

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 Монолитный жилой дом башенного типа на 170 квартир

Обучающийся

А.О. Костенко

(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)

Д.А. Кривошеин

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

докт.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

Для объекта исследования выпускной работы была выбрана тема на проектирование здания жилого направления с квартирами высокого уровня комфорта и класса.

Выбор квартир высокого уровня в проектируемом здании обусловлен современными тенденциями строительства, желанием людей выбирать квартиры более дорогого сегмента, с лучшими отделочными материалами на этапе строительства, возможность выбрать лучшее расположение будущего жилья, с учетом транспортной доступности.

Выбранный класс квартир предлагает следующие положительные стороны при выборе здания:

- более удачное расположение, отсутствие данных зданий на окраинах города;
- более дорогие материалы для строительства, отделочные материалы высокого класса, более премиальная входная группа;
- более высокие потолки;
- использование в ограждающих конструкциях более энергоэффективных материалов.

С учетом вышесказанных доводов 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.

В проектируемом здании предполагается будут жить люди со средним и высоким достатком.

Учитывая вышесказанное, тема всегда актуальная к разработке, в выпускной работе рассматривается разработка здания которое востребовано на нашем рынке по продаже недвижимости, является широко используемым в многих видах строительства – 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	6
1.3 Объемно планировочное решение здания.....	7
1.4 Конструктивное решение здания	8
1.4.1 Фундаменты.....	9
1.4.2 Стены и перегородки.....	9
1.4.3 Переемычки.....	10
1.4.4 Лестницы.....	10
1.4.5 Перекрытие	10
1.4.6 Окна, двери, ворота.....	10
1.4.7 Полы	12
1.4.8 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.....	16
1.7 Инженерные системы	17
2 Расчетно-конструктивный раздел	18
2.1 Описание	18
2.2 Сбор нагрузок.....	19
2.3 Описание расчетной схемы.....	21
2.4 Определение усилий	23
2.5 Результаты расчета по несущей способности.....	25
2.6 Результаты расчета по деформациям.....	28
3 Технология строительства	29
3.1 Область применения.....	29

3.2	Технология и организация выполнения работ.....	30
3.3	Требования к качеству и приемке работ.....	32
3.4	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	33
3.5	Потребность в материально-технических ресурсах.....	35
3.6	Технико-экономические показатели.....	37
4	Организация и планирование строительства	39
4.1	Определение объемов строительно-монтажных работ.....	42
4.2	Определение потребности в строительных материалах	42
4.3	Подбор строительных машин для производства работ	43
4.4	Определение трудоемкости и машиноемкости работ.....	44
4.5	Разработка календарного плана производства работ	44
4.6	Определение потребности в складах и временных зданиях	45
4.6.1	Расчет и подбор временных зданий	45
4.6.2	Расчет площадей складов.....	46
4.6.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления.....	46
4.6.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	48
4.7	Мероприятия по охране труда и технике безопасности	49
4.8	Технико-экономические показатели ППР.....	51
5	Экономика строительства	53
6	Безопасность и экологичность технического объекта	59
6.1	Характеристика рассматриваемого технического объекта	59
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	59
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	60
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	61
6.5	Обеспечение экологической безопасности объекта.....	63
	Заключение	67
	Список используемой литературы и используемых источников.....	68
	Приложение А Сведения по архитектурным решениям	73
	Приложение Б Сведения по организационным решениям	89

Введение

Актуальность темы обеспечивается развитием строительной компании «Основа» новых направлений и видов строительства – производство жилых монолитных многоэтажных этажных домов бизнес-класса, а также применения при строительстве проектируемого здания новых и современных материалов.

У монолитного железобетона есть неоспоримые преимущества:

- высокая скорость устройства конструкций здания;
- меньшие затраты на выравнивание стен вследствие высокого качества монолитных конструкций на выходе;
- возможность возведения здания кардинально разных форм и размеров;
- возможность противостоять сейсмическим воздействиям, что актуально учитывая множество разных регионов в нашей стране;
- затраты на монолитное строительство сопоставимы со сборным и сборно-монолитным возведением.

На существующем строительном предприятии в городе Москва появилась необходимость в открытии новой линии строительства – а именно производство жилых монолитных среднеэтажных домов комфорт и бизнес-класса.

Цель работы – разработка чертежей согласно теме выпускной работы, с целью получения полного проекта документации.

«При разработке разделов выпускной квалификационной работы решаются следующие задачи:

- систематизация и углубление знаний в области архитектуры и строительства;
- закрепление навыков работы с графическими программами;
- работа и систематизация информации из нормативных источников для выполнения разделов работы» [26].

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – Московская область, город Подольск, южный район.

«Климатический район строительства – II, подрайон – ПВ.

Преобладающее направление ветра зимой – З» [15,21].

«Снеговой район строительства – III.

Расчетное значение веса снегового покрова – 210 кгс/м².

Ветровой район строительства – I.

Нормативная ветровая нагрузка – 32 кгс/м²» [14].

«Уровень ответственности – II.

Степень долговечности – II.

Расчетный срок службы здания – не менее 50 лет» [2].

«Степень огнестойкости – II.

Класс конструктивной пожарной опасности – С1.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.3» [17,25].

1.2 Планировочная организация земельного участка

«Внешняя связь объекта осуществляется с улицы Чайковского, и улицы Чернышевского.

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» [18].

1.3 Объемно планировочное решение здания

«За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа, соответствующий абсолютной отметке 136,48 м» [14].

Здание прямоугольной конфигурации в плане. Размер по осям составляет 25,84×24,6 м. Количество этажей здания принято 17, не включая подвальный и технический этаж здания.

Количество квартир на этаже принято 10 штук, количество квартир в проектируемом жилом доме принято 170 штук.

Высота здания от уровня проезжей части до подоконника последнего этажа – 49,83 м.

Площадь подвала – 479,97 м². Высота подвала «в чистоте» – 2,35 м.

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

Подвал разделен на два пожарных отсека по оси Ж. Из каждого отсека предусмотрено два выхода наружу по открытым лестницам и через обособленный выход общедомовой лестничной клетки. Из электро-щитовой

предусмотрен самостоятельный выход. По периметру наружных стен предусмотрены продухи размером 200×300 мм (20 шт.)» [14].

Высота 1-17 этажей «в чистоте» (от пола до потолка) – 2,7 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 тип НЗ;
- кладовая уборочного инвентаря;
- жилые квартиры 1-го этажа;

На 2-17 этажах предусмотрены следующие помещения:

- лестничная клетка тип НЗ;
- жилые квартиры 2 и 17-го этажа» [14].

«Выход со 2-17 этажей осуществляется по эвакуационной незадымляемой лестнице типа НЗ. Ширина марша лестницы – 1,22 м. Высота ограждения – 1,2 м. 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

«Конструктивная схема здания – каркасная (с полным каркасом) с безбалочными монолитными перекрытиями.

Каркас здания состоит из взаимосвязанных конструкций пилонов и монолитных плит перекрытия.

1.4.1 Фундаменты

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

«Стены техподполья – железобетонные монолитные толщиной 250 мм. Стены техподполья обмазать двумя слоями битумно-полимерной мастики «Техномаст» ТУ 5775-018-17925162-2004.

Под фундамент выполнить подбетонку из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Между стенами техподполья и кладкой, выполнить горизонтальную гидроизоляцию из двух слоев гидроизола на битумной мастике. Данную гидроизоляцию также выполнить в наружных стенах на расстоянии 300 мм выше уровня отмостки.

Вокруг здания выполнить асфальтобетонную отмостку шириной 1,0 м из бетона класса В12,5 по морозостойкости F100 с уклоном от здания 3 %» [19].

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 – керамзитобетонные блоки толщиной 250 мм марки по прочности D600, габаритными размерами (390×250×188) на растворе марки 100.

Облицовочный слой – лицевой кирпич СЧЛ-200/75 ГОСТ 530-2012 на растворе марки 100.

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 Перемычки

Перемычки монолитные из бетона класса В25. Ведомость перемычек представлена в приложении А.

1.4.4 Лестницы

Лестницы – монолитные железобетонные марши с монолитными площадками.

1.4.5 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» [24].

1.4.6 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.

«Входные двери в здание предусмотрены следующих типов:

- металлические, с кодовым замком (вход в лестничную клетку);
- металлические (входы в подвал);
- металлические противопожарные (вход в электрощитовую и тепловой пункт)» [14].

1.4.7 Полы

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

1.4.8 Кровля

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

«Выход на кровлю осуществляется из незадымляемой лестницы по монолитным маршам с площадкой.

Ограждение кровли парапет из кирпича» [14].

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Архитектурное решение фасадов логично продолжает объемно-планировочное решение здания.

Отделка, принятая в проекте, соответствует требованиям нормативных документов.

Отделка стен жилых помещений улучшенная (без чистовой отделки).

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 на путях эвакуации (в коридорах, лестничных клетках, тамбурах) применен керамогранит с антискользящим покрытием. Для отделки стен на путях эвакуации (в коридорах, лестничных клетках,

тамбурах) применены материалы не ниже КМ2» [14]. (в качестве отделки принята водоэмульсионная окраска по штукатурке)

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

Исходные данные.

«Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92, $t_{н} = - 26$ °С.

Расчетная температура внутреннего воздуха здания, $t_{в} = + 20$ °С.

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

Температура периода со средней суточной температурой воздуха, $t_{от.пер} = - 2,2$ °С» [15].

«Влажностный режим помещений нормальный.

Влажность внутри помещения $\varphi = 55$ %.

Зона влажности сухая.

Условия эксплуатации – А» [21].

Состав наружного ограждения представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав наружного ограждения

«Материал	Плотность	Коэффициент теплопроводности	Толщина ограждения, $\delta, м$
Облицовочный кирпич	1400	0,76	0,12
Минераловатные плиты	40	0,058	х

Блоки керамзитобетонные блоки	600	0,4	0,25» [18]
-------------------------------------	-----	-----	------------

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

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{мп}} \times m_p, \quad (1)$$

где $R_0^{\text{тр}}$ – базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, следует принимать в зависимости от градусо – суток отопительного периода, ГСОП;
 m_p – коэффициент, учитывающий особенности региона строительства. В расчете принимается равным 1» [21].

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

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

где $t_{\text{в}}$ – расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания;
 $t_{\text{от}}$ – средняя температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$ для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C ;
 $z_{\text{от}}$ – продолжительность, сут, отопительного периода для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C » [21].

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

«Определяем нормируемое сопротивление теплопередачи наружной ограждающей стены, из условия энергосбережения $R_0^{\text{мп}}$ в зависимости от ГСОП по формуле 3:

$$R_0^{\text{мп}} = a \times \text{ГСОП} + b, \quad (3)$$

где a и b – коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3. Для стен жилых зданий $a=0,00035$; $b=1,4$, для покрытия $a=0,0005$; $b=2,2$ » [21].

$$R_0^{TP}=0,00035 \times 4528,8 + 1,4 = 2,99 \text{ м}^2\text{С/Вт}$$

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

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

где R_0^{TP} – требуемое сопротивление теплопередаче, $\text{м}^2\text{С/Вт}$ » [21].

«Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции определяется по формуле 5:

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

где α_B – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$;

α_H – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С})$;

R_K – термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции, $\text{м}^2\text{С/Вт}$, определяемые по формуле 6:

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

где δ – толщина слоя, м;

λ – коэффициент теплопроводности материала слоя, $\text{Вт}/\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}$ » [21].

«Предварительная толщина утеплителя из условия $R_0^{TP} = R_0$ по формуле 7:

$$\delta_{ут} = \left[R_0^{TP} - \left(\frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_H} \right) \right] \lambda_{ут}, \quad (7)$$

где R_0^{TP} – требуемое сопротивление теплопередаче, $\text{м}^2\text{С/Вт}$;

b_n – толщина слоя конструкции, м;

λ_n – коэффициент теплопроводности конструкции, Вт/(м² °С);

α_v – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/м²·°С;

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

$$\delta_{ут} = \left[2,99 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,12}{0,76} + \frac{0,25}{0,4} + \frac{1}{23} \right) \right] 0,058 = 0,13 \text{ м}$$

«Принимаем толщину слоя утеплителя 0,15 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» [14].

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 Унифлекс	600	0,17	0,0015
Огрунтовка праймером	600	0,17	0,002
Армированная цементно-песчаная стяжка М300	1800	0,93	0,05
Разуклонка из керамзитового гравия	250	0,15	0,175
Теплоизоляция	120	0,058	х
Пароизоляция	600	0,17	0,002
Монолитная жб плита перекрытия	2500	2,04	0,2

«Определяем сопротивление теплопередаче покрытия:

$$R_0^{TP} = 0,0005 \times 4528,8 + 2,2 = 4,46 \text{ м}^2\text{С/Вт}$$

Определяем общее сопротивление теплопередаче покрытия, исходя из условий $R_0 \geq R_{TP}$ » [18].

«Примем толщину утеплителя 200 мм и проверим условие.

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0015}{0,17} + \frac{0,002}{0,17} + \frac{0,05}{0,93} + \frac{0,175}{0,15} + \frac{0,002}{0,17} + \frac{0,2}{0,058} + \frac{0,002}{0,17} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{1}{23} = 4,85 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт},$$
$$R_0 = 4,85 \text{ м}^2\text{С/Вт} \geq R_{TP} = 4,46 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}.$$

Условие выполняется. Принимаем толщину утеплителя 200 мм» [18].

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.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание

Расчетом необходимо подтвердить возможность или невозможность несущей конструкции способностью 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.

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

2.2 Сбор нагрузок

Нагрузка в санузлах представлена в таблице 3, нагрузка в гостиных, жилых комнатах и кухнях представлена в таблице 4.

Таблица 3 – Сбор нагрузок для санузлов

«Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ²
<p>Постоянная:</p> <p>1. Керамические плитки для пола Vergoza Ceramica Борнео белый ($d=0.01\text{м}$, $\gamma = 24\text{кН/м}^2$) $24 \times 0,01 = 0,24 \text{ кН/м}^2$</p> <p>2. Клей Церезит СМ17 ($d=0.005\text{м}$, $\gamma = 18\text{кН/м}^2$) $18 \times 0,005 = 0,09 \text{ кН/м}^2$</p> <p>3. Гидроизоляция обмазочная «Гидротекс-У» ($d=0,002\text{м}$, $\gamma = 9\text{кН/м}^2$) $9 \times 0,002 = 0,018 \text{ кН/м}^2$</p> <p>4. Выравнивающая стяжка полусухая армированная фиброволокном ($d=0.06\text{м}$, $\gamma = 7\text{кН/м}^3$) $7 \times 0,06 = 0,42\text{кН/м}^2$</p> <p>5. Плита перекрытия $\gamma = 25\text{кН/м}^3$, $d=0.2\text{м}$ $25 \times 0,2 = 5,0 \text{ кН/м}^2$</p> <p>Итого постоянная</p>	<p>0,24</p> <p>0,09</p> <p>0,018</p> <p>0,42</p> <p>5,0</p> <p>5,77</p>	<p>1,2</p> <p>1,3</p> <p>1,3</p> <p>1,3</p> <p>1,1</p>	<p>0,28</p> <p>0,11</p> <p>0,023</p> <p>0,54</p> <p>5,5</p> <p>6,45</p>
<p>Временная:</p> <p>-полное значение</p> <p>-пониженное значение $1,5\text{кН/м}^2 \times 0,35 = 0,525\text{кН/м}^2$</p>	<p>1,5</p> <p>0,525</p>	<p>1,3</p> <p>1,3</p>	<p>1,95</p> <p>0,682</p>
<p>Полная:</p> <p>в том числе постоянная и временная длительная нагрузка</p>	<p>7.27</p> <p>6.29</p>		<p>8,4</p> <p>7.13» [16]</p>

Таблица 4 – Сбор нагрузок для гостиных, жилых комнат и кухонь

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

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.

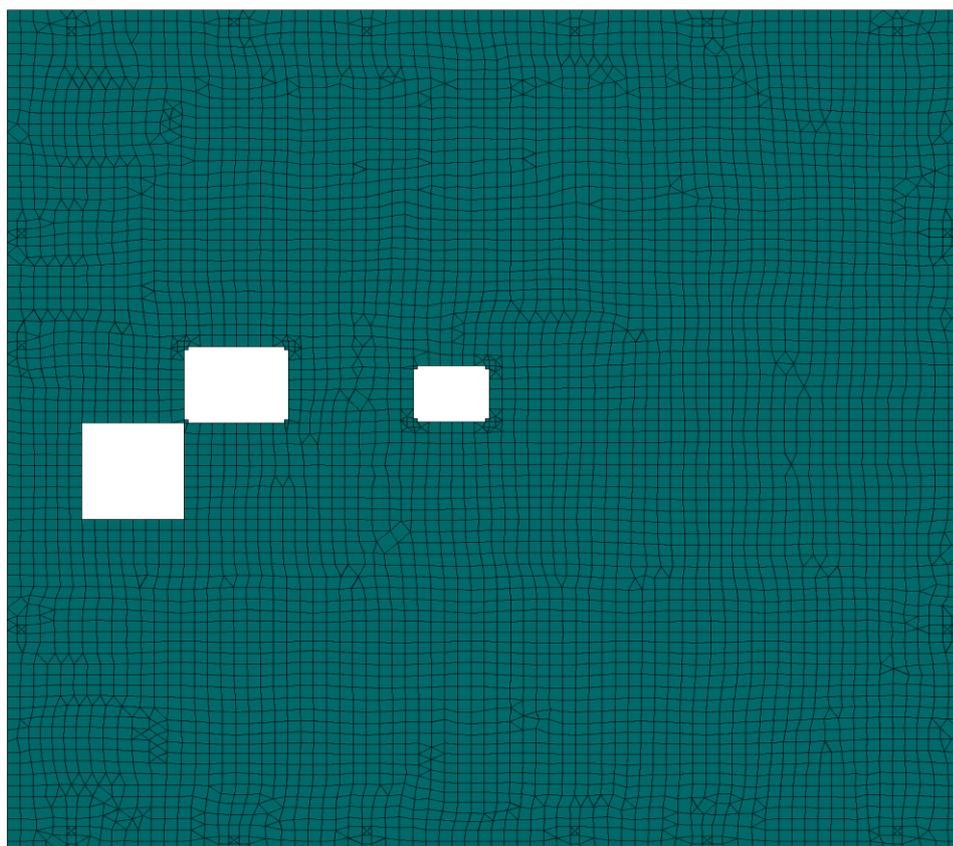


Рисунок 1 – Расчетная модель

«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

«Поскольку мы определяем усилия в отдельном типовом перекрытии, то его расчет будем проводить по упрощенной схеме. В расчете не будем учитывать ветровые и снеговые нагрузки, нагрузки в подвале, нагрузки от конструкции кровли, а также наличие машинного отделения на крыше здания» [5].

«После создания модели, введения нагрузок в конечно-элементную модель, и расчета методом МКЭ, получим усилия, которые выведены в

рисунках ниже. На модель накладываются связи по X, Y, Z, UX, UY, UZ, АЖТ не задаются.

В программном комплексе заданы следующие загрузки:

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

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

«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 и соответствующее каждому цвету значение изображаемой величины» [5].

