

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

Архитектурно-строительный институт
(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства
(наименование)

08.03.01 Строительство
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Промышленное и гражданское строительство
(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Многоквартирный жилой дом с улучшенной планировкой

Обучающийся	А.Г. Чернов	
	(Инициалы Фамилия)	(личная подпись)
Руководитель	канд.экон.наук, доцент, А.М. Чупайда	
	(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
Консультанты	канд.пед.наук, доцент, Е.М. Третьякова	
	(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
	канд.техн.наук, доцент, М.М. Гайнуллин	
	(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
	канд.экон.наук, доцент, П.В. Воробьев	
	(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
	С.Г. Никишева	
	(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
	канд.экон.наук, доцент, Т.А. Журавлева	
	(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
	докт.техн.наук, доцент, А.Б. Стешенко	
	(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	

Аннотация

К разработке выпускной работы была предложена тема на проектирование здания жилого направления, а именно – здание жилого дома многоквартирного с улучшенной планировкой.

Выбор конструктивной схемы в проектируемом здании обусловлен современными тенденциями строительства, желанием использовать наиболее передовые технологии, с лучшими отделочными материалами на этапе строительства, возможность выбрать лучшее расположение будущего здания, с учетом транспортной доступности.

Особенности проектируемого здания:

- использование передовых технологий строительства;
- использование передовых материалов;
- выполнение конструкций здания из монолитного и сборного железобетона;
- использование отделочных материалов не дорогого сегмента;
- грамотное расположение здания на схеме планировочной организации земельного участка;
- расположение здания с учетом наветренной стороны;
- использование современных машин и механизмов.

Необходимо разрабатывать и исследовать строительство зданий такого направления, которое поможет в нашей стране строить здания более высокого уровня и класса, выйти на новый уровень производства жилых зданий и сооружений.

Тема всегда актуальна к разработке, в выпускной работе рассматривается разработка здания, которое востребовано на нашем рынке, является широко распространенным видом здания в строительстве – все это подтверждает правильный выбор для разработки выпускной квалификационной работы.

Содержание

Введение.....	5
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	6
1.1 Исходные данные.....	6
1.2 Планировочная организация земельного участка.....	7
1.3 Объемно планировочное решение здания.....	8
1.4 Конструктивное решение здания.....	9
1.4.1 Фундаменты.....	10
1.4.2 Стены и перегородки.....	10
1.4.3 Перекрытие.....	11
1.4.4 Окна, двери, ворота.....	11
1.4.5 Полы.....	12
1.4.6 Кровля.....	12
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	12
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	13
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания.....	13
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия.....	15
1.7 Инженерные системы.....	16
2 Расчетно-конструктивный раздел.....	17
2.1 Описание.....	17
2.2 Сбор нагрузок.....	18
2.3 Описание расчетной схемы.....	20
2.4 Определение усилий.....	21
2.5 Результаты расчета по несущей способности.....	23
2.6 Результаты расчета по деформациям.....	25
3 Технология строительства.....	26
3.1 Область применения.....	26
3.3 Технология и организация выполнения работ.....	27
3.4 Требования к качеству и приемке работ.....	28

3.5	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность.....	28
3.6	Потребность в материально-технических ресурсах.....	30
3.7	Технико-экономические показатели.....	31
4	Организация и планирование строительства.....	33
4.1	Определение объемов строительно-монтажных работ.....	36
4.2	Определение потребности в строительных материалах.....	36
4.3	Подбор строительных машин для производства работ.....	37
4.4	Определение трудоемкости и машиноемкости работ.....	38
4.5	Разработка календарного плана производства работ.....	39
4.6	Определение потребности в складах и временных зданиях.....	40
4.6.1	Расчет и подбор временных зданий.....	40
4.6.2	Расчет площадей складов.....	41
4.6.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления.....	42
4.6.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	44
4.7	Мероприятия по охране труда и технике безопасности.....	45
4.8	Технико-экономические показатели ППР.....	47
5	Экономика строительства.....	48
6	Безопасность и экологичность технического объекта.....	55
6.1	Характеристика рассматриваемого технического объекта.....	55
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	55
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	57
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	59
6.5	Обеспечение экологической безопасности объекта.....	61
	Заключение.....	65
	Список используемой литературы и используемых источников.....	66
	Приложение А Сведения по архитектурным решениям.....	69
	Приложение Б Сведения по организационным решениям.....	75

Введение

В выпускной квалификационной работе представлен проект «Многоквартирный жилой дом с улучшенной планировкой», здание проектируется в г. Зеленоград, Московской области.

По сложившейся современной тенденции строительства, первые этажи жилых зданий отводятся под арендные помещения, в моем случае проектируются магазины, услугами которых будут пользоваться жильцы данного и прилегающих зданий. Основным назначением строительства жилых зданий является создание необходимой для существования человека жизненной среды, характер и комфортабельность которой определялись уровнем развития проектирования, внедрением новых технологий.

Целью выполнения выпускной квалификационной работы является разработка проектной документации на объект многоквартирного жилого дома с магазинами на первом этаже в сборно-монолитном исполнении.

Проектируемый жилой дом возводится, учитывая:

- применение новых технологий строительства;
- использование качественных и современных материалов;
- максимальная механизация труда рабочих;
- использование энергоэффективных материалов;
- повышение уровня комфортности здания за счет улучшенной планировки помещений.

«В проекте решаются следующие задачи:

- разработать архитектурно-планировочный раздел проекта;
- разработать расчетно-конструктивный раздел проекта;
- разработать раздел технологии строительства объекта;
- разработать раздел организации строительства объекта;
- разработать экономический раздел проекта;
- разработать раздел по безопасности и экологичности объекта» [19].

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – Московская область, город Зеленоград.

«Климатический район строительства – II, подрайон – IIВ.

Преобладающее направление ветра зимой – З» [12].

«Снеговой район строительства – III.

Расчетное значение веса снегового покрова – 210 кгс/м^2 .

Ветровой район строительства – I.

Нормативная ветровая нагрузка – 32 кгс/м^2 » [13].

«Уровень ответственности – II.

Степень долговечности – II.

Расчетный срок службы здания – не менее 50 лет» [1].

«Степень огнестойкости – II.

Класс конструктивной пожарной опасности – С1.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.3» [14,22].

Инженерно-геологические данные:

- насыпной грунт, состоящий из щебня, глины 0,8 м, почвы 0,4 м, асфальта 0,2 м, слежавшийся (ИГЭ-1в), $E = 16 \text{ МПа}$, $C = 0,031 \text{ МПа}$, $R = 160 \text{ кПа}$;
- глина набухающая, элювиальная, твердая, красновато-коричневая, песчанистая, комковатая, трещиноватая, выветрелая, с редкими включениями щебня и дресвы, с прослойками (0,01 - 0,02 м) песчаника (ИГЭ-11б), $E = 25 \text{ МПа}$, $C = 0,062 \text{ МПа}$, $R = 430 \text{ кПа}$;
- песчаник элювиальный, коричневый, средней плотности, сильнопористый, пониженной прочности, сильновыветрелый, размягчаемый, труднорастворимый, мелкозернистый, водопроницаемый, безводный, трещиноватый, глинистый, с

редкими прослойками (до 0,05 - 0,10 м) глины и песчаника средней плотности (ИГЭ-12), $R = 6,4$ МПа.

Грунтовые воды не обнаружены.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Схема планировочной организации разработана в соответствии с действующими нормами, правилами, стандартами, системой проектной документации.

Архитектурно-планировочные решения выполнены в соответствии с требованиями СП 54.13330.2022, задания на проектирование и Градостроительного плана.

«Въезд во дворовое пространство здания осуществляется с северо-запада.

По периметру здания запроектирован проезд, обеспечивающий транспортную связь от существующей улицы к проектируемому зданию.

Проектом обеспечен пожарный круговой проезд ко всем четырем сторонам здания.

Вдоль проездов устраивается пешеходная зона с брусчатым покрытием.

Со стороны улицы проезд и пешеходная зона разделяется полосой газона, на которой высаживаются декоративные кустарники ценных пород.

Дорожное покрытие проездов ограничивается бортовым камнем БР 100.30.15, а тротуаров – бортовым камнем БР 100.20.8.

На территории дворового пространства размещены элементы благоустройства: детская игровая площадка, площадка для занятий физкультурой, и площадка для отдыха взрослых, площадка для хозяйственных целей, площадка ТБО» [15].

1.3 Объемно планировочное решение здания

Здание прямоугольной конфигурации в плане. Размер по осям составляет 25,0×25 м. Количество этажей здания принято 18, включая подвальный и технический этаж здания.

Количество квартир на этаже принято 6 штук, количество квартир в проектируемом жилом доме принято 96 штук.

Высота здания от уровня проезжей части до подоконника последнего этажа – 56,55 м. Высота подвала «в чистоте» – 3,85 м [20].

«В подвале расположены помещения: узел связи; электро-щитовая; водомерный узел; тепловой пункт, а так же индивидуальные хозяйственные кладовые.

Подвал разделен на два пожарных отсека, из каждого отсека предусмотрен выход наружу по открытым лестницам по оси 12-13.

Высота 1-17 этажей «в чистоте» (от пола до потолка) – 3,1 м.

Высота технического этажа «в чистоте» – 2,2 м.

Машинное отделение расположено на кровле здания.

На первом этаже здания предусмотрены следующие помещения:

- входные тамбуры;
- лестничная клетка;
- колясочная;
- жилые квартиры 1-го этажа;
- комната охраны.

На 2-16 этажах предусмотрены следующие помещения:

- лестничная клетка;
- жилые квартиры;

«Выход со 2-18 этажей осуществляется по эвакуационной незадымляемой лестнице типа НЗ. Ширина марша лестницы – 1,22 м. Высота ограждения – 1,2м. Расстояние между маршами в плане – 200 мм.

В каждой квартире предусмотрен аварийный выход в незадымляемую зону – на балконе, не менее 1,2 м от проема до ограждения.

В техническом этаже предусмотрена венткамера подпора воздуха в лифтовые шахты.

Выход на технический этаж осуществляется через тамбур шлюз с подпором воздуха. На все этажи предусмотрен подъем при помощи двух лифтов, грузоподъемностью 400, 1000 кг и скоростью 1,0 м/с» [14]. Расположение лифтов и габариты машинного помещения согласованы с представителем монтирующей организации.

1.4 Конструктивное решение здания

Объект строительства является зданием с рамно-связевым монолитным каркасом.

В проекте приняты классы бетона для монолитных железобетонных конструкций В7,5, В20, В25.

Бетонная подготовка под фундаментами и фундаментной плитой выполняется из бетона класса В7.5 [16].

Армирование элементов монолитных конструкций фундамента и перекрытия выполняется в виде вязаной арматуры из отдельных стержней длиной не более 12 м и сеток. Стыки арматурных стержней предусмотрены внахлестку и на сварке.

В процессе строительства необходимо обеспечить контроль прочности бетона испытанием контрольных кубов и неразрушающими методами, контроль прочность сварных швов.

Согласно заключению инженерно-геологических изысканий грунтовые воды не агрессивны по отношению к бетону нормальной проницаемости W4.

Для рабочей арматуры обеспечивается необходимой толщины защитный слой.

Закладные детали монолитных конструкций окрашиваются протекторным грунтом, эмалями или огрунтовываются согласно их назначению.

Окрасочные работы необходимо производить в соответствии с правилами производства работ.

1.4.1 Фундаменты

Фундаменты – монолитная сплошная плита толщиной 600 мм, бетон класса В25» [14].

Несущие конструкции подземной части здания предполагается выполнять из бетона с арматурой, класс и диаметры представлены на чертежах.

Монолитный бетон современный материал, который позволяет воплощать любую идею в реальность.

Выбранные конструкции и материалы подтверждаются расчетами, представленными в данной пояснительной записки в разных разделах работы.

1.4.2 Стены и перегородки

Каркас здания состоит из взаимосвязанных конструкций пилонов (сечением 800×240 мм) и монолитных плит перекрытия толщиной 200 мм.

Монолитные железобетонные плиты перекрытия имеют жёсткое сопряжение пилонами каркаса.

Монолитные железобетонные стены лестничной клетки и лифтовой шахты предусматриваются толщиной 200 мм.

Наружные стены здания трехслойные.

Внутренний слой – монолитные железобетонные и керамические блоки толщиной 200 мм марки по прочности D600, габаритными размерами (390×200×188) на растворе марки 100. Утеплитель стены – минераловатный утеплитель из базальтового волокна «Эковер Лайт 40» ТО 5762-019-0281476-2014, толщиной по расчету 100 мм. Облицовочный слой – окрашивание по штукатурному слою.

Утеплитель стены – минераловатный утеплитель из базальтового волокна «Эковер Лайт 40» ТО 5762-019-0281476-2014, толщиной по расчету 150 мм. Крепление облицовки к внутреннему слою предусмотрено на гибких связях из стеклопластиковой арматуры, длиной 400 мм (ТО2291-006-994511-99) с шагом не более 25 см по длине стены и не более 40 см по высоте.

Отделка цоколя – декоративная штукатурка (антивандальная) «Ceresit СТ77». Лестницы выходов из подвала облицевать керамогранитом по металлическому каркасу.

Приямки выходов из подвала выполнены с ограждением общей высотой 1060 мм.

1.4.3 Перекрытие

«Сплошные монолитные плиты толщиной 200 мм из бетона класса В25. В местах значительных по размерам отверстий и больших местных нагрузок плиты усилены дополнительным армированием» [19].

1.4.4 Окна, двери, ворота

Окна и витражи в здании предусмотрены из ПВХ профиля одинарной конструкции с двухкамерным стеклопакетом из листового стекла 4М1. Ламинирование наружной поверхности производится согласно паспорту отделки фасадов.

Работы по остеклению строящегося объекта должны отвечать следующим требованиям:

- сопротивление теплопередаче профиля должно быть не ниже второго класса;
- толщина лицевой внешней стенки ПВХ профиля должна быть не менее 3 мм, не лицевой 2.5 мм;
- оконные блоки предусмотреть с вентиляционными клапанами: безоткатность оконных приборов и петель, цикл «открывание-закрывание» принять по ГОСТ;
- предусмотреть в профиле рамы пазы для удаления конденсата и вентиляционные отверстия.

Отделка откосов должна отвечать следующим требованиям:

- предусмотреть сетки для предотвращения растрескивания;
- предусмотреть уголки (металлические или пластиковые) для отделки углов;
- между откосом и оконной рамой выполнять слой силиконового герметика.

Входные двери подъезда должны предусматривать установку системы контроля доступа (электромагнитный замок, переговорное устройство), соответственно каждая квартира должна быть оборудована домофонами и обеспечиваться ключами доступа по системе – одна квартира 3 ключа.

Входные двери в квартиры должны отвечать требованиям:

- второй класс по взломостойкости в соответствии с ГОСТ;
- толщина полотна не менее 75 мм, толщина металла не менее 1.5 мм;
- порошковая покраска;
- 2 замка.

1.4.5 Полы

В подвале пропитка по стяжке. В лестничных клетках – керамогранит. В квартирах отделка пола до стяжки, чистовое покрытие выполняет собственник.

1.4.6 Кровля

Кровля плоская, не эксплуатируемая. Водоотводных боронок – 4 шт. На перепаде высот кровли предусмотрена пожарная лестница типа П1.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Для наружной и внутренней отделки используются современные строительные материалы, что позволяет получить яркий и долговечный облик здания без излишнего нагромождения разноплановых утяжеляющих элементов.

Внешний облик здания построен на гармоничном сочетании вертикальных и горизонтальных элементов. Соразмерность деталей здания создает завершенную композицию для данного пространства.

Материал штукатурки цементно-песчаный раствор для помещений сан узлов, сухие растворные смеси на основе гипса для помещений кухонь, коридоров, жилых комнат.

Полы жилых помещений стяжка цементно-песчаная раствора марки 100.

Отделка санитарных узлов предусмотрена по полу стяжка цементно-песчаного раствора с гидроизоляцией, по стенам улучшенная штукатурка цементно-песчаным раствором.

Для отделки пола помещений подвала применен упрочнитель. Для отделки стен применена из сухих смесей на гипсовой основе. Для отделки стен в комнате уборочного инвентаря применена керамическая плитка по цементно-песчаной штукатурке.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

«Теплотехнический расчет ограждающих конструкций – это один из наиболее важных этапов проектирования зданий и сооружений не только гражданского, но и промышленного назначения. С выбора конструкции стен – их толщины и последовательности слоев начинается процесс проектирования.

Теплотехнический расчет выполняется с целью:

- обеспечения оптимальных параметров тепловой защиты, ограждающих конструкции;
- обеспечения наиболее комфортного микроклимата во внутренних помещениях;

- соответствия ограждающей конструкции современным нормам по тепловой защите здания или сооружения.
- ограждающие конструкции, запроектированные на основании грамотного теплотехнического расчета, позволяют снизить затраты на отопление, тарифы на которое постоянно растут. Сбережение тепла – это еще и важная экологическая задача, так как она напрямую связана со снижением потребления топлива, что в свою очередь приводит к уменьшению воздействия вредных факторов на окружающую среду» [18].

Состав наружного стенового ограждения представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав наружного ограждения

Материал	Плотность	Коэффициент теплопроводности	Толщина ограждения
Штукатурка	1800	0,76	0,005
Утеплитель	80-100	0,039	х
Клей для утеплителя	600	0,17	0,003
Керамический блок	2500		0,2

«Предварительная толщина утеплителя из условия $R_0^{тр} = R_0$ по формуле

1:

$$\delta_{ym} = \left[R_0^{тр} - \left(\frac{1}{\alpha_v} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_n} \right) \right] \lambda_{ym}, \quad (1)$$

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

δ_n – толщина слоя конструкции, м;

λ_n – коэффициент теплопроводности конструкции, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \text{°C})$;

α_v – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/\text{м}^2\text{°C}$;

α_n – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·°C)» [21].

$$\delta_{um} = \left[2,99 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{0,76} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,2}{0,5} + \frac{1}{23} \right) \right] 0,039 = 0,095 \text{ м}$$

«Принимаем толщину слоя утеплителя 0,1 м.

Проверим толщину утеплителя:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,15}{0,058} + \frac{0,12}{0,76} + \frac{0,25}{0,4} + \frac{1}{23} = 3,49 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

$R_0 = 3,49 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} > 2,99 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ - условие выполнено» [21].

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Состав покрытия представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав покрытия

«Материал	Плотность	Коэффициент теплопроводности	Толщина ограждения» [18]
1	2	3	4
Двухслойный ковер из Техноэласта	600	0,17	0,0015
Разделительный слой	600	0,17	0,002
Пеноплекс	50	0,035	х
Керамзитобетонная стяжка	1200	0,52	0,15
Монолитная жб плита перекрытия	2500	2,04	0,2

«Определяем сопротивление теплопередаче покрытия:

$$R_o^{mp} = 0,0005 \times 4528,8 + 2,2 = 4,46 \text{ м}^2 \text{°C} / \text{Вт}$$

Определяем общее сопротивление теплопередаче покрытия, исходя из условий $R_0 \geq R_{тр}$.

Примем толщину утеплителя 150 мм и проверим условие» [18].

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0015}{0,17} + \frac{0,002}{0,17} + \frac{0,15}{0,035} + \frac{0,15}{0,52} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{1}{23} = 4,79 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт},$$

$$R_0 = 4,79 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} \geq R_{\text{тр}} = 4,46 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}.$$

Условие выполняется. Принимаем толщину утеплителя 150 мм.

1.7 Инженерные системы

Для инженерного обеспечения проектируемого жилого здания, запроектированы инженерные сети, такие как хозяйственно-бытовой водопровод, ливневая и хозяйственно-бытовая канализации, проектируемые сети наружного освещения, электрические сети, которые подключаются к существующим коммуникациям.

Выводы по разделу.

Пояснительная записка содержит анализ местности и строительной площадки, приведены данные по объемно-планировочным и конструктивным решениям, изложены характеристики инженерных систем объекта, а также выполнен теплотехнический расчет стен и покрытия на основании требований по теплоизоляции.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание

Расчетом необходимо подтвердить возможность или невозможность несущей конструкции способность обеспечивать проектное положение здания под действием несущие рассчитанных нагрузок которые представлены ниже.

