> 1600	<u>1026,1</u> 164176 0
				Горячекатаная арматурная сталь d=10мм	$\frac{\text{м}}{\text{кг}}$	<u>1</u> 0,617	<u>1380,4</u> <u>2</u> 851,72
				Горячекатаная арматурная сталь d=12мм	$\frac{\text{м}}{\text{кг}}$	<u>1</u> 0,888	<u>295,81</u> 262,68
7	Устройство ж.б. перекрытий	м ³	1471,8	Бетон В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{кг}}$	<u>1</u> 1600	<u>1471,8</u> 235488 0
				Горячекатаная арматурная сталь d=10мм	$\frac{\text{м}}{\text{кг}}$	<u>1</u> 0,617	<u>7799,2</u> 4812,1
				Горячекатаная арматурная сталь d=16мм	$\frac{\text{м}}{\text{кг}}$	<u>1</u> 1,58	<u>56167,</u> <u>99</u> 88745, 43
8	Устройство ж.б.	м ³	14,2	Бетон В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{кг}}$	<u>1</u>	<u>14,2</u>

	лестниц				кг	1600	22720
				Горячекатаная арматурная сталь d=10мм	<u>м</u> кг	<u>1</u> 0,617	<u>140,03</u> 86,4
				Горячекатаная арматурная сталь d=12мм	<u>м</u> кг	<u>1</u> 0,888	<u>129,77</u> 114,2
9	Кладка внешних стен из газобе- тонных блоков	м ³	1316,98	Газобетонные блоки	<u>м³</u> т	<u>1</u> 0,9	<u>1316,9</u> 8 1185,2
				ЦПР	<u>м³</u> т	<u>1</u> 1,2	<u>8</u> <u>131,7</u> 158,04
1 0	Кладка внутрен-них стен из бетонных камней	м ³	445,65	Бетонные блоки	<u>м³</u> т	<u>1</u> 1,6	<u>445,65</u> 713,04
				ЦПР	<u>м³</u> т	<u>1</u> 1,2	<u>111,4</u> 133,7
1 1 1	Кладка внутрен-них стен из цементно- песчаных блоков	м ³	214,46	Цементно- пес- чаные блоки	<u>м³</u> т	<u>1</u> 1,1	<u>214,46</u> 235,91
				ЦПР	<u>м³</u> т	<u>1</u> 1,2	<u>53,62</u> 64,34
1 2	Устройство перемычек ж.б.	шт	488	Ж.б. перемычки	<u>м³</u> шт	<u>0,03</u> 1	<u>14,64</u> 488
1 3	Устройство пароизоляции	м ²	669	Пароизоляцион ая пленка	<u>м²</u> т	<u>1</u> 0,004	<u>669</u> 2,68
1 4	Утепление покрытий	м ²	669	Плиты пенно- полистирола	<u>м²</u> т	<u>1</u> 0,003	<u>669</u> 2,01
1 5	Устройство кровли плоской наплавляемым	м ²	669	Наплавляемая гидроизоляция	<u>м²</u> т	<u>1</u> 0,006	<u>669</u> 4,01

	материалом						
1 6	Гидроизоляция оклеечная	м ²	993	Гидроизоляци онная мембрана	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{993}{5,96}$
1 7	Укладка керамогранитно й плитки	м ²	1043,94	Керамогранит	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,024}$	$\frac{1043,94}{25,05}$
1 8	Установка пластиковых окон	шт	117	Оконные блоки	$\frac{м^2}{шт}$	$\frac{2,1}{1}$	$\frac{245,7}{117}$
1 9	Установка витражей	шт	13	Витражи	$\frac{м^2}{шт}$	$\frac{68,0}{1}$	$\frac{884}{13}$
2 0	Установка дверей входных, межкомнатных	шт	407	Дверные блоки	$\frac{м^2}{шт}$	$\frac{3,15}{1}$	$\frac{1282,1}{407}$
2 1	Шпаклевка внутренних стен и перегородок	м ²	2430	Шпаклевка гипсовая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,07}$	$\frac{2430}{170,1}$
2 2	Шпаклевка потолков	м ²	1170	Шпаклевка гипсовая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{1170}{35,1}$
2 3	Окраска потолков	м ²	1170	Краска водоэмуль- сионная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{1170}{2,34}$
2 4	Окраска фасада	м ²	2305	Краска водостойкая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{2305}{4,61}$

4.4 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ

Для выполнения строительно-монтажных работ на возводимом здании требуется выполнить подбор строительного крана.

Исходные данные для выбора крана:

1) Вылет стрелы - расстояние от пространства стоянки до самой удаленной точки, на которую потребуются перевести груз. Привязка исполняется при учете малого расстояния от опор, до выступающей границы строения. На самом большом расстоянии от пространства стоянки $R_p = 29,5$ м краном подают бункер с бетоном $m = 5000,0$ кг.

Б) Грузоподъемность - наименьшая грузоподъемность крана при требуемых вылете стрелы и возвышенности взлета крюка не имеет возможность быть меньше массы более томного вещества, который переезжает к пространству монтажа. Более тяжёлым составляющей считается бункер с бетоном весом $M = 5000$ кг, перемещаемая на расстояние $l = 29,5$ м на возвышенности Нп.

Множество располагается по формуле (4.1):

$$M = m_1 + m_2, (4.1)$$

где M – общая множество более тяжёлого поднимаемого вещества и строповочной оснастки;

m_1 – множество более тяжёлого вещества – бункер с бетоном, $m_1 = 5000$ кг;

m_2 – множество строп (строп двухветвевой на подобии 4СК-6,3), $m_2 = 40,8$ кг.

$$M = 5000 + 40,8 = 5040,8 \text{ кг.}$$

В) Высота подъема

Требуемая высота подъема Нп. рассчитывается по формуле (4.2) и зависит от показателей высоты:

- $H_3 = 33,4$ м от нулевой отметки,

- разность нулевой отметки с отметкой стоянки крана $n = 0,9$ м,

- высота груза $h_{гр.} = 2,3$ м (в положении, при котором выполняется его перемещение) с учетом закрепленных на грузе монтажных приспособлений или же систем усиления,

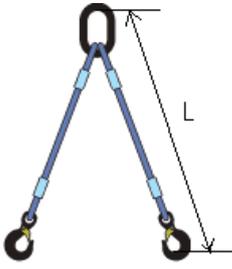
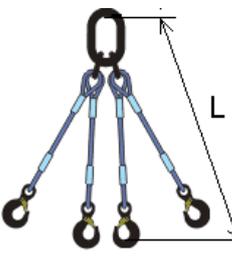
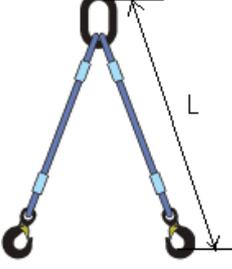
- высоту грузозахватного приспособления $h_{гр.пр.} = 3,0\text{м}$ в рабочем положении,

- запас высоты безопасной работы крана $2,3\text{м}$..

$$H_{п.} = H_{з.} \pm n + h_{гр.} + h_{гр.пр.} + 2,3 \quad (4.2)$$

$$H_{п.} = 34,2 + 0,5 + 2,3 + 3,0 + 2,3 = 42,3\text{м}$$

Таблица 4.4.1 - Ведомость грузозахватных приспособлений

№	Элемент	Масса	Устройство для захвата груза	Схематичное изображение	Технико-технологические свойства		Высота крепления груза
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Наиболее массивный конструктивный элемент (бункер бетона)	5,0 т	Строп двух-ветвевой типа 2СК		6,3	0,041	42,3
2	Самый удаленный элемент по гориз.-ли (паллет кирпича)	1,75 т	Строп канатный четырёхветвевой типа 4СК		2,5	0,015	42,3
3	Самый удаленный элемент по высоте (бункер)	5,0 т	Строп двух-ветвевой типа 2СК		6,3	0,041	42,3

	бетона)						
--	---------	--	--	--	--	--	--

Вылет стрелы определяется графическим методом.

Таблица 4.4.2 – Технические характеристики башенного крана

Элемент	Масса $Q, \text{ Т}$	Высота подъема крюка $H, \text{ м}$	Вылет стрелы $L_{\text{к.баш}}, \text{ М}$	Грузоподъемность $Q_{\text{крана}}, \text{ Т}$	Грузовой момент (максимум) $M_{\text{гр.кр. кН*м}}$
Самый удаленный элемент	5,0	42,3	29,5	8	142,32

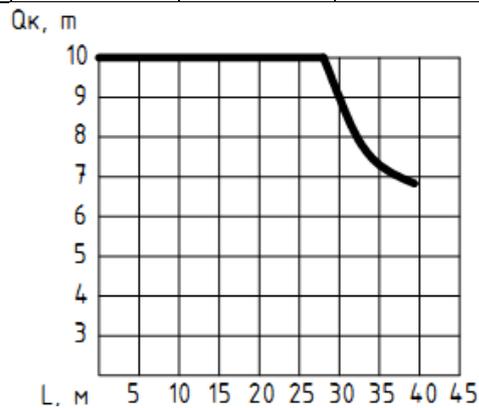


Рисунок 4.4.1 - Грузовая характеристика крана

Таблица 4.4.3 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

№	Название	Марка	Свойства	Предназначение, функционал	Кол-во, ед.
1	Кран башенный	КБ-503	Гр-ть мах 10т, вылет стрелы мах 35м, груз-ть на мах вылете 7,5т. мах высота 53,0т	Подъем арматуры, опалубки	1
2	Бульдозер	ЧЕТРА Т-15	Длинна отвала 3,1м Высота отвала 1,254м	Устройство песчаной и щебеноч-ной подс.	1
3	Экскаватор с гидравлическим приводом	LEIBHERR R-900	Оборудование обратная лопата, емкость ковша 0,4м ³ , Радиус резания мах 8,8м	Разработка котлована	1

Вылет стрелы определим по формуле

$$L_{\text{к.баш}} = (a/2) + b + c = 6/2 + 2.3 + 17.0 = 22,3\text{м}$$

Проверим соблюдение условий

$$Q_{\text{крана}} = 10\text{т} \geq Q_{\text{расч}} = 1,2 \times Q_{\text{к}} = 1,2 \times 5,04 = 6,048 \text{ т.}$$

4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Составление калькуляции трудовых затрат и стоимости работ производится в соответствии с порядком и перечнем процессов, выполняемых на строительной площадке.