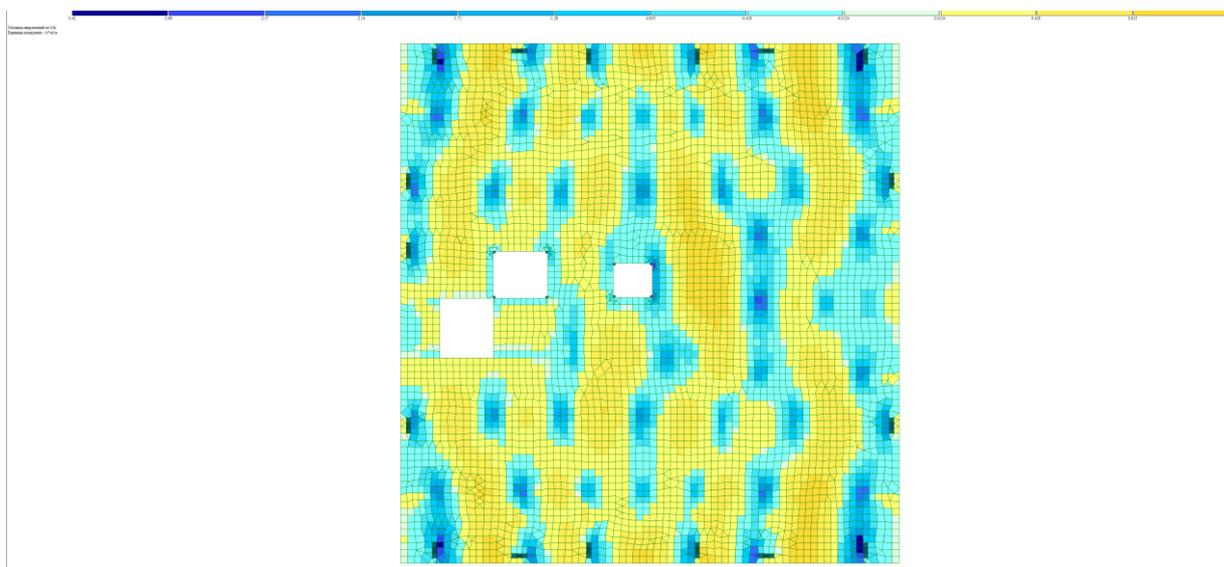


Рисунок 2 – Изгибающие моменты по оси X

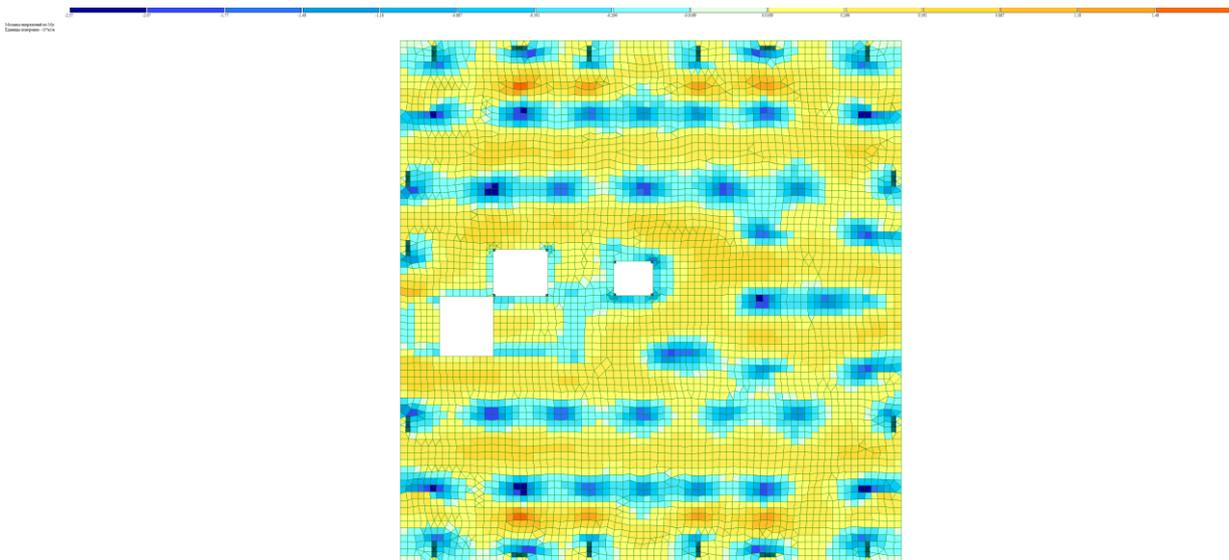


Рисунок 3 – Изгибающие моменты по оси У

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

2.5 Результаты расчета по несущей способности

«Согласно изополям принимаю основное фоновое армирование из арматуры класса А400, диаметром 10 мм, шагом 200×200 мм. Согласно изополям максимально необходимое армирование составляет 7,69 см², фоновое армирование составляет 3,93 см², следовательно максимальное усиление будет из арматуры класса А400, диаметром 10 мм, шагом 200 мм» [5].

Рассчитанное количество арматуры для верхней зоны по х представлено на рисунке 4. Рассчитанное количество арматуры для верхней зоны по у представлено на рисунке 5.

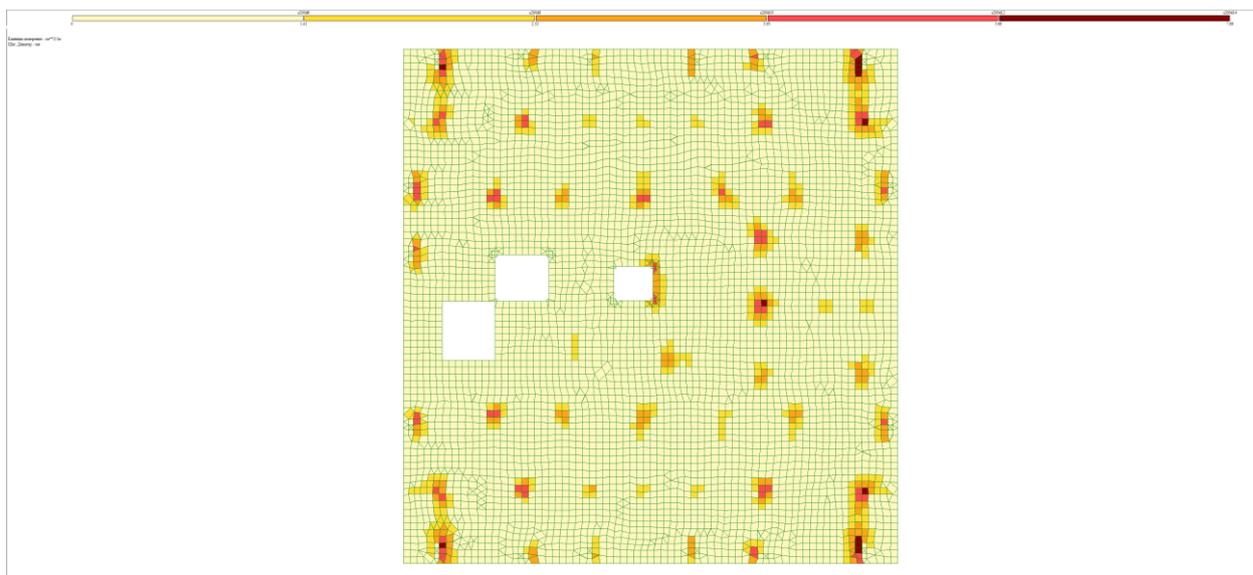


Рисунок 4 – Верхнее армирование перекрытия этажа по оси X+

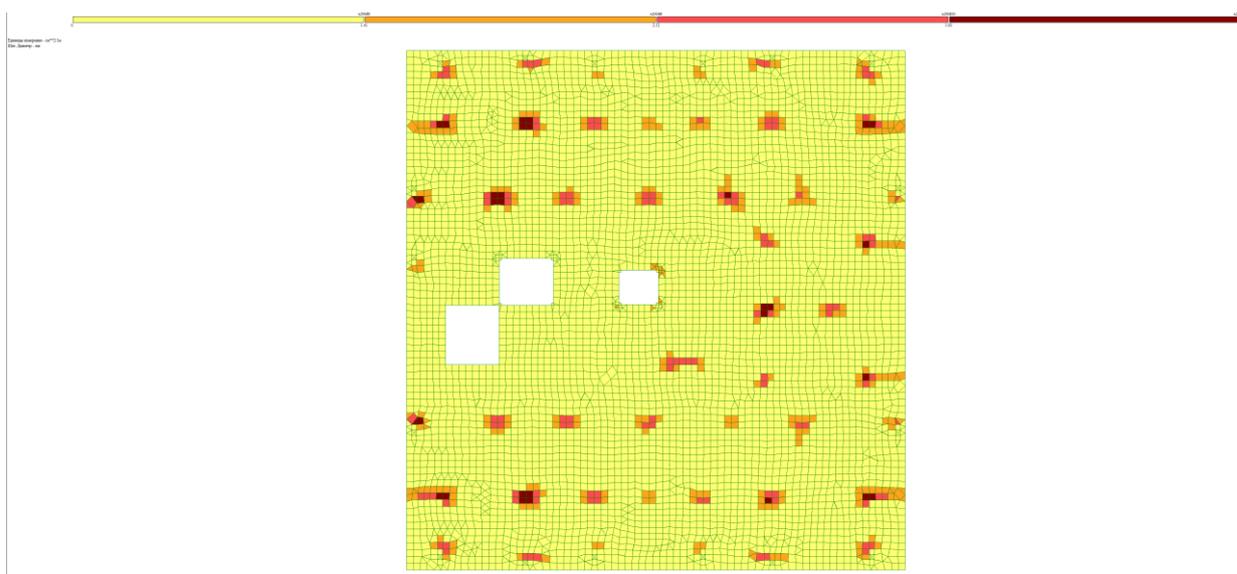


Рисунок 5 – Верхнее армирование перекрытия этажа по оси Y

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

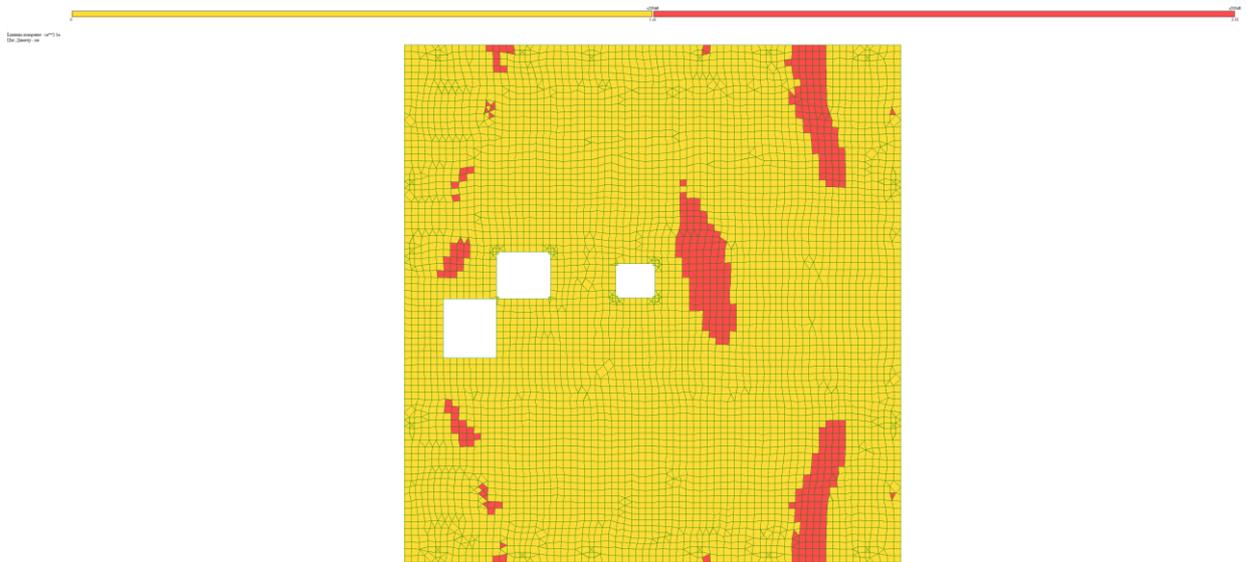


Рисунок 6 – Нижнее армирование перекрытия этажа по оси X

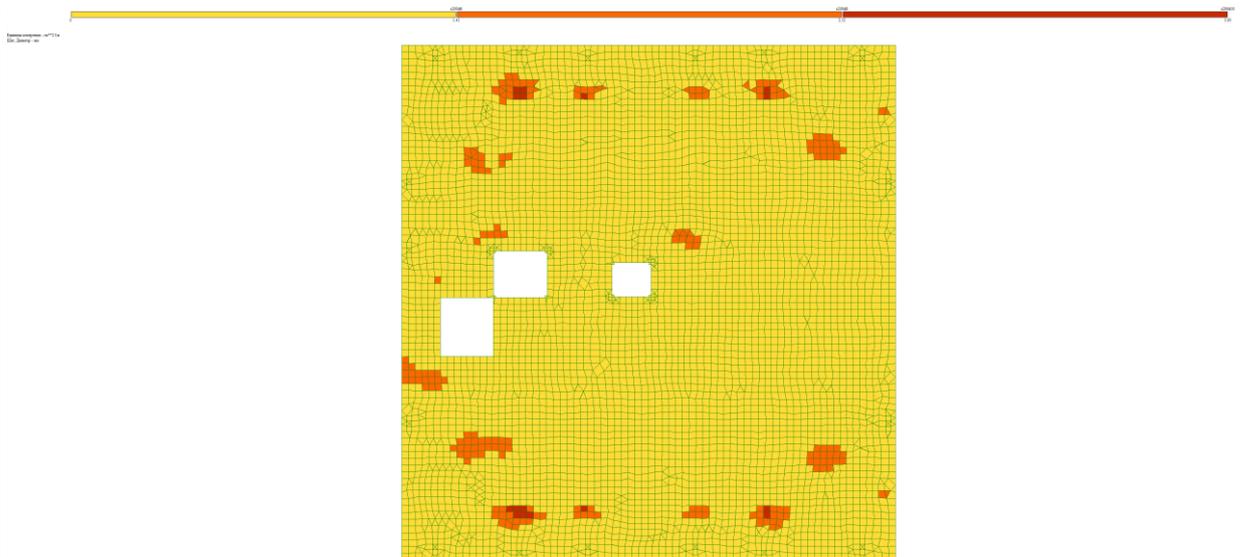


Рисунок 7 – Нижнее армирование перекрытия этажа по оси Y

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

2.6 Результаты расчета по деформациям

Прогиб плиты по результатам проверки на жесткости прогиб составил 12 мм, допускаемый прогиб по СП 20 составляет 21,1 мм – жесткость и неизменяемость конструкции обеспечена.