Бетонная подготовка под фундаментами и фундаментной плитой выполняется из бетона класса В7.5.

Армирование всех элементов каркаса здания выполняется в виде вязаной арматуры из отдельных стержней длиной не более 12 м и сеток. Стыки арматурных стержней предусмотрены внахлестку и на сварке.

В процессе строительства необходимо обеспечить контроль прочности бетона испытанием контрольных кубов и неразрушающими методами, контроль прочность сварных швов.

Согласно заключению инженерно-геологических изысканий грунтовые воды не агрессивны по отношению к бетону нормальной проницаемости W4.

Для рабочей арматуры обеспечивается необходимой толщины защитный слой.

Закладные детали монолитных конструкций окрашиваются протекторным грунтом, эмалями или огрунтовываются согласно их назначению.

Окрасочные работы необходимо производить в соответствии с правилами производства работ.

Фундаментами здания планируется устройство монолитной отдельно стоящей железобетонной плиты в виде фундамента на естественном основании.

Под фундаментами устраивается подготовка из бетона марки В7,5 по прочности, и толщиной 100 мм.

Несущие конструкции предполагается выполнять из бетона с арматурой, класс и диаметры представлены на чертежах.

Несущие конструкции подземной и надземной части здания предполагается выполнять из бетона с арматурой, класс и диаметры представлены на чертежах.

В надземной части здания предполагается использовать для стен блоки.

Монолитный бетон современный материал, который позволяет воплощать любую идею в реальность.

«Выбранные конструкции и материалы подтверждаются расчетами, представленными в данной пояснительной записки в разных разделах работы.

Предполагается использовать перемычки из бетона и арматуры для перекрытия несущих конструкций здания» [1].

Предполагается использовать бетон и арматуру для устройства лестниц и площадок в здании.

Перекрытия всех помещений – монолитный железобетон по деревянной крупнощитовой опалубке.

Настил опалубки укладывается по балкам, по нему сверху заливается монолитный бетон на заданную толщину.

2.2 Сбор нагрузок

Нагрузка для жилых помещений представлена в таблице 3.

По расчёту, устанавливается арматура определенных диаметров в необходимых зонах, представленных расчетном разделе.

Таблица 3 – Сбор нагрузок для административных помещений

«Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ²
Постоянная: 1 Линолеум Таркет MODA ($d=0.01\text{м}$, $\gamma=6\text{кН/м}^3$) $6 \times 0,01 = 0,06 \text{ кН/м}^2$ 2 Мастика бустилат ($d=0.001\text{м}$, $\gamma=9\text{кН/м}^3$) $9 \times 0,001 = 0,009 \text{ кН/м}^2$ 3 Выравнивающая стяжка полусухая армированная фиброволокном ($d=0.05\text{м}$, $\gamma=7\text{кН/м}^3$) $7 \times 0,05 = 0,35\text{кН/м}^2$ 4 Звукоизоляция Rockwool Флор Баттс ($d=0.025\text{м}$, $\gamma=1\text{кН/м}^3$) $1 \times 0,025 = 0,025\text{кН/м}^2$ 5 Плита перекрытия $\gamma=25\text{кН/м}^3$, $d=0.2\text{м}$ $25 \times 0,2 = 5,0 \text{ кН/м}^2$ Итого постоянная	0,06 0,009 0,35 0,025 5,0 5,44	1,2 1,3 1,3 1,2 1,1	0,072 0,011 0,45 0,03 5,5 6,06
Временная: -полное значение -пониженное значение $1,5\text{кН/м}^2 \times 0,35 = 0,525\text{кН/м}^2$	1,5 0,525	1,3 1,3	1,95 0,682
Полная: в том числе постоянная и временная длительная нагрузка	6,94 5,96		8,01 6,74» [16]

Нагрузки, рассчитанные в таблицах, выше задаются в конечно-элементную модель для дальнейшего расчета.

2.3 Описание расчетной схемы

«Расчет производится в расчетной программе ЛИРА-САПР 2016.

Тип конечных элементов КЭ-44 для пластин, КЭ-10 для стержневых элементов, размер назначенных конечных элементов $0,35 \times 0,35$ м.

На схему прикладываются нагрузки в соответствии с расчетами в таблицах выше.

Конечно-элементная схема определена как система с признаком 5. Это означает, что рассматривается система общего вида, деформации которой и ее основные неизвестные представлены линейными перемещениями узловых точек вдоль осей X, Y, Z и поворотами вокруг этих осей. На схему прикладываются нагрузки в соответствии с расчетами в таблицах выше» [5].

Расчетная модель представлена на рисунке 1.

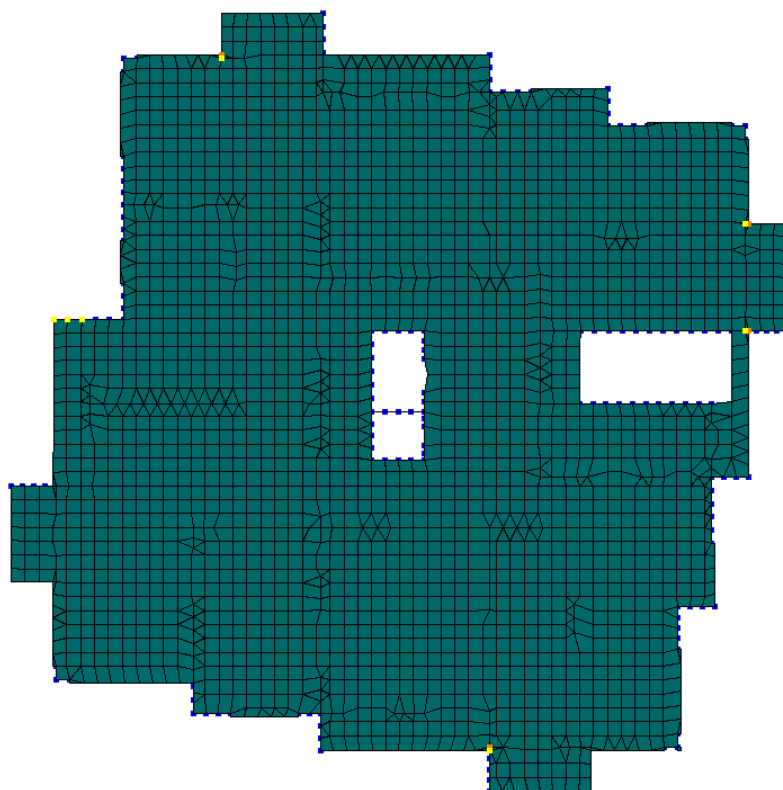


Рисунок 1 – Расчетная модель

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

В ПК ЛИРА реализованы положения следующих разделов СП:

- СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*;
- СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003» [24].

«При пространственном расчете монолитных каркасов с безбалочными перекрытиями на основе метода конечных элементов колонны каркаса обычно моделируют стержневыми элементами, а плиты перекрытий и стены – пластинчатыми элементами (элементами плоской оболочки). При конечно-элементном анализе таких моделей точность расчета существенно зависит от качества конечно-элементной сетки пластинчатых элементов, которыми моделируют плиты перекрытий» [5].

2.4 Определение усилий

«В расчет входит определение нагрузок, действующих на плиту, расчет в ЛИРА-САПР пространственной схемы с учетом действия рассчитанных нагрузок, определение усилий в конечно-элементной модели элемента. После определения усилий подбираются окончательные размеры сечений конструкций, определяется армирование с учетом существующих требований и норм проектирования. Подготовленные исходные данные заносятся в конечно-элементную модель. Программный комплекс учитывает собственный вес несущих и ограждающих конструкций» [8].

«Для изолиний с цветом пользователь может определить цвет каждой изолинии, изображаемой между минимальным и максимальным размерами величины, по своему усмотрению. В верхней части экрана высвечиваются планка заданных цветов для изображения изолиний» [9].

Изгибающие моменты по оси X представлены на рисунке 2, по оси Y на рисунке 3.

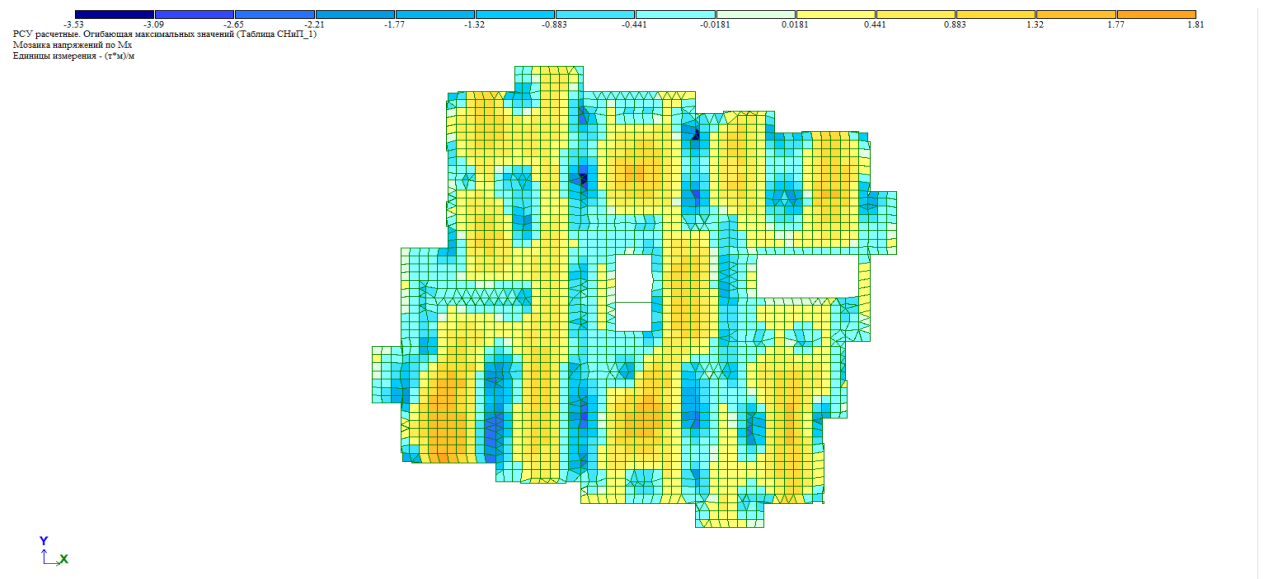


Рисунок 2 – Изгибающий момент M_x

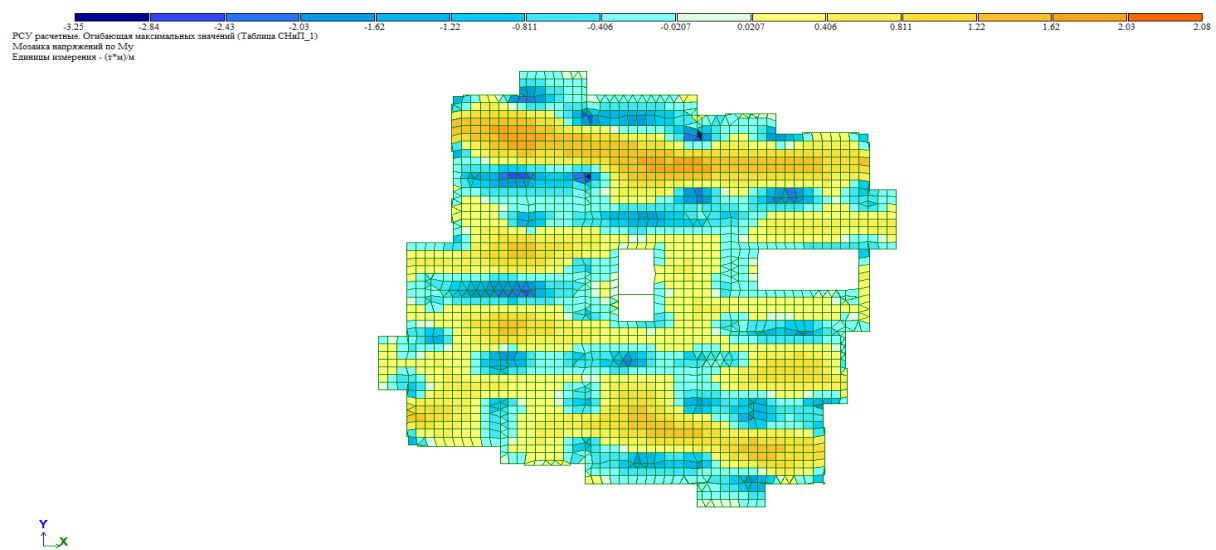


Рисунок 3 – Изгибающий момент M_y

«На основании усилий, полученных из конечно-элементной модели, программа формирует необходимое армирование» [24].

2.5 Результаты расчета по несущей способности

Рассчитанное количество арматуры для верхней зоны по x представлено на рисунке 4. Рассчитанное количество арматуры для верхней зоны по y представлено на рисунке 5.

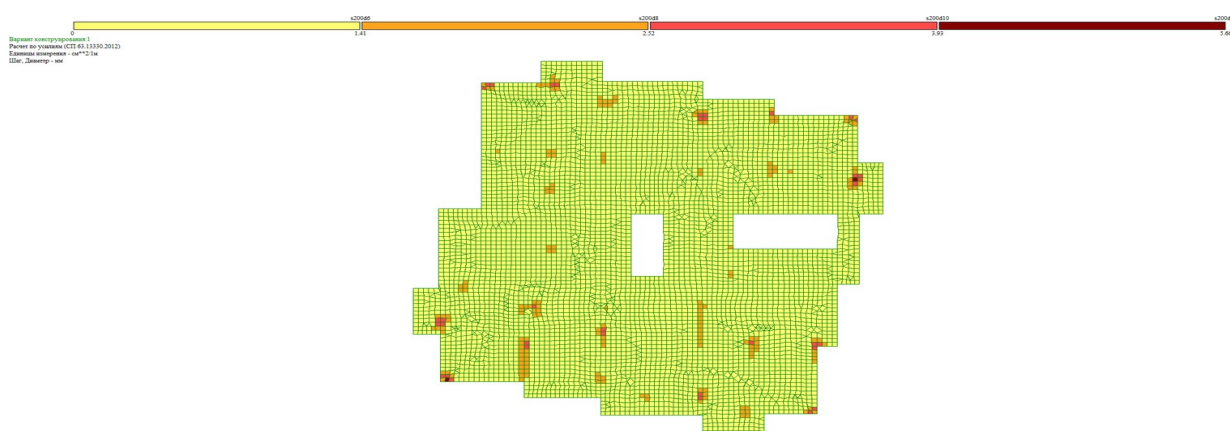


Рисунок 4 – Верхнее армирование перекрытия этажа по оси X

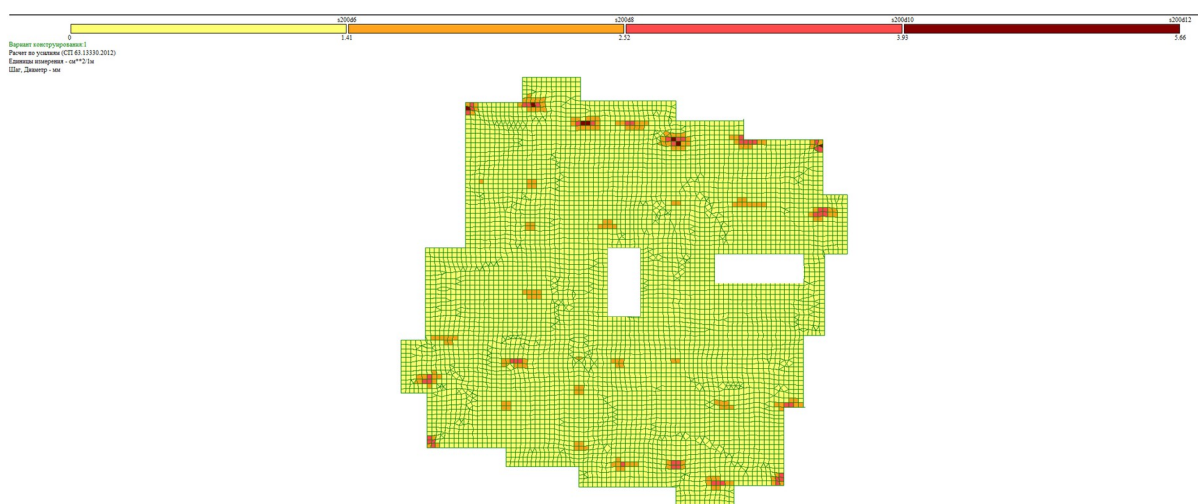


Рисунок 5 – Верхнее армирование перекрытия этажа по оси Y

Рассчитанное количество арматуры для нижней зоны по x представлено на рисунке 6. Рассчитанное количество арматуры для нижней зоны по y представлено на рисунке 7.

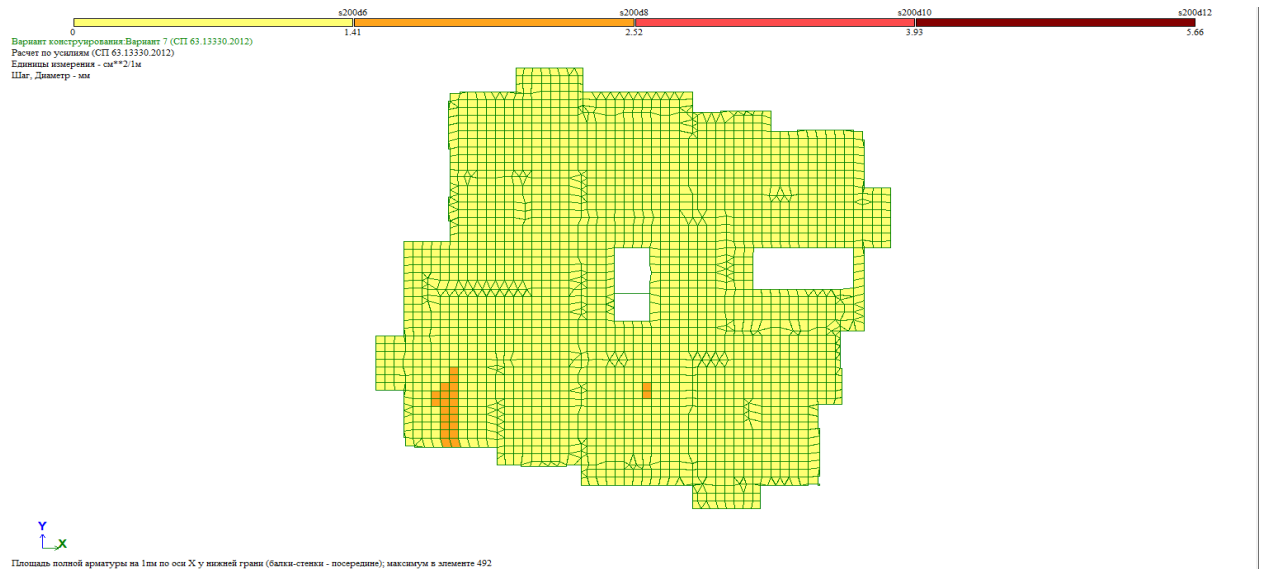


Рисунок 6 – Нижнее армирование перекрытия этажа по оси X

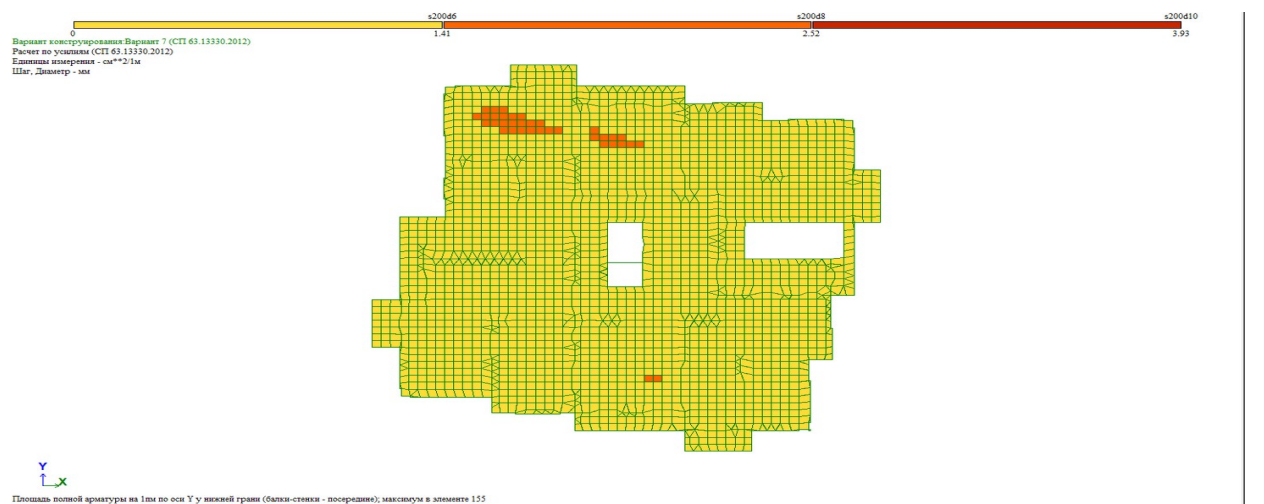


Рисунок 7 – Нижнее армирование перекрытия этажа по оси Y

Согласно приведенным выше изополям, армируем плиту в графической части выпускной квалификационной работы.