Табл.4.5.1 - Ведомость запланированных работ и их характеристика

№	Название	Ед. изм	Нормативное регулирование работы	Временной норматив		Трудоемкость			Итого		Количество и профессиональная разрядность работников
				Чел.-час	Маш.-час	Захв.1-6			Чел.-дн	Маш.-см	
						Объем работ	Чел.-дн	Маш.-см			
1	Подготовка к выполнению основных работ	-	-	-	-	-	-	-	30	-	Разнорабочие, 2р-2
2	Расчистка поверхности и выравнивание бульдозером	1000 м ³	01-01-031-02	-	11,0	0,25	-	1	-	1	Маш.бр.-1
3	Выделение площадки под будущее строительство (работа бульдозера)	1000 м ²	01-01-036-03	-	0,19	2,25	-	1	-	1	Маш.бр.-1
4	Разработка грунта на котлованах с помощью одноковшовых экскаваторов, оборудованных обратным лопатом.	1000 м ³	01-01-003-08	-	22,77	0,08	-	1	-	-	Маш.бр.-1
			01-01-013-08	-	33,09	0,66	-	3	-	4	
5	Ручная зачистка котлована	100 м ³	01-02-056-02	233	-	0,34	9	-	9	-	Землекоп 3р.-2
6	Уплотнение	1000	01-02-	12,	-	5,7	9	-	9	-	Тракт.-ст

	грунта вибротрамбовкой	м ²	005-01	53		3					5р-1
7	Обратная засыпка бульдозером	1000 м ³	01-03- 032-02	-	6,7 1	0,0 8	-	1	-	1	Маш.бр.-1
8	Погрузить дизель молотом Копровая уста- новка ж.б. свая	1м ³	05-01- 002-06	3,9 8	1,9 7	10 12	504	250	504	250	Маш.бр.-1 Копровщ.5р -1
9	Устройство бетонной подготовки	100 м ³	06-01- 001-01	180	-	0,75	17	-	17	-	Бетонщик 4р.-1, 2р.-1
10	Устройство фундаментных плит ж.б.	100 м ³	06-01- 001-16	220, 66	-	4,51	124	-	124	-	Плотник 4р.-1, 2р.-1, Арм.-ик 4р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4р.-1, 2р.-1
11	Вертикальная обмазочная гидроизоляция фундамента	100 м ²	08-01- 003-07	21, 2	-	0,66	2	-	2	-	Изол-ик 3р.-2
12	Устройство ж.б. колонн в металлической опалубке	100 м ³	06-01- 027-01	14 79, 17	-	1,34	248	-	248	-	Слесарь стр. 4р.-1, 3р.-2, Арм.-ик 4р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4р.-1, 2р.-1
13	Устройство ж.б. диафрагм жесткости	100 м ³	06-06- 002-03	14 00	-	1,64	28 7	-	28 7	-	Слесарь стр. 4р.-1, 3р.-2, Арм.-ик 4р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4р.-1, 2р.-1
14	Устройство ж.б. перекрытий	100 м ³	06-08- 001-03	57 5	-	14,72	10 58	-	10 58	-	Слесарь стр. 4р.-1, 3р.-1, Арм.-ик

											4р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4р.-1, 2р.-1
15	Устройство ж.б. лестниц	100 м ³	06-01-111-01	24 12, 6	-	0,14	42, 22	-	42, 22	-	Слесарь стр. 4р.-1, 3р.-2, Арм.-ик 4р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4р.-1, 2р.-1
16	Кладка внешних стен из газобетонных блоков	м ³	08-03-004-01	3,6 5	-	1316, 98	600, 87	-	600, 87	-	Каменщ. 4р.-1, 3р.-1
17	Кладка внутренних стен из бетонных камней	м ³	08-03-002-01	4,4 3	-	445, 65	246, 78	-	246, 78	-	Каменщ. 3р.-2
18	Кладка внутренних стен из цементно-песчаных блоков	м ³	08-02-001-07	5,2 1	-	214, 46	140	-	140	-	Каменщ. 4р.-1, 2р.-1
19	Устройство перемычек ж.б.	100 шт	07-01-021-01	96, 75	-	4,88	59	-	59	-	Каменщ. 4р.-1, 3р.-1, 2р.-1
20	Оштукатуривание поверхности фасадов	100 м ²	15-02-005-01	165, 88	-	23,05	478	-	478	-	Штукатур 4р.-2,3р.-2, 2р.-1
21	Устройство стяжек из ЦПР	100 м ²	12-01-017-01	57, 22	-	6,69	48	-	48	-	Бетонщик 3р.-2, 2р.-1
22	Устройство пароизоляции	100 м ²	12-01-015-01	17, 51	-	6,69	15	-	15	-	Изолировщик 4р.-1,2р.-1
23	Утепление покрытий	100 м ²	12-01-013-03	45, 54	-	6,69	38	-	38	-	Изолировщик 4р.-1,2р.-1
24	Устройство кровли плоской наплаваемым	100 м ²	12-01-002-09	14, 36	-	6,69	12	-	12	-	Кровельщик 4р.-1,3р.-1

	материалом										
25	Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м ²	11-01-011-02	44.51	-	61,78	344	-	344	-	Бетонщик 3р.-2, 2р.-1
26	Гидроизоляция оклеечная	100 м ²	11-01-005-01	153.18	-	9,93	190	-	190	-	Кровельщик 4р.-1,3р.-1
27	Укладка керамогранитной плитки	100 м ²	11-01-047-01	310.42	-	10.44	405	-	405	-	Облиц.-ик 4р-1,3р-1
28	Кладка плинтусов из керамогранита	100 м	11-01-039-04	23.6	-	7,21	21	-	21	-	Облиц.-ик 4р-1,3р-1
29	Установка пластиковых окон	100 м ²	10-01-034-06	145.72	-	2.7	49	-	49	-	Маш.5р.-1, пл. 4р.-1,2р.-1
30	Установка витражей	т	09-04-010-01	268,8	-	18,4	618	-	618	-	Маш.5р.-1, пл. 4р.-1,2р.-1
31	Установка дверей входных, межкомнатных	100 м ²	10-04-013-01	73.14	-	1.5	14	-	14	-	Маш.5р.-1, пл. 4р.-1,2р.-1
32	Шпаклевка внутренних стен и перегородок	100 м ²	15-02-016-03	85.84	-	24.3	260	-	260	-	Штукатур 4р.-2,3р.-2, 2р.-1
33	Шпаклевка потолков	100 м ²	15-02-016-04	87	-	11,7	127	-	127	-	Штукатур 4р.-2,3р.-2, 2р.-1
34	Окраска потолков	100 м ²	15-04-007-02	63	-	11,7	92	-	92	-	Маляр 4р-1
35	Окраска фасада	100 м ²	15-04-019-04	13,27	-	23.05	38	-	38	-	Маляр 5р-1
36	Разравнивание почвы граблями	100 м ²	47-01-001-2	10,2	-	5.38	7	-	7	-	Раб. зел. стр. 2р-1
37	Высадка саженцев деревьев и кустарников	10 шт	47-01-009-02	7,02	-	2	2	-	2	-	Раб. зел. стр. 4р.-1, 2р-1

38	Посев семян газонной травы	100 м ²	47-01-045-01	0,28	-	5.38	1	-	1	-	Раб. зел. стр. 3р.-1, 2р-1
39	Электромонтажные работы	%	-	5	-	-	-	-	280		Электр 2р.- 1
40	Сантехнические работы	%	-	3	-	-	-	-	168		Сант-ик 2р-. 1
41	Выполнение иных работ	%	-	10	-	-	-	-	560	-	Разнораб.-е 2р-1

4.6 Разработка календарного плана производства работ

Разрабатываемый календарный план выполнения работ, является документом согласно которого определяются этапность, последовательность, интенсивность и сроки выполнения строительных и монтажных работ, при возведении объекта, а так же является элементом плана организации строительства.

Сроки выполнения работ не должны превышать нормативных сроков, а так же использование трудовых ресурсов должно быть ритмичным.

Планируемые работы должны выполняться последовательно на разных захватках не пересекаясь между звеньями, исключая простои (не более 3-х дней на одной захватке).

С помощью формулы можно определить продолжительность работ, которые нужно будет выполнить.

$$T = T_p / n \cdot k, \text{ дни} \quad (4.4)$$

В чем заключается трудозатраты; n – количество рабочих в звене; k – сменность.

Спланируем и рассчитаем общую продолжительность дел. После построения плана приготовления дел, графика движения рабочих служащих и оптимизации их расходов мы собираемся использовать следующие свойства:

Степень достигнутой поточности строительства по количеству людей
Ресурсы.

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}$$

Здесь, где $R_{max} = 43$ чел. - самая большая численность рабочих на объекте по ведомостям трудоемкости работ

Рср-среднее количество работников на объекте

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}} \cdot k} = \frac{6642}{522 \cdot 2} = 13 \text{ чел} \quad (4.5)$$

где $\sum T_p$ – суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных, электромонтажных, санитарно-технических и неучтенных работ, чел-дн;

$T_{\text{общ}}$ – общий срок строительства по графику; k – преобладающая сменность.

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}} = \frac{13}{43} = 0,3$$

Условие $0,5 < \alpha = 0,54 < 1$ выполняется.

- уровень достигнутой поточности постройки по времени:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}} = \frac{330}{522} = 0,63 \quad (4.6)$$

4.7 Определение потребности во временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

Для осуществления трудовой деятельности, отдыха и бытовых нужд на стройплощадке, должны присутствовать временные здания и сооружения (ВЗиС), для чего выполним их подбор.

По функциональному назначению ВЗиС делятся на:

Производственные (бетоносмесительные установки, сварочные посты, посты разогрева битума и т.д.);

Административные (штаб строительства, прорабские, посты охраны и т.д.);

Санитарно-бытовые (гардеробные, уборные, душевые, столовые и т.д.);

Складские (открытые, закрытые, навесы, ангары и т.п.).

Произведем подбор ВЗиС для организации строительства жилого дома.

Для жилищно-гражданского строительства принимается будущая численность дел: ИТР 11%, служащие 3,2%, МОП 1,3%.

Общее количество работающих:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} \quad (4.8)$$

$$N_{\text{общ}} = 43 + 5 + 1 + 1 = 50 \text{ чел}$$

Расчетное количество работающих:

$$N_{\text{рас}} = 1,05 N_{\text{общ}} \quad (4.9)$$

$$N_{\text{рас}} = 1,05 \cdot 50 = 53 \text{ чел}$$

Исходя из нормативной площади, подыщем кратковременные строения. Нужные для организации дел кратковременные строения предположим в облике таблицы 4.7.1.1.

Таблица 4.7.1.1 – ВЗиС и их характеристики

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь, Sp, м ²	Принимаемая площадь, Sp, м ²	Размеры АхВ, м	Кол-во зданий	Характеристика
1. Служебные помещения							
Кантора прораба	1	3,0	3	18	6,7х3	1	Размещение ИТР
Гардеробная	53	0.91	48,23	56	10х3, 2	2	Переодевание , хранение одежды
Диспечерская	5	7	35	48	8,7х2, 9	2	Проведение совещаний
Проходная	-	-	6	6	2х3	2	-
2. Санитарно-бытовые помещения							
Душевая	53	0,43	22,79	24	9х3	1	Гигиенические процедур.
Сушильная	53	0,2	10,6	20	8,7х2, 9	1	Сушка
Помещение для отдыха и приема пищи	53	1	53	64	6,5х2, 6	4	100%
Туалет	53	0,07	3,71	24	6,4х3, 1	1	
Медпункт	53	0,05	2,65	17,8	9х3	1	
3. Производственные							
Мастерская	-	20	-	24	9х3	1	
4. Складские							
Кладовая объектная	-	25	-	30	5х6	1	

4.7.2 Расчет площадей складов

Для организации приобъектного складского хозяйства необходимы закрытые склады для хранения штучных материалов и оборудования, а также защиты от атмосферных воздействий, а так же открытые склады для материалов уличного хранения. Для организации складов, необходимо выполнить последовательный расчет объемов складироваемых материалов и площадей складов, различного назначения.

Количество и объемы материалов вычисляется по формуле:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} n \cdot k_1 \cdot k_2, \text{ т} \quad (4.10)$$

где $Q_{\text{общ}}$ - общее кол-во материала, T - продолжительность работ, n - норма запаса, k_1 - коэффициент нер-ти поступления, k_2 - коэффициент нер-ти потребления.

Полезная площадь для складирования ресурса по формуле:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (4.11)$$

q - норма складирования

Общая площадь складов по формуле:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (4.12)$$

$K_{\text{исп}}$ - коэффициенты использования площади склада.