Прогиб плиты смотри рисунок 8.

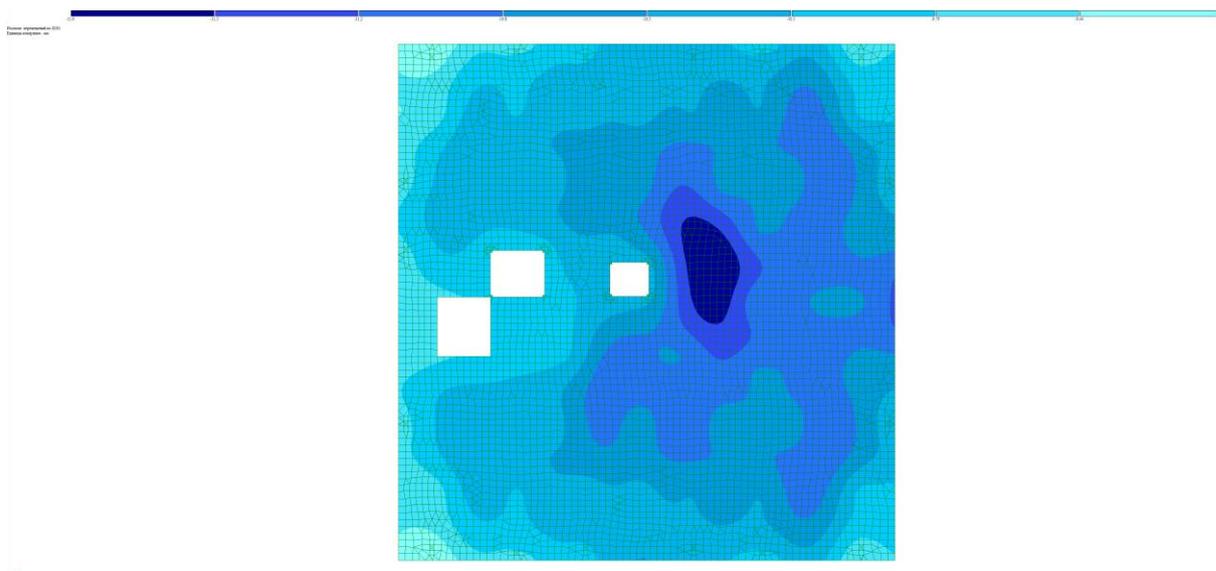


Рисунок 8 – Прогиб плиты

Выводы по разделу.

Для жилого здания выполнен расчет монолитной плиты перекрытия типового этажа, с целью разработки комплекта чертежей по армированию и дальнейшего конструирования рассчитываемой конструкции. По результатам расчета было получено необходимое армирование, которое может воспринять действующие нагрузки, выполнена проверка по жесткости с целью определения перемещений конструкции.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Работы ведутся в льеное время, в две смены.

Здание прямоугольной конфигурации в плане. Размер по осям составляет 25,84×24,6 м. Количество этажей здания принято 17, не включая подвальный и технический этаж здания.

«Перекрытия и покрытие – монолитные железобетонные толщиной 200 мм, из бетона класса В25.

Армирование перекрытия фоновое, в виде вязаных сеток из арматуры класса А400 с шагом стержней 200 мм в обоих направлениях, укладываемых по всему полю плиты.

В местах значительных по размерам отверстий и больших местных нагрузок, плиты усилены дополнительным армированием» [22].

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.

Под фундаментами устраивается подготовка из бетона марки В7,5 по прочности, и толщиной 100 мм. Среднее давление на грунт под подошвой фундамента – 2,5 кгс/см².

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.

3.2 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 складывают 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].

«Перед укладкой бетона выполняются следующие виды работ:

- проверка правильности установки опалубки и арматуры;
- принятие по акту всех конструкций и их элементов;
- очищение от мусора, грязи и ржавчины арматуры и опалубки;
- проверка исправности приспособлений, инструментов, оснастки, механизмов.

В работы по бетонированию входят следующие виды работ:

- прием бетона и его подача;
- укладка бетона и его уплотнение;
- уход за бетоном» [12].

«Работы, которые необходимо произвести после снятия опалубки:

- налипший на опалубку бетон необходимо очистить;
- все элементы опалубки необходимо осмотреть визуально;
- винтовые соединения необходимо проверить и смазать, также смазываются поверхности палуб;
- элементы опалубки необходимо рассортировать в зависимости от марки» [12].

Технологические схемы производства работ.

Выполнение заданного технологического процесса с разбитием на захватки представлено в графической части проекта на технологической схеме устройства монолитного перекрытия.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

«Контроль качества, предусматриваемый в технологической карте, состоит из:

- входного контроля проектной и технологической документации;
- входного контроля применяемых строительных материалов, изделий и конструкций;
- операционного контроля технологического процесса;
- приемочного контроля качества работ, смонтированных конструкций и оборудования, построенных зданий и сооружений;
- оформления результатов контроля качества и приемки работ» [4].

Операционный контроль качества смотри таблицу 5.

Таблица 5 – Операционный контроль качества

«Наименование технологического процесса и его операций	Контролируемый параметр	Допускаемые значения параметра, требования качества, допуски - мм,см,дм	Способ контроля, средства контроля
1	2	3	4
Установка опалубки	уровень дефектности	не более 1,5%	визуальный контроль
-	прогиб опалубки	1/500 пролета	тахеометр, нивелир
Армирование	расстояния между рабочими стержнями	±20 мм	геодезист, рулетка
	расстояние между рядами арматуры	±10 мм	
Бетонирование	марка бетона, подвижность бетонной смеси	соответствие проекту	лаборатория стандартный конус, метр
	проверка прочности бетона	стандартные кубики	лаборатория
-	Неровности поверхности бетона	не более 5 мм ,не менее 5 измерений на каждый 1 м	прораб, мастер правило» [4]

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4
«-	Геометрические плоскости на всю длину и высоту	Верт. плоскость - 20 мм Гор. плоскость - 20 мм	геодезист тахеометр
-	Длина конструкции	±20 мм	"
-	Размер поперечного сечения	+6 мм; -3 мм	"
-	Разница отметок по высоте на стыке двух смежных поверхностей	3 мм	"» [4]

Данная таблица используется при проектировании техкарты.

3.4 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 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.

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

«Ведомость потребности в материалах представлена в таблице 6» [13].

Таблица 6 – 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 ДОКА	100м ²	6,42
Армирование согласно расчетному разделу	т	Прутья арматуры	т	4,8
Заливка бетона	м ³	Бетон	100м ³	1,23» [13]

Оснастку, оборудование и инструмент используем для разработки технологической карты.

3.6 Технико-экономические показатели

Калькуляцию затрат труда смотри таблицу 7.

Таблица 7 – 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	1.23	124.0	4,4	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	-	6.15	0,1	-	Бетонщик 2 р.2
Демонтаж опалубки	100 м ²	ГЭСН 06-23-002-04	50,32	9,36	6.42	40.4	7,5	Бетонщик 2 р.2

График производства работ смотри рисунок 9.

№ п.п.	Наименование процессов	Объем работ		Трудозатраты, чел. дн	Машины			Число рабочих в смену	Смен. с сменой	Трудоемкость, дн	Состав звена	Рабочие дни							
		Ед. изм.	Кол-во		Наименование	Кол-во в смену	Число стан-ций					2	4	6	8	8-15	16		
1	Устройство перекрытий безбалочных колоннад до 200 мм	100 м ³	123	124	Кран	1	16	8	2	80	Плотник-бетонщик 4 р.-1 2р. - 1 Арматурщик 4 р.-1, 2р.-1			8ч					
2	Уход за бетоном	100 м ²	6.15	0.1	-	-	-	2	1	7.0	Бетонщик 2 р.2							2ч	Уход 7 дней
3	Демонтаж опалубки	100 м ²	6.42	40.4	Кран	1	4	8	2	20	Бетонщик 2 р.2								8ч

График движения рабочих



Рисунок 9 – График производства работ

«Технико-экономические показатели, определенные по технологической карте:

- общие затраты труда рабочих: $Q = 164,5$ чел-с м;
- затраты машинного времени: $Q_{\text{маш}} = 20$ маш-см;
- принятое количество смен: $n = 2$;
- продолжительность работ: $T = 10$ дней;
- максимальное количество рабочих в день: $N_{\text{max}} = 16$ чел» [13].

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 на основании задания на проектирование» [3,7,8].

Размер по осям составляет 25,84×24,6 м. Количество этажей здания принято 17, не включая подвальный и технический этаж здания.

Количество квартир на этаже принято 10 штук, количество квартир в проектируемом жилом доме принято 170 штук.

Высота здания от уровня проезжей части до подоконника последнего этажа – 49,83 м.

Площадь подвала – 479,97 м². Высота подвала «в чистоте» – 2,35 м.

Расположение лифтов и габариты машинного помещения согласованы с представителем монтирующей организации.

«Стены техподполья – железобетонные монолитные толщиной 250 мм. Стены техподполья обмазать двумя слоями битумно-полимерной мастики «Техномаст» ТУ 5775-018-17925162-2004.

Под фундамент выполнить подбетонку из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Между стенами техподполья и кладкой, выполнить горизонтальную гидроизоляцию из двух слоев гидроизола на битумной мастике. Данную гидроизоляцию также выполнить в наружных стенах на расстоянии 300 мм выше уровня отмостки.

Вокруг здания выполнить асфальтобетонную отмостку шириной 1,0 м из бетона класса В12,5 по морозостойкости F100 с уклоном от здания 3 %» [23].

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 – керамзитобетонные блоки толщиной 250 мм марки по прочности D600, габаритными размерами (390×250×188) на растворе марки 100.

Облицовочный слой – лицевой кирпич СЧЛ-200/75 ГОСТ 530-2012 на растворе марки 100.

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.