2.6 Результаты расчета по деформациям

Прогиб плиты перекрытия от нагрузок смотри рисунок 8. Прогиб плиты по результатам проверки на жесткости прогиб составил не более 7 мм, допускаемый прогиб по СП 20 составляет 30 мм – жесткость и неизменяемость конструкции обеспечена.

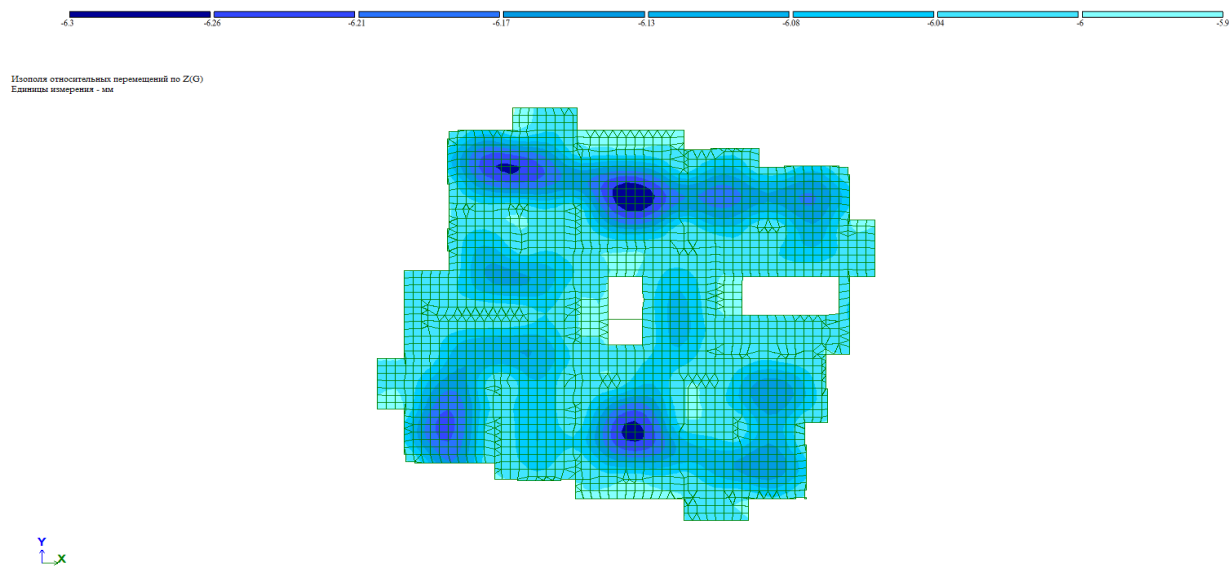


Рисунок 8 – Прогиб плиты перекрытия

Выводы по разделу.

Максимально допустимые перемещения рассчитываемой конструкции составляют менее 7 мм, следовательно конструкция обладает жесткостью способной воспринять нагрузки.

Конструкция была рассчитана по всем необходимым предельным состояниям, получены данные о жесткости и необходимом армировании, конструировании в соответствии с последними требованиями монолитного железобетона и свода правил.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Задачей раздела является разработка технологической карты на – возведение монолитного перекрытия.

В проекте приняты классы бетона для монолитных железобетонных конструкций В25 по прочности на сжатие, марки W4 по водонепроницаемости, F50 по морозостойкости.

Бетонная подготовка под фундаментами и фундаментной плитой выполняется из бетона класса В7.5.

Армирование всех монолитных элементов выполняется в виде вязаной арматуры из отдельных стержней длиной не более 12 м и сеток. Стыки арматурных стержней предусмотрены внахлестку и на сварке.

В процессе строительства необходимо обеспечить контроль прочности бетона испытанием контрольных кубов и неразрушающими методами, контроль прочность сварных швов.

Закладные детали монолитных конструкций окрашиваются протекторным грунтом, эмалями или огрунтовываются согласно их назначению.

Окрасочные работы необходимо производить в соответствии с правилами производства работ.

Фундаментами здания планируется устройство монолитных отдельно стоящих столбчатых железобетонных фундаментов на естественном основании.

Под фундаментами устраивается подготовка из бетона марки В7,5 по прочности, и толщиной 100 мм.

3.2

3.3 Технология и организация выполнения работ

«Требования к законченности предшествующих работ.

До начала возведения перекрытия, необходимо:

- вынести оси на плиту с помощью геодезического оборудования;
- закончить работы по возведению несущих конструкций нижележащих этажей;
- заполнить склады на площадке необходимыми материальными ресурсами для дальнейшего бесперебойного производства работ.

Расчеты объемов работ и расхода строительных материалов» [12].

«Требования к технологии производства работ.

Опалубочные работы.

Опалубка состоит из следующих элементов:

- балки перекрытия;
- треноги;
- телескопические стойки;
- унивилки;
- щиты опалубочного перекрытия (влагостойкая фанера)» [12].

«Опалубка на площадку строительства поступает в соответствии с заказом производителя работ (прораба), вышеуказанные конструкции поступают в необходимом количестве и хранятся на складах, при выполнении процесса элементы опалубки подаются с помощью рассчитанного крана и монтируются в единую систему опалубки перекрытия, необходимую для того, чтобы можно было переходить к следующему этапу возведения перекрытия – армированию» [12].

Арматурные работы.

«Работы выполняются башенным краном.

Согласно потребности в материалах, арматуру завозят на строительную площадку и складировуют на открытом складе. Далее при выполнении процесса подают в объеме 2.8 т, на плиту перекрытия краном. Рабочие

разносят хлысты арматуры длиной 11.7 м, по размеченных ранее меткам на опалубке, далее вяжут сетку армирования, устраивают дополнительное армирование, устанавливают каркасы в соответствии с планами армирования из расчетного раздела» [12].

Бетонирование.

«Бетон для плиты перекрытия – В25 150 W6.

Подача бетона бетононасосом, доставка бетона на площадку автобетоносмесителями СБ-92, в количестве четырех штук. Вибрирование с помощью виброрейки СО-47» [12].

3.4 Требования к качеству и приемке работ

«Входной контроль.

Включает проверку ответственным лицом, который будет задействован в производстве, условий его транспортировки и хранения на складах. По результатам выборочных замеров и визуального осмотра основного материала, креплений, сварочных электродов делается заключение о качестве используемых материалов или их часть отправляется на выбраковку» [4].

«Операционный контроль.

Проводится на всех этапах производства, включая инструментальную проверку соответствия размеров отдельных элементов или цельнометаллических конструкций. Ответственные специалисты оценивают качество поверхности стальных конструкций на наличие дефектов после механической обработки, а также проверяют состояние конструкций» [4].

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

Для работы возможно привлекать взрослых людей, которые выполнили требования техники безопасности, были осведомлены на инструктаже о мерах и опасностях, которые могут быть при производстве работ.

У работников должен быть допуск, который выдан организацией, отвечающей за определенный вид работ, на котором заняты сотрудники, не должно быть противопоказаний к выполняемому виду работ. Работники должны проходить осмотры в специальных медучреждениях, где проводятся медицинские исследования, устанавливающие годность рабочих к допускаемым работам.

После получения допуска, проверки здоровья, все рабочие должны пройти инструктажи и расписаться об этом в журнале работ.

При производстве работ могут быть следующие опасности:

- двигающиеся детали или части машин;
- приспособления, инструменты в том числе электрические;
- токоведущие части машин, которые могут представлять непосредственную опасность;
- возможность падения конструкций, которые были не проверены;
- опасные производственные факторы.

Для организации правильной работы, в каждой компании разрабатывается внутренний порядок выполнения работы, который доводится до сведения всех сотрудников.

Монтажникам необходимо использовать защитные средства для рук, ног и головы, установленные правилами техники безопасности.

Вовремя того как кран монтирует конструкции запрещается:

- находится в запрещенных местах, где отсутствуют знаки;
- наблюдать за сварочными работами без защиты;
- выполнять работы в ночное время, если нет расположенных по расчету мачт освещения;
- не допускается нахождение лиц не причастных к выполнению работ;
- бегать по строительным конструкциям;
- самостоятельно устранять неполадки в машинах и механизмах.

При работе у монтажников выделяются определенные обязательства:

- делать производственные задачи, только связанные с выполняемой работой;
- при выполнении работ должны быть максимальная механизация труда для более быстрого выполнения работ, а также минимизации травматизма на строительной площадке;
- курение возможно только в строго обозначенных площадках на строительном генеральном плане;
- рабочие должны следить за чистотой рабочего места, а также при наличии осадков от погодных условий устранять их до начала работ;
- согласно правилам техники безопасности на строительной площадке устанавливаются знаки опасности в соответствии с ГОСТ, рабочие обязаны исполнять требования знаков, а также инженеров по технике безопасности.

Перед непосредственным началом работы, бригадирам ставится задача на день, которую доносят до рабочих, далее проводится инструктаж и рабочих оснащают средствами защиты.

Если существуют опасности на рабочих местах в виде погодных условий, нарушений техники безопасности, отсутствии у исполнителей средств защиты – нельзя приступать к работе, и нужно обратиться к ответственному лицу.

3.6 Потребность в материально-технических ресурсах

Перечень машин технологического оборудования, инструмента представлен в графической части техкарты.

Ведомость потребности в материалах представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Ведомость потребности материалах

«Наименование конструктивных элементов и работ	Единица измерения	Наименование используемых материалов, изделий	Единица измерения	Фактическая Потребность
Монтаж элементов опалубки	м ²	Комплект опалубки DOKA	100м ²	5,5
Армирование согласно расчетному разделу	т	Арматура	т	4,23
Заливка бетона	м ³	Бетон	100м ³	1,1» [8]

Оснастку, оборудование и инструмент используем для разработки технологической карты.

3.7 Техничко-экономические показатели

Калькуляцию затрат труда смотри таблицу 5.

Таблица 5 – Калькуляция затрат труда

Наименование работ	Ед. изм	Обоснование, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
			чел.-час.	маш.-час.	Объем работ	чел.-дн.	маш.-см.	
Устройство перекрытий	100 м ³	ГЭСН 06-08-001-01	806	28,56	1,11	111,8	4	Плотник-бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1 Арматурщик 4 р.-1, 2р.-1
Уход за бетоном	100 м ²	ГЭСН 06-03-011-01	0,14	-	5,56	0,1	-	Бетонщик 2 р.2
Демонтаж опалубки	100 м ²	ГЭСН 06-23-002-04	50,32	9,36	5,56	35	6,5	Бетонщик 2 р.2

График производства работ смотри рисунок 9.

№ п.п.	Наименование процессов	Объем работ		Подразделения, чел. дн	Машины			Число рабочих в смену	Смена в смену	Продолжение работы, дн	Состав звена	Рабочие дни										
		Бр. сан.	Кот- до		Наименование	Кот-до сан-от	Число раб-от					1	2	3	4	5	6	7				
1	Устройство перемычек бетонными плитами до 200 мм	100 м3	111	1118	Кран	1	6	18	2	30	Лопаты - бетонные 4 р.-12 р.-1 Формы бетонные 4 р.-12 р.-1	18 ч.										
2	Уклад на бетон	100 м2	556	01	-	-	-	2	1	30	Бетонщики 2 р.2	2 ч							2 ч			
																		Уклад 3 дн с прокладкой				
3	Демонтаж опалубки	100 м2	556	350	Кран	1	2	18	2	10	Бетонщики 2 р.2	18 ч.										18 ч.

График движения рабочих

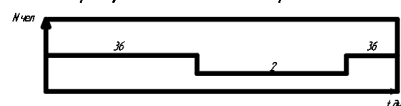


Рисунок 9 – График производства работ

Выводы по разделу 3.

Разработана технологическая карта на основной процесс возведения здания с применением бетона, арматуры и опалубки, порядок выполнения работы и ответственные конструкции обозначены в пояснительной записке.

4 Организация и планирование строительства

«В данном разделе разработан ППР на строительство жилого здания» [6].

Конструкции поступают с заводским покрытием, соответствующим требованиям условий эксплуатации.

Бетонная подготовка под фундаментами и фундаментами выполняется из бетона класса В7.5.

Армирование всех монолитных элементов здания выполняется в виде вязаной арматуры из отдельных стержней длиной не более 12 м и сеток. Стыки арматурных стержней предусмотрены внахлестку и на сварке.

В процессе строительства необходимо обеспечить контроль прочности бетона испытанием контрольных кубов и неразрушающими методами, контроль прочность сварных швов.

Согласно заключению инженерно-геологических изысканий грунтовые воды не агрессивны по отношению к бетону нормальной проницаемости W4.

Для рабочей арматуры обеспечивается необходимой толщины защитный слой.

Закладные детали монолитных конструкций окрашиваются протекторным грунтом, эмалями или огрунтовываются согласно их назначению.

Окрасочные работы необходимо производить в соответствии с правилами производства работ..

Несущие конструкции подземной части здания предполагается выполнять из бетона с арматурой, класс и диаметры представлены на чертежах.

Выбранные конструкции и материалы подтверждаются расчетами, представленными в данной пояснительной записки в разных разделах работы.

Предполагается использовать бетон и арматуру для устройства лестниц и площадок в здании.

Перекрытия– монолитный железобетон по несъемной опалубке.

Каркас здания состоит из взаимосвязанных конструкций пилонов (сечением 800×240 мм) и монолитных плит перекрытия толщиной 200 мм.

Монолитные железобетонные плиты перекрытия имеют жёсткое сопряжение пилонами каркаса.

Монолитные железобетонные стены лестничной клетки и лифтовой шахты предусматриваются толщиной 200 мм.

Наружные стены здания трехслойные.

Внутренний слой – монолитные железобетонные и керамические блоки толщиной 200 мм марки по прочности D600, габаритными размерами (390×200×188) на растворе марки 100. Утеплитель стены – минераловатный утеплитель из базальтового волокна «Эковер Лайт 40» ТО 5762-019-0281476-2014, толщиной по расчету 100 мм. Облицовочный слой – окрашивание по штукатурному слою.

Утеплитель стены – минераловатный утеплитель из базальтового волокна «Эковер Лайт 40» ТО 5762-019-0281476-2014, толщиной по расчету 150 мм. Крепление облицовки к внутреннему слою предусмотрено на гибких связях из стеклопластиковой арматуры, длиной 400 мм (ТО2291-006-994511-99) с шагом не более 25 см по длине стены и не более 40 см по высоте.

Отделка цоколя – декоративная штукатурка (антивандальная) «Ceresit СТ77». Лестницы выходов из подвала облицевать керамогранитом по металлическому каркасу.

Прямки выходов из подвала выполнены с ограждением общей высотой 1060 мм.

Окна и витражи в здании предусмотрены из ПВХ профиля одинарной конструкции с двухкамерным стеклопакетом из листового стекла 4М1.

Для функционирования объекта предусмотрены ворота по оси 1 и оси 10.

Работы по остеклению строящегося объекта должны отвечать следующим требованиям:

- сопротивление теплопередаче профиля должно быть не ниже второго класса;
- толщина лицевой внешней стенки ПВХ профиля должна быть не менее 3 мм, не лицевой 2.5 мм;
- оконные блоки предусмотреть с вентиляционными клапанами: безоткатность оконных приборов и петель, цикл «открывание-закрывание» принять по ГОСТ;
- предусмотреть в профиле рамы пазы для удаления конденсата и вентиляционные отверстия.

Отделка откосов должна отвечать следующим требованиям:

- предусмотреть сетки для предотвращения растрескивания;
- предусмотреть уголки (металлические или пластиковые) для отделки углов;
- между откосом и оконной рамой выполнять слой силиконового герметика.

Входные двери должны отвечать требованиям:

- второй класс по взломостойкости в соответствии с ГОСТ;
- толщина полотна не менее 75 мм, толщина металла не менее 1.5 мм;
- порошковая покраска;
- 2 замка.

В подвале пропитка по стяжке. В лестничных клетках – керамогранит.

В квартирах отделка пола до стяжки, чистовое покрытие выполняет собственник.

Кровля плоская, не эксплуатируемая. Площадь кровли – 627 м². Водоотвод организованный, внутренний. Водоотводных боронок – 4 шт. На перепаде высот кровли предусмотрена пожарная лестница типа П1.

Конструкция кровли:

- двухслойный ковер из Техноэласта;
- разделительный слой (геотекстиль или стеклохолст 80г/м²);
- экструзионный пенополистирол ПЕНОПЛЕКС – 150мм;
- пароизоляция из битумного рулонного материала;
- керамзитобетонная стяжка по уклону 110-200 мм;
- монолитная ж/б плита перекрытия – 200мм.

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

«Определение объемов отдельных видов строительных работ, предусмотренных проектами, производится с целью исчисления сметной стоимости строительства по единичным расценкам или элементным сметным нормам. Ведомость подсчета объемов работ является исходным документом для определения сметной стоимости строительства» [3].

«Объемы работ подсчитываются в составе проектно-сметной документации в физических единицах измерения соответствующих ресурсов с последующим определением стоимости базисно-индексным или ресурсным методом с использованием единичных расценок и текущих цен стоимости необходимых ресурсов. При составлении ведомостей объемов работ приходится пользоваться не только нормативными документами, но и техническими справочниками, указаниями и другими документами» [3].

Объемы работ представлены в таблице Б.1, приложения Б.

4.2 Определение потребности в строительных материалах

«Подсчеты рекомендуется производить по проверенным формам, позволяющим наглядно представить ход расчетов, последовательность их производства и облегчающим их проверку.

Объемы строительных материалов представлены в таблице Б.2, приложения Б» [7].

4.3 Подбор строительных машин для производства работ

«При монтаже строительных конструкций используют грузозахватные устройства (траверсы, стропы) для подъема сборных элементов. Технические средства для выверки и предварительного закрепления конструкций. Оснастку, обеспечивающую удобную и безопасную работу монтажников на высоте.

Выбор грузозахватных приспособлений (стропов, траверс) производят для каждого конструктивного элемента здания. При этом одно и то же приспособление стремятся использовать для подъема нескольких сборных элементов. Общее количество приспособлений на строительной площадке должно быть наименьшим.

Траверсы применяют для подъема длинномерных конструкций, когда использование обычных строп оказывается невозможным.

Выверку и временное закрепление колонн в стаканах фундамента осуществляют с помощью клиньев (стальных, железобетонных или деревянных), инвентарных клиновых вкладышей и кондукторов. Для временного закрепления колонн высотой более 12 м применяют расчалки. В многоэтажных зданиях при установке следующего по высоте яруса колонн для этой цели применяют одиночные кондукторы» [3].

«Грузоподъемность крана Q_k определяется по формуле 2:

$$Q_k = Q_э + Q_{пр} + Q_{гр}, \quad (2)$$

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

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

$Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства» [3].

$$Q_{кр} = 2,8 + 0,027 \times 1,2 = 3,4 \text{ т}$$

«Высота крюка определяется по формуле 3:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_3 + h_{ст}, \quad (3)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана,
м (высота до верха смонтированного элемента);

h_3 – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа;

h_3 – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{ст}$ – высота строповки (грузозахватного приспособления) от верха
элемента до крюка крана, м» [3].

$$H_k = 55,42 + 1,5 + 2,0 + 2,0 = 60,92 \text{ м.}$$

Грузовые характеристик крана смотри рисунок 10.