Площади для складирования материалов сведены в таблицу 4.8.

Таблица 4.8 Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во $Q_{\text{зап}}$	Норматив на 1 м^2	Полезная $F_{\text{пол}}, \text{ м}^2$	Общая, $F_{\text{общ}}, \text{ м}^2$	
Открытые									
Арматура стальная	38	18,37 т	$18,37/38 = 0,483 \text{ т}$	10	$0,483 \cdot 10 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 6,907 \text{ т}$	1,2 т	5,756 (6,907/1.2)	$5,756 \cdot 1,2 = 6,91$	в пачках на подкладках

Газобетонные блоки	30	1316,98 м ³	1316,98/30 = 43,9 м ³	10	43,9·10·1,1·1,3 = 627,76 м ³	2-2,5 м ³	251,04 (627,76/2,5)	251,04·1,25 = 313,8	в пакетах на поддонах
Опалубка (щиты)	41	5238 м ²	5238/41 = 127,8	10	127,8·10·1,1·1,3 = 1827,54 м ²	10-20 м ²	91,38 (1827,54/20)	91,38·1,25 = 114,23	штабель
Закрытые									
Оконные и дверные блоки	46	1130 м ²	1130/46 = 24,57	10	24,57·10·1,1·1,3 = 351,35 м ²	20-25 м ²	14,05 (351,35/25)	14,05·1,25 = 17,56	в вертикальном положении
Цемент в мешках	48	235,9 т	235,9/48 = 4,91	10	4,91·10·1,1·1,3 = 70,21 м ³	1,3 т	54 (70,21/1,3)	54·1,25 = 67,5	штабель
Краски	10	6,95	6,95/10 = 0,695	10	0,695·10·1,1·1,3 = 9,94 т	0,6 т	16,57 (9,94/0,6)	16,57·1,25 = 20,7	На стеллажах
Навес									
Рулонная гидроизоляция	12	5,96	5,96/12 = 0,50	10	0,50·10·1,1·1,3 = 7,15 т	15 рул (0,8 т)	8,94 (7,15/0,8)	8,94·1,25 = 11,18	штабель
Вата минеральная	5	669	669/5 = 133,8	10	133,8·10·1,1·1,3 = 1913,34 м ²	4 м ²	478,34 (1913,34/4)	478,34·1,25 = 598	штабель

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водоснажения и водоотведения

Для обеспечения строительного процесса, обихозяйственных нужд, а также на нужды возможного пожаротушения стройплощадки, необходимо предусмотреть временное водоснабжение стройплощадки и временных зданий и сооружений.

При расчете водопотребления на производственные нужды, необходимо учитывать период наибольшего водопотребления. В нашем случае – это период производства бетонных работ:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/сек} \quad (4.13)$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 200 \cdot 2 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,2} = 0,024 \text{ л/сек}$$

Расчет водопотребления на хозяйственные нужды, с учетом наибольшего количества рабочих на строительной площадке (43 человека):

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \cdot n_{\text{р}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}}, \text{ л/сек} \quad (4.14)$$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{15 \cdot 43 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 40}{60 \cdot 45} = 0,489, \text{ л/сек}$$

Расход воды на пожаротушение принимаем $Q_{\text{пож}} = 10, \text{ л/сек}$

Определим максимальный расход воды на строительной площадке:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/сек} \quad (4.15)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,024 + 0,489 + 10 = 10,51, \text{ л/сек}$$

Расчет диаметра подающей водопроводной трубы (временного водопровода) с учетом максимального расхода воды на строительной площадке:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм} \quad (4.16)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 10,51}{3,14 \cdot 1,2}} = 105,63 \text{ мм}$$

Примем трубу с $D_y=125$ мм.

Для отвода сточных вод самотечным способом в городскую канализацию, необходимо предусмотреть временную канализацию. Рассчитываем диаметр трубопровода временной канализации.

$$D_{\text{кан}} = 1,4D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 125 = 175 \text{ мм}$$

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Расчет сетей электроснабжения строительной площадки, ее вводно-распределительные устройства производится с учетом максимальной потребляемой мощности.

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{K_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum K_{3c} \cdot P_{ОВ} + \sum K_{4c} \cdot P_{ОН} \right), \text{ кВт} \quad (4.17)$$

Для расчета энергопотребления сварочных аппаратов произведем расчет относительной мощности в установленную.

$$P_{уст} = P_{св.машин} \cdot \cos \varphi, \text{ кВт} \quad (4.18)$$

$$P_{уст} = 54 \cdot 0,4 = 21,6 \text{ кВт}$$

Таблица 4.9 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
1	Краны башенные	кВт	40	1	20
2	Сварочный аппарат	кВт	54	1	21,6
3	Вибратор	кВт	0,5	1	0,5

Таблица 4.10 – Удельный расход электроэнергии на технологические нужды

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Удельный расход, кВт
1	Различные мелкие механизмы	кВт	5,5

Таблица 4.11 – Потребная мощность наружного освещения

№ п/п	Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	Монтаж строительных конструкций	1000	3,0	20	0,579	3*0,579=

		м ²				1,84
2	Открытые склады	м ²	0,001	10	98	0,001*98=0,1
	Итого мощность наружного освещения					$\Sigma P_{он}=1,84$

Таблица 4.12 – Потребная мощность внутреннего освещения

№ п/п	Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность кВт
1	Кантора прораба	100 м ²	1	75	0,18	0,18
2	Гардеробная	100 м ²	1	50	0,28	0,28
3	Диспечерская	100 м ²	1	75	0,24	0,24
4	Проходная	100 м ²	0,8	-	0,06	0,48
5	Душевая	100 м ²	0,8	-	0,24	0,19
6	Сушильная	100 м ²	0,8	-	0,2	0,16
7	Помещение для отдыха и приема пищи	100 м ²	1	75	0,16	0,16
8	Туалет	100 м ²	0,8	-	0,24	0,19
9	Медпункт	100 м ²	1	75	0,18	0,18
10	Мастерская	100 м ²	1,3	50	0,24	0,31
11	Кладовая объектная	100 м ²	0,8	-	0,3	0,24
	Итого мощность внутреннего					$\Sigma P_{ов}=2,61$

	освещения					
--	-----------	--	--	--	--	--

Таблица 4.13 – Расчетная ведомость потребной мощности

№ п/п	Наименование работ и потребителей электроэнергии	Площадь (м ²), протяженность (км) освещения	Удельная мощность на 1 м ² или 1 км	Потребная мощность кВт
1	Краны башенные	-	40	20
2	Сварочный аппарат	-	54	21,6
3	Вибратор	-	0,5	0,5
4	Различные мелкие механизмы	-	5,5	5,5
5	Монтаж строительных конструкций	504,5	3,0	1,51
6	Открытые склады	68	0,001	0,1
7	Кантора прораба	18	1	0,18
8	Гардеробная	28	1	0,28
9	Диспечерская	24	1	0,24
10	Проходная	6	0,8	0,48
11	Душевая	24	0,8	0,19
12	Сушильная	20	0,8	0,16
13	Помещение для отдыха и приема пищи	16	1	0,16
14	Туалет	24	0,8	0,19
15	Медпункт	18	1	0,18
16	Мастерская	24	1,3	0,31
Итого, мощность наружного освещения, P _{он} =1,61 кВт				
Итого, мощность внутреннего освещения, P _{ов} =2,61 кВт				
Итого, мощность силовая, P _с =42,1 кВт				
Итого, мощность технологическая, P _т =5,5 кВт				
Всего, потребляемая мощность, P _р =51,82 кВт				

$$P_p = 1,1 \left(\frac{0,35 \cdot 22,1}{0,4} + \frac{0,3 \cdot 5,5}{0,65} + 0,8 \cdot 2,61 + 1 \cdot 1,84 \right) = 25,8, \text{ кВт}$$

На строительной площадке надо установить временную трансформаторную подстанцию. Примем ТМ-50/6

Расчитаем количество прожекторов, для освещения строительной площадки по формуле:

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_l};$$

(4.19)

$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 3479}{200} = 14 \text{ шт};$$

Мощность лампы примем $P_l = 200$ Вт.

4.8 Проектирование строительного генерального плана

При проектировании строительного генерального плана (СГП) необходимо нанести все объекты капитального строительства, ВЗиС, объекты инфраструктуры и коммуникации в т.ч. границы строительной площадки, ограждения, постоянные и временные инженерные коммуникации, постоянные и временные дороги, кран и зоны работы крана (опасные зоны работы крана), склады и зоны обслуживания строительной техники, объекты бытового назначения.

Привязка башенного крана производится к осям здания. Ограждение выполняется по ГОСТ 23407-78.

Поперечная привязка подкрановых путей башенного крана:

$$B = 6,0 + 1,5 = 7,5\text{м}$$

B - минимальное расстояние от оси подкрановых путей до наружной грани.

Продольная привязка подкрановых путей:

$$L_{\text{п.п.}} = l_{\text{к}} + B_{\text{кр}} + 2l_{\text{тор}} + 2l_{\text{туп}} \quad (4.20)$$

$$L_{\text{п.п.}} = 20 + 6,0 + 2 \cdot 1,5 + 2 \cdot 0,5 = 30\text{м}$$

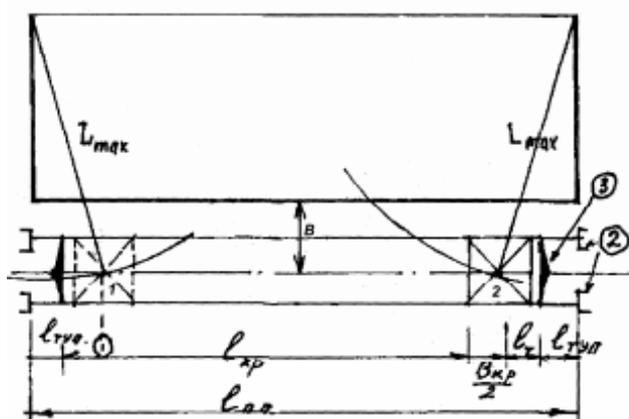


Рисунок 4.2 – Обозначение и привязка подкрановых путей к крану

При работе крана, выделяется 3 зоны:

- зона обслуживания
- зона перемещения груза
- опасная зона для нахождения людей

Зона обслуживания равна большему вылету стрелы 30м.

Зона перемещения груза равна:

$$R_{\text{пер}} = R_{\text{max}} + 0.5l_{\text{max}} = 35 + 1 = 36\text{м} \quad (4.21)$$

Наименее опасная Критическая зона - это зона, где есть вероятность падения груза и его перемещения в случае возможного падения. Согласно проекту, планируется строительство подземной и наземной части сооружения. Примем ужасную зону для подземной части, высота падения больше 20 метров, но меньше 70 м. Это означает границу опасной зоны вблизи перемещения грузов 10 метров, возле строящегося здания 7м.

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}} + l_{\text{без}} = 35 + 1 + 10 = 46\text{м} \quad (4.22)$$

Схема движения транспорта принята сквозной. Въезды на стройплощадку оборудуются воротами. Ширину дорог примем - 6м. Наименьший радиус закругления принят 8м.

От проектируемого строения до дороги расстояние 8-12 м. От дорог до складов 1,2 м.

Пожарные гидранты устанавливаются через 100 м по периметру здания. От края дороги они расположена на расстоянии 5-7 и не более чем на 50м.

Открытые склады расположены в зоне действия крана. Основание площадок имеет небольшой уклон, для обеспечения оттока воды ($>5^0$).