Перемычки монолитные из бетона класса В25.

Лестницы – монолитные железобетонные марши с монолитными площадками.

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.

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 борноков – 4 шт.

Отделка, принятая в проекте, соответствует требованиям нормативных документов.

Отделка стен жилых помещений улучшенная (без чистовой отделки).

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.

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

«Состав (номенклатура) работ по строительству объекта определяется по архитектурно-строительным чертежам. Единицы измерения объемов работ принимаются в соответствии с государственными элементными сметными нормами ГЭСН» [10,20]. Ведомость объемов СМР приводится в таблице Б.1, приложения Б.

4.2 Определение потребности в строительных материалах

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

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах» [9] приведена в таблице Б.2, приложения Б.

4.3 Подбор строительных машин для производства работ

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

Монтажный кран подбирается по трем основным характеристикам:

- вылет крюка;
- высота подъема крюка;
- грузоподъемность» [9].

«Грузоподъемность крана Q_k определяется по формуле 8:

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

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

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

$Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства» [9].

$$Q_{кр} = 1,5 + 0,02 \times 1,2 = 1,824 \text{ т}$$

«Высота крюка определяется по формуле 9:

$$H_k = h_0 + h_з + h_э + h_{ст}, \quad (9)$$

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

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

$h_э$ – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{ст}$ – высота строповки (грузозахватного приспособления) от верха элемента до крюка крана, м» [9].

$$H_k = 56,75 + 1,0 + 1,5 + 2,0 = 61,25 \text{ м.}$$

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

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по Государственным элементным сметным нормам ГЭСН. Норма времени для каждого вида работ приводится в человеко-часах или машино-часах» [10].

«Трудоемкость работ в человеко-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле 10:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (10)$$

где V – объем работ;

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

8 – продолжительность смены, час» [9].

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

«Ведомость трудозатрат и затрат машинного времени» [9] представлена в таблице Б.3, приложения Б.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Календарный план разработан для эффективной организационной и технологической увязки работ во времени и пространстве на одном объекте, выполняемых различными исполнителями при непрерывном и эффективном использовании выделенных на эти цели трудовых, материальных и технических ресурсов с целью ввода объекта в эксплуатацию в установленные нормами и проектом сроки» [13].

4.6 Определение потребности в складах и временных зданиях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

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

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

- численность рабочих, занятых на СМР принимается равной R_{\max} из оптимизированного графика движения людских ресурсов;
- численность ИТР – 11 %;
- численность служащих – 3,6 %;
- численность младшего обслуживающего персонала – 1,5 %» [9].

«Общее количество работающих определяется по формуле 11:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}, \quad (11)$$

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).

$$N_{\text{итр}} = 62 \cdot 0,11 = 6,82 = 7 \text{ чел},$$

$$N_{\text{служ}} = 62 \cdot 0,032 = 1,98 = 2 \text{ чел},$$

$$N_{\text{моп}} = 62 \cdot 0,013 = 0,39 = 1 \text{ чел},$$

$$N_{\text{общ}} = 62 + 7 + 2 + 1 = 72 \text{ чел}.$$

Ведомость санитарно-бытовых помещений представлена на СГП» [9].

4.6.2 Расчет площадей складов

«Далее необходимо определить запас каждого материала на складе по формуле 12:

$$Q_{\text{зап}} = Q_{\text{общ}}/T \times n \times k_1 \times k_2, \quad (12)$$

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

T – продолжительность работ;

n – норма запаса материала;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала» [9].

«Затем рассчитаем полезную площадь, необходимую для каждого вида материалов по следующей формуле 13:

$$F_{\text{пол}} = Q_{\text{зап}}/q, \quad (13)$$

где q – норма складирования.

Определяют общую площадь склада по формуле 14:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \times K_{\text{исп}}, \quad (14)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада» [9].

Расчеты сводим в таблицу графической части работы.

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления

«Расход воды на производственные нужды для определенного процесса определяют по наибольшему его потреблению по формуле 15:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \times q_{\text{н}} \times n_{\text{н}} \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}}, \frac{\text{л}}{\text{сек}} \quad (15)$$

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

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

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

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды; $t_{\text{см}}$ – число часов в смену 8ч» [9].

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \times 25 \times 290,31 \times 1,5}{3600 \times 8} = 0,45 \frac{\text{л}}{\text{сек}}$$

«В смену, когда работает максимальное количество людей, определим расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определим по формуле 16:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{y}} \times n_{\text{р}} \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \times n_{\text{д}}}{60 \times t_{\text{д}}}, \frac{\text{л}}{\text{сек}}, \quad (16)$$

где q_{y} – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды 15л;

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

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

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

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент потребления воды» [9].

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \times 62 \times 2,5}{3600 \times 8} + \frac{50 \times 50}{60 \times 45} = 1,06 \frac{\text{л}}{\text{сек}}$$

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

Требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления по формуле 17:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \quad (17)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,45 + 0,28 + 1,06 + 10 = 11,79 \text{ л/сек.}$$

По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети по формуле 18:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{общ}} \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,2}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 11,79 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,2}} = 100,06 \text{ мм} \quad (18)$$

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

Принимается 1,5-2,0 м/с. Полученное значение округляется до стандартного диаметра трубы по ГОСТу. Диаметр наружного водопровода принимаем 100 мм» [9].

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

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

В данной работе, необходимо ее рассчитать по коэффициенту спроса и установленной мощности по формуле 19:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \times P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \times P_{\text{ов}} + \sum k_{4c} \times P_{\text{он}} \right), \text{ кВт} \quad (19)$$

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

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

P_c – мощность силовых потребителей, кВт;

P_T – мощность для технологических нужд, кВт;

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

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

$\cos \varphi_1, \cos \varphi_2$ – средние коэффициенты мощности» [9].

$$P_p = 1,1(85,58 + 0,8 \cdot 2,95 + 1 \cdot 3,44) = 100,52 \text{ кВт}$$

«Принимаем трансформатор СКТП-100 мощностью 100 кВт·А, закрытой конструкции.

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле 20:

$$N = p_{\text{уд}} \times E \times S / P_{\text{л}}, \quad (20)$$

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» [9].

$$N = \frac{0,2 \times 2 \times 7978}{1000} = 4 \text{ шт}$$

Принимаем к установке 4 лампы прожектора ПЗС-45 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, отсутствия 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:

- площадь здания в плане – 635,66 м³;
- общая трудоемкость работ 16999,97 чел/дн;
- усредненная трудоемкость работ 26,74 чел-дн/м³;
- общая трудоемкость работы машин 604,16 маш-см;
- общая площадь строительной площадки 7978 м²;
- площадь временных зданий 284 м²;
- площадь складов открытых 218,9 м²;
- площадь складов закрытых 56,07 м²;
- площадь навесов 345,51 м²;
- протяженность водопровода – 162,5 м;
- протяженность временных дорог – 249,96 м;
- протяженность осветительной линии – 407,27 м.
- количество рабочих среднее 35 чел.;
- количество рабочих минимальное 4 чел.;
- продолжительность строительства по графику 486 дней» [9].

Выводы по разделу.

Выполнены расчеты, на основании которых запроектированы требуемые по заданию чертежи в части организации строительства, с учетом

поточного возведения работ, максимального использования площадей строительной площадке.

5 Экономика строительства

Здание прямоугольной конфигурации в плане. Размер по осям составляет 25,84×24,6 м. Количество этажей здания принято 17, не включая подвальный и технический этаж здания.

Количество квартир на этаже принято 10 штук, количество квартир в проектируемом жилом доме принято 170 штук.

Высота здания от уровня проезжей части до подоконника последнего этажа – 49,83 м.

Площадь подвала – 479,97 м². Высота подвала «в чистоте» – 2,35 м.

Расположение лифтов и габариты машинного помещения согласованы с представителем монтирующей организации.

«Стены техподполья – железобетонные монолитные толщиной 250 мм. Стены техподполья обмазать двумя слоями битумно-полимерной мастики «Техномаст» ТУ 5775-018-17925162-2004.

Под фундамент выполнить подбетонку из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Между стенами техподполья и кладкой, выполнить горизонтальную гидроизоляцию из двух слоев гидроизола на битумной мастике. Данную гидроизоляцию также выполнить в наружных стенах на расстоянии 300 мм выше уровня отмостки.

Вокруг здания выполнить асфальтобетонную отмостку шириной 1,0 м из бетона класса В12,5 по морозостойкости F100 с уклоном от здания 3 %» [23].

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 – керамзитобетонные блоки толщиной 250 мм марки по прочности D600, габаритными размерами (390×250×188) на растворе марки 100.

Облицовочный слой – лицевой кирпич СЧЛ-200/75 ГОСТ 530-2012 на растворе марки 100.

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.

Перемычки монолитные из бетона класса В25.

Лестницы – монолитные железобетонные марши с монолитными площадками.

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.

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

Отделка, принятая в проекте, соответствует требованиям нормативных документов.

Отделка стен жилых помещений улучшенная (без чистовой отделки).

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.

«Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на полученную площадь объекта строительства и на поправочные коэффициенты, учитывающие изменения стоимости строительства по формуле 21:

$$C = 81,17 \times 9785,9 \times 1,0 \times 1,0 = 794321,5 \text{ тыс. руб.}, \quad (21)$$

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

1.0 – ($K_{\text{рег1}}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации» [12].

«Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.03.2024 г.» [12] и представлен в таблице 8.

«Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройства и озеленение» [12] представлены в таблицах 9 и 10.

Таблица 8 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

«Наименование расчета»	Глава из ССР	Стоимость, тыс. руб» [12]
ОС-02-01	«Глава 2. Основные объекты строительства. Жилой дом	794321,5
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	19697,6
-	Итого	814019,1
-	НДС 20%	162803,8
-	Всего по смете» [12]	976822,9

Таблица 9 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

«Наименование расчета»	Объект	Ед.изм.	Кол-во	Цена за ед.	Цена итог» [12]
«НЦС 81-02-05-2023 Таблица 01-07-001	Жилой дом	м ² » [12]	9785,9	81,17	81,17×9785,9 ×1×1= 794321,5
-	Итого:	-	-	-	794321,5

Таблица 10 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

«Наименование сметного расчета»	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ	Итоговая стоимость, тыс. руб» [12]
«НЦС 81-02-16-2023 Таблица 16-06-002-01	Площадки, дорожки, тротуары	100 м ²	59	273,18	273,18×59×1×1 = 16117,62
НЦС 81-02-17-2023 Таблица 17-01-002-02	Озеленение территорий спортивных объектов с площадью газонов 30%» [12]	100 м ²	22,7	157,71	22,7×157,71×1×1,0= 3580
-	Итого:	-	-	-	19697,6

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

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

Основные показатели стоимости строительства представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Основные показатели стоимости строительства

Показатели	Стоимость на 01.03.2024, тыс. руб.
«Стоимость строительства всего	976822,9
Общая площадь здания	9785,9
Стоимость, приведенная на 1 м ² здания	99,8
Стоимость, приведенная на 1 м ³ здания» [27]	25,7

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 по устройству несущих конструкций из монолитного железобетона представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Технологический паспорт объекта

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс	Оборудование, устройство, приспособление	Материал, вещества
Устройство монолитной железобетонной плиты перекрытия	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» [6]

Разработанный технологический паспорт позволит определить риски при производстве работ.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Результаты выполненной идентификации профессиональных рисков приведены в таблице 13.