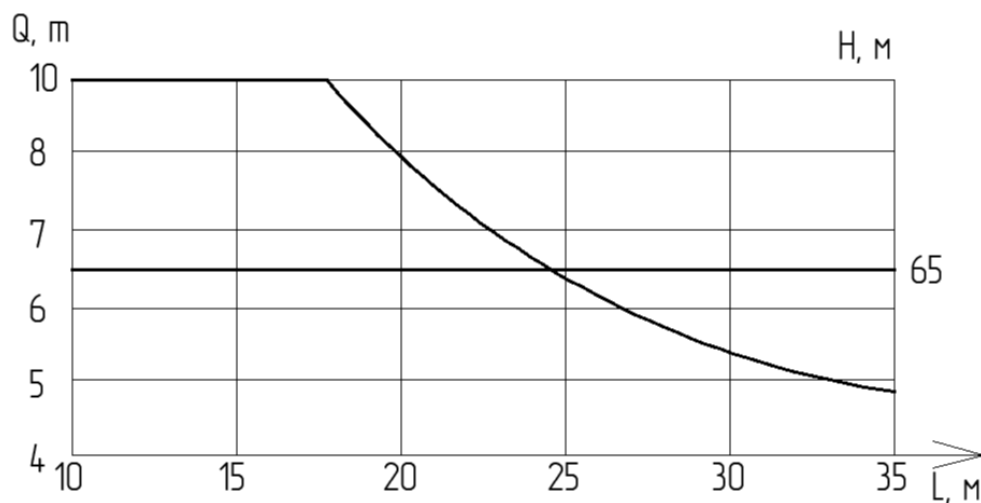


Рисунок 10 – Грузовые характеристик крана TDK-10.180-01

Выбираем стационарный башенный кран марки TDK-10.180-01 грузоподъемностью 10 т, вылетом стрелы 35 м и высотой подъема крюка 65 м.

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Затраты машинного времени, трудоемкость монтажников и стоимость трудозатрат определяют для всех процессов, выполняемых при монтаже конструкций здания с учетом электросварки закладных деталей сборных элементов, ванной сварки арматурных стержней, замоноличивания стыков и швов» [17].

«Затраты машинного времени в машино-сменах и за траты труда в человеко-днях получают делением соответствующих затрат на 8 ч. Это соответствует принятой в строительстве пятидневной рабочей неделе с работой в отдельные субботы» [10].

«Трудоемкость работ в человеко-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле 4:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (4)$$

где V – объем работ;

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

8 – продолжительность смены, час» [3].

«Ведомость трудозатрат и затрат машинного времени» [3] представлена в таблице Б.3, приложения Б.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Календарный план производства работ является документом, в котором увязывают все процессы по срокам выполнения и технологической зависимости друг с другом. Форма заполнения календарного плана приведена в методическом пособии. Календарный план состоит из расчетной и графической частей. Расчетная часть представляет собой табличную форму, а в графической показывают взаимоувязанный график работы машин и механизмов. Расчетную часть таблицы заполняют исходя из учета общего срока производства работ по заданию. Графы заполняют по ведомости

объемов и трудоемкости работ, причем вводят дополнительно работу по устройству фундаментов сооружения без расчета трудоемкости и условно принимают срок ее выполнения. Проектируемый процент выполнения норм принимают в пределах от 101 до 120 %. Такое перевыполнение норм объясняется постоянным совершенствованием технологических процессов и навыков рабочих, повышением производительности труда» [3].

«Проектируемые затраты труда и времени работы машин определяют делением на проектируемый процент выполнения норм, принятый в долях единицы.

Повышение коэффициента использования комплекта машин по времени, сокращение их простоя обеспечивают применением прицепных механизмов и навесного оборудования к тракторам-тягачам одной марки. С этой же целью применяют экскаваторы с одинаковым объемом ковша для разработки грунта в планировочной выемке и в котловане» [3].

4.6 Определение потребности в складах и временных зданиях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

«Временные здания необходимы для нормальной работы рабочих и ИТР на стройплощадке, а также для хозяйственно-бытовых нужд.

По своему назначению временные здания подразделяются на:

- производственные;
- административные;
- складские;
- санитарно-бытовые» [3].

«Необходимо подобрать здания контейнерного передвижного типа, представляющего объемно-пространственную конструкцию каркасно-панельного типа.

К числу зданий производственного назначения относятся мастерские, бетономесительные и арматурные установки, опалубочные и растворные

узлы, установки для разогрева битума, трансформаторные подстанции, пожарные гидранты, сварочные установки.

К административным зданиям временного типа относятся конторские помещения (прорабская), проходные, помещения охраны, диспетчерская.

К складским зданиям относятся теплые, закрытые и открытые склады, ангары и навесы» [5].

«Общее количество работающих определяется по формуле 6:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}, \quad (5)$$

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

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

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

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

$$N_{\text{итр}} = 60 \cdot 0,11 = 6,6 = 7 \text{ чел},$$

$$N_{\text{служ}} = 60 \cdot 0,032 = 1,92 = 2 \text{ чел},$$

$$N_{\text{моп}} = 60 \cdot 0,013 = 0,78 = 1 \text{ чел},$$

$$N_{\text{общ}} = 60 + 7 + 2 + 1 = 70 \text{ чел}.$$

Ведомость санитарно-бытовых помещений представлена на СГП» [3].

4.6.2 Расчет площадей складов

«Складирование сборных конструкций осуществляют в штабелях или в кассетах, в которых размещают работающие в вертикальном положении конструкции-стенные панели, фермы.

Проходы между штабелями устраивают шириной от 0,4 до 1 м и располагают через 20-30 м в поперечном направлении и не реже чем через 2 штабеля в продольном.

Проезды для перемещения транспортных средств и погрузо-разгрузочных механизмов устраивают не реже чем через 100 м.

Ширину складов принимают из расчета, чтобы все элементы поднимались со склада без дополнительной перекантовки и перемещения, они должны входить в зону действия» [3].

«Затем рассчитаем полезную площадь, необходимую для каждого вида материалов по следующей формуле 6:

$$F_{\text{пол}} = Q_{\text{зап}}/q, \quad (6)$$

где q – норма складирования.

Определяют общую площадь склада по формуле 7:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \times K_{\text{исп}}, \quad (7)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада» [3].

Расчеты сводим в таблицу графической части работы.

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления

«Временное водоснабжение на строительстве предназначено для обеспечения производственными, хозяйственно-бытовыми и противопожарными нуждами. При проектировании временного водоснабжения необходимо:

- определить потребность в воде
- выбрать источник водоснабжения
- нанести схему временного водопровода на стройгенплане с привязкой к зданиям
- рассчитать диаметр трубопровода» [3].

«Расход воды на производственные нужды для определенного процесса определяют по наибольшему его потреблению по формуле 8:

$$Q_{np} = \frac{K_{ny} \times q_n \times n_n \times K_q}{3600 \times t_{cm}}, \frac{\text{л}}{\text{сек}} \quad (8)$$

где K_{ny} – неучтенный расход воды. $K_{ny} = 1,3$;

q_n – удельный расход воды на единицу объема работ, л;

n_n – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воду;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды; $t_{\text{см}}$ – число часов в смену 8ч» [3].

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \times 250 \times 17,86 \times 1,5}{3600 \times 8} = 0,28 \frac{\text{л}}{\text{сек}}$$

«В смену, когда работает максимальное количество людей, определим расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определим по формуле 9:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \times n_p \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}} + \frac{q_d \times n_d}{60 \times t_d}, \frac{\text{л}}{\text{сек}}, \quad (9)$$

где q_y – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды 15л;

q_d – удельный расход воды в душе на 1 работающего 40 л;

n_d – количество человек пользующихся душем 50 чел;

n_p – максимальное число работающих в смену 60 чел.;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент потребления воды» [3].

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \times 60 \times 2,5}{3600 \times 8} + \frac{50 \times 48}{60 \times 45} = 1,02 \frac{\text{л}}{\text{сек}}$$

Расход воды определим по формуле 10:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \quad (10)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,28 + 1,02 + 10 = 11,3 \text{ л/сек.}$$

«По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети по формуле 11:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{общ}} \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,2}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 11,3 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,2}} = 98 \text{ мм} \quad (11)$$

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

Принимается 1,5-2,0 м/с. Полученное значение округляется до стандартного диаметра трубы по ГОСТу» [3].

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Проектирование и организацию электроснабжения строительной площадки начинают с определения ее расчетной нагрузки, то есть величины необходимой электрической мощности трансформаторной подстанции. Требуемую мощность определяют в период пика потребления электроэнергии. Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно-бытовые нужды, для наружного и внутреннего освещения. Наиболее точным является метод расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса» [3].

«Определим мощность по формуле 12:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \times P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \times P_{ов} + \sum k_{4c} \times P_{он} \right), кВт \quad (12)$$

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

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

P_c – мощность силовых потребителей, кВт;

P_m – мощность для технологических нужд, кВт;

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

$P_{он}$ – мощность устройств освещения наружного, кВт;

$\cos \varphi_1, \cos \varphi_2$ – средние коэффициенты мощности» [3].

$$P_p = 1,1 (100,85 + 0,8 \cdot 2,17 + 1 \cdot 3,08) = 116,23 кВт$$

«Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле 13:

$$N = p_{уд} \times E \times S / P_{л}, \quad (13)$$

где $p_{уд} = 0,4 \text{ Вт/м}^2$ удельная мощность лампы;

S – площадь площадки, подлежащей освещению;

$E = 2 \text{ лк}$ освещенность;

$P_{л} = 1000 \text{ Вт}$ – мощность лампы прожектора» [3].

$$N = \frac{0,4 \times 2 \times 7429,6}{1000} = 6 \text{ шт}$$

Принимаем к установке 6 ламп прожектора ПЗС-35 мощностью 1000 Вт.

4.7 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

Для работы возможно привлекать взрослых людей, которые выполнили требования техники безопасности, были осведомлены на инструктаже о мерах и опасностях, которые могут быть при производстве работ.

У работников должен быть допуск, который выдан организацией, отвечающей за определенный вид работ, на котором заняты сотрудники, не должно быть противопоказаний к выполняемому виду работ. Работники должны проходить осмотры в специальных медучреждениях, где проводятся медицинские исследования, устанавливающие годность рабочих к допускаемым работам.

После получения допуска, проверки здоровья, все рабочие должны пройти инструктажи и расписаться об этом в журнале работ.

При производстве работ могут быть следующие опасности:

- двигающиеся детали или части машин;
- приспособления, инструменты в том числе электрические;
- токоведущие части машин, которые могут представлять непосредственную опасность;
- возможность падения конструкций, которые были не проверены;
- опасные производственные факторы.

Для организации правильной работы, в каждой компании разрабатывается внутренний порядок выполнения работы, который доводится до сведения всех сотрудников.

Монтажникам необходимо использовать защитные средства для рук, ног и головы, установленные правилами техники безопасности.

Вовремя того как кран монтирует конструкции запрещается:

- находится в запрещенных местах, где отсутствуют знаки;
- наблюдать за сварочными работами без защиты;
- выполнять работы в ночное время, если нет расположенных по расчету мачт освещения;
- не допускается нахождение лиц не причастных к выполнению работ;
- бегать по строительным конструкциям;
- самостоятельно устранять неполадки в машинах и механизмах.

При работе у монтажников выделяются определенные обязательства:

- делать производственные задачи, только связанные с выполняемой работой;
- при выполнении работ должны быть максимальная механизация труда для более быстрого выполнения работ, а также минимизации травматизма на строительной площадке;
- курение возможно только в строго обозначенных площадках на строительном генеральном плане;
- рабочие должны следить за чистотой рабочего места, а также при наличии осадков от погодных условий устранять их до начала работ;
- согласно правилам техники безопасности на строительной площадке устанавливаются знаки опасности в соответствии с ГОСТ, рабочие обязаны исполнять требования знаков, а также инженеров по техники безопасности.

Перед непосредственным началом работы, бригадирам ставится задача на день, которую доносят до рабочих, далее проводится инструктаж и рабочих оснащают средствами защиты.

Если существуют опасности на рабочих местах в виде погодных условий, нарушений техники безопасности, отсутствии у исполнителей средств защиты – нельзя приступать к работе, и нужно обратиться к ответственному лицу.

4.8 Техничко-экономические показатели ППР

«Техничко-экономические показатели строительства здания:

- объем здания 9516,4 м³;
- общая трудоемкость работ 15370,2 чел/дн;
- общая площадь строительной площадки 7429,6 м²;
- площадь временных зданий 219,3 м²;
- площадь складов открытых 114,6 м²;
- площадь складов закрытых 52,2 м²;
- площадь навесов 212,6 м²;
- количество рабочих среднее 42 чел.;
- количество рабочих максимальное 60 чел.;
- количество рабочих минимальное 8 чел.;
- продолжительность строительства по графику 373 дня» [3].

Выводы по разделу.

Представлена краткая характеристика объекта строительства, определены объемы строительно-монтажных работ, потребность в строительных материалах, изделиях и конструкциях, рассчитаны основные параметры автомобильного крана и подобраны машины и механизмы для выполнения строительно-монтажных работ, определена потребность во временных зданиях и складах.

5 Экономика строительства

Цель раздела – рассчитать сметную стоимость объекта строительства.

Конструкции поступают с заводским покрытием, соответствующим требованиям условий эксплуатации.

Бетонная подготовка под фундаментами и фундаментами выполняется из бетона класса В7.5.

Армирование всех монолитных элементов здания выполняется в виде вязаной арматуры из отдельных стержней длиной не более 12 м и сеток. Стыки арматурных стержней предусмотрены внахлестку и на сварке.

В процессе строительства необходимо обеспечить контроль прочности бетона испытанием контрольных кубов и неразрушающими методами, контроль прочность сварных швов.

Согласно заключению инженерно-геологических изысканий грунтовые воды не агрессивны по отношению к бетону нормальной проницаемости W4.

Для рабочей арматуры обеспечивается необходимой толщины защитный слой.

Закладные детали монолитных конструкций окрашиваются протекторным грунтом, эмалями или огрунтовываются согласно их назначению.

Окрасочные работы необходимо производить в соответствии с правилами производства работ..

Несущие конструкции подземной части здания предполагается выполнять из бетона с арматурой, класс и диаметры представлены на чертежах.

Выбранные конструкции и материалы подтверждаются расчетами, представленными в данной пояснительной записки в разных разделах работы.

Предполагается использовать бетон и арматуру для устройства лестниц и площадок в здании.

Перекрытия – монолитный железобетон по несъемной опалубке.

Каркас здания состоит из взаимосвязанных конструкций пилонов (сечением 800×240 мм) и монолитных плит перекрытия толщиной 200 мм.

Монолитные железобетонные плиты перекрытия имеют жёсткое сопряжение пилонами каркаса.

Монолитные железобетонные стены лестничной клетки и лифтовой шахты предусматриваются толщиной 200 мм.

Наружные стены здания трехслойные.

Внутренний слой – монолитные железобетонные и керамические блоки толщиной 200 мм марки по прочности D600, габаритными размерами (390×200×188) на растворе марки 100. Утеплитель стены – минераловатный утеплитель из базальтового волокна «Эковер Лайт 40» ТО 5762-019-0281476-2014, толщиной по расчету 100 мм. Облицовочный слой – окрашивание по штукатурному слою.

Утеплитель стены – минераловатный утеплитель из базальтового волокна «Эковер Лайт 40» ТО 5762-019-0281476-2014, толщиной по расчету 150 мм. Крепление облицовки к внутреннему слою предусмотрено на гибких связях из стеклопластиковой арматуры, длиной 400 мм (ТО2291-006-994511-99) с шагом не более 25 см по длине стены и не более 40 см по высоте.

Отделка цоколя – декоративная штукатурка (антивандальная) «Ceresit СТ77». Лестницы выходов из подвала облицевать керамогранитом по металлическому каркасу.

Прямки выходов из подвала выполнены с ограждением общей высотой 1060 мм.

Окна и витражи в здании предусмотрены из ПВХ профиля одинарной конструкции с двухкамерным стеклопакетом из листового стекла 4М1.

Для функционирования объекта предусмотрены ворота по оси 1 и оси 10.

Работы по остеклению строящегося объекта должны отвечать следующим требованиям:

- сопротивление теплопередаче профиля должно быть не ниже второго класса;
- толщина лицевой внешней стенки ПВХ профиля должна быть не менее 3 мм, не лицевой 2.5 мм;
- оконные блоки предусмотреть с вентиляционными клапанами: безоткатность оконных приборов и петель, цикл «открывание-закрывание» принять по ГОСТ;
- предусмотреть в профиле рамы пазы для удаления конденсата и вентиляционные отверстия.

Отделка откосов должна отвечать следующим требованиям:

- предусмотреть сетки для предотвращения растрескивания;
- предусмотреть уголки (металлические или пластиковые) для отделки углов;
- между откосом и оконной рамой выполнять слой силиконового герметика.

Входные двери должны отвечать требованиям:

- второй класс по взломостойкости в соответствии с ГОСТ;
- толщина полотна не менее 75 мм, толщина металла не менее 1.5 мм;
- порошковая покраска;
- 2 замка.

В подвале пропитка по стяжке. В лестничных клетках – керамогранит.

В квартирах отделка пола до стяжки, чистовое покрытие выполняет собственник.

Кровля плоская, не эксплуатируемая. Площадь кровли – 627 м². Водоотвод организованный, внутренний. Водоотводных боронков – 4 шт. На перепаде высот кровли предусмотрена пожарная лестница типа П1.

Методика определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия

(памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации определяет единые методы формирования сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации (далее - работ по сохранению объектов культурного наследия) на этапе архитектурно-строительного проектирования, подготовки сметы на снос объекта капитального строительства.

В сметной стоимости строительства учитываются затраты, подлежащие определению на этапе архитектурно-строительного проектирования, подготовки сметы на снос объекта капитального строительства, в том числе стоимость строительных работ, стоимость ремонтно-строительных работ (при выполнении работ по капитальному ремонту), стоимость ремонтно-реставрационных работ (при выполнении работ по сохранению объектов культурного наследия), работ по монтажу и капитальному ремонту оборудования, стоимость оборудования, стоимость прочих затрат.

«Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на полученную площадь объекта строительства и на поправочные коэффициенты, учитывающие изменения стоимости строительства по формуле 15:

$$C = 81,3 \times 9516,4 \times 1,0 \times 1,0 = 773683,3 \text{ тыс. руб,} \quad (14)$$

где 1,0 – ($K_{\text{пер}}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область), (п. 31 технической части сборника 01 НЦС 81-02-05-2022, таблица 1);

1.0 – ($K_{\text{рег1}}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации» [9].

Сводные и объектные расчеты смотри таблицы 6,7,8.

Таблица 6 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

«Наименование расчета	Глава из ССР	Стоимость, тыс. руб
ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства	773683,32
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	21606,5
-	Итого	795289,82
-	НДС 20%	159057,9
-	Всего по смете	954347,7» [9]

Таблица 7 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

«Наименование расчета	Объект	Ед.изм.	Кол- во	Цена за ед.	Цена итог
НЦС 81-02-02- 2024 Таблица 02-01-001	Проектируемое здание	м ²	9516,4	81,3	9516, 4×81,3×1,0× 1,00= 773683,32
-	Итого:	-	-	-	773683,32» [9]

Таблица 8 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

«Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ	Итоговая стоимость, тыс. руб.
НЦС 81-02-16- 2024 Таблица 16-06-002-01	Площадки, дорожки, тротуары	100 м ²	56	273,18	5 6×273,18×1,0× 1,0 = 15298,1
НЦС 81-02-17- 2024 Таблица 17-01-003-01	Озеленение территорий	100 м ² покрытия	40	157,71	4 0×157,71×1,0× 1,0 = 6308,4
-	Итого:	-	-	-	21606,5» [9]

Сметная стоимость строительства определяется:

- ресурсным методом с использованием сметных норм и сметных цен строительных ресурсов, размещенных в федеральной государственной информационной системе ценообразования в строительстве, созданной в соответствии с Положением о федеральной государственной информационной системе ценообразования в строительстве, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации;
- базисно-индексным методом с применением к сметной стоимости, определенной с использованием единичных расценок, в том числе их отдельных составляющих, сведения о которых включены в ФРСН, разработанных в базисном уровне цен, соответствующих индексов изменения сметной стоимости;
- ресурсно-индексным методом с использованием сметных норм, сметных цен строительных ресурсов в базисном уровне цен и одновременным применением информации о сметных ценах, размещенной в ФГИС ЦС, а также индексов изменения сметной стоимости к составляющим единичных расценок в базисном уровне цен.