Временные здания и сооружения размещены на участке, которые не будут застроены основными объектами, с соблюдением противопожарных норм. Между временными зданиями расстояние не менее 2 м.

Ограждения строительной площадки должны удовлетворяться по ГОСТ 23407-78.

4.9 Технико-экономические показатели

Основные технико-экономические показатели строящегося объекта приводятся ниже.

1. Размер строения, м³ (или м²): 19520,75 м³.
2. Сметная цена постройки строительства, С, тыс. руб: 108856 тыс. руб
3. Сметная цена единицы размера дел, тыс. руб/м³ (или руб/м²): 5,58 тыс. руб/м³
4. Общая трудозатратность дел, чел/дн. =262 чел/дн
5. Усредненная трудозатратность дел, чел-дн/м³: 0,0027 чел-дн/м³
6. Общая трудозатратность работы машин, маш-см: 52 маш-см
7. Валютная выработка на 1 рабочего в денек,

$$B = \frac{C}{T_p}, \text{ тыс. руб/чел-дн.} \quad (4.23)$$

$$B=415,48 \text{ тыс. руб/чел-дн.}$$

8. Общая площадь строительной площадки – 3479 м²
9. Общая площадь застройки – 615,0 м²
10. Площадь временных домов – 231,8 м²
11. Площадь складов:
 - раскрытых – 434,94 м²;
 - замкнутых – 105,76 м²;
 - под навесом – 609,18 м²;
12. Протяженность:
 - водопровода – 128 м;
 - временных дорог – 45 м;
 - осветительной части – 370 м;
 - высоковольтной части – 120 м;
 - канализации – 49 м.

13. Численность трудящихся на объекте:

– максимальное $R_{\max} = 50$ чел.

– среднее $R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}} \cdot n} R = 25$ чел

– минимальное $R_{\min} = 2$ чел.

14. Коэффициент равномерности потока

– по числу рабочих $\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\max}} = \frac{25}{50} = 0,5$

– по времени $\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}} = \frac{163}{262} = 0,62$

15. Продолжительность строительства, $T_{\text{общ}} = 262$ дн.

а) нормативная (директивная) $T_2 = 367$ дн.

б) фактическая (по календарному графику) $T_1 = 262$ дн.

16. Финансовый эффект от уменьшения длительности строительства:

$$\mathcal{E} = H \left(1 - \frac{T_1}{T_2} \right), \text{ тыс. руб.}, \quad (4.24)$$

$$\mathcal{E} = 738,22 \text{ тыс. руб.}$$

здесь $H = 0,087 \cdot C = 2580,25$ тыс. руб.

5 Экономика строительства

Расчет сметной стоимости проекта «Жилой дом со встроенными нежилыми помещениями» выполнен применительно к условиям строительства в г. Муром Владимирской области.

Сметная документация составлена с учетом «Методики определения сметной цены строительства», утвержденной Приказом Минстроя РФ от 04.08.2020 № 421/пр., «Методики разработки и использования укрупненных нормативов стоимости строительства», утвержденной Приказом Минстроя РФ от 29.05.2019 N 314/пр.

Для определения стоимости строительства объекта жилого назначения применен сборник НЦС 81-02-01-2020, позволяющий произвести расчет стоимости исходя из укрупненных показателей строительства, на 1 кв.м. и 1 куб. м. объекта.

Исходные данные для расчета:

а) показатель НЦС 01-01-011-01 («Жилые здания многоэтажные (6-10 этажей) монолитные площадью 5 000 м²)» – 9,71 тыс. руб. / м³.

б) строительный объём проектируемого жилого здания – 19928 м³;

в) коэффициент перехода от стоимостных характеристик базисного региона (Московская область) к уровню тарифов Владимирской области (пункт 31 технической части сборника, таблица 1) – 0,85;

г) коэффициент, учитывающий расчетную сейсмичность площадки постройки (пункт 34 технической части сборника НЦС) – 1 (расчетная сейсмичность площадки постройки г. Муром Владимирской области - 6 баллов);

д) коэффициент, учитывающий стеснённые условия (пункт 30 технической части сборника НЦС) – 1,06.

Расчет сметной стоимости предполагает умножение показателя НЦС на мощность объекта строительства, а также на поправочные коэффициенты, учитывающие особенности осуществления строительства с последующим

приведением к условиям субъекта Российской Федерации (места строительства):

$$C = 9,71 \times 19928 \times 0,85 \times 1,06 \times 1 = 174344,29 \text{ тыс. руб.}$$

Общая стоимость благоустройства и озеленения с учетом индекса дефлятора 1,042 – 181666,75. На основании данного расчета сметной стоимости составлен объектный сметный расчет № 02-01, который приведен в таблице В.2.

Для определения стоимости озеленения используется сборник НЦС 81-02-17-2020. Данный сборник НЦС представляет собой совокупность показателей потребности в денежных средствах, необходимых для озеленения территории по выполненной вертикальной планировке, рассчитанный на установленную единицу измерения (для придомовых территорий и территорий спортивных объектов – 100 м² территории).

Исходные данные для расчета:

а) показатель НЦС 17-01-002-01 («Озеленение придомовых территорий с площадью газонов 30%») – 125,27 тыс. руб. / (100 м² территории)

б) площадь территории – 29,36 (100 м² территории);

в) ценообразующие коэффициенты отсутствуют;

г) коэффициент перехода от стоимостных характеристик базисного региона (Московская область) к уровню тарифов Владимирской области (пункт 19 технической части сборника, таблица 6) – 0,9;

д) коэффициент, учитывающий стесненные обстоятельства (пункт 30 технической части сборника НЦС) – 1,08.

Расчет сметной стоимости предполагает умножение показателя НЦС на мощность объекта строительства, а также на поправочные коэффициенты, учитывающие особенности осуществления строительства с последующим приведением к условиям субъекта Российской Федерации (места строительства):

$$C = 125,27 \times 29,36 \times 0,9 \times 1,08 = 3574,95 \text{ тыс. руб.}$$

Для определения стоимости малых архитектурных форм используется сборник НЦС 81-02-16-2020. Данный сборник НЦС представляет собой совокупность показателей потребности в денежных средствах, необходимых для обустройства территорий различных объектов малыми архитектурными формами по выполненной вертикальной планировке, рассчитанный на установленную единицу измерения, в т.ч. для жилых домов - на 100 м² территории благоустройства; для площадок, дорожек, тротуаров - на 100 м² покрытия.

Исходные данные для расчета:

- а) показатель НЦС 16-02-001-01 («Малые архитектурные формы для жилых зданий многоквартирных») – 456,90 тыс. руб. / 100 м² территории;
- б) площадь территории – 29,36 (100 м²);
- в) ценообразующие коэффициенты отсутствуют;
- г) коэффициент перехода от стоимостных характеристик базисного региона (Московская область) к уровню тарифов Владимирской области (пункт 25 технической части сборника, таблица 7) – 0,9;
- д) коэффициент, учитывающий стесненные обстоятельства (пункт 24 технической части сборника НЦС) – 1,05.

Расчет сметной стоимости предполагает умножение показателя НЦС на мощность объекта строительства, а также на поправочные коэффициенты, учитывающие особенности осуществления строительства с последующим приведением к условиям субъекта Российской Федерации (места строительства):

$$C = 456,90 \times 29,36 \times 0,9 \times 1,05 = 12676,78 \text{ тыс. руб.}$$

Для определения стоимости проездов и тротуаров также используется сборник НЦС 81-02-16-2020.

Исходные данные для расчета:

а) показатель НЦС 16-06-001-02 («Площадки, дорожки, тротуары шириной от 0,9 м до 2,5 м с покрытием: из асфальтобетонной смеси 2-х слойные») – 361,66 тыс. руб. / (100 м² покрытия);

б) площадь проектируемого инженерного сооружения – 11,618 (100 м² покрытия);

в) ценообразующие коэффициенты отсутствуют;

г) коэффициент перехода от стоимостных характеристик базисного региона (Московская область) к уровню тарифов Владимирской области (пункт 25 технической части сборника, таблица 7) – 0,9;

д) коэффициент, учитывающий стесненные обстоятельства (пункт 24 технической части сборника НЦС) – 1,06.

Расчет сметной стоимости предполагает умножение показателя НЦС на мощность объекта строительства, а также на поправочные коэффициенты, учитывающие особенности осуществления строительства с последующим приведением к условиям субъекта Российской Федерации (места строительства):

$$C = 361,66 \times 11,618 \times 0,9 \times 1,06 = 4008,48 \text{ тыс. руб.}$$

Для определения стоимости площадок также используется сборник НЦС 81-02-16-2020.

Исходные данные для расчета:

а) показатель НЦС 16-06-003-04 («Площадки с покрытием: набивным из гранитной крошки») – 197,54 тыс. руб. / (100 м² покрытия);

б) площадь проектируемого инженерного сооружения – 1,21 (100 м² покрытия);

в) ценообразующие коэффициенты отсутствуют;

г) коэффициент перехода от стоимостных характеристик базисного региона (Московская область) к уровню тарифов Владимирской области (пункт 25 технической части сборника, таблица 7) – 0,9;

д) коэффициент, учитывающий стесненные обстоятельства (пункт 24 технической части сборника НЦС) – 1,06

Расчет сметной стоимости предполагает умножение показателя НЦС на мощность объекта строительства, а также на поправочные коэффициенты, учитывающие особенности осуществления строительства с последующим приведением к условиям субъекта Российской Федерации (места строительства):

$$C = 197,54 \times 1,21 \times 0,9 \times 1,06 = 228,03 \text{ тыс. руб.}$$

Общая стоимость благоустройства и озеленения – 20488,24 тыс. руб., с учетом индекса дефлятора 1,042 – 21348,75 тыс. руб. На основании данного расчета сметной стоимости составлен объектный сметный расчет № 07-01, который приведен в таблице В.3.

Сметная стоимость строительства проектируемого здания определена на основе сводного сметного расчета стоимости строительства, который рассматривается как документ, определяющий сметный лимит средств, необходимых для полного завершения строительства всех объектов и систем, предусмотренных проектом.

Объектная смета № 02-01 включена в главу 2 сводного сметного расчета, объектная смета № 07-01 – в главу 7.

Затраты на строительство временных зданий и сооружений определены по нормам приведённым в «Методике определения затрат на строительство временных зданий и сооружений», утвержденной Приказом Минстроя России от 19.06.2020 N 332/пр. Размер средств на строительство титульных временных зданий и сооружений определена на основании п.48.1 Приложения 1 к указанной методике.

Вспомогательные издержки при производстве строительного-монтажных дел в зимнее время имеют все шансы вычислены с внедрением сметных общепризнанных мерок по обликам постройки в согласовании с положениями ГСН 81-05-02-2007.

В согласовании с п 11.2 таблицы 3 ГСН 81-05-02-2007 сметная норма добавочных расходов при выполнении строительно-монтажных дел в зимнее время для проектируемого строения установлена в 1,2 %.

Цена проектных для постройки определена на базе «Справочника базисных базовых тарифов на проектные работы в строительстве «Жилый здания» (СБЦП 81-2001-03). В согласовании с п. 6 таблицы 1 обозначенного повыше сборника неизменные величины базисной стоимости постройки равны 902,246 (а) и 0.012 (b). Кол измерения главного показателя – строительный объём строения. Строительный объём строения проектируемого строения – 19928м³, индекс конфигурации цены проектных дел – 4,53 (Письмо Минстроя РФ от 22.01.2021 N 1886-ИФ/09). Таким образом, стоимость проектных работ составляет $(902,246 + 0,012 \times 19928) \times 4,53 = 5170,46$ тыс. руб.