«В таблице приводится наименование производственной технологической операции, осуществляемой на проектируемом объекте, наименование возникающих опасных и вредных производственно-технологических факторов и наименование используемого производственно-технологического и инженерно-технического оборудования» [6].

Таблица 13 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора
Устройство монолитной железобетонной плиты перекрытия	Работающие машины и механизмы	Стреловой кран, бетононасос, вибратор поверхностный
	Работы на высоте	Люлька
	Высокий уровень шума	Работы с вибрационным оборудованием
	Высокий уровень вибраций	Долговременное влияние шума во время выполнения технологических процессов на стройплощадке. Работы с поверхностным вибратором происходит в течение достаточно долгого периода времени, это также влияет на здоровье работника» [6]

После идентификации рисков разработаем методы и средства снижения рисков.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

«В таблице 14 приведены средства защиты работника, которые ограждают его от установленных опасных и вредных производственных факторов.

Достаточность методов обеспечивается тем, что на каждый выявленный опасный и вредный производственный фактор – дано описание метода и средств устранения факторов, эффективность обеспечивается применением современных способов защиты, полным комплектом на всю бригаду, выполняющую строительный процесс, а также контролем со стороны инженера по технике безопасности» [6].

Таблица 14 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

«Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
«Влажность воздуха выше обычной	Респиратор; каска строительная; защита глаз и лица; медикаменты; крем для рук	Защита от высоких температур
Работающие машины и механизмы.	Защитная каска, сигнальный жилет.	Оградить границы территории опасной зоны, установление предупреждающих знаков, соблюдение техники безопасности.
Повышенный уровень шума на рабочем месте.	Оптимальное размещение шумных машин для минимизации шума	Применение глушителей шума.
Обрушение стройматериалов или строительных оболочек с повышенного уровня	Оградить периметр территории, защитная каска	Использование предупреждающих знаков, проведение мероприятий по технике безопасности
Малоосвещенное рабочее место	Лампы освещения по расчету	Остановить работы необходимо при сильном ветре» [6]

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

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«В таблице 15 проводится идентификация источников потенциального возникновения класса пожара и выявленных опасных факторов пожара, с разработкой технических средств.

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

К сопутствующим проявлениям опасных факторов пожара относят вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара» [6].

Таблица 15 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок подразделения»	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Земляные работы	Бульдозер, экскаватор	Класс Е	Пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура, короткое замыкание	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара» [6]
Монолит	Ручной электроинструмент			
Монтаж	Грузоподъемная техника, ручной электроинструмент			
Сварка	Электроинструмент			
Кровля	Электроинструмент, газовые горелки			

«Необходимо подобрать использование достаточно эффективных организационно-технических методов и технических средств, принятых для защиты от пожара» [2]. Средства обеспечения пожарной безопасности представлен в таблице 16.

Таблица 16 – Средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения»	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и не механизированный)	Пожарная сигнализация, связь и оповещение
Порошковые огнетушители, пожарные щиты с инвентарем и ящиками с песком	Пожарные автомобили, приспособленные технические средства (бульдозер, трактор, автосамосвалы)	Пожарные гидранты	Не предусмотрено на строительной площадке	Порошковые огнетушители, пожарные щиты в комплекте с инвентарем, пожарные гидранты	Средства защиты органов дыхания: фильтрующие и изолирующие противогазы, респираторы. Пути эвакуации	Огнетушитель, лопаты, пожарный лом, топор пожарный, багор пожарный	Связь со службами спасения по номерам: 112, 01» [6]

«В соответствии с видами выполняемых строительными-монтажными работ в здании и с учетом типа и особенностей реализуемых технологических процессов, в таблице 17 указаны эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара» [6].

Таблица 17 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса, вид объекта»	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Жилой монолитный дом	Бетонирование несущих конструкций из монолитного железобетона	Обязательное прохождение инструктажа по пожарной безопасности. Обеспечение соответствующей огнестойкости конструкций. Баллоны с газом (для резки арматуры и закладных деталей) в подвальных помещениях хранить запрещается, хранение в специальных закрытых складах» [6]

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

6.5 Обеспечение экологической безопасности объекта

«В таблице 18 проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания. Таким образом, разрабатываются конкретные организационно-технические мероприятия по потенциальному снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду производимым рассматриваемым техническим объектом» [6].

Таблица 18 – 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
Жилой монолитный дом	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» [6]

Выводы по разделу.

«Предусмотрена противопожарная защита, обеспечивающая снижение опасных факторов пожара, эвакуацией людей и тушением пожара. Предусматриваются мероприятия, направленные на локализацию и снижение временного антропогенного воздействия строительства на окружающую среду. В том числе и мероприятия, направленные на локализацию и снижение временного негативного воздействия строительства на окружающую среду» [6].

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.

Заключение

Разработана выпускная работа на актуальную тему.

Актуальность темы выпускной работы обеспечена тем, что в районе застройки не хватает жилых зданий и сооружений, а также применения при строительстве проектируемого здания новых и современных материалов.

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

Максимально допустимый прогиб перекрытия составляет 12 мм, прогиб конструкции в расчетном разделе соответствует нормативным требованиям.

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

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

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 жилых 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: 06.02.2024).

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: 06.02.2024). - 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: 06.02.2024). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1459-6. - Текст : электронный.

5. Курнавина, С. О. Расчеты железобетонных конструкций с применением программных комплексов : учебно-методическое пособие / С. О. Курнавина. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 142 с. — ISBN 978-5-7264-2842-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179193> (дата обращения: 06.02.2024).

6. 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: 06.02.2024).

7. 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: 06.02.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Текст : электронный.

8. 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: 06.02.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0495-2. - Текст : электронный.

9. Олейник П.П. Организация строительного производства : подготовка и производство строительного-монтажных работ : учебное пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - 2-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 96 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/101806.html> (дата обращения: 06.02.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2120-9. - Текст : электронный.

10. Олейник П.П. Организация строительной площадки : учеб. пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - 3-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 80 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/101779.html> (дата обращения: 06.02.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2121-6. - Текст : электронный.

11. 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: 06.02.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0281-4. - DOI: <https://doi.org/10.23682/89247>. - Текст : электронный.

12. 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: 06.02.2024).

13. 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.

14. 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: 06.02.2024).

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

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

17. 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.

18. 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.

19. 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.

20. 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: 06.02.2024).

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

22. СП 54.13330.2022. Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003. Введ. 06.04.2022. Москва: Минрегион России, 2017. 62 с.

23. 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.

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

25. 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: 06.02.2024).

26. Тошин, Д. С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы : учебно-методическое пособие / Д. С. Тошин. — Тольятти : ТГУ, 2020. — 50 с. — ISBN 978-5-8259-1538-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167153> (дата обращения: 06.02.2024).

27. Шишканова, В. Н. Определение сметной стоимости строительства : учебно-методическое пособие / В. Н. Шишканова. — Тольятти : ТГУ, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8259-1287-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/316862>