При определении сметной стоимости ресурсно-индексным методом применение индексов изменения сметной стоимости производится в случае отсутствия сметных цен строительных ресурсов в ФГИС ЦС.

Основные показатели стоимости строительства представлены в таблице

9.

Таблица 9 – Основные показатели стоимости строительства

«Наименование показателей	Единицы измерения	Обоснование	Результат» [9]
«Продолжительность строительства	мес.	по проекту	17
Общая площадь здания	м ²	по проекту	9516,4
Объем здания	м ³	по проекту	27317,3
Сметная стоимость общестроительных работ	тыс. руб.	сводный расчет	795289,82
Сметная стоимость строительства с НДС	тыс. руб.	-	954347,7
Стоимость 1 м ²	тыс. руб/м ²	954347,7/9516,4	100,2
Стоимость 1 м ³	тыс. руб./м ³ » [9]	954347,7/27317,3	34,9

Стоимостные показатели обозначены на 01 марта 2024 г.

Выводы по разделу

Рассчитана экономика строительства по современным методикам, с учетом текущих цен, составлена необходимая сметно-экономическая документация.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Характеристика рассматриваемого технического объекта

Паспорт технологического процесса представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Технологический паспорт объекта

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс	Оборудование устройство, приспособление	Материал, вещества
Устройство монолитного каркаса	Монтаж опалубки; вязка арматурных стержней; заливка бетонного раствора в опалубку; набор прочности.	Бетонщик, арматурщик, плотник, машинист крана, помощник машиниста.	Стойка; щиты опалубки; строп двухветвевой и четырехветвевой; вибратор поверхностный; стреловой кран бетононасос	Смесь бетонная; щиты опалубки; арматурные стержни; вода» [5]

На основании паспорта разрабатываю остальные части раздела безопасности.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

«В таблице 11 приводится наименование производственной технологической операции, осуществляемой на проектируемом объекте, наименование возникающих опасных и вредных производственно-технологических факторов и наименование используемого производственно-технологического и инженерно-технического оборудования» [5].

Таблица 11 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора	Опасности/опасные события» [5]
1	2	3	4
Устройство монолитного каркаса	Движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего	Башенный кран	Подвижные части машин и механизмов
	Повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума	Башенный кран	Снижение остроты слуха, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума
	Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты»	Работа у бровки котлована, крае столбчатого фундамента	Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности
	Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха и аэрозольным составом воздуха	Башенный кран	Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны

После идентификации рисков разработаем методы и средства снижения рисков.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

В таблице 12 приведены методы снижения вредных факторов.

Таблица 12 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

«Опасный и/или вредный производственный фактор»	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения	Средства индивидуальной защиты работника» [5]
1	2	3
Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты	Использование поручня или иных опор; Исключение нахождения на полу посторонних предметов, их своевременная уборка; Устранение или предотвращение возникновения беспорядка на рабочем месте; Обеспечение достаточного уровня освещенности и контрастности на рабочих местах (в рабочих зонах): уровня освещения, контраста, отсутствия иллюзий восприятия; Выполнение инструкций по охране труда; Обеспечение специальной (рабочей) обувью	«Стропальщик: «одежда специальная для защиты от возможного захвата движущимися частями механизма; средства индивидуальной защиты головы: головные уборы для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий (истирания); противошумные наушники и их комплектующие; изолирующие лицевые части (маски, полумаски, четверть маски) для средств индивидуальной защиты (используемые совместно со сменными фильтрами) Плотник: «одежда специальная для защиты от возможного захвата движущимися частями механизма; средства индивидуальной защиты головы: головные уборы для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий (истирания); противошумные наушники и их комплектующие» [5]
Движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего	Использование блокировочных устройств; Применение средств индивидуальной защиты - специальных рабочих костюмов, халатов или роб, исключающих попадание свисающих частей одежды на быстро движущиеся элементы производственного оборудования; Применение комплексной защиты.	

Продолжение таблицы 12

1	2	3
Движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего	Осуществление контроля и регулирование работы опасного производственного оборудования из удаленных мест; Применение предупредительной сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики; Допуск к работе работника, прошедшего обучение и обладающего знаниями в объеме предусмотренным техническим описанием данного оборудования и общими правилами безопасности; Определение круга лиц, осуществляющих контроль за состоянием и безопасной эксплуатацией движущихся элементов производственного оборудования; Проведение, в установленные сроки, испытания производственного оборудования специальными службами государственного контроля; Соблюдение государственных нормативных требований охраны труда	«изолирующие лицевые части (маски, полумаски, четверть маски) для средств индивидуальной защиты (используемые совместно со сменными фильтрами). Арматурщик: «одежда специальная для защиты от возможного захвата движущимися частями механизма; средства индивидуальной защиты головы: головные уборы для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий (истирания); противошумные наушники и их комплектующие; изолирующие лицевые части (маски, полумаски, четверть маски) для средств индивидуальной защиты (используемые совместно со сменными фильтрами). Бетонщик: «одежда специальная для защиты от возможного захвата движущимися частями механизма; средства индивидуальной защиты головы: головные уборы для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий (истирания); «противошумные наушники и их комплектующие; изолирующие лицевые части (маски, полумаски, четверть маски) для средств индивидуальной защиты (используемые совместно со сменными фильтрами); перчатки» [5]

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

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«В таблице 13 проводится идентификация источников потенциального возникновения пожара

Таблица 13 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Площадка возведения здания	Башенный кран	Класс А, класс Е	Пламя и искры; повышенная температура окружающей среды; повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок» [5]

«Необходимо подобрать использование достаточно эффективных организационно-технических методов и технических средств, предпринятых для защиты от пожара» [5]. Средства обеспечения пожарной безопасности представлен в таблице 14.

Таблица 14 – Средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения»	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты	Пожарный инструмент	Пожарная сигнализация, связь
Переносные (тип 2А 15 шт. и 55В 15 шт.) огнетушители, пожарные щиты типа ЩП-А (2 шт.) и типа ЩП-Е (2 шт.)	Напорные и всасывающие рукава, пожарные гидранты	Средства защиты органов дыхания: фильтрующие и изолирующие противогазы, респираторы. Пути эвакуации	Лом, багор, крюк, комплект для резки электропроводов, покрывало, лопата, емкость для хранения воды 0,2 м³, ящик с песком	Связь со службами спасения по номеру м: 112, 01» [5]

«В соответствии с видами выполняемых строительно-монтажных работ в здании и с учетом типа и особенностей реализуемых технологических процессов, в таблице 15 указаны эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара» [2].

Таблица 15 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса»	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу
Устройство монолитного каркаса	Акустическое воздействие, Загрязнение биосферы выхлопными газами, запыление атмосферы продуктами строительства.	Стойка; щиты опалубки; вибратор поверхностный, стреловой кран, бетононасос	Отходы, получаемые в ходе мойки колес автотранспорта	Эстакада для мойки колес на стройплощадке; бетонное покрытие для контейнеров для сбора мусора» [5]

6.5 Обеспечение экологической безопасности объекта

Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду рассматриваемым проектируемым зданием, приведена в таблице 16.

Таблица 16 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

«Наименование технического объекта	Жилой дом» [5]
1	2
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	-не допускается открытое хранение и перевозка сыпучих и пылящих материалов без специальных защитных материалов или увлажнения; -при выгрузке сыпучих грузов (песок, щебень, ПГС) необходимо проводить увлажнение выгружаемого строительного материала; - машины, не прошедшие технический осмотр с контролем выхлопных газов ДВС, не должны допускаться к работе; -проведение своевременного технического обслуживания ДВС и машин; -при длительных перерывах в работе не допускается оставлять механизмы и автотранспорт с включенными двигателями;
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	«- слив воды от промывки и гидроиспытаний трубопроводов (инженерных коммуникации) предусмотреть в привозные емкости; -установление персональной ответственности за выполнение мероприятий, связанных с защитой поверхностных и подземных вод от загрязнения; -организация мелкого ремонта и обслуживания строительной техники (замена ГСМ) на специальной площадке, запрещается производить мойку техники на площадке; -использование системы оборотного водоснабжения, позволяющей снизить потребление свежей речной воды; -сведение к минимуму количества сточных вод, образующихся в производстве; -использование очищенных сточных вод для подпитки оборотных систем; -бетонирование площадки размещения производства, отбортовка площадок с оборудованием, отвод поверхностного стока с отбортованных площадок в систему промливневой канализации, что позволит исключить попадание аварийно пролитых продуктов и загрязненных стоков в подземные воды; -технологические трубопроводы прокладываются на эстакадах, в основном без фланцевых соединений» [5]

Продолжение таблицы 16

1	2
	-дренаж технологических сред из аппаратов и трубопроводов по стационарным линиям в подземные дренажные емкости; -аварийное освобождение аппаратов при их разгерметизации по стационарным линиям в емкости аварийного освобождения, что позволит предотвратить попадание больших объемов аварийных розливов жидких сред в систему канализации; -применение насосов с двойными торцевыми уплотнениями, перекачивающих технологические потоки ихимикаты, что сведет к минимуму утечки жидких технологических сред в систему канализации; -соблюдение установленных лимитов на потребление
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	В период проведения строительно-монтажных работ рекомендуется снять верхний относительно плодородный слой почвы, который может быть использован после окончания строительства на озеленение территории предприятия и близлежащей зоны озеленения. -почти вся территория проектируемого объекта имеет бетонное покрытие, предохраняющее грунт от проникновения загрязненных поверхностных стоков. -работа строительных машин и оборудования, не участвующих в едином непрерывном технологическом процессе, должна быть рассредоточена по времени; -организация разезда строительных машин и автотранспортных средств с минимальным совпадением во времени; - обустройство мест временного накопления отходов, в соответствии с требованиями природоохранного законодательства, что предотвращает захламление территории и загрязнение грунтов вредными веществами. Образующиеся на установке переработки растительного сырья отходы передаются на полигон, либо обезвреживаются на специализированных предприятиях или
	используются в качестве вторичных ресурсов специализированными организациями; - предусмотрено использование специально оборудованных площадок с твердым покрытием для хранения строительной техники, строительных материалов; - заправка строительной техники и автотранспорта горюче-смазочными материалами и их слив осуществляется исключительно на специально оборудованных площадках со сбором отходов ГСМ и их последующим вывозом на обезвреживание; - проведение строительных работ только на отведенной для строительства территории; использование имеющихся дорог для проезда транспорта; - устройство водонепроницаемых покрытий площадки и дорог, водоотводных канав вдоль дорог обеспечит эффективный отвод ливневых сточных вод с систему условно-чистой канализации; - попадание загрязняющих веществ в грунт со сточными водами исключено, так как все площадки размещения технологического оборудования отбитованы и забетонированы, заасфальтированы площадки и подъезды автотранспорта.

Выводы по разделу.

«Проведена идентификация возникающих профессиональных рисков по осуществляемому производственно-технологическому процессу устройства монолитного каркаса, выполняемым технологическим операциям, видам производимых основных и вспомогательных работ» [5]. У работников должен быть допуск, который выдан организацией, отвечающей за определенный вид работ, на котором заняты сотрудники, не должно быть противопоказаний к выполняемому виду работ. Работники должны проходить осмотры в специальных медучреждениях, где проводятся медицинские исследования, устанавливающие годность рабочих к допускаемым работам.

После получения допуска, проверки здоровья, все рабочие должны пройти инструктажи и расписаться об этом в журнале работ.

Для организации правильной работы, в каждой компании разрабатывается внутренний порядок выполнения работы, который доводится до сведения всех сотрудников.

Монтажникам необходимо использовать защитные средства для рук, ног и головы, установленные правилами техники безопасности.

Перед непосредственным началом работы, бригадирам ставится задача на день, которую доносят до рабочих, далее проводится инструктаж и рабочих оснащают средствами защиты. Если существуют опасности на рабочих местах в виде погодных условий, нарушений техники безопасности, отсутствии у исполнителей средств защиты – нельзя приступать к работе, и нужно обратиться к ответственному лицу.

В качестве опасных факторов идентифицированы следующие:

- действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты котлована;
- движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего;

- повышенный уровень и другие неблагоприятные характеристики шума;
- опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха;
- повышенный уровень локальной вибрации.

Разработаны организационно-технические мероприятия:

- исключение нахождения посторонних предметов, их своевременная уборка;
- устранение или предотвращение возникновения беспорядка на рабочем месте;
- обеспечение достаточного уровня освещенности и контрастности на рабочих местах (в рабочих зонах): уровня освещения, контраста, отсутствия иллюзий восприятия;
- выполнение инструкций по охране труда;
- обеспечение специальной (рабочей) обувью;
- применение средств индивидуальной защиты - специальных рабочих костюмов, халатов или роб, исключающих попадание свисающих частей одежды на быстродвижущиеся элементы производственного оборудования;
- применение комплексной защиты. Дистанционное управление производственным оборудованием, применяемого в опасных для нахождения человека зонах работы машин;
- осуществление контроля и регулирование работы опасного производственного оборудования из удаленных мест;
- применение предупредительной сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики.

Заключение

Разработана работа на тему «Многоквартирный жилой дом с улучшенной планировкой».

С учетом задания на проектирование, требований к нормативной документации необходимо запроектировать здание, грамотно используя площади и учитывая направленность проектируемых помещений. В результате выполнения раздела разработана проектная документация к объекту строительства, с пояснительной запиской, которая расчетами подтверждает правильность выбранных решений

Разработаны чертежи для конструкции монолитного перекрытия типового этажа в программном комплексе ЛИРА-САПР.

Максимально допустимые перемещения конструкции составляет 10,1 мм, перемещения конструкций соответствует нормативным требованиям.

Конструкция была рассчитана по всем необходимым предельным состояниям, получены данные о жесткостях и необходимом армировании и конструировании в соответствии с последними тенденциями и требованиями к монолитным конструкциям.

Разработана технологическая карта на основной процесс возведения покрытия здания с применением металлических конструкций, порядок выполнения работы и ответственные конструкции.

Выполнены расчеты, на основании которых запроектированы требуемые по заданию чертежи в части организации строительства, с учетом поточного возведения работ, максимального использования площадей строительной площадке. После выполнения календарного плана можно приступить к выполнению строительного генерального плана со всеми необходимыми расчетами.

Рассчитана экономика строительства по современным методикам, с учетом текущих цен, составлена необходимая сметно-экономическая документация.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Гельфонд, А. Л. Архитектура зданий : учебник / А. Л. Гельфонд. — Нижний Новгород : ННГАСУ, 2022. — 1150 с. — ISBN 978-5-528-00467-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/259982> (дата обращения: 21.09.2024).

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

3. Дикман Л.Г. Организация строительного производства : учебник / Л. Г. Дикман. - Изд. 7-е, стер. - Москва : АСВ, 2019. - 588 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931419.html> (дата обращения: 21.09.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "Консультант студента". - ISBN 978-5-93093-141-9. - Текст : электронный.

4. Крамаренко А.В. Схемы допускаемых отклонений при выполнении строительно-монтажных работ : электрон. учеб. наглядное пособие / А. В. Крамаренко, А. А. Руденко ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2019. - 67 с. : ил. - Библиогр.: с. 67. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/11510> (дата обращения: 21.09.2024). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1459-6. - Текст : электронный.

5. Леонтьева, С. В. Безопасность производственных процессов и труда : методические указания / С. В. Леонтьева, С. В. Никитина. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. 36 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/226598> (дата обращения: 21.09.2024).

6. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 300 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/116492> (дата обращения: 21.09.2024). -

Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Текст : электронный.

7. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 176 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/11687781> (дата обращения: 21.09.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0495-2. - Текст : электронный.

8. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений : учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения: 21.09.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0281-4. - DOI: <https://doi.org/10.23682/89247>. - Текст : электронный.

9. Плотникова И. А., Сорокина И. В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2021. - 187 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 21.09.2024).

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

11. Соловьев, А. К. Проектирование зданий и сооружений : учебное пособие / А. К. Соловьев, А. И. Герасимов, Е. В. Никонова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 76 с. — ISBN 978-5-7264-2469-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165191> (дата обращения: 21.09.2024).

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

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

14. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. – Введ. 24.06.2013. М. : Минрегион России, 2013. 31с.
15. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*. – Введ. 01.07.2017. М. : Минрегион России, 2017. 110 с.
16. СП 45.13330.2017. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87. – Введ. 28.08.2017. М. : Минрегион России. 2017. 69с.
17. СП 48.13330.2019. Свод правил. Организация строительства (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004) [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/564542209> (дата обращения: 21.09.2024).
18. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Введ. 01.07.2013. М. : Минрегион России. 2013. 96с.
19. СП 54.13330.2022. Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87. Введ. 14.06.2022. Москва: Минрегион России, 2022. 62 с.
20. СП 59.13330.2016. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. – Введ. 15.05.2017. М. : Минрегион России. 2017. 71с.
21. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. – Введ. 20.06.2019. М.: ГУП НИИЖБ, ФГУП ЦПП, 2018. 164с.
22. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 № 123 (ред. от 29.07.2017). URL: <http://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ> (дата обращения: 21.09.2024).