Норматив средств на формирование резерва средств на непредвиденные работы и затраты принят в соответствии с п.176 «Методики определения сметной стоимости строительства», утвержденной Приказом Минстроя России от 04.08.2020 № 421/пр

Общая стоимость строительства составляет: 275 870,46 тыс. руб. (см. Приложение В.1).

Выводы по разделу «Экономика строительства»

В данном разделе произведен общий расчет сметы, а также различные ее виды и модификации. Обозначим ключевые расчетные величины.

Общая себестоимость возведения дома: 260 567,70 тыс. руб., в т. ч.

НДС – 43 427,95 тыс. руб.

Себестоимость 1 м²: 41 846,17 руб., в т. ч. НДС.

Суммарная площадь возводимого дома: 6 226,8 м².

Общий объем здания: 19 928 м³.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

Объект строительства рассматриваемый в данной выпускной квалификационной работе - Многоквартирный жилой дом со встроенными нежилыми помещениями.

В данном разделе рассматриваются вопросы безопасности и экологичности при изготовлении колонн первого этажа.

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика многоквартирного жилого дома со встроенными нежилыми помещениями

Технологический паспорт представлен в таблице 6.1.1

Таблица 6.1 – Технологический паспорт многоквартирного жилого дома со встроенными нежилыми помещениями

№	Процесс	Операция , под процесс	Занимаемая должность работника, выполняющег о операцию или под процесс	Используемое техническое оснащение	Материалы, сырье, полуфабрикат ы
1	2	3	4	5	6
1	Бетонировани	Заливка	Бетонщик	Кран башенный	Веретенное

	е стен	бетона.		КБ-503 Бункер поворотный БП-1.0, привод глубинного вибратора, токоподводящи й кабель	масло, бетон класса В25
--	--------	---------	--	---	----------------------------

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Вопрос определения рисков работающего персонала выполняется администрацией учреждения с привлечением сотрудника, уполномоченного выполнять прямые обязанности знатока по охране труда, членов комитета по охране труда, уполномоченных лиц по охране труда.

Идентификация проф рисков представлена в таблице 6.8. Обходятся трудящиеся пространства, изготовляют выборочный опрос сотрудников, воплотят в жизнь надзор за деяниями трудящихся для выявления небезопасных моментов и их фиксации. При идентификации угроз выявляются сотрудники, которые имеют все шансы быть по различным и разным основаниям более подвержены опасностям. Размер риска появляется из вероятности небезопасного действия и значительности причиняемых им результатов. В бумаги оценки рисков вносится размер риска, основываясь на его последствиях.

Таблица 6.2.1 – Идентификация профессиональных рисков

Вид выполняемых работ	Вредный производственные факторы способные оказать вред рабочему	Источник фактора, способного нанести вред или требующие аккуратного обращения
Укладка и уплотнение тяжелого бетона	Движущиеся машины и механизмы, перемещаемые материалы и оборудование, работа на высоте, напряжение	Кран башенный КБ-503, бункер поворотный для бетона бп-1.0, привод глубинного вибратора, токоподводящий кабель, лопата,

	в электрической цепи, высокий уровень вибрации, запыленность воздуха рабочей зоны, шум рабочей зоны, спотыкания	
--	---	--

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

В данной части работы собран перечень планируемых к реализации методов и подходов исключения отрицательного влияния опасных и вредных производственных факторов, подробнее - в таблице 6.3.1.

Таблица 6.3.1 – Планируемые к реализации методы и подходы исключения отрицательного влияния опасных и вредных производственных факторов

№	Фактор	Методы и подходы исключения отрицательного влияния опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты
1	Движущиеся машины и механизмы	Передвижение рабочих по территории строительной площадке производить строго организованным схемам движения. Необходимо использовать индивидуальные средства защиты, для большей заметности рабочего.	Защитная каска, сигнальный жилет второго класса, пятиточечный
2	Перемещаемые материалы и оборудование	Запрещается находится под подаваемым краном грузом. Перед подъемом груза необходимо зафиксировать его на высоте один метр и убедиться в качественной строповке.	предохранительный пояс, костюм хб с пропиткой, резиновые сапоги,
3	Работа на высоте	Запрещается производить работы по приему, укладке и уплотнению тяжелого бетона с приставных лестниц	перчатки с полимерным покрытием,
4	Напряжения в электрических	Во время дождя необходимо закрывать выключатели глубинного вибратора. Запрещается прокладывать электропровод	респиратор

	ой цепи	вибратора по уложенному бетону, электропривод необходимо подвешивать. Во время перерыва необходимо отключать приборы из сети.	
5	Высокий уровень вибрации	персональные средства охраны - варежки с мехами внутри и снаружи, потребление виброизоляции, вибропоглощающих покрытий, виброгасителей.	
6	Повышенный уровень шума на рабочем месте	Индивидуальные средства защиты, герметически застекленные кабины строительных машин.	

6.4 Обеспечение пожарной безопасности монолитного 10-этажного

жилого дома

Таблица 6.4.1 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

№	Объект	Оборудование/механизм/машина	Класс пожар опасности	Негативные факторы при возникновении пожара	Дополнительные факторы возгорания
1	Многоквартирный жилой дом со встроенными нежилыми помещениями.	Кран; Глубинный вибратор; Сварочный аппарат; Оборудования, работающие от электросети (болгарка и другие)	Класс Е	Пламя, повышенная температура, искры, повышенная концентрация токсичных продуктов горения, короткое замыкание, снижение видимости в дыму,	Чрезвычайно высокое напряжение токопроводящего оборудования, устройств; Осколки, части разрушившихся зданий, транспортные средства, технологические установок, оборудования, агрегатов;

Таблица 6.4.2 – Техничко-технологические средства, применение которых направлено на соблюдение пожарной безопасности

«Первичные средства»	Мобильные средства	Стационарные средства	Средства пожарной автоматики	Пожарно-оборудование	Средства индивидуальной защиты	Пожарный инструмент	Пожарная сигнализация, связь и оповещение
Огнетушители, вода, песок, снег, противопожарные щиты	Пожарные машины, средства связи, башенный кран, трактор, бульдозер	Пожарный щит, пожарный гидрант	Непредусмотрены	Пожарный щит, пожарный гидрант	Аппараты защиты органов дыхания, костюмы, маски, защитные очки, пути эвакуации	Ящик с песком, ведро, лопата, багор, пожарный топор лом,	Использование радио и телефонной связи. Тел. 01, сот. 112

Таблица 6.4.3 – Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса	Наименование видов реализуемых организационных мер	Предъявляемые нормативные запросы по обеспечиванию пожарной безопасности, реализуемые результаты
--	--	--

Строительство каркасно-монолитного 10-ти этажного жилого дома	Монтаж арматурных каркасов, установка опалубочных систем, прием и укладка бетонной смеси, уплотнение и уход за бетоном	Гармонично ГОСТ 12. 004-91 придерживаться правила техники безопасности. руководиться «Международный образчик ССБТ. Пожарная безопасность», ГОСТ Р 12. 047- 2012 «Национальный образец Российской Федерации. Пожарная безвредность научно-технических процессов.
---	--	---

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

6.5.1 Идентификацию экологических факторов

Перечислим существующие негативные факторы, которые формирует строительный объект в отношении природного мира и окружающей среды (см. таблицу 6.5.1).

Таблица 6.5.1 – Негативные факторы для экологии

Объект	Процесс и под процессы	Фактор влияния на атмосферу	Фактор влияния на гидросферу	Фактор влияния на литосферу
Многоквартирный жилой дом со встроенными нежилыми помещениями.	Укладка и уплотнение тяжелого бетона с использованием вибратора, сварка	Выбросы в окружающую среду продуктов горения, пыли, мусора	Мойка колес автомобильного транспорта	Изменение рельефа местности, уничтожение пластов грунта

Таблица 6.5.2 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Объект капитального строительства	Многоэтажный дом жилого назначения, имеющий встроенные помещения нежилого фонда.
Меры, направленные на минимизацию негативного воздействия на атмосферу земли	Контроль работоспособности оборудования, техники, машин и механизмов, которые используются в капитальном строительстве.
Меры, направленные на минимизацию негативного воздействия на водные ресурсы и гидросферу земли	Рациональное использование воды, недопущение слива отработанной воды в ливневую канализацию, проверка отсутствия протечек в действующем трубопроводе.
Меры по снижению воздействия на грунты и литосферу земли	Срезка плодородного грунта перед выполнением работ. Механическая расчистка загрязняющих элементов и вывоз их на спец. свалку. Посадка зеленых насаждений. Для повышения качества необходимо добавить минеральные элементы в состав рекультивированного грунта.

Выводы по разделу безопасность и экологичность технологического объекта

В первой части раздела рассмотрены характеристики бетонирования монолитного перекрытия, приведен перечень технологических процессов, профессии работника, оснастки и материалов (таблица 6.1).

Перечислены технологические мероприятия, должности сотрудников, используемые устройства, приспособления также оборудование и применяемые материалы. Проведена идентификация образующихся проф рисков согласно исполняемому производственно-технологическому процессу «бетонирование стен», обнаружены небезопасные также вредные производственные условия,

установлены источники небезопасного также вредоносного производственного фактора. Разработаны мероприятия по части обеспечения пожарной безопасности проектируемого технологического объекта. Разработаны события с целью понижения воздействий в находящуюся вокруг среду технического объекта, а еще изготовлена идентификация природоохранных критерий, возникающих в направлении выполнения технологических операций и эксплуатации объекта. Разработаны события по сокращению антропогенного воздействия на находящуюся вокруг окружающую среду.

Заключение

При выполнении данной работы, по проектированию и планированию строительства многоэтажного жилого дома, мной были разработаны объемно-планировочные и конструктивные решения здания, сконструировано и рассчитано монолитное перекрытие типового этажа.

Для выполнения работ разработана технологическая карта основного вида работ: изготовление железобетонного перекрытия.

В разделе «Организация производства» подобран башенный кран, основные монтажные приспособления и оснастка, подсчитана трудоемкость и объемы работ, рассчитана продолжительность работ и показатели трудового процесса.

Стоимость строительства объекта подсчитаны и сведены в сметные расчеты в разделе «Экономика строительства».

В работе предусмотрены мероприятия по охране труда и пожарной безопасности на всех этапах производства работ, в пределах строительной площадки.

Задача по подготовке выпускной квалификационной работе на тему «Многоквартирный жилой дом с встроенными нежилыми помещениями» выполнена.

Список используемой литературы

1. Официальный сайт Президента России [Электронный ресурс] : Режим доступа [сайт] : kremlin.ru, 2022.

2. Официальный сайт Правительства России [Электронный ресурс] : Режим доступа [сайт] : government.ru, 2022.

3. Постановление Правительства РФ от 30.12.2017 N 1710 (ред. от 02.08.2019) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации» [Электронный ресурс / Текст]. – Правительство РФ. Официальный интернет-портал правовой информации : Режим доступа [сайт] : pravo.gov.ru, 24.04.2014 // Собрание законодательства Российской Федерации, N 18 (ч.III), 05.05.2014, ст.2169 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

4. Официальный сайт Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс] : Режим доступа [сайт] : minstroyrf.ru, 2022.

5. Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс] : Режим доступа [сайт] : economy.gov.ru, 2022.

6. Официальный сайт Аналитического центра при Правительстве Российской Федерации [Электронный ресурс] : Режим доступа [сайт] : ac.gov.ru, 2022.

7. Официальный сайт Федеральной службы Государственной статистики Российской Федерации [Электронный ресурс] : Режим доступа [сайт] : gks.ru, 2022.

8. ГОСТ 23120-2016 Лестницы маршевые, площадки и ограждения стальные. Технические условия (Переиздание) [Текст] : ГОСТ (Государственный стандарт) / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2019 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

9. ГОСТ 23166-99 Блоки оконные. Общие технические условия (с Изменением N 1, с Поправкой) [Текст] : ГОСТ (Государственный стандарт) / Комитет РФ по вопросам архитектуры и строительства // МНТКС. – Официальное издание. М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2000 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

10. ГОСТ 23747-2015 Блоки дверные из алюминиевых сплавов. Технические условия (с Поправкой, с Изменением N 1) [Текст] : ГОСТ (Государственный стандарт) / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2015 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

11. ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация [Текст] : ГОСТ (Государственный стандарт) / Федеральное агентство по техническому

регулированию и метрологии. – Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2020 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

12. ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения (Переиздание) [Текст] : ГОСТ (Государственный стандарт) / Росстандарт. – Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2019 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

13. ГОСТ 28984-2011 Модульная координация размеров в строительстве. Основные положения [Текст] : ГОСТ (Государственный стандарт) / МНТКС // Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2013 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

14. ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях (Переиздание с Поправкой) [Текст] : ГОСТ (Государственный стандарт) / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2019 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

15. ГОСТ 31173-2016 Блоки дверные стальные. Технические условия [Текст] : ГОСТ (Государственный стандарт) / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2016 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

16.16 ГОСТ 31384-2017 Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования [Текст] : ГОСТ (Государственный стандарт) / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2018 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

17. ГОСТ 32603-2012 Панели металлические трехслойные с утеплителем из минеральной ваты. Технические условия [Текст] : ГОСТ (Государственный стандарт) / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2015 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

18. ГОСТ 5746-2015 (ISO 4190-1:2010) Лифты пассажирские. Основные параметры и размеры [Текст] : ГОСТ (Государственный стандарт) / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2016 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

19. ГОСТ 9818-2015 Марши и площадки лестниц железобетонные. Общие технические условия [Текст] : ГОСТ (Государственный стандарт) / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2015 год // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

20. ГОСТ Р 54851-2011 Конструкции строительные ограждающие неоднородные. Расчет приведенного сопротивления теплопередаче [Текст] : ГОСТ (Государственный стандарт) / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2012 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

21. Градостроительный кодекс Российской Федерации [Текст] : Федеральный закон (ФЗ) от 29 декабря 2004 № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации (с изменениями на 30 декабря 2020 года) (редакция, действующая с 10 января 2022 года)» / Государственная Дума. – Российская газета, N 290, 30.12.2004 // Парламентская газета, N 5-6, 14.01.2005 // Собрание законодательства Российской Федерации N 1 (ч.1), 03.01.2005, ст.16 // Приложение к «Российской газете», N 4, 2005 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

22. Правила противопожарного режима в Российской Федерации [Электронный ресурс / Текст] : Постановление Правительства РФ от 16 сентября 2020 № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации (с изменениями на 21 мая 2022 года)» / Правительство Российской Федерации – Собрание законодательства Российской Федерации, N 39, 28.09.2020, ст.6056 // Официальный интернет-портал правовой информации

: Режим доступа [сайт] : pravo.gov.ru, 25.09.2020, N 0001202009250010 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

23. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Глава 6.6. Осветительные приборы и электроустановочные устройства (Издание седьмое) [Текст] : Правила устройства электроустановок (ПУЭ) / Минэнерго России. Официальное издание. Седьмое издание - М., 1999. // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

24. СП 1.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Текст] : СП (Свод правил) / Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. – Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2020 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

25. СП 10.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Нормы и правила проектирования [Текст] : СП (Свод правил) / МЧС России. – Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2020 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

26. СП 104.13330.2016 Инженерная защита территории от затопления и подтопления. Актуализированная редакция СНиП 2.06.15-85 (с Изменением N 1) [Текст] : СП (Свод правил) / Минстрой России. – Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2017 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

27. СП 112.13330.2011. СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений (с Изменениями N 1, 2) [Текст] : СП (Свод правил) / Минстрой России – Официальное издание. Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2002 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

28. СП 113.13330.2016 Стоянки автомобилей. Актуализированная редакция СНиП 21-02-99* (с Изменением N 1) [Текст] : СП (Свод правил) / Минстрой России. – Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2017 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

29. СП 116.13330.2012 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения.

Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003 (с Изменением N 1) [Текст] : СП (Свод правил) / Министерство регионального развития Российской Федерации. – Официальное издание. М.: Минрегион России, 2012 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

30. СП 118.13330.2012* Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменениями N 1, 2) [Текст] : СП (Свод правил) / Минрегион России. – Официальное издание. М.: Минстрой России, 2014 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

31. СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (с Изменением N 1) [Текст] : СП (Свод правил) / МЧС России – Официальное издание. М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

32. СП 131.13330.2020 СНиП 23-01-99* Строительная климатология [Текст] : СП (Свод правил) / Минстрой России. – Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2022 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

33. СП 134.13330.2012 Системы электросвязи зданий и сооружений. Основные положения проектирования (с Изменениями N 1, 2) [Текст] : СП (Свод правил) / Министерство регионального развития Российской Федерации. – Официальное издание. М.: Минрегион России, 2012 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

34. СП 138.13330.2012 Общественные здания и сооружения, доступные маломобильным группам населения. Правила проектирования (с Изменением N 1) [Текст] : СП (Свод правил) / Госстрой. – Официальное издание. М.: Госстрой, ФАУ «ФЦС», 2013 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

35. СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81* [Текст] : СП (Свод правил) / Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. – Официальное издание. М.: Минрегион России, 2018 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

36. СП 140.13330.2012 Городская среда. Правила проектирования для маломобильных групп населения (с Изменением N 1) [Текст] : СП (Свод правил) / Госстрой. – Официальное издание. М.: ФАУ «ФЦС», 2013 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

37. СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81* (с Изменениями N 1, 2, 3) [Текст] : СП (Свод правил) / Министерство регионального развития Российской Федерации. – Официальное издание. М.: Минрегион России, 2012 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

38. СП 163.1325800.2014 Конструкции с применением гипсокартонных и гипсоволокнистых листов. Правила проектирования и монтажа [Текст] : СП (Свод правил) / Минстрой России. – Официальное издание. М.: Минстрой России, ФАУ «ФЦС», 2015 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

39. СП 17.13330.2017 Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76 (с Изменением N 1) [Текст] : СП (Свод правил) / Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. – Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2017 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

40. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменениями N 1, 2) [Электронный ресурс] : СП (Свод правил) / Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. – Официальный сайт Минстроя России : Режим доступа [сайт] : minstroyrf.gov.ru, 2022.

41. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* (с Изменениями N 1, 2, 3) [Текст] : СП (Свод правил) / Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. – Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2017 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

42. СП 256.1325800.2016 Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа (с Изменениями N 1, 2) [Текст] :

СП (Свод правил) / Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. – Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2017 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

43. СП 275.1325800.2016 Конструкции ограждающие жилых и общественных зданий. Правила проектирования звукоизоляции [Текст] : СП (Свод правил) / Минстрой России. – Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2017 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

44. СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям [Электронный ресурс] : СП (Свод правил) / МЧС России – Официальный сайт МЧС России : Режим доступа [сайт] : mchs.gov.ru, 2022.

45. СП 430.1325800.2018 Монолитные конструктивные системы. Правила проектирования [Текст] : СП (Свод правил) / Минстрой России. – Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2019 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

46. СП 435.1325800.2018 Конструкции бетонные и железобетонные монолитные. Правила производства и приемки работ [Текст] : СП (Свод правил) / Минстрой России. – Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2019 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

47. СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87 (с Изменениями N 1, 2) [Текст] : СП (Свод правил) / Минстрой России. – Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2017 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

48. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 [Текст] : СП (Свод правил) / Минрегион России. – Официальное издание. М.: Минрегион России, 2012 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

49. СП 54.13330.2016 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003 (с Изменениями N 1, 2, 3) [Текст] : СП (Свод правил) / Министерство строительства и жилищно-

коммунального хозяйства Российской Федерации. – Официальное издание. М. : Стандартинформ, 2017 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

50. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003 (с Изменением N 1) [Текст] : СП (Свод правил) / Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. – Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2019 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

51. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 (с Изменениями N 1, 3) [Текст] : СП (Свод правил) / Минрегион России – Официальное издание. М.: Госстрой, ФАУ «ФЦС», 2013 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

52. СП 8.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности [Текст] : СП (Свод правил) / МЧС России. – Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2020 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

53. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75 [Текст] : СП (Свод правил) / Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. – Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2017 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

54. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений [Текст] : Федеральный закон (ФЗ) от 30 декабря 2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений (с изменениями на 2 июля 2013 года)» / Государственная Дума. – Российская газета, N 255, 31.12.2009 // Собрание законодательства Российской Федерации, N 1, 04.01.2010, ст.5 // Режим доступа [сайт] : docs.cntd.ru, 2022.

Приложение А

Таблица А.1 - Техничко-экономические показатели здания

Показатель	Ед. измерения	Количество	Примечания
1	2	3	4
Этажность	шт.	10	
Количество этажей	шт.	10	
Количество квартир	шт.	80	
Количество жильцов	чел.	88	
Площадь застройки	м ²	710,3	
Общая площадь квартир	м ²	3829,22	
Жилая площадь	м ²	1669,04	
Строительный	м ³	19928	
Площадь здания	м ²	6226,82	
Площадь жилых этажей	м ²	4993,37	
Площадь технического	м ²	46,41	

чердака			
Площадь первого этажа	м ²	612,35	в т.ч. встроенного магазина - 451,22 м ²

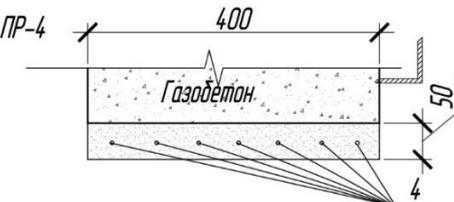
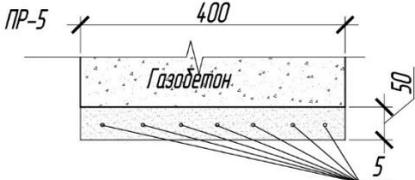
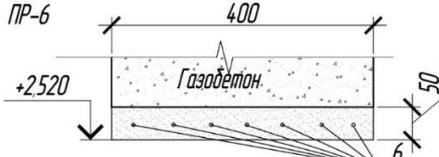
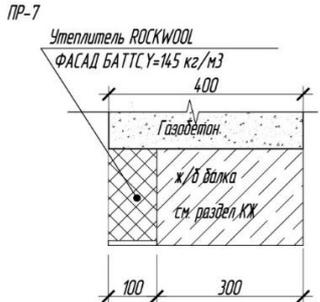
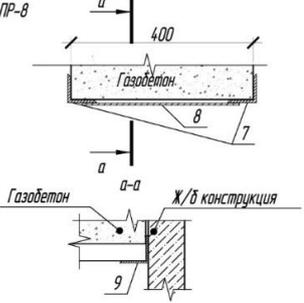
Таблица А.2 – Ведомость проемов дверей, окон, балконных дверей