Приложение А Сведения по архитектурным решениям

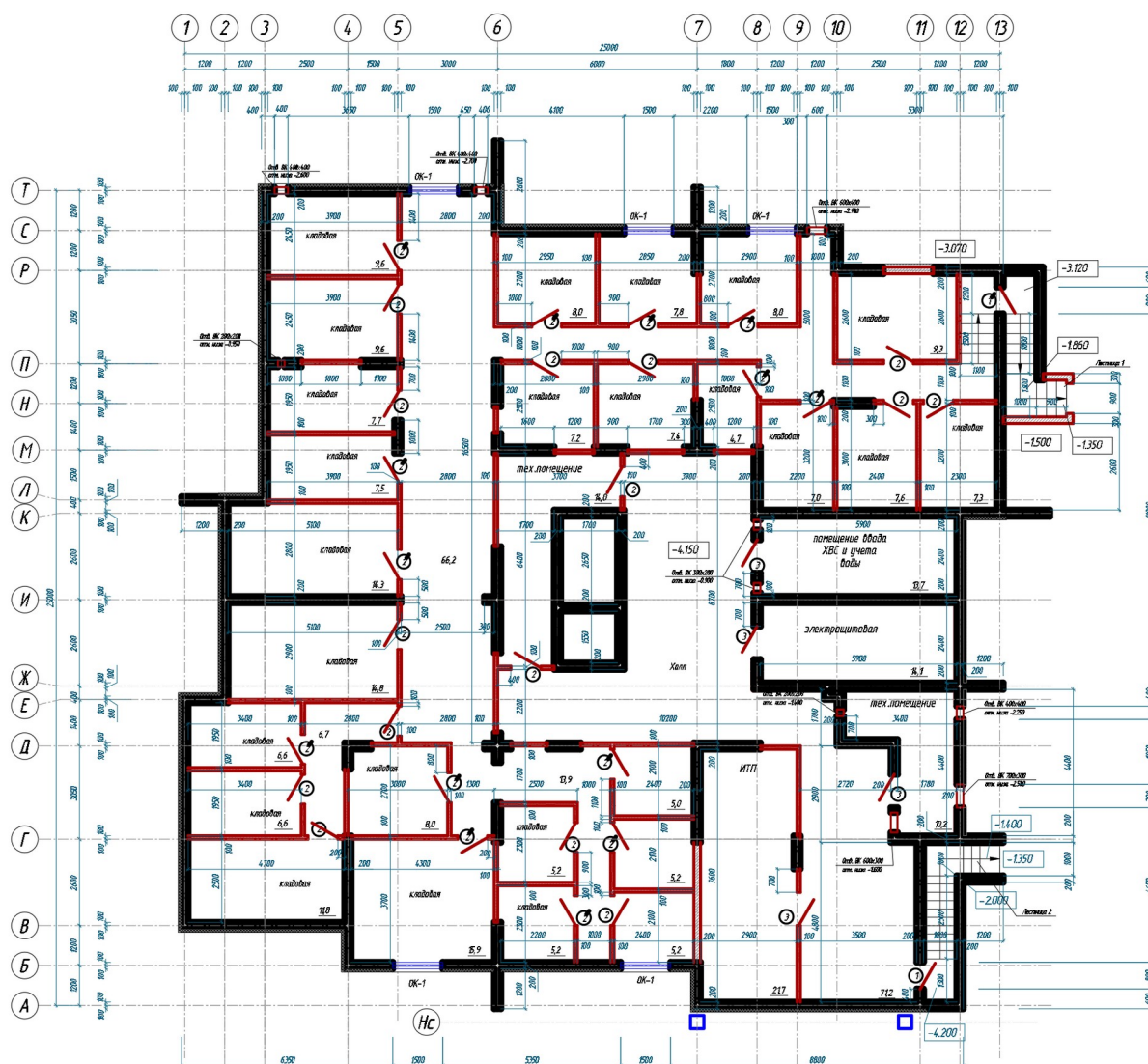


Рисунок А.1 – План подвала

Продолжение Приложения А

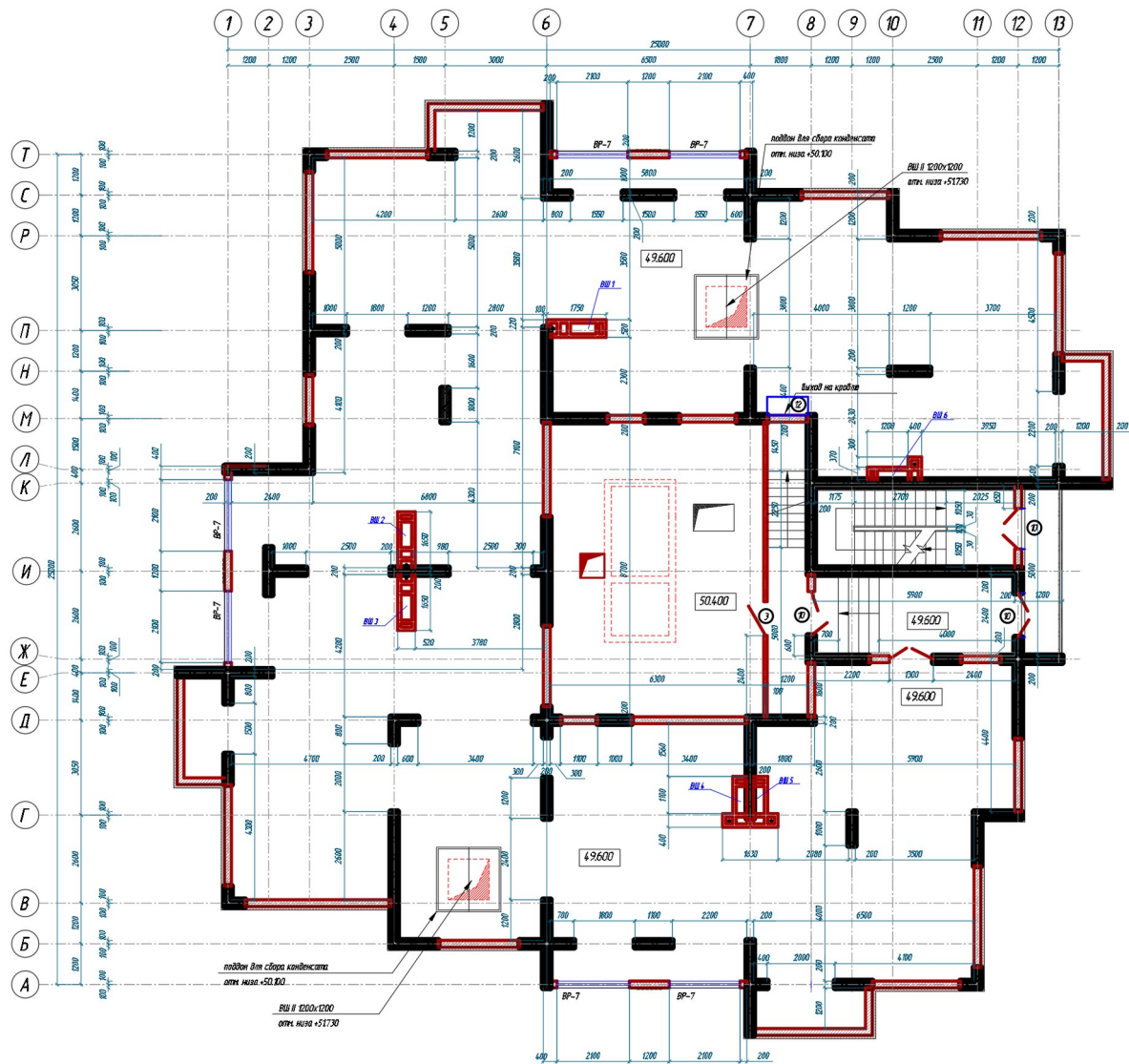
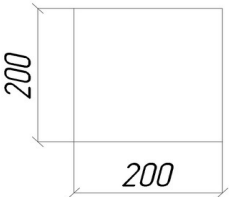
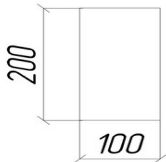


Рисунок А.2 – План технического этажа

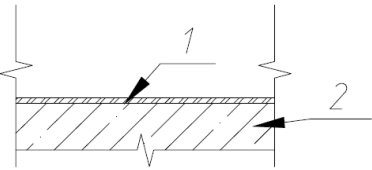
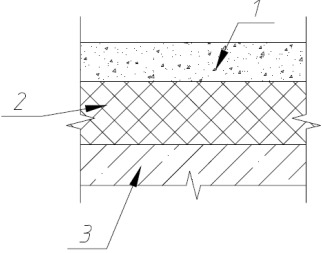
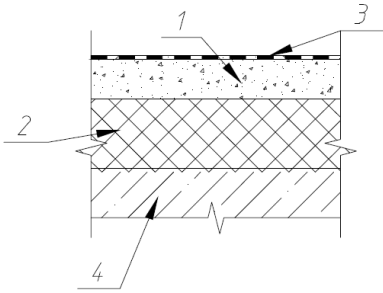
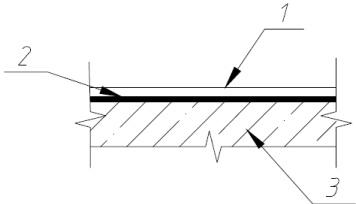
Продолжение Приложения А

Таблица А.1 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
ПР1	
ПР2	

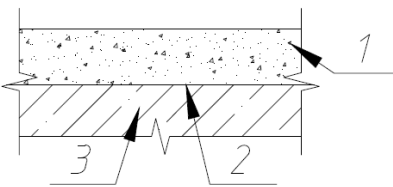
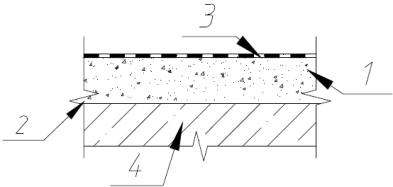
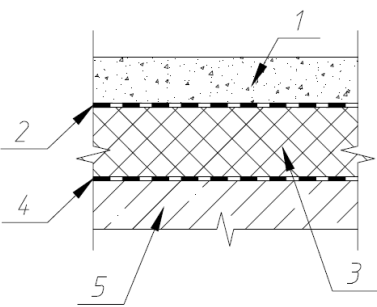
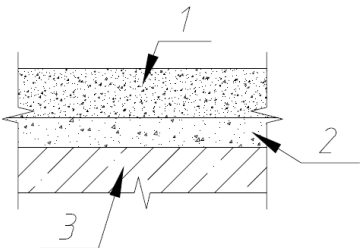
Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Экспликация полов

Наименование помещения	Тип* пола	Схема или тип полка по серии	Данные элементов пола	Площадь, м ²
1	2	3	4	5
Подвал				
Все помещения	1		Покрывтие топпинг-упрочнитель Монолитная плита.	482,5
1 этаж				
Гостиные, жилые комнаты, кухни, коридоры	2		Выравнивающая стяжка (полусухая): цем.-песч. раствор М200, армированная фиброволокном – 60мм. Пеноплекс (плотность 35-40 кг/м ³ - 40мм) Монолитная плита	379,8
Ванные комнаты, санитарные узлы	3		Выравнивающая стяжка (полусухая): цем.-песч. раствор М200, армированная фиброволокном – 60мм. Пеноплекс (плотность 35-40 кг/м ³ - 40мм) Гидроизоляция Гидротекс-У в 2 слоя – 2мм Монолитная плита	27,9
Тамбур, колясочная, вестибюль, комната охраны, помещения 1-3	4		Плита БМП 500х500 (К-777), серая нешлифованная, ГОСТ 17608-91-30мм. КлейВебер Вентонит ультрафиус – 10мм. Монолитная плита	93,6

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5
Надземная часть				
Гостиные, жилые комнаты, кухни, коридоры	5		Выравнивающая стяжка (полусухая): – 50мм. Звукоизоляция Rpskwool Флор Баттс – 25мм. Монолитная плита	7120,5
Ванные комнаты, санитарные	6		Гидроизоляция обмазочная «Гидротекс-У» в 2 слоя – 2мм Выравнивающая стяжка (полусухая): цем.-песч. раствор М200, армированная фиброволокном – 60мм. Монолитная плита	399
Тех. этаж				
Тех. этаж	7		Стяжка цементно-песчаная армированная сеткой 4ВрI ячей 100х100-60 Пленка полиэтиленовая дублиров. Теплоизоляционный слой «Пеноплекс-35» - 100; Оклеенная пароизоляция (Бикрос – 1 слой) Монолитная плита	417,7
Машинное отделение	8		Покрытие – бетон класса В15-50; Стяжка из цементно-песчаного раствора, М200-30; Монолитная плита	64,76

Продолжение Приложения А

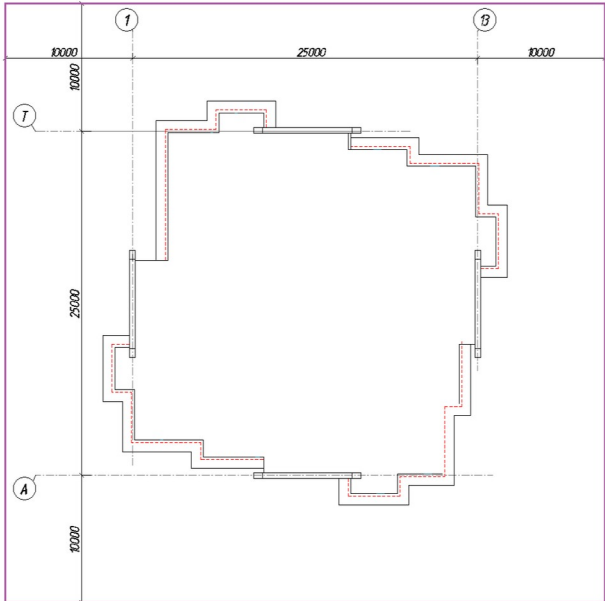
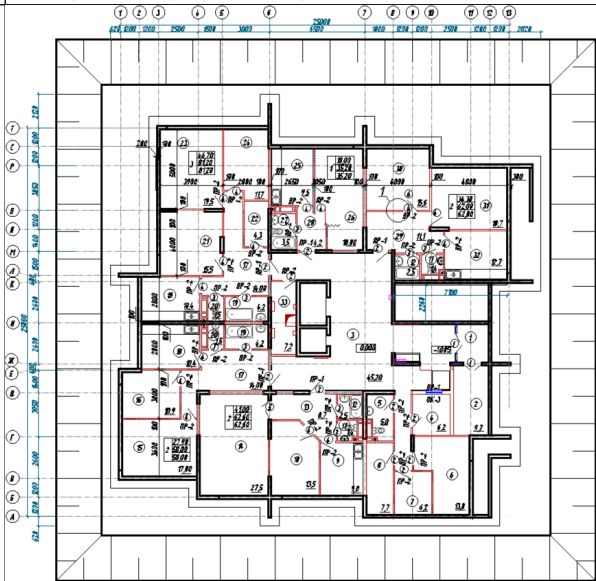
Таблица А.3 – Ведомость отделки помещений

Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров				При меч.
	Потолок	Площ адь	Стены или перегородки	Площадь	
1	2	3	4	5	8
Подвал					
Электро- щитовая, узел связи, коридор, тепловой пункт, водомерный узел, тамбур, кладовые	Улучшенная штукатурка, водоэмульсионная окраска	482,5	Простая штукатурка. Улучшенная водоэмульсионная окраска	1760,16	-
Надземная часть					
Входная группа в подъезд, общие помещения	Шлифовка, затирка цементно- песчаным раствором, штукатурка под покраску, покраска	93,6	Шлифовка, затирка цементно- песчаным раствором, штукатурка под покраску, окрашивание	266,3	-
Гостиные, жилые комнаты, кухни, коридоры	Шлифовка, затирка цементно- песчаным раствором, штукатурка под отделку	8409, 66	Шлифовка, затирка цементно- песчаным раствором, штукатурка под отделку	23095,44	-
Ванные комнаты, санитарные узлы					
Прочее					
Откосы проемов окон	-	-	Улучшенная штукатурка цементно- песчаным раствором	714,56	-

Приложение Б

Сведения по организационным решениям

Таблица Б.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание» [2]
1	2	3	4
I. Земляные работы			
Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000 м ²	2,03	 $F = (25+20) * (25+20) = 2025 \text{ м}^2$
Разработка котлована экскаватором «обратная лопата»: - навывет: - с погрузкой	1000 м ³	1,80 2,24	 $H_k = 3,80 \text{ м}$ $\text{Суглинок} - m=0,75 \text{ м}, \alpha=53^0$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
			$A_H = 25 + 2,02 + 0,62 + 2 \cdot 0,6 = 28,84 \text{ м}$ $B_H = 25 + 2,12 + 0,62 + 2 \cdot 0,6 = 28,94 \text{ м}$ $F_H = A_H \cdot B_H = 28,84 \cdot 28,94 = 834,63 \text{ м}^2$ $A_B = A_H + 2mH_K = 28,84 + 2 \cdot 0,75 \cdot 3,8 = 34,54 \text{ м}$ $B_B = B_H + 2mH_K = 28,94 + 2 \cdot 0,75 \cdot 3,8 = 34,64 \text{ м}$ $F_B = A_B \cdot B_B = 34,54 \cdot 34,64 = 1196,47 \text{ м}^2$ $V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} H_{\text{котл}} \cdot (F_H + F_B + \sqrt{F_H F_B})$ $V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} \cdot 3,8 \cdot \textcolor{red}{\text{л}} + \sqrt{834,63 \cdot 1196,47} \cdot \textcolor{red}{\text{л}} = 3838,51 \text{ м}^3$ $V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (V_{\text{котл}} - V_{\text{констр}}) \cdot k_p = \textcolor{red}{\text{л}}$ $2128,74 \cdot \textcolor{red}{\text{л}} \cdot 1,05 = 1795,26 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_{\text{котл}} \cdot k_p - V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 3838,51 \cdot 1,05 - \textcolor{red}{\text{л}}$ $- 1795,26 = 2235,17 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}} = V_{\text{бет. подг.}} + V_{\text{защ. сл.}} + V_{\text{ФП}} + V_{\text{подвал}} = \textcolor{red}{\text{л}}$ $= 71,19 + 21,36 + 472,68 + 521,17 \cdot 3,0 = 2128,74 \text{ м}^3$
«Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	1,92	$V_{\text{р.з.}} = 0,05 \cdot V_{\text{котл}} = 0,05 \cdot 3838,51 = 191,92 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта катком	1000 м ³	0,21	$F_{\text{упл.}} = F_H = 834,63 \text{ м}^2$ $V_{\text{упл.}} = 834,63 \cdot 0,25 = 208,66 \text{ м}^3$
Обратная засыпка бульдозером» [2]	1000 м ³	1,80	$V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 1795,26 \text{ м}^3$
II. Основания и фундаменты			
«Устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм	100 м ³	0,71	$V_{\text{осн}}^{\text{бет}} = \textcolor{red}{\text{л}} 711,93 \cdot 0,1 = 71,19 \text{ м}^3$
Устройство обмазочной горизонтальной гидроизоляции по бетонной подготовке	100 м ²	7,12	$F_{\text{гидроиз.}} = \textcolor{red}{\text{л}} 711,93 \text{ м}^2$
Устройство защитного слоя из цементно- песча-ного раствора по горизонтальной гидроизоляции	100 м ³	0,21	$V_{\text{защ. сл.}} = \textcolor{red}{\text{л}} 711,93 \cdot 0,03 = 21,36 \text{ м}^3$

толщиной 30 мм» [2]			
------------------------	--	--	--

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
«Устройство монолитной фундаментной плиты толщиной 800 мм» [2]	100 м ³	4,73	$V_{ФП} = 590,85 \cdot 0,8 = 472,68 \text{ м}^3$
III. Подземная часть			
«Устройство монолитных наружных стен толщиной 200 мм в подвале»	100 м ³	0,88	$L_{нар.ст} = 6,6 + 1,2 + 6 + 1,2 + 9,55 + 7 + 2,6 + 6 + 4,2 + 1,2 + 1,2 + 4,9 + 1,2 + 4,3 + 7,55 + 1,2 \cdot 7 + 4,2 + 4,85 + 5 + 4 + 1,2 \cdot 3 + 9,1 + 6 + 4,5 + 4,9 = 119,25 \text{ м}$ $S_{дв} = 5,46 \text{ м}^2, S_{ок} = 11,96 \text{ м}^2$ $V_{нар.ст} = (L_{нар.ст} \cdot H_{эм} - S_{дв} - S_{ок}) \cdot \delta_{ст} = (119,25 \cdot 3,85 - 5,46 - 11,96) \cdot 0,2 = 88,34 \text{ м}^3$
Устройство монолитных внутренних стен толщиной 200 мм в подвале	100 м ³	0,59	$L_{вн.ст} = 1 + 1,2 + 1 + 2,8 + 1,6 + 1 + 0,9 + 1,4 + 1,2 + 5,2 + 0,3 + 3,2 + 2,1 \cdot 2 + 4,4 \cdot 2 + 7,3 + 6,1 \cdot 3 + 0,8 + 0,6 + 2,6 + 0,9 + 0,3 \cdot 2 + 1 + 1,2 \cdot 2 + 2 + 2,8 + 1 + 1,2 + 2,6 + 1 = 78,9 \text{ м}$ $S_{дв} = 7,25 \text{ м}^2$ $V_{вн.ст} = (L_{вн.ст} \cdot H_{эм} - S_{дв}) \cdot \delta_{ст} = (78,9 \cdot 3,85 - 7,25) \cdot 0,2 = 59,3 \text{ м}^3$
Кладка внутренних перегородок из керамических блоков толщиной 100 мм в подвале	100 м ²	5,77	$L_{вн.пер.} = 3,9 \cdot 3 + 5 + 1,8 + 1,6 + 4,3 + 4,2 + 5,1 + 4 + 3,4 + 4,7 + 3,1 + 2,7 + 4,3 + 2 + 2,4 + 2,2 \cdot 2 + 4,7 + 2,4 \cdot 2 + 6,5 + 1,1 + 3,4 + 2,6 + 4 + 1 + 3,6 + 2,4 + 1,6 + 2,8 + 1,7 + 1,2 \cdot 4 + 1,7 + 2,5 \cdot 2 + 8,7 + 2,2 + 3,1 + 3,2 + 3,68 + 2,6 \cdot 2 + 3,7 + 2,7 \cdot 3 + 1,5 + 9 = 164,78 \text{ м}$
Устройство монолитной плиты перекрытия подвала	100 м ³	1,11	$V_{пл.} = 556,74 \cdot 0,2 = 111,35 \text{ м}^3$
Устройство лестничных маршей в подвале	100 м ³	0,03	$V_{л.м.} = (4,8 \cdot 1,0 + 1,2 \cdot 1,0 + 2,7 \cdot 1,1 + 4,3 \cdot 1,0 + 0,9 \cdot 1,0) \cdot 0,2 = 2,83 \text{ м}^3$
Устройство вертикальной обмазочной гидроизоляции фундаментной плиты и стен подвала в 2 слоя	100 м ²	4,51	$F_{гид}^{вер} = (4,9 + 1,2 \cdot 4 + 4,5 + 1,24 + 4,76 + 9,14 + 3,8 + 1,3 \cdot 4 + 2,44 + 3,36 + 1,24 + 3,96 + 2,6 + 8,54 + 6,3 + 1,2 + 4,2 + 1,3 \cdot 2 + 1,24 + 4,76 + 2,7 + 1,24 + 1,4 + 7 + 9,4 + 2,4 + 1,24 + 1,2 \cdot 2 + 4,76 + 8,04) \cdot 0,8 + (4,9 + 1,2 \cdot 4 + 4,5 + 5,8 + 8,1 + 3,8 + 1,4 + 1,2 \cdot 4 + 4,4 + 5 + 2,6 + 1,4 + 3,7 + 1,4 + 3,6 + 6,3 + 1,2 + 4,2 + 1,2 \cdot 2 + 5,8 + 2,6 + 1,4 + 7 + 9,3 + 2,4 + 1,2 + 5,8 + 1,2 + 7) \cdot 3,0 = 97,1 + 354 = 451,1 \text{ м}^2$
Утепление стен подвала пеноплексом толщиной	100 м ²	3,54	$F_{подвала}^{утепл} = 354 \text{ м}^2$