Марка поз.	Размер проема в кладке, мм.
1	2
1	2100 × 910
2	2100 × 910
3	2100 × 810
4	2100 × 810
5	2100 × 1010
6	2100 × 1010
7	2100 × 1410
8	2100 × 1410
9	2400 × 1410
10	2100 × 1010
11	2100 × 1010
12	2400 × 1510
13	2400 × 1510
14	2400 × 1610
15	2400 × 1510
16	2400 × 1410
17	1990 × 1010
18	1990 × 1410
19	900 × 1400
20	900 × 900
21	2100 × 910
22	2100 × 910
23	2100 × 1010
24	2100 × 910

1	2
25	2100 × 1310
26	2100 × 1010
27	2800 × 3000
ОК1	1810 × 1370
ОК2	1800 × 1000
ОК3	1200 × 800
БД	750 × 2000
Б1	540 × 2000
Б2	540 × 2000

Таблица А.3 – Ведомость перемычек

Марка поз.	Схема сечения
1	2
ПР-1	<p>ПР-1 перегородочный камень</p>
ПР-2	<p>ПР-2 перегородочный камень</p>
ПР-3	<p>ПР-3 перегородочный камень</p>

1	2
<p>ПР-4</p>	
<p>ПР-5</p>	
<p>ПР-6</p>	
<p>ПР-7</p>	
<p>ПР-8</p>	

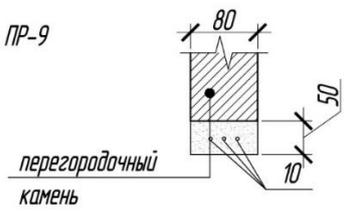
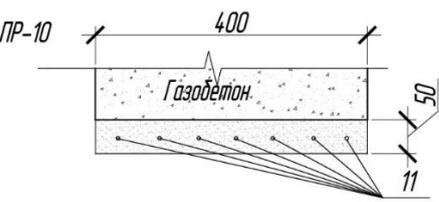
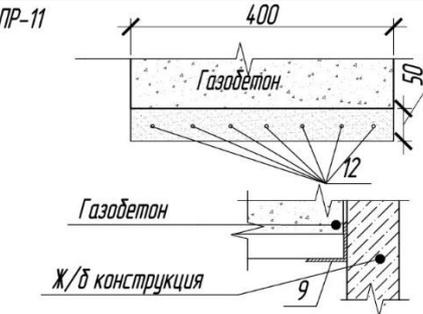
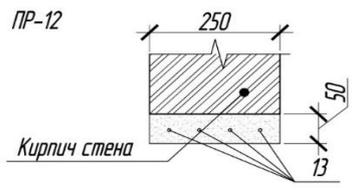
1	2
<p>ПР-9</p>	<p>ПР-9</p>  <p>перегородочный камень</p>
<p>ПР-10</p>	<p>ПР-10</p>  <p>Газобетон</p>
<p>ПР-11</p>	<p>ПР-11</p>  <p>Газобетон</p> <p>Ж/б конструкция</p>
<p>ПР-12</p>	<p>ПР-12</p>  <p>Кирпич стена</p>

Таблица А.4 – Элементы заполнения дверных и оконных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. по фасадам					Мас са, ед. кг	Пр им. еч.
			1-6	А-И	6-1	И-А	Все- го		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Окна									
ОК1	ГОСТ 21519-2003	О АК СПД 1370-1810-120В2	48	26	-	24	98		
ОК2	ГОСТ 21519-2003	О АК СПД 1000-1800В2	-	-	-	10	10		
ОК3	ГОСТ 21519-2003	О АК СПД 800-1200 В2 Р	-	5	-	4	9		
Витражи									
ВН-1	ГОСТ 21519-2003	22560 × 3050	-	-	4	-	4		
ВН-2	ГОСТ 21519-2003	22560 × 2700	-	-	1	-	1		
ВН-3	ГОСТ 21519-2003	22560 × 4920	1	2	-	-	3		
ВН-4	ГОСТ 21519-2003	22560 × 5120	-	-	-	1	1		
ВВ-1	ГОСТ 21519-2003	ОАС 1600-1000-100Р	-	-	-	-	2		
ВВ-2	ГОСТ 21519-2003	ОАС 4190-2870-100	-	-	-	-	1		
ВВ-3	ГОСТ 21519-2003	ОАС 4190-3380-100Р	-	-	-	-	1		
Двери									
1	ГОСТ 475-2016	ДМ 1 21х9 Г ПрБ Мд1	-	-	-	-	89		
2	ГОСТ 475-2016	ДМ 1Рп 21х9 Г ПрБ Мд1	-	-	-	-	73		
3	ГОСТ 475-2016 ГОСТ 475-2016	ДМ 1Рл 21х8 Г Пр 33 Т3 Мд4	-	-	-	-	45		
4	ГОСТ 475-2016	ДМ 1Рл 21х8 Г ПрБ Мд1	-	-	-	-	72		
5	ГОСТ 475-2016	ДМ 1Рл 21х10 Г Пр 33 Т3 Мд4	-	-	-	-	48		
6	ГОСТ 475-2016	ДМ 1Рл 21х10 Г Пр 33 Т3 Мд4	-	-	-	-	32		
7	ГОСТ 30970-2014	ДПВ О Двл 2100-1410	-	-	-	-	9		
8	ГОСТ 30970-2014	ДПВ О ДвлПр 2100-1410	-	-	-	-	8		
9	ГОСТ 30970-2014	ДПВ О Двл 2400-1410	-	-	-	-	9		

Продолжение таблицы А.4

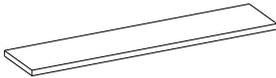
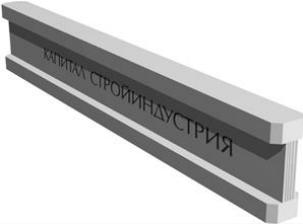
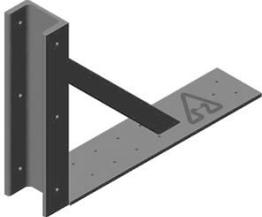
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	ГОСТ 31173-2016	ДСН ЛН М2 2100-1010	-	-	1	-	3		
11	Индивидуального изготовления	ДПМ 2100-1010	-	-	1	4	3		
12	ГОСТ 31173-2016	ДСН ДПН М2 У 2400-1510	1	-	-	-	1		
13	ГОСТ 30970-2014	ДПНУ О Б Дв 2400-1510	-	-	2	-	2		
14	Индивидуального изготовления	ДД 2400-1600	-	-	-	-	2		
15	Индивидуального изготовления	ДД 2400-1510	-	-	-	-	1		
16	Индивидуального изготовления	ДД 2400-1410	1	-	-	-	1		
17	ГОСТ 31173-2016	ДСВ Л 1-2-2-М2 1990-1010	-	-	-	-	3		
18	ГОСТ 31173-2016	ДСВ ДП 1-2-2-М2 1990-1410	-	-	-	-	1		
19	Индивидуального изготовления	Люк 800-130	-	-	-	-	1		
20	Индивидуального изготовления	Люк 800-800	-	-	-	-	1		
21	Индивидуального изготовления	ДПМ 2100-910	-	-	-	-	3		
22	Индивидуального изготовления	ДПМ 2100-910	-	-	-	-	1		
23	ГОСТ 31173-2016	ДСН ППН 1-2-2 М2 2100-1010	-	-	-	-	1		
24	ГОСТ 31173-2016	ДСВ ППН М1 3 2100-910	-	-	-	-	1		
25	ГОСТ 31173-2016	ДСН ППН М2 2100-1310	-	-	-	1	1		
26	ГОСТ 24698-81	ДН21-10П	-	-	-	-	1		
27	ГОСТ 31174-2003	ВМ 2800-3000-420	-	-	-	-	1		

Таблица А.5 – Спецификация перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на этаж					Масса ед., кг	Прим.
			1	2-4	5-7	8-9	Всего		
ПР-1	Индивидуального изготовления из бетона класса В25	80×50, l=1450	6	-	66	135	207	11,5	
ПР-2		190×50, l=2100	2	2	3	-	7	39,9	
ПР-3		80×50, l=2100	1	-	-	80	81	21	
ПР-4		400×50, l=1450	3	9	-	-	12	60	
ПР-5		400×50, l=1500	5	-	-	-	5	97,5	
ПР-6		400×50, l=2250	2	1	39	-	42	112,5	
ПР-7		300×220, l=1260	-	-	-	25	25	207,9	
ПР-8		50×50, l=1650	3	-	-	-	3	-	
ПР-9		80×50, l=400	-	-	-	5	5	4	
ПР-10		400×50, l=950	-	1	-	40	41	47,5	
ПР-11		400×50, l=600	-	-	-	5	5	30	
ПР-12		250×50, l=1450	-	-	21	30	51	32	

Приложение Б

Таблица Б.1 – Перечень элементов, которые составляют опалубки для формирования перекрытия в возводимом здании

Внешний вид	Название	Вид	Типоразмер, мм			Масса элемента, кг	Сфера использования
			Длина L	Ширина b	Толщина t		
	Фанера ламинированная	ФСФ-28.12.5-0.9	2745	1250 300	20	27 6.48	Основной элемент опалубки
	Балка	БДК-1.1.	3300 2400	200	5	18.15 13.2	Поддержка фанер, из которых состоит опалубка
	Телескопическая стойка	СОТ1-3000-30	3000	-	-	23.7	Временная поддержка балок в горизонтальном положении вдоль возводимой стены или иной конструкции
	Тренога	ТР — 2	-	-	-	11.33	Поддержка опор в вертикальном положении
	Кронштейн	КО — 1	-	-	-	3.1	Поддержка опалубочных стенок в заданном положении

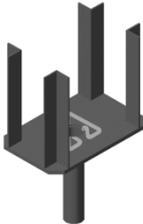
	Универсальная вилка	ВУ — 1	-	-	-	3.6	Поддержка опалубочных панелей в заданном положении
	Опорная вилка	ВО - 1	-	-	-	11.42	Используется в целях фиксации балок и перекрытий для их защиты от выпирания при заливке бетона

Таблица Б.2 – Свойства смазывающего материала для установки опалубки

Название	Состав	Плюсы	Минусы	Использование
Гидрофобизирующая смазка, марки №5	Автомобильное масло - от 90 до 96 %, полиэтилен низкомолекулярного типа - от 4 до 10 %	Легкость производства, сохраняет свои физико-химические свойства при низкой температуре окружающей среды, эффективно снижает значение силы трения	Дефицитность материалов	рекомендуется для стальной и деревянной опалубок в летних и зимних условиях

Таблица Б.3 – Ведомость максимальных масс и основных грузозахватных приспособлений

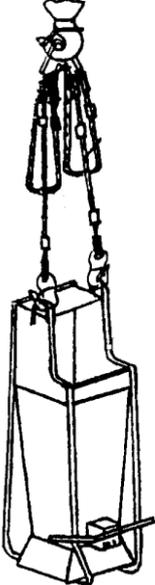
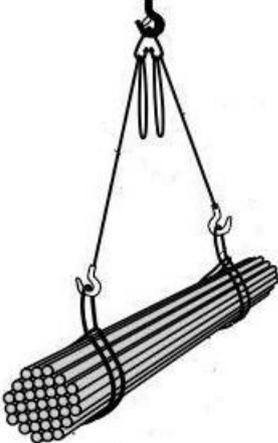
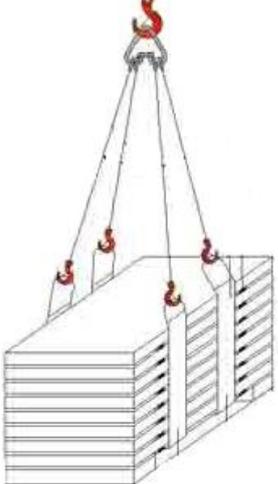
№ п/п	Наименование	Марка грузозахватного приспособления	Эскиз	Масса элемента, т
1	Бадья с бетоном БП-2,0	4СК1-8,0		2 м ³ - 5,5 т
2	Арматура	4СК1-8,0		2,9 т
3	Щиты опалубки	4СК1-8,0		1,25 т

Таблица Б.4 – Перечень технико-технологических операций с выделением контрольной функции их выполнения

Этап	Операция	Способ контроля	Нормативный документ	Сотрудник, осуществляющий контрольную функцию
1	2	3	4	5
Подготовка	Проверка: - сертификата качества на опалубку; - ППР на установочные работы и работы по приему опалубки; - состояние крепежей и фиксаторов.	Визуальный осмотр Визуальный осмотр Визуальный осмотр	Паспорт, сертификат, журнал контроля	Прораб
Сборка опалубки	Мониторинг и контроль: - сборки опалубки (порядок, расположение элементов, фиксаторов и крепежей);	Технико-технический и визуальный осмотры	Журнал на производство строительно-монтажных работ	Мастер
	- отсутствия зазоров между бетоном и составными частями опалубки; - размеров и углов наклона опалубки к горизонтальной и вертикальной поверхности; - крепления составных элементов опалубки на их прочность и надежность	Измерительный контроль Измерительный контроль Технико-технический и визуальный осмотры	Журнал на производство строительно-монтажных работ	Мастер Мастер Мастер
Приемка опалубки	Контролировать: - отклонение фактических от	Измерительный контроль	Журнал на производство строительно-	Прораб

	<p>проектных размеров опалубки в рамках существующих нормативов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - расположение опалубки в месте закрепления: <p>соответствие высоты, ширины и иных параметров;</p> <ul style="list-style-type: none"> - корректность размещения опалубочной установки в соответствии с заданной целью. 	<p>Измерительный контроль</p> <p>Технико-технический и визуальный осмотры</p>	<p>монтажных работ</p>	<p>Инженер-геодезист</p> <p>Прораб</p>
1	2	3	4	5
Установка арматуры	<p>Организация контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> - процесса сборки и качества закрепления опалубочных элементов (арматуры) друг с другом; - правильности расположения арматуры в горизонтальных и вертикальных плоскостях; - толщины бетонного слоя. 	<p>Технико-технический и визуальный осмотры</p> <p>Технико-технический и визуальный осмотры</p> <p>Технико-технический и визуальный осмотры</p>	<p>Журнал на производство строительно-монтажных работ</p>	<p>Мастер</p> <p>Мастер</p> <p>Мастер</p>
Приемка работ по армированию объекта	<p>Контролировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - положение элементов арматуры тому положению, которое указано в проекте; - толщину бетонного слоя; - закрепление арматурных 	<p>Визуальный осмотр, измерительный контроль</p> <p>Визуальный осмотр, измерительный контроль</p>	<p>Акт освидетельствования</p>	<p>Совместно прораб и мастер</p>

	составляющих; - надежность соединения и закрепления всех элементов.	Технико-технический и визуальный осмотры Технико-технический и визуальный осмотры		
Бетонирование	Мониторинг: - качества бетона; - состояния опалубки; - качества технологического процесса укладки бетона, - температуры и влажности в месте проведения строительных работ; - реальной прочности бетона после его отвердевания.	Лабораторная диагностика Технико-технический и визуальный осмотры Измерительный контроль Измерительный контроль Измерительный контроль	Журнал на производство строительно-монтажных работ	Прораб

Таблица Б.5 – Допускаемые отклонения

№ п/п	Параметр	Величина допускаемых отклонений
1	Отклонение плоскостей и линий их пересечения от вертикали или от проектного наклона на всю высоту конструкции	±15 мм
2	Отклонение реальной от проектной бетонной поверхности	±8 мм/на каждые 2 м поверхности
3	Отклонение в размерах элементов в любой из сторон	±20 мм
4	Отклонение в поперечной сечении составных элементов и конструкции	±8 мм
5	Смещение арматурных элементов при использовании их при формировании опалубки: от максимального размера сечения стержня	20 %

6	от конкретного размера сечения стержня	25 %
---	--	------

Таблица Б.6 – Данные об оборудовании и машинах, которые необходимы для выполнения работ

№	Название	Марка/вид/класс	Технико-технические свойства	Предназначение	Число единиц
1	2	3	4	5	6
1	Подвижный кран башенного типа	КБ-503	Грузоподъемность -10 т, вылет – 35 м	Подъем объектов	1
2	Бетономешалка на базе КАМАЗ-65115	АБС-68240	Полезная вместительность (максимальный объем бетонной смеси) - 6 м ³	Транспортировка и смешивание бетона	2
3	Вибратор глубинного погружения	ЭПК-1300	Диаметр рабочей части устройства - 51 мм	Повышение плотности бетона	2
4	Сварочный аппарат	ТД-500	Уровень выдаваемого тока составляет 500А	Сварка	1
5	Бункер	БП-2.0	Полезный объем - 2м ³	Подача бетона к месту заливки	1
6	Строп	4СК1-8,0	Грузоподъемность- 8т	Строповка конструкций	1
7	Лопата растворная	ЛР ГОСТ 19596-87	Масса – 2кг	Подача бетонной смеси	5
8	Измерительная рулетка	ЕРМАК	Длина – 5м, 25м	Измерительные работы	2
9	Кельма	Sparta	Масса – 0,37 кг	Разравнивание бетонной смеси	3
10	Каска	ГОСТ EN 397-2012	Строительная	СИЗ	5
11	Специальная обувь	ГОСТ 28507-99	Кожаная от мех. воздействий	СИЗ	5
12	Перчатки	ГОСТ 28846-90	Хлопчатобумажные, резиновые	СИЗ	5
13	Тахеометр	ГОСТ Р 51774-01	Электронный	Измерительные работы	1

Приложение В

Таблица В.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства

В ценах на 01.01.2021 года сметная стоимость 260567.70 тыс. руб.

Номер по порядку	Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8
		Глава 2 ОСНОВНЫЕ ОБЪЕКТЫ СТРОИТЕЛЬСТВА					
1	ОСР 02-01	Жилой дом	181666.75				181666.75
		Итого по главе 2	181666.75				181666.75
		Глава 7. БЛАГОУСТРОЙСТВО И ОЗЕЛЕНЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ					
2	ОСР 07-01	Благоустройство и озеленение	34557.95				34557.95
		Итого по главе 7	21348.75				21348.75
		Итого по главам 1 - 7:	203 015.5				203 015.5
		Глава 8. ВРЕМЕННЫЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ					
3	Приказ Минстроя России от 19 июня 2020 г. N 332/пр, Приложение 1, п.48.1	Временные здания и сооружения - 1,1%	2 233.17				2233.17
		Итого по главе 8	2 233.17				2233.17
		Итого по главам 1 - 8:	205248.67	0.00	0.00	0.00	205248.67

Продолжение Приложения В

Продолжение Таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8
		Глава 9. ПРОЧИЕ РАБОТЫ И ЗАТРАТЫ					
4	ГСН-81-05-02-2007 п.11.2	Дополнительные затраты при производстве работ в зимнее время - 1.2%	2462.98	0.00			2462.98
		Итого по главе 9	2 462.984	.			2462.98
		Итого по главам 1 - 9:	207711.65	0.00	0.00	0.00	207711.65
		Глава 12. ПРОЕКТНЫЕ И ИЗЫСКАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ, АВТОРСКИЙ НАДЗОР					
5	СБЦП 81-2001-03, таблица № 1, п.6	Проектные работы (902.246 + 0.012*19928)*4.53 (индекс по Письму Минстроя России от 22.01.2021 N 1886-ИФ/09)				5170.46	5170.46
		Итого по главе 12				5170.46	5170.46
		Итого по главам 1 - 12:	207711.65	0.00	0.00	5170.46	212882.11
6	Приказ Минстроя России от 04.08.2020 N 421/пр п.179	Резерв на непредвиденные работы и затраты, 2%	4154.23	0.00	0.00	103.41	4257.64
		ВСЕГО ПО СВОДНОМУ СМЕТНОМУ РАСЧЕТУ:	211865.88	0.00	0.00	5273.87	217139.75
7	НК РФ	НДС, 20%	42373.18	0.00	0.00	1054.77	43427.95
		ВСЕГО С УЧЕТОМ НДС	254239.06	0.00	0.00	6328.64	260567.70

Продолжение Приложения В

Таблица В.2 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01. Жилой дом (основной объект)

В ценах на 01.01.2021 года сметная стоимость 181666.75 тыс. руб.

№ п.п.	Номера сметных расчетов (смет), Обоснование	Наименование работ	Сметная стоимость, тыс. руб.				
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	всего
1	НЦС 01-01-011-01	Жилое здание многоэтажное (10 этажей), V = 19928 м3, НЦС=9.71 тыс.руб./м3	174344.29				174344.29
	Пункт 31 тех. части	Поправка на переход от базового региона, =0.85					
	Пункт 32 тех. части	Регионально-климатический коэффициент, Крег=1					
	Пункт 30 тех. части	Поправка на стесненность, =1.06					
		ИТОГО ПО СМЕТЕ (в ценах на 01.01.2020):	174344.290				174344.29
		Перевод в текущий уровень, И = 1.042					
		ИТОГО ПО СМЕТЕ (в ценах на 01.01.2021)	181666.75				181666.75

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Озеленение и благоустройство

В ценах на 01.01.2021 года сметная стоимость 21348.75 тыс. руб.

№ п.п.	Номера сметных расчетов (смет), Обоснование	Наименование работ	Сметная стоимость, тыс. руб.				
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	всего
1	2	3	4	5	6	7	8
1	НЦС 17-01-002-01	Озеленение придомовых территорий с площадью газонов 30%, S = 2936 м2; НЦС=29.36 тыс. руб. / 100 м2 территории	3574.95				3574.95
	Пункт 19 тех. Части	Поправка на переход от базового региона, =0.9					
	Пункт 18 тех. Части	Поправка на стесненность, =1.08					
2	НЦС 16-02-001-01	Малые архитектурные формы для жилых зданий многоквартирных, S = 2936 м2; НЦС=456.9 тыс. руб. / 100 м2 территории	12676.78				12676.78
	Пункт 25 тех. Части	Поправка на переход от базового региона, =0.9					
	Пункт 24 тех. Части	Поправка на стесненность, =1.05					
4	НЦС 16-06-001-02	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 0,9 м до 2,5 м с покрытием: из асфальтобетонной смеси 2-х слойные, S = 1161.8 м2 ; НЦС=361.66 тыс. руб. / 100 м2 покрытия	4008.48				4008.48
	Пункт 25 тех. части	Поправка на переход от базового региона, =0.9					
	Пункт 24 тех. части	Поправка на стесненность, =1.06					

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8
5	НЦС 16-06-003-04	Площадки с покрытием: набивным из гранитной крошки, S = 121 м ² ; НЦС=197.54тыс. руб. / 100 м ² покрытия	228.03				228.03
	Пункт 25 тех. части	Поправка на переход от базового региона, =0.9					
	Пункт 24 тех. части	Поправка на стесненность, =1.06					
		ИТОГО ПО СМЕТЕ (в ценах на 01.01.2020):	20488.24				20488.24
		Перевод в текущий уровень, И = 1.042					
		ИТОГО ПО СМЕТЕ (в ценах на 01.01.2021)	21348.75				21348.75