100 мм» [2]			
-------------	--	--	--

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
IV. Надземная часть			
«Устройство монолитных наружных стен толщиной 200 мм	100 м ³	5,48	1-16 этаж: $L_{нар.ст} = 0,5+0,6+1,2*3+1,6+1,1+2,8+0,4+1,1+0,4+0,6+1,4*2+5+1,2+2,8+0,4+1,1+0,7+0,5+1,3+1,4+2,2+1,2+1,5+0,6+2,8+0,8+0,7+0,5+3+1,4+2,4+1,4+2,8+0,8+0,9 = 52,9 \text{ м}$ $V_{нар.ст} = L_{нар.ст} \cdot H_{эт} \cdot N_{эт} \cdot \delta_{ст} = 52,9*3,1*16*0,2 = 524,77 \text{ м}^3$ 17 этаж (технический этаж): $V_{нар.ст} = L_{нар.ст} \cdot H_{эт} \cdot \delta_{ст} = 52,9*2,2*0,2 = 23,28 \text{ м}^3$ $V_{общ.} = 524,77+23,28 = 548,05 \text{ м}^3$
Устройство монолитных внутренних стен толщиной 200 мм	100 м ³	0,84	1-16 этаж: $L_{вн.ст} = 1+1,2+1+2,8+1,6+1+0,9+1,4+1,2+5,2+0,3+3,2+2,1*2+4,4*2+7,3+6,1*3+0,8+0,6+2,6+0,9+0,3*2+1+1,2*2+2+2,8+1+1,2+2,6+1 = 78,9 \text{ м}$ $V_{вн.ст} = L_{вн.ст} \cdot H_{эт} \cdot \delta_{ст} = 78,9*3,1*0,2 = 48,92 \text{ м}^3$ 17 этаж (технический этаж): $V_{вн.ст} = L_{вн.ст} \cdot H_{эт} \cdot \delta_{ст} = 78,9*2,2*0,2 = 34,72 \text{ м}^3$ $V_{общ.} = 48,92+34,72 = 83,64 \text{ м}^3$
Устройство монолитных плит перекрытий и покрытия на 1-17 этажах» [2]	100 м ³	18,93	$V_{пл.} = 556,74*0,2*17 = 1892,92 \text{ м}^3$
Устройство лестничных маршей	100 м ³	0,19	$V_{л.м.} = 1,1*2,7*32*0,2 = 19 \text{ м}^3$
Устройство лестничных площадок	100 м ³	0,09	$V_{л.пл.} = 1,2*2,4*16*0,2 = 9,22 \text{ м}^3$
«Кладка наружных стен из керамических блоков толщиной 200 мм» [2]	м ³	402,77	1 этаж: $L_{нар.ст} = 4,3+2,4+1,8+2,2+2+2,6+3+2,2+1,3+1+2,6+2,2+3+3+2,6+1,55+1,55+2,6+3+3+1,5+2,2+2,2+1,5+3 = 58,3 \text{ м}$ $S_{ок} = 31,1 \text{ м}^2, S_{дв} = 5,46 \text{ м}^2, S_{вытраж} = 51,76 \text{ м}^2$ $V_{нар.ст} = (58,3*3,1 - 31,1 - 5,46 - 51,76)*0,2 = 18,48 \text{ м}^3$ 2-16 этаж: $L_{нар.ст} = 4,3+2,4+1,8+2,2+2+2,6+3+2,2+1,3+1+2,6+$

			$2,2+3+3+2,6+1,55+1,55+2,6+3+3+1,5+2,2+2,2+1,5+3+$ $1,4*5 = 65,3 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 63 \text{ м}^2, S_{\text{ок}} = 391,5 \text{ м}^2, S_{\text{витраж}} = 776,48 \text{ м}^2$
--	--	--	---

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
			$V_{\text{нар.ст}} = (65,3 \cdot 3,1 \cdot 15 - 391,5 - 63 - 776,48) \cdot 0,2 = 361,1 \text{ м}^3$ 17 этаж (технический этаж): $L_{\text{нар.ст}} = 65,3 \text{ м}$ $S_{\text{витраж}} = 27,72 \text{ м}^2$ $V_{\text{нар.ст}} = (L_{\text{нар.ст}} \cdot H_{\text{эт}} - S_{\text{витраж}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (65,3 \cdot 2,2 - 27,72) \cdot 0,2 = 23,19 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ.}} = 18,48 + 361,1 + 23,19 = 402,77 \text{ м}^3$
«Кладка внутренних стен из керамических блоков толщиной 200 мм» [2]	м ³	349,94	1 этаж: $L_{\text{вн.ст.}} = 2+1,1+3,4+3,4+3,6+2,5+4,4+2,4+2,5+2,8+1,2+1,7+1,2+3,8+3,8 = 39,8 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 9,45 \text{ м}^2$ $V_{\text{вн.ст.}} = (39,8 \cdot 3,1 - 9,45) \cdot 0,2 = 22,79 \text{ м}^3$ 2-16 этаж: $L_{\text{вн.ст.}} = 2+3,4+1,1+3,4+3,6+1,6+1,9+1,2+1,8+2,4+2,5+2,8+1,7+1,2+3,8+3,8 = 38,2 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 179,55 \text{ м}^2$ $V_{\text{вн.ст.}} = (38,2 \cdot 3,1 \cdot 15 - 179,55) \cdot 0,2 = 319,35 \text{ м}^3$ 17 этаж (технический этаж): $L_{\text{вн.ст.}} = 3,4+1,1+2,4+2,8+1,1+1,7+1,2+1,8+1,6+1,9+1,2 = 20,2 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 5,46 \text{ м}^2$ $V_{\text{вн.ст.}} = (L_{\text{вн.ст.}} \cdot H_{\text{эт}} \cdot N_{\text{эт}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (20,2 \cdot 2,2 - 5,46) \cdot 0,2 = 7,8 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ.}} = 22,79 + 319,35 + 7,8 = 349,94 \text{ м}^3$
Кладка внутренних перегородок из керамических блоков толщиной 100 мм	100 м ²	53,07	1-16 этаж: $L_{\text{вн.пер.}} = 2,42+1,8+1,85+3,45+2,7*2+2,96*2+1,3*2+1,6*2+4+3,5+4,4+3,63+3,1+3,8+1,6*2+2,8*2+4,2*2+1,55*4+3,9+1,5+1,5*2+3,55+1,6+1,3+5+1,8+1,55+2,65+1,52+1,13+4,04+4+3,8+3,7+3,1+3,05+1,6+1,4 = 125,66 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 929,04 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = L_{\text{вн.пер.}} \cdot H_{\text{эт}} \cdot N_{\text{эт}} - S_{\text{дв}} = 125,66 \cdot 3,1 \cdot 16 - 929,04 = 5303,7 \text{ м}^2$ 17 этаж (технический этаж): $L_{\text{вн.ст.}} = 8,5 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 2,42 \text{ м}^2$ $V_{\text{вн.ст.}} = (L_{\text{вн.ст.}} \cdot H_{\text{эт}} \cdot N_{\text{эт}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (8,5 \cdot 2,2 - 2,42) \cdot 0,2 = 3,66 \text{ м}^3$

			$2,42) \cdot 0,2 = 3,26 \text{ м}^3$ $S_{\text{общ.}} = 5303,7 + 3,26 = 5306,96 \text{ м}^2$
--	--	--	---

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Устройство монолитных перемычек	100 м ³	0,32	$V_{\text{перем.}} = i (1,65 \cdot 0,2 \cdot 78 + 1,15 \cdot 0,2 \cdot 150 + 1,5 \cdot 0,2 \cdot 4 + 1,2 \cdot 0,2 \cdot 30 + 1,1 \cdot 0,2 \cdot 80 + 1,4 \cdot 0,2 \cdot 15) \cdot 0,2 + (1,1 \cdot 0,2 \cdot 29 + 1,35 \cdot 0,2 \cdot 178 + 1,2 \cdot 0,2 \cdot 240) \cdot 0,12 = 18,09 + 13,44 = 31,53 \text{ м}^3$
Устройство наружной теплоизоляции стен с оштукатуриванием по утеплителю толщиной плит 100 мм	100 м ²	47,54	$S_{\text{нар.ст.}} = V_{\text{нар.ст.}} / \delta = 548,05 / 0,2 + 402,77 / 0,2 = 2740,25 + 2013,85 = 4754,1 \text{ м}^2$
V. Кровля			
«Устройство керамзитобетонной стяжки толщиной 150 мм	100 м ²	3,24	$F_{\text{кровли}} = i 323,6 \text{ м}^2$
Устройство пароизоляции	100 м ²	3,24	Пароизоляция из битумного рулонного материала $F_{\text{кровли}} = i 323,6 \text{ м}^2$
Устройство теплоизоляции из полистирола толщиной 150 мм	100 м ²	3,24	Экструзионный пенополистирол ПЕНОПЛЕКС - 150мм $F_{\text{кровли}} = i 323,6 \text{ м}^2$
Устройство разделительного слоя	100 м ²	3,24	Стеклохолст $F_{\text{кровли}} = i 323,6 \text{ м}^2$
Устройство двух-слойной наплаваемой гидроизоляции» [2]	100 м ²	3,24	Техноэласт – 2 слоя $F_{\text{кровли}} = i 323,6 \text{ м}^2$
VI. Полы			
«Устройство упрочненных топпинговых покрытий бетонных полов	100 м ²	4,83	Подвал – все помещения $S_{\text{пола}} = i 482,5 \text{ м}^2$
Устройство теплоизоляции полов» [2]	100 м ²	8,25	Помещения 1-го этажа – гостиные, жилые комнаты, кухни, коридоры $S_{\text{пола}} = i 379,8 + 27,9 = 407,7 \text{ м}^2$

			Тех. этаж – все помещения $S_{\text{пола}} = 417,7 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ}} = 407,7 + 417,7 = 825,4 \text{ м}^2$
--	--	--	--

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
«Устройство гидроизоляции полов	100м ²	6,69	Помещения 1 этаж – ваннные комнаты, санитарные узлы $S_{\text{пола}} = 269,7 \text{ м}^2$ Помещения 2-16 этаж – ваннные комнаты, санитарные узлы $S_{\text{пола}} = 399 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ}} = 269,7 + 399 = 668,7 \text{ м}^2$
Устройство пароизоляции полов	100м ²	4,18	Тех. этаж – все помещения $S_{\text{пола}} = 417,7 \text{ м}^2$
Устройство звукоизоляции полов	100м ²	71,21	Помещения 2-16 этажей – гостиные, жилые комнаты, кухни, коридоры $S_{\text{пола}} = 7120,5 \text{ м}^2$
Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки полов толщиной 60 мм» [2]	100м ²	12,24	$S_{\text{пола}} = 379,8 + 27,9 = 407,7 \text{ м}^2$ Помещения 2-16 этаж – ваннные комнаты, санитарные узлы $S_{\text{пола}} = 399 \text{ м}^2$ Тех. этаж – все помещения $S_{\text{пола}} = 417,7 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ}} = 407,7 + 399 + 417,7 = 1224,4 \text{ м}^2$
«Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки полов толщиной 50 мм	100м ²	71,21	Помещения 2-16 этажей – гостиные, жилые комнаты, кухни, коридоры $S_{\text{пола}} = 7120,5 \text{ м}^2$
Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки полов толщиной 30 мм	100м ²	0,65	Тех. этаж – машинное отделение $S_{\text{пола}} = 64,76 \text{ м}^2$
Устройство бетонного покрытия толщиной 50 мм	100м ²	0,65	Тех. этаж – машинное отделение $S_{\text{пола}} = 64,76 \text{ м}^2$
Покрытие полов бетонно-мозаичной плиткой» [2]	100м ²	0,94	Помещения 1-го этажа – тамбур, колясочная, вестибюль, комната охраны, помещения 1-3 $S_{\text{пола}} = 93,6 \text{ м}^2$
VII. Окна и двери			

«Установка оконных блоков из ПВХ	100м ²	4,35	В монолитных наружных стенах толщиной 200 мм в подвале: ГОСТ 30674-2023 ОП ОСП 14,5-16,5 – 5 шт.,
----------------------------------	-------------------	------	---

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
			$S_{ок} = 1,45 \cdot 1,65 \cdot 5 = 11,96 \text{ м}^2$ В наружных стенах из керамических блоков толщиной 200 мм на 1 этаже: ОП ОСП 14,5-16,5 – 13 шт., $S_{ок} = 1,45 \cdot 1,65 \cdot 13 = 31,1 \text{ м}^2$ В наружных стенах из керамических блоков толщиной 200 мм на 2-16 этаже: ОП ОСП 14,5-16,5 – 60 шт., ОП ОСП 9,5-17,4 – 150 шт., $S_{ок} = 1,45 \cdot 1,65 \cdot 60 + 0,95 \cdot 1,74 \cdot 150 = 391,5 \text{ м}^2$ $S_{общ} = 11,96 + 31,1 + 391,5 = 434,56 \text{ м}^2$
Установка дверных блоков» [2]	100м ²	12,64	В монолитных наружных стенах толщиной 200 мм в подвале: ГОСТ 31173-2016 ДСВ КПН 21-13 – 2 шт., $S_{дв} = 2,1 \cdot 1,3 \cdot 2 = 5,46 \text{ м}^2$ В монолитных внутренних стенах толщиной 200 мм в подвале: ДПВ Г П Пр 2100-1150 – 3 шт., $S_{дв} = 2,1 \cdot 1,15 \cdot 3 = 7,25 \text{ м}^2$ Во внутренних перегородках из керамических блоков толщиной 100 мм в подвале: ДПТ Р П Пр 2100-900 – 29 шт., ДПВ Г П Пр 2100-1150 – 1 шт., $S_{дв} = 2,1 \cdot 0,9 \cdot 29 + 2,1 \cdot 1,15 = 57,23 \text{ м}^2$ В наружных стенах из керамических блоков толщиной 200 мм на 1 этаже: ДСВ КПН 21-13 – 2 шт., $S_{дв} = 2,1 \cdot 1,3 \cdot 2 = 5,46 \text{ м}^2$ В наружных стенах из керамических блоков толщиной 200 мм на 2-16 этаже: ДПВ Г П Пр 2100-1000 – 30 шт., $S_{дв} = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 30 = 63 \text{ м}^2$ Во внутренних стенах из керамических блоков толщиной 200 мм на 1 этаже: ДПТ Р П Пр 2100-900 – 5 шт., $S_{дв} = 2,1 \cdot 0,9 \cdot 5 = 9,45 \text{ м}^2$ Во внутренних стенах из керамических блоков толщиной 200 мм на 2-16 этаже: ДПТ Р П Пр 2100-900 – 75 шт.,

			ДПТ Р П Пр 2100-1200 – 15 шт., $S_{\text{дв}} = 2,1 \cdot 0,9 \cdot 75 + 2,1 \cdot 1,2 \cdot 15 = 179,55 \text{ м}^2$ Во внутренних стенах из керамических блоков
--	--	--	---

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
			толщиной 200 мм на тех. этаже: ДПТ Р П Пр 2100-1300 – 2 шт., $S_{\text{дв}} = 2,1 \cdot 1,3 \cdot 2 = 5,46 \text{ м}^2$ Во внутренних перегородках из керамических блоков толщиной 100 мм на 1-16 этаже: ДПВ Г П Пр 2100-1150 – 176 шт., ДПВ Г П Пр 2100-1000 – 240 шт., $S_{\text{дв}} = 2,1 \cdot 1,15 \cdot 176 + 2,1 \cdot 1 \cdot 240 = 929,04 \text{ м}^2$ Во внутренних перегородках из керамических блоков толщиной 100 мм на тех. этаже: ДПВ Г П Пр 2100-1150 – 1 шт., $S_{\text{дв}} = 2,1 \cdot 1,15 \cdot 1 = 2,42 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ}} = 5,46 + 7,25 + 57,23 + 5,46 + 63 + 9,45 + 179,55 + 5,46 + 929,04 + 2,42 = 1264,32 \text{ м}^2$
«Установка витражей	100 м ²	8,56	В наружных стенах из керамических блоков толщиной 200 мм на 1 этаже: ОП 2550-2900 – 7 шт., $S_{\text{витраж}} = 2,55 \cdot 2,9 \cdot 7 = 51,76 \text{ м}^2$ В наружных стенах из керамических блоков толщиной 200 мм на 2-16 этаже: ОП 2550-2900 – 105 шт., $S_{\text{витраж}} = 2,55 \cdot 2,9 \cdot 105 = 776,48 \text{ м}^2$ В наружных стенах из керамических блоков толщиной 200 мм на тех. этаже: ОП 2200-2100 – 6 шт., $S_{\text{витраж}} = 2,2 \cdot 2,1 \cdot 6 = 27,72 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ}} = 51,76 + 776,48 + 27,72 = 855,96 \text{ м}^2$
VIII. Отделочные работы			
Окраска фасадов акриловыми составами в два тона с люлек краскопультом» [2]	100 м ²	47,54	$S_{\text{нар.ст.}} = V_{\text{нар.ст.}} / \delta = 548,05 / 0,2 + 402,77 / 0,2 = 2740,25 + 2013,85 = 4754,1 \text{ м}^2$
«Оштукатуривание потолков» [2]	100 м ²	89,86	Помещения подвала - электрощитовая, узел связи, коридор, тепловой пункт, водомерный узел, тамбур, кладовые $S_{\text{потолка}} = 482,5 \text{ м}^2$ Помещения 1-16 этажей - входная группа в

			подъезд, общие помещения, гостиные, жилые комнаты, кухни, коридоры, ванные комнаты, санитарные узлы $S_{\text{потолка}} = 93,6 + 8409,66 = 8503,26 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ}} = 482,5 + 8503,26 = 8985,76 \text{ м}^2$
--	--	--	---

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Оштукатуривание внутренних стен	100м ²	251,22	Помещения подвала - электрощитовая, узел связи, коридор, тепловой пункт, водомерный узел, тамбур, кладовые $S_{\text{вн. ст.}} = 1760,16 \text{ м}^2$ Помещения 1-16 этажей - входная группа в подъезд, общие помещения, гостиные, жилые комнаты, кухни, коридоры, ванные комнаты, санитарные узлы $S_{\text{вн. ст.}} = 266,3 + 23095,44 = 23361,74 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ}} = 1760,16 + 23361,74 = 25121,9 \text{ м}^2$
Окраска потолков	100м ²	5,76	Помещения подвала - электрощитовая, узел связи, коридор, тепловой пункт, водомерный узел, тамбур, кладовые $S_{\text{потолка}} = 482,5 \text{ м}^2$ Помещения 1-16 этажей - входная группа в подъезд, общие помещения $S_{\text{потолка}} = 93,6 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ}} = 482,5 + 93,6 = 576,1 \text{ м}^2$
Окраска внутренних стен	100м ²	20,26	Помещения подвала - электрощитовая, узел связи, коридор, тепловой пункт, водомерный узел, тамбур, кладовые $S_{\text{вн. ст.}} = 1760,16 \text{ м}^2$ Помещения 1-16 этажей - входная группа в подъезд, общие помещения $S_{\text{вн. ст.}} = 266,3 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ}} = 1760,16 + 266,3 = 2026,46 \text{ м}^2$
IX. Благоустройство и озеленение территории			
«Устройство асфальтобетонных покрытий	1000м ²	4,0	$S = 4000 \text{ м}^2$
Устройство отмостки	100 м ²	1,19	$S = 119,25 \text{ м}^2$
Устройство тротуаров из брусчатки	100 м ²	8,29	$S = 828,7 \text{ м}^2$
Устройство резиновых покрытий	100 м ²	3,15	$S = 314,65 \text{ м}^2$

Посадка деревьев	10 шт.	4,2	$N = 42 \text{ шт}$
Устройство газона» [2]	100 м²	56,0	$S = 5600 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Б

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

«Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. Изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [2]
1	2	3	4	5	6	7
Основания и фундаменты						
«Устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм	м³	71,19	Бетон В7,5	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{71,19}{170,86}$
Устройство обмазочной горизонтальной гидроизоляции по бетонной подготовке	м²	711,93	Мастика ELASTOMERIC	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0045}$	$\frac{711,93}{3,204}$
Устройство защитного слоя из цем.-песч. р-ра по горизонтальной гидроизоляции толщиной 30 мм	м²	711,93	Цементно-песчаный раствор М100 - 30мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{13,6}{21,358}$
Устройство монолитной фундаментной плиты толщиной 800 мм» [11]	м²	97,1	Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{97,1}{0,971}$
	т	17,96	Арматура	т	0,038	17,96
	м³	472,68	Бетон В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{472,68}{1134,43}$
Подземная часть						
«Устройство монолитных наружных стен толщиной 200 мм в подвале» [11]	м²	708	Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{708}{7,08}$
	т	3,357	Арматура	т	0,038	3,357
	м³	88,34	Бетон В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{88,34}{212,02}$

«Устройство монолитных внутренних стен толщиной 200 мм в подвале» [11]	м ²	593	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{593}{5,93}$
	т	2,253	Арматура	т	0,038	2,253
	м ³	59,3	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{59,3}{142,32}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
Кладка внутренних перегородок из керамических блоков толщиной 100 мм в подвале	м ²	577,17	Керамические блоки марки D600 (390×100×188)	$\frac{м^3}{шт.}$	$\frac{1}{137}$	$\frac{57,72}{7908}$
	м ³	17,32	Цементно-песчаный раствор М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{17,32}{20,784}$
«Устройство монолитной плиты перекрытия подвала	м ²	556,75	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{556,75}{5,568}$
	т	4,231	Арматура	т	0,038	4,231
	м ³	111,35	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{111,35}{267,24}$
Устройство лестничных маршей в подвале	м ²	14,15	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{14,15}{0,142}$
	т	0,108	Арматура	т	0,038	0,108
	м ³	2,83	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{2,83}{6,792}$
Устройство вертикальной обмазочной гидроизоляции фундаментной плиты и стен подвала в два слоя	м ²	451,1	Мастика ELASTOMERIC, два слоя	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0045}$	$\frac{902,2}{4,06}$
Утепление стен подвала пеноплексом толщиной 100 мм» [2]	м ²	354	Экструдированный пенополистирол толщиной 100 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{35,4}{1,239}$
Надземная часть						
«Устройство монолитных наружных стен толщиной 200 мм	м ²	5480,5	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{5480,5}{54,805}$
	т	20,826	Арматура	т	0,038	20,826
	м ³	548,05	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{548,05}{1315,32}$
Устройство монолитных	м ²	836,4	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{836,4}{8,364}$

внутренних стен толщиной 200 мм	т	3,178	Арматура	т	0,038	3,178
	м³	83,64	Бетон В25	$\frac{м³}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{83,64}{200,74}$
Устройство монолитных плит перекрытий и покрытия на 1-17 этажах» [2]	м²	9464,6	Опалубка	$\frac{м²}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{9464,6}{94,646}$
	т	71,93	Арматура	т	0,038	71,93
	м³	1892,92	Бетон В25	$\frac{м³}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{1892,92}{4543}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
«Устройство лестничных маршей	м²	95	Опалубка	$\frac{м²}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{95}{0,95}$
	т	0,722	Арматура	т	0,038	0,722
	м³	19	Бетон В25	$\frac{м³}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{19}{45,6}$
Устройство лестничных площадок	м²	46,1	Опалубка	$\frac{м²}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{46,1}{0,461}$
	т	0,35	Арматура	т	0,038	0,35
	м³	9,22	Бетон В25	$\frac{м³}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{9,22}{22,128}$
Кладка наружных стен из керамических блоков толщиной 200 мм	м³	402,77	Керамические блоки (390×200×188)	$\frac{м³}{шт.}$	$\frac{1}{68}$	$\frac{402,77}{27389}$
	м³	120,83	Цементно-песчаный раствор М100	$\frac{м³}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{120,83}{145}$
Кладка внутренних стен из керамических блоков толщиной 200 мм	м³	349,94	Керамические блоки марки D600 (390×200×188)	$\frac{м³}{шт.}$	$\frac{1}{68}$	$\frac{349,94}{23796}$
	м³	104,98	Цементно-песчаный раствор М100	$\frac{м³}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{104,98}{125,98}$
Кладка внутренних перегородок из керамических блоков толщиной 100 мм	м²	5306,96	Керамические блоки марки D600 (390×100×188)	$\frac{м³}{шт.}$	$\frac{1}{137}$	$\frac{530,7}{72706}$
	м³	159,21	Цементно-песчаный раствор М100	$\frac{м³}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{159,21}{191,05}$
Устройство монолитных перемычек» [2]	м²	157,65	Опалубка деревянная	$\frac{м²}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{157,65}{1,576}$
	т	1,2	Арматура	т	0,038	1,2
	м³	31,53	Бетон В25 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$	$\frac{м³}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{31,53}{75,67}$
Устройство наружной теплоизоляции стен	м²	4754,1	Плиты минераловатные толщиной 100 мм	$\frac{м³}{т}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{475,41}{23,77}$
			Декоративная штукатурка	$\frac{м²}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{4754,1}{14,262}$

Кровля						
Устройство керамзитобетонной стяжки толщиной 150 мм	м ²	323,6	Керамзитобетон	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{48,54}{29,124}$
Устройство пароизоляции	м ²	323,6	Пароизоляция из битумного материала	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{323,6}{0,324}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство разделительного слоя	м ²	323,6	Стеклохолст	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,0045}$	$\frac{323,6}{1,456}$
Устройство двухслойной наплавленной гидроизоляции	м ²	323,6	Устройство гидроизоляции в 2 слоя Техноэласт	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{647,2}{3,236}$
Полы						
Устройство упрочненных топпинговых покрытий бетонных полов	м ²	482,5	Топпинг-упрочнитель	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{482,5}{2,412}$
Устройство теплоизоляции полов	м ²	825,4	Пеноплекс (плотность 35-40 кг/м ³) - 40мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{33,016}{1,32}$
Устройство гидроизоляции полов	м ²	668,7	Гидроизоляция Гидротекс-У в 2 слоя	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{1337,4}{6,687}$
Устройство пароизоляции полов	м ²	417,7	Оклеечная пароизоляция Бикрос – 1 слой	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{417,7}{0,418}$
Устройство звукоизоляции полов	м ²	7120,5	Звукоизоляция Rpskwool Флор Баттс – 25мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{178,01}{6,23}$
Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки полов толщиной 60 мм	м ²	1224,4	Цементно-песчаный раствор из раствора М200	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{73,464}{88,157}$
Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки полов толщиной	м ²	7120,5	Цементно-песчаный раствор из раствора М200	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{356,025}{427,23}$

50 мм						
Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки	м ²	64,76	Цементно-песчаный раствор из раствора М200	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{1,94}{2,33}$
Устройство бетонного покрытия толщиной 50 мм	м ²	64,76	Бетон класса В15	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{3,238}{7,771}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
Покрытие полов бетонно-мозаичной плиткой	м ²	93,6	Плита БМП 500х500 (К-777), серая нешлифованная, ГОСТ 17608-91-30мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{93,6}{7,488}$
Окна и двери						
«Установка оконных блоков» [2]	м ²	434,56	ПВХ профиль одинарной конструкции с двухкамерным стеклопакетом	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{434,56}{17,382}$
«Установка дверных блоков	м ²	1264,32	Двери по ГОСТ Р 31173-2016	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{1264,32}{31,608}$
Установка витражей» [2]	м ²	855,96	ПВХ профиль одинарной конструкции с двухкамерным стеклопакетом	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{855,96}{34,238}$
Отделочные работы						
Окраска фасадов акриловыми составами в два тона с люлек краскопульт по подготовленной поверхности	м ²	4754,1	Акриловый состав	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{4754,1}{0,951}$
Оштукатуривание потолков	м ²	8985,76	Штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{8985,76}{26,957}$
«Оштукатуривание внутренних стен	м ²	25121,9	Штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{25121,9}{75,365}$
Окраска потолков	м ²	576,1	Водоземulsionная краска	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{576,1}{0,115}$
Окраска внутренних стен» [2]	м ²	2026,46	Водоземulsionная краска	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{2026,46}{0,405}$
Благоустройство и озеленение территории						
«Устройство	м ²	4000	Асфальтобетонная	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{200}{1}$

асфальтобетонных покрытий			смесь	т	2,2	440
Устройство отмостки» [2]	м ²	119,25	Асфальтобетонная смесь	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{5,96}{13,112}$
Устройство тротуаров из брусчатки	м ²	828,7	Тротуарная плитка типа «Брусчатка»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,085}$	$\frac{828,7}{70,44}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство резиновых покрытий	м ²	314,65	Плитка из резиновой крошки	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,007}$	$\frac{314,65}{2,2}$
Посадка деревьев	шт .	42	Лиственные деревья	шт .	42	42
Устройство газона	м ²	5600	Газон партерный	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{5600}{112}$

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.3 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

«Наименование работ	Ед. изм	Обоснование, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена» [8]
			чел-час	маш-час	Объем работ	чел-дн	маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Земляные работы								
«Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000 м ²	01-01-036-03	0,17	0,17	2,03	0,04	0,04	«Машинист бр.-1
Разработка котлована экскаватором «обратная лопата»: - с погрузкой;	1000 м ³	01-01-013-02	6,9	20	2,24	1,93	5,6	Машинист бр.-1
- навывет		01-01-003-02	5,87	12,7	1,80	1,32	2,86	
Ручная зачистка котлована	100 м ³	01-02-056-02	233	-	1,92	55,92	-	Землекоп 3р.-1
Уплотнение грунта катком	1000 м ³	01-02-003-01	13,5	13,5	0,21	0,35	0,35	Тракторист 5р-1
Обратная засыпка бульдозером» [2]	1000 м ³	01-03-033-05	1,75	1,75	1,80	0,39	0,39	Машинист бр.-1» [8]
II. Основания и фундаменты								
«Устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм	100 м ³	06-01-001-01	135	18,12	0,71	11,98	1,61	«Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство обмазочной горизонтальной гидроизоляции слоя по бетонной подготовке	100 м ²	08-01-003-03	20,1	0,2	7,12	17,89	0,18	Гидроизолировщик 4р.-1, 2р.-1
Устройство защитного слоя из цементно-песчаного раствора по горизонтальной гидроизоляции толщиной 30 мм» [2]	100 м ³	06-01-140-06	261	23,56	0,21	6,85	0,62	Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1» [8]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство монолитной фундаментной плиты толщиной 800 мм» [2]	100 м ³	06-01-001-15	97	20,03	4,73	57,35	11,84	«Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р.-1» [8]
III. Подземная часть								
«Устройство монолитных наружных стен толщиной 200 мм в подвале» [2]	100 м ³	06-01-024-06	1084,59	41,43	0,88	119,3	4,56	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р.- 1
«Устройство монолитных внутренних стен толщиной 200 мм в подвале»	100 м ³	06-01-031-09	1201,9	78,83	0,59	88,64	5,81	«Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р.- 1
Кладка внутренних перегородок из керамических блоков толщиной 100 мм в подвале	100 м ²	08-02-009-01	125	3,28	5,77	90,16	2,37	Каменщик 4 р.-1, 3р.-1
Устройство монолитной плиты перекрытия подвала	100 м ³	06-08-001-01	806	30,95	1,11	111,83	4,29	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р.- 1
Устройство лестничных маршей в подвале	100 м ³	06-19-005-01	2412,6	60,12	0,03	9,05	0,23	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р.- 1
Устройство вертикальной гидроизоляции фундаментной плиты и стен подвала в 2 слоя	100 м ²	08-01-003-07	21,2	0,2	4,51	11,95	0,11	Гидроизолировщик 4р.-1, 2р.-1
Утепление стен подвала пеноплексом толщиной 100 мм» [2]	100 м ²	26-01-036-01	16,06	0,08	3,54	7,11	0,04	Термоизолировщик 4 р.-1, 2 р.-1» [8]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
IV. Надземная часть								
«Устройство монолитных наружных стен толщиной 200 мм	100 м³	06-01-024-06	1084,59	41,43	5,48	742,94	28,38	«Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство монолитных внутренних стен толщиной 200 мм	100 м³	06-01-031-09	1201,9	78,83	0,84	126,2	8,28	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство монолитных плит перекрытий и покрытия на 1-17 этажах	100 м³	06-08-001-01	806	30,95	18,93	1907,2	73,24	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство лестничных маршей» [2]	100 м³	06-19-005-01	2412,6	60,12	0,19	57,3	1,43	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1» [8]
«Устройство лестничных площадок	100 м³	06-20-001-01	3050,65	235,96	0,09	34,32	2,65	«Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Кладка наружных стен из керамических блоков толщиной 200 мм	м³	08-02-008-01	3,85	0,35	402,77	193,83	17,62	Каменщик 5 р.-1, 3р.-1
Кладка внутренних стен из керамических блоков толщиной 200 мм	м³	08-02-008-01	3,85	0,35	349,94	168,41	15,31	Каменщик 5 р.-1, 3р.-1
Кладка внутренних перегородок из керамических блоков толщиной 100 мм» [2]	100 м²	08-02-009-01	125	3,28	53,07	829,22	21,76	Каменщик 4 р.-1, 3р.-1» [8]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство монолитных перемычек	100 м ³	06-01-034-09	1593	65,25	0,32	63,72	2,61	«Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.-2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство наружной теплоизоляции стен с оштукатуриванием по утеплителю толщиной плит 100 мм» [2]	100 м ²	15-01-080-02	361,17	28,28	47,54	2146,25	168,05	Термоизолировщик 4 р.-1, 2 р.-1, Штукатур 4р.-2, 3р.-2, 2р.-1» [8]
V. Кровля								
«Устройство керамзитобетонной стяжки толщиной 150 мм	м ³	12-01-014-01	4,07	0,29	48,54	24,69	1,76	«Кровельщик 4р - 1; 2р-1
Устройство пароизоляции	100 м ²	12-01-015-03	6,94	0,21	3,24	2,81	0,09	Кровельщик 4р - 1; 2р-1
Устройство теплоизоляции	100 м ²	12-01-013-01	18,6	0,87	3,24	7,53	0,35	Кровельщик
Устройство разделительного слоя	100 м ²	12-01-037-04	52,78	0,02	3,24	21,38	0,01	Кровельщик 4р - 1; 2р-1
Устройство двухслойной наплаваемой гидроизоляции» [2]	100 м ²	12-01-037-01	47,29	0,41	3,24	19,15	0,17	Кровельщик 4р - 1; 2р-1» [8]
VI. Полы								
«Устройство упрочненных топпинговых покрытий	100 м ²	11-01-055-01	20,94	-	4,83	12,64	-	«Бетонщик 3р - 1, 2р - 1
Устройство теплоизоляции полов	100 м ²	11-01-009-01	25,8	1,08	8,25	26,61	1,11	«Термоизолировщик 4 р.-1, 2 р.-1
Устройство гидроизоляции полов» [2]	100 м ²	11-01-004-05	24,3	0,43	6,69	20,32	0,36	Гидроизолировщик 4р.-1, 2р.-1» [8]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство пароизоляции полов	100 м ²	11-01-050-01	3,45	0,02	4,18	1,8	0,01	«Гидроизолировщик 4р.-1, 2р.-1
Устройство звукоизоляции полов	100 м ²	11-01-009-02	7,33	0,86	71,21	65,25	7,66	Термоизолировщик 4 р.-1, 2 р.-1
Устройство цементно-песчаной стяжки полов толщиной 60 мм	100 м ²	11-01-011-01, 11-01-011-02	39,12	2,95	12,24	59,85	4,51	Бетонщик 3р – 1, 2р – 1
Устройство цементно-песчаной стяжки полов толщиной 50 мм			38,24	2,53	71,21	340,38	22,52	
Устройство цементно-песчаной стяжки полов толщиной 30 мм			36,48	1,69	0,65	2,96	0,14	
Устройство бетонного покрытия толщиной 50 мм	100 м ²	11-01-015-01, 11-01-015-02	44,16	2,69	0,65	3,59	0,22	Бетонщик 3р – 1, 2р – 1
Покрытие полов бетонно-мозаичной плиткой» [2]	100 м ²	11-01-047-02	234,92	1,73	0,94	27,6	0,2	Облицовщик-плиточ-ник 4р- 1, 3р-1» [8]
VII. Окна и двери								
«Установка оконных блоков из ПВХ	100 м ²	10-01-034-03	214,09	5,04	4,35	116,41	2,74	«Монтажник 4р.-1,2р.-1
Установка дверных блоков	100 м ²	10-01-039-01	89,53	13,04	12,64	141,46	20,6	Плотник 4р.-1,2р.-1
Установка витражей» [2]	100 м ²	10-01-034-02	134,73	3,94	8,56	144,16	4,22	Монтажник 4р.-1,2р.-1» [8]
VIII. Отделочные работы								
«Окраска фасадов акриловыми составами в два тона с люлек краскопультот по подготовленной поверхности» [2]	100 м ²	15-04-019-12	14,84	0,06	47,54	88,19	0,36	«Маляр строительный 3р-1, 2р-1» [8]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Оштукатуривание потолков	100 м ²	15-02-015-02	59,3	4,33	89,86	666,09	48,64	«Штукатур 4р.-2,3р.-2, 2р.-1
Оштукатуривание внутренних стен	100 м ²	15-02-016-03	74	5,54	251,22	2323,79	173,97	Штукатур 4р.-2,3р.-2, 2р.-1
Окраска потолков	100 м ²	15-04-007-02	63	0,02	5,76	45,36	0,01	Маляр 3р.-1, 2р.-1
Окраска внутренних стен» [2]	100 м ²	15-04-007-01	43,56	0,17	20,26	110,32	0,43	Маляр 3р.-1, 2р.-1» [8]
IX. Благоустройство и озеленение территории								
«Устройство асфальтобетонных покрытий	1000 м ²	27-06-019	56,4	6,6	4,0	28,2	3,3	«Дор. раб. 3р.-1, 2р.-1
Устройство отмостки	100 м ²	31-01-025-01	34,88	3,24	1,19	5,19	0,48	Дор. раб. 3р.-1, 2р.-1
Устройство тротуаров из брусчатки	100 м ²	27-07-014-01	115	9,9	8,29	119,17	10,26	Дор. раб. 3р.-1, 2р.-1
Устройство резиновых покрытий	100 м ²	27-07-010-01	25,61	0,52	3,15	10,08	0,2	Дор. раб. 3р.-1, 2р.-1
Посадка деревьев	10 шт.	47-01-009-02	6,16	0,26	4,2	3,23	0,14	Раб. зел. стр. 4р.-1, 2р.-1
Устройство газона» [2]	100 м ²	47-01-045-01	0,28	0,55	56,0	1,96	3,85	Раб. зел. стр. 3р.-1,2р.-1» [8]
ИТОГО ОСНОВНЫХ СМР:						11301,62	688,54	
X. Другие работы								
Подготовительные работы	%	-	-	-	8	904,13	-	«Землекоп 3р.-1, 2р.-1
Санитарно-технические работы	%	-	-	-	7	791,11	-	Монт-к сан. тех. систем 5р.- 1,4р.-1
Неучтенные работы	%	-	-	-	16	1808,26	-	
ВСЕГО:						15370,2	-	