Приложение А

Сведения по архитектурным решениям

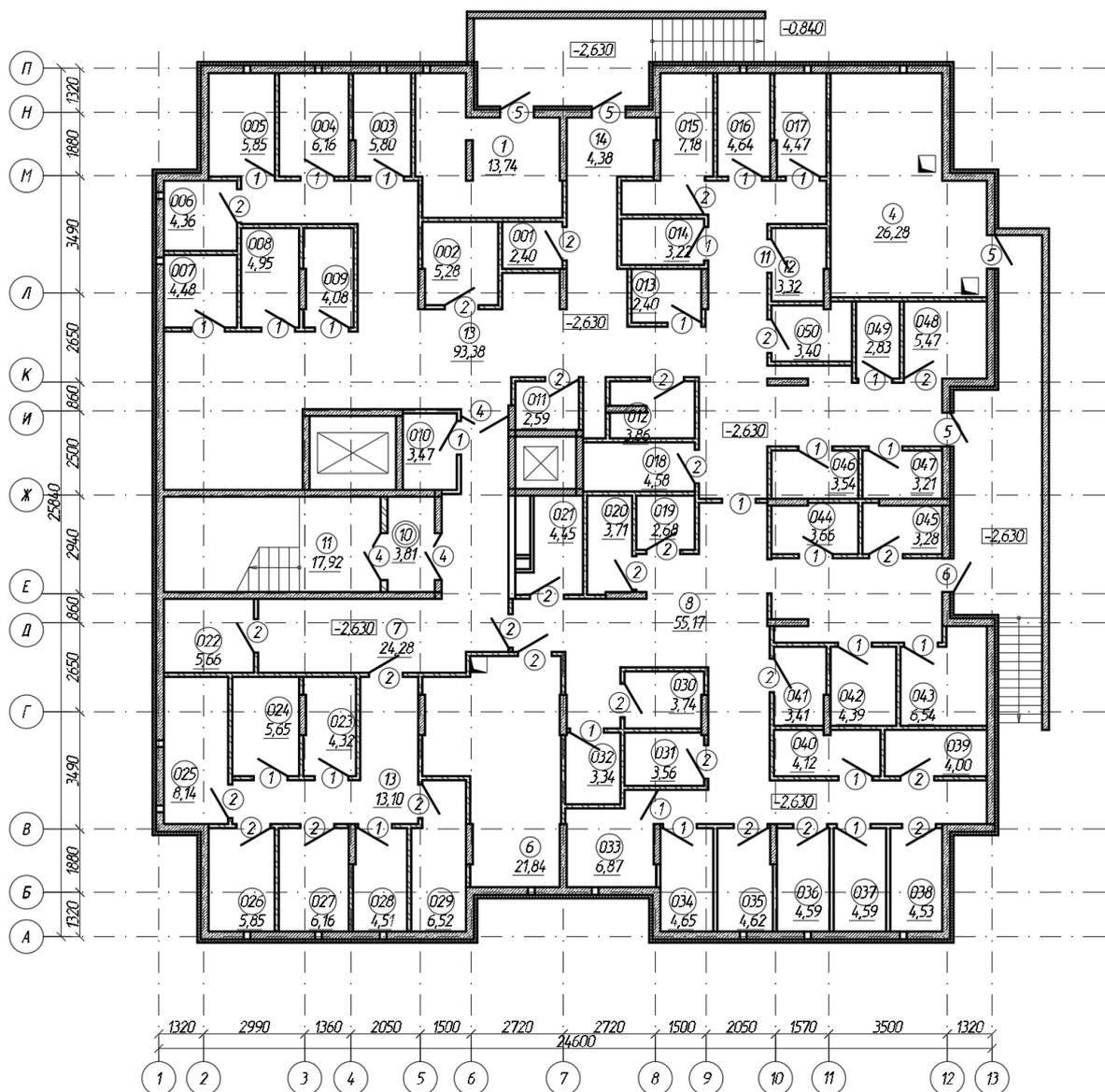


Рисунок А.1 – План подвала

Продолжение Приложения А

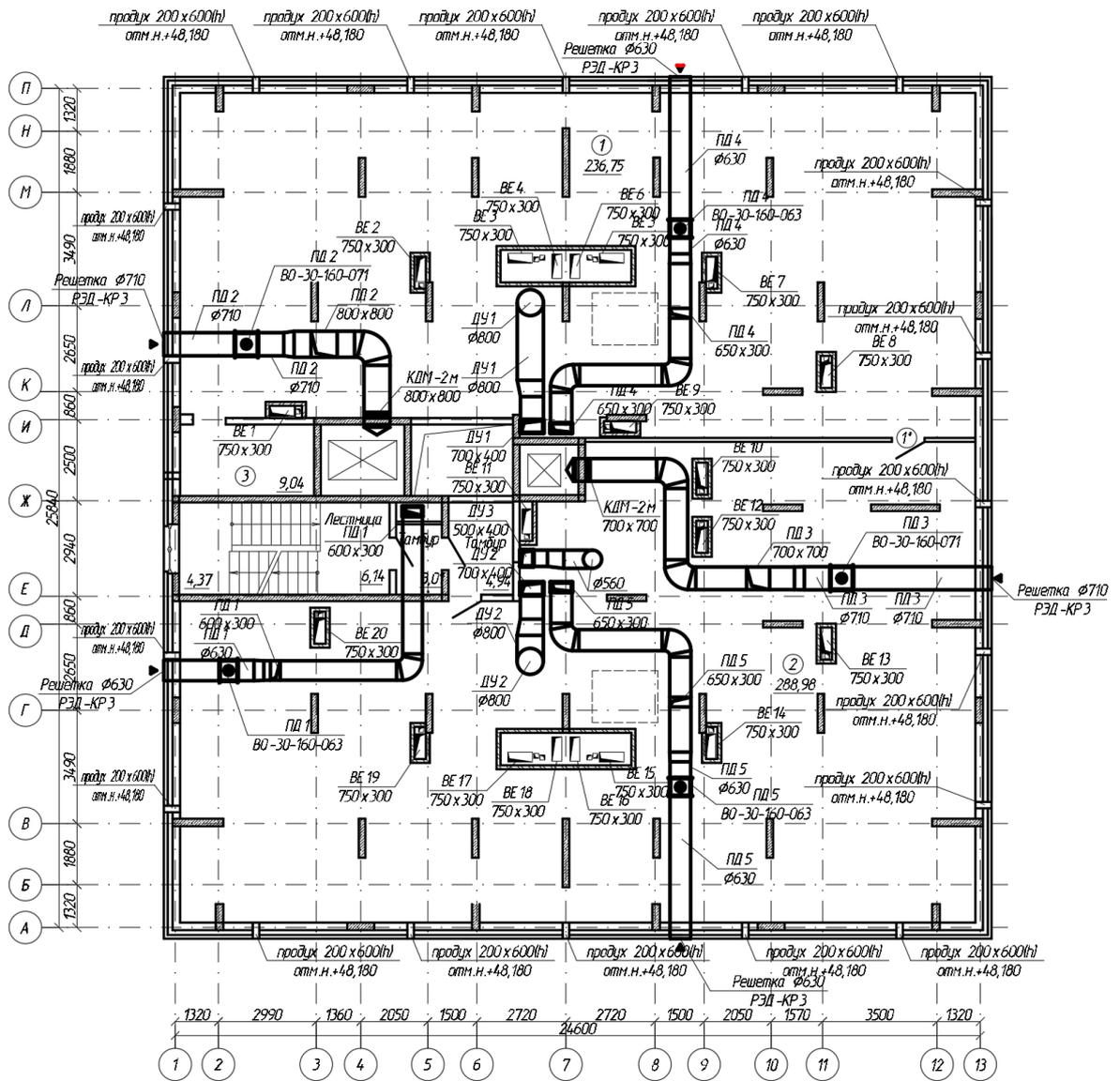
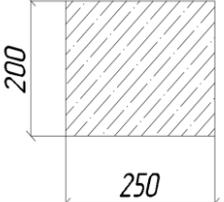
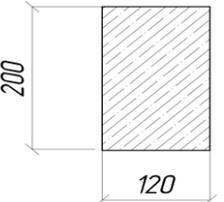


Рисунок А.2 – План технического этажа

Продолжение Приложения А

Таблица А.1 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
ПР1	
ПР2	

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Экспликация помещений подземного этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. по м
1	2	3	4
001	Индивидуальная хозяйственная кладовая	2,4	-
002	Индивидуальная хозяйственная кладовая	5,28	-
003	Индивидуальная хозяйственная кладовая	5,00	-
004	Индивидуальная хозяйственная кладовая	6,16	-
005	Индивидуальная хозяйственная кладовая	5,85	-
006	Индивидуальная хозяйственная кладовая	4,36	-
007	Индивидуальная хозяйственная кладовая	4,48	-
008	Индивидуальная хозяйственная кладовая	4,95	-
009	Индивидуальная хозяйственная кладовая	4,08	-
010	Индивидуальная хозяйственная кладовая	3,47	-
011	Индивидуальная хозяйственная кладовая	2,59	-
012	Индивидуальная хозяйственная кладовая	3,86	-
013	Индивидуальная хозяйственная кладовая	3,10	-
014	Индивидуальная хозяйственная кладовая	3,22	-
015	Индивидуальная хозяйственная кладовая	7,18	-
016	Индивидуальная хозяйственная кладовая	4,64	-
017	Индивидуальная хозяйственная кладовая	4,47	-
018	Индивидуальная хозяйственная кладовая	4,58	-
019	Индивидуальная хозяйственная кладовая	2,68	-
020	Индивидуальная хозяйственная кладовая	3,71	-
021	Индивидуальная хозяйственная кладовая	4,45	-
022	Индивидуальная хозяйственная кладовая	5,66	-
023	Индивидуальная хозяйственная кладовая	4,32	-
024	Индивидуальная хозяйственная кладовая	5,65	-
025	Индивидуальная хозяйственная кладовая	8,14	-
026	Индивидуальная хозяйственная кладовая	5,85	-
027	Индивидуальная хозяйственная кладовая	6,16	-
028	Индивидуальная хозяйственная кладовая	4,51	-
029	Индивидуальная хозяйственная кладовая	6,52	-
030	Индивидуальная хозяйственная кладовая	3,74	-
031	Индивидуальная хозяйственная кладовая	3,56	-
032	Индивидуальная хозяйственная кладовая	3,34	-
033	Индивидуальная хозяйственная кладовая	6,42	-
034	Индивидуальная хозяйственная кладовая	4,65	-
035	Индивидуальная хозяйственная кладовая	4,62	-
036	Индивидуальная хозяйственная кладовая	4,59	-
037	Индивидуальная хозяйственная кладовая	4,59	-
038	Индивидуальная хозяйственная кладовая	4,53	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4
039	Индивидуальная хозяйственная кладовая	4,00	-
040	Индивидуальная хозяйственная кладовая	4,12	-
041	Индивидуальная хозяйственная кладовая	3,41	-
042	Индивидуальная хозяйственная кладовая	4,39	-
043	Индивидуальная хозяйственная кладовая	6,54	-
044	Индивидуальная хозяйственная кладовая	3,66	-
045	Индивидуальная хозяйственная кладовая	3,28	-
046	Индивидуальная хозяйственная кладовая	3,54	-
047	Индивидуальная хозяйственная кладовая	3,21	-
048	Индивидуальная хозяйственная кладовая	5,47	-
049	Индивидуальная хозяйственная кладовая	2,83	-
050	Индивидуальная хозяйственная кладовая	3,87	-
1	Узел связи	7,07	В4
2	Электрощитовая	8,6	Д
3	Водомерный узел	26,28	-
6	Тепловой пункт	21,59	Д
7	Коридор	24,28	-
8	Коридор	55,17	-
10	Тамбур-шлюз	3,12	-
11	Лестница	17,92	-
12	Помещение уборочного инвентаря	3,32	-
13	Коридор	93,98	-
14	Тамбур	4,38	-
16	Помещение для обслуживания дома	38,8	-
17	С/у	2,08	-

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Экспликация помещений первого этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²
1	2	3
Тип 2А		1 шт.
1	Коридор	12,76
2	Ванная	3,47
3	Туалет	1,16
4	Кухня	9,51
5	Гостиная	16,48
6	Спальная	12,56
	Всего по квартире	29,04/55,94
Тип 1А		1 шт.
1	Коридор	6,87
2	Ванная	2,75
3	Туалет	1,01
4	Кухня	9,28
5	Гостиная	15,40
	Всего по квартире	15,40/35,31
Тип 2Б		2 шт.
1	Коридор	11,79
2	Ванная	2,92
3	Туалет	1,16
4	Кухня	10,11
5	Гостиная	16,10
6	Спальная	14,76
	Всего по квартире	30,86/56,84
Типа 1Б		1 шт.
1	Коридор	4,33
2	Сан. узел	3,87
3	Кухня-гостиная	20,98
	Всего по квартире	20,98/29,18
Тип 2В		1 шт.
1	Коридор	12,09
2	Ванная	3,47
3	Туалет	1,16
4	Кухня	9,54
5	Гостиная	16,32
6	Спальная	12,56
	Всего по квартире	28,88/55,14
Типа 1В		1 шт.
1	Коридор	5,83

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3
2	Сан. Узел	5,98
3	Кухня-гостиная	20,98
	Всего по квартире	20,98
		32,79
Тип 1Г		1 шт.
1	Коридор	6,87
2	Ванная	2,75
3	Туалет	1,01
4	Кухня	9,28
5	Гостиная	15,38
	Всего по квартире	15,38
		35,29
Тип 1Д		2 шт.
1	Коридор	6,87
2	Ванная	2,75
3	Туалет	1,01
4	Кухня	9,28
5	Гостиная	15,37
	Всего по квартире	15,37
		35,28

Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Экспликация помещений типового этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²
Тип 3А		1 шт.
1	Коридор	12,43
2	Ванная	3,47
3	Туалет	1,16
4	Кухня	8,79
5	Гостиная	16,50
6	Спальная	9,90
7	Спальная	12,56
Всего по квартире		38,96/64,81
Тип 1А		4 шт.
1	Коридор	6,87
2	Ванная	2,75
3	Туалет	1,01
4	Кухня	9,28
5	Гостиная	15,37
Всего по квартире		15,37/35,02
Тип 2А		2 шт.
1	Коридор	11,79
2	Ванная	2,92
3	Туалет	1,16
4	Кухня	9,96
5	Гостиная	16,10
6	Спальная	14,76
Всего по квартире		30,86/56,69
Типа 1Б		1 шт.
1	Коридор	4,11
2	Сан. узел	3,52
3	Кухня-гостиная	20,96
Всего по квартире		20,96/28,59
Тип 2Б		1 шт.
1	Коридор	11,81
2	Ванная	3,47
3	Туалет	1,16
4	Кухня	9,54
5	Гостиная	16,32
6	Спальная	12,56
Всего по квартире		28,88/54,86
Типа 1В		1 шт.
1	Коридор	5,65
2	Сан. узел	5,94
3	Кухня-гостиная	20,96
Всего по квартире		20,96/32,55

Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначения	Наименование	Кол. на этаж						Масса ед., кг	Примеч.
			По два л	1	2-17	Тех.этаж	Кровля	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Дверной блок										
1*	НПО «Пульс»	ДПМ-01/60 (ЕI 60) правая 950x1925	-	-	-	4	2	6	-	1000*1950
1		ДПМ-01/60 (ЕI 60) правая 950x2075	20	-	-	-	-	20	-	1000*2100
2		ДПМ-01/60 (ЕI 60) левая 950x2075	26	-	-	-	-	26	-	1000*2100
4		ДПМ-01/60 (ЕI 60) правая 1350x2075	-	4	64	-	-	68	-	1400*2100
5	ГОСТ 31173-2003	ДСН КПН 2100x1000	3	1	-	-	-	4	-	-
6		ДСН КЛН 2100x1000	1	2	-	-	-	3	-	-
7		ДСН ДКН 2100x1400	-	2	-	-	-	2	-	Прим. 5
8		ДСВ КПН 2100x1000	-	10	160	-	-	170	-	-
9	ГОСТ 6629-88	ДО 21-12	-	4	64	-	-	68	-	-
10		ДО 21-9	-	18	288	-	-	306	-	-
11		ДГ 21-8	2	18	288	-	-	308	-	Прим. 4
Балконный блок										
БП-1	ГОСТ 30674-99	БП В1 2270x1470(АМ-12-4М-12-И4)	-	3	48	-	-	51	-	-
БП-2		БП В1 2270x1470(АМ-12-4М-12-И4)	-	3	48	-	-	51	-	-
БП-3		БП В1 2270x1050(АМ-12-4М-12-И4)	-	2	36	-	-	38	-	-
БП-4		БП В1 2270x1050(АМ-12-4М-12-И4)	-	2	36	-	-	38	-	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Оконный блок										
ОК -1	ГОСТ 30674- 99	ОП 1170x550	-	1	-	-	-	1	-	При м.3
		ПД (пластиковые) 200x700	-	1	-	-	-	1	-	-
ОК -2	ГСОТ 30674- 99	ОП В1 1520x1450 (4М-12-4М- 12-И4)	-	4	16	-	-	6 8	-	-
		ПД (пластиковые ламинированные) 400x1600	-	4	64	-	-	6 8	-	-
ОК -3	ГОСТ 30674- 99	ОП В1 1520x1750 (4М-12-4М- 12-И4)	-	4	80	-	-	8 4	-	-
		ПД (пластиковые ламинированные) 400x1900	-	4	80	-	-	8 4	-	-
ОК -4	ГОСТ 30674- 99	ОП В1 1520x2050 (4М-12-4М- 12-И4)	-	8	12 8	-	-	1 3 6	-	-
		ПД (пластиковые ламинированные) 400x2200	-	8	12 8	-	-	1 3 6	-	-
ОК -5	ГОСТ 30674- 99	ОП В1 1170x1150 (4М-12-4М- 12-И4)	-	-	-	-	1	1	-	-
		ПД (пластиковые ламинированные) 400x1300	-	-	-	-	1	1	-	-
ОК -6	ГСОТ 30674- 99	ОП В1 1445x1450 (4М-12-4М- 12-И4)	-	-	16	1	-	1 7	-	-
		ПД (пластиковые ламинированные) 400x1600	-	-	16	1	-	1 7	-	-
ОК -7	ГОСТ 30674- 99	ОП В1 1445x950 (4М-12-4М- 12-И4)	2	-	-	-	-	2	-	-
		ПД (пластиковые ламинированные) 400x1600	2	-	-	-	-	2	-	-
Витражи										
В-1	ГОСТ 34379- 2018	ОП 1540x3080	-	4	64	-	-	6 8	-	При м.3
В-2	ГОСТ 34379- 2018	ОП 1540x1200	-	4	64	-	-	6 8	-	При м.3

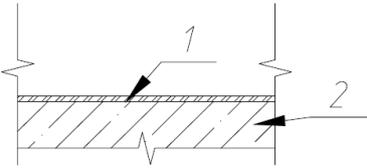
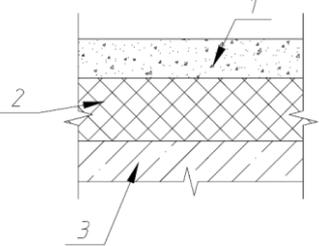
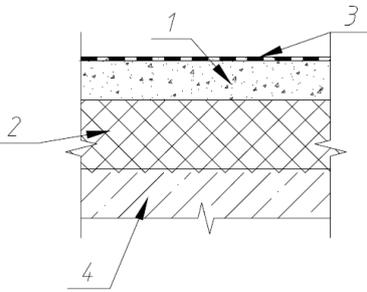
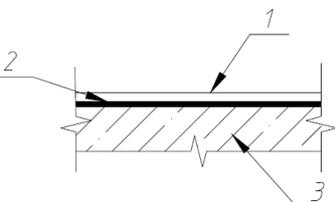
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
В-3	ГОСТ 34379- 2018	ОП 1540x2310	-	4	64	-	-	6 8	-	При м.3
В-4	ГОСТ 34379- 2018	ОП 1540x3120	-	2	32	-	-	3 4	-	При м.3

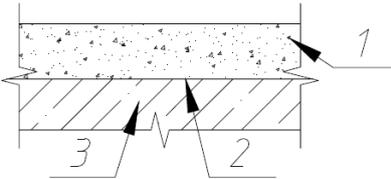
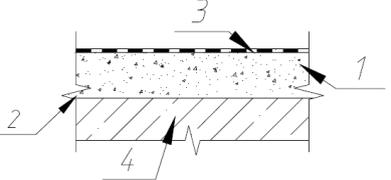
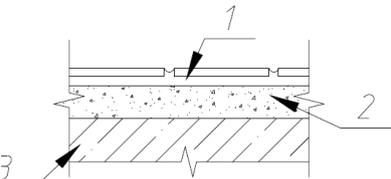
Продолжение Приложения А

Таблица А.6 – Экспликация полов

Наименование помещения	Тип* пола	Схема или тип полка по серии	Данные элементов пола	Площадь, м ²
1	2	3	4	5
Все помещения	1		Покрытие топпинг-упрочнитель Монолитная плита.	551,5
1 этаж				
Гостиные, жилые комнаты, кухни, коридоры	4		Выравнивающая стяжка (полусухая): цементно-песчаный раствор М200, армированная фиброволокном – 60мм. Пеноплекс (плотность 35-40 кг/м ³ - 40мм) Монолитная плита	393,28
Ванные комнаты, санитарные узлы	5		Выравнивающая стяжка (полусухая): цементно-песчаный раствор М200, 60мм. Пеноплекс (плотность 35-40 кг/м ³ - 40мм) Гидроизоляция Гидротекс-У в 2 слоя – 2мм Монолитная плита	42,31
Тамбур входной группы	2		Плита БМП 500х500 (К-777), 30мм. КлейВебер Вентонит ультрафиус – 10мм. Монолитная плита	12,5

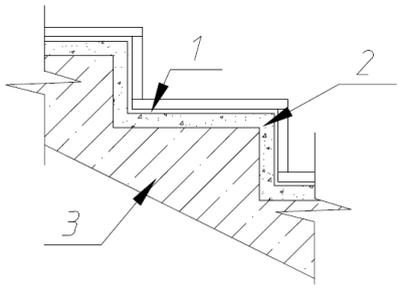
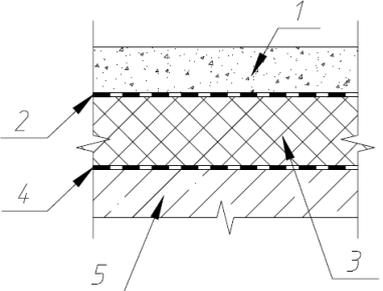
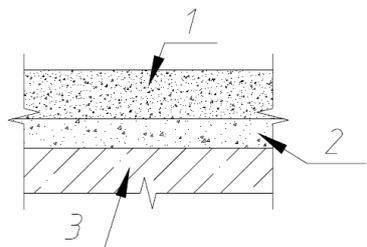
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.6

1	2	3	4	5
2-17 этаж				
Гостиные, жилые комнаты, кухни, коридоры	6		Выравнивающая стяжка (полусухая): цементно-песчаный раствор М200, армированная фиброволокном – 50мм. Звукоизоляция Rockwool Флор Баттс – 25мм. Монолитная плита	6439,68
Ванные комнаты, санитарные	7		Гидроизоляция обмазочная «Гидротекс-У» в 2 слоя – 2мм Выравнивающая стяжка (полусухая): цементно-песчаный раствор М200, армированная фиброволокном – 60мм. Монолитная плита	676,64
Лестничная клетка				
Лестничные площадки, входные тамбуры межквартирные коридоры	8		Покрытие – плитка керамогранитная, включая плинтус. Клеевая прослойка до керамогранитной плитки – 10мм Выравнивающая стяжка (полусухая): цементно-песчаный раствор М200, армированная фиброволокном – 30мм. Монолитная плита	994,57

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.6

<p>Лестница</p>	<p>9</p>		<p>Покрытие – плитка керамогранитная Клеевая прослойка для керамогранитной плитки – 10мм Выравнивающая стяжка (полусухая): цем,-песч. раствор М200, армированная фиброволокном – 20мм. Монолитная плита</p>	<p>203,15</p>
<p>Тех. этаж</p>				
<p>Тех. этаж</p>	<p>3</p>		<p>Стяжка цементно-песчаная армированная сеткой 4ВрI ячея 100x100-60 Пленка полиэтиленовая дублиров. Теплоизоляционный слой «Пеноплекс-35» - 100; Оклеечная пароизоляция (Бикрос – 1 слой) Монолитная плита</p>	<p>539,99</p>
<p>Машинное отделение</p>	<p>1</p>		<p>Покрытие – бетон класса В15-50; Стяжка из цементно-песчаного раствора, М200-30; Монолитная плита</p>	

Продолжение Приложения А

Таблица А.7 – Ведомость отделки помещений

Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров						При меч.
	Потолок	Пл ощадь	Стены или перегородки	Площадь	Низ стен (панели)	Площадь	
1	2	3	4	5	6	7	8
Подвал							
Электро-щитовая, Узел связи, Коридор, Тепловой пункт, Водомерный узел, Тамбур, Кладовые	Улучшенная штукатурка, водоземлюсионная окраска	495,77	Простая штукатурка. Известковая побелка	1878,25	-	-	-
Помещение инвентаря уборочного	Улучшенная штукатурка, водоземлюсионная окраска	3,74	Простая штукатурка. Облицовка плиткой на всю высоту	17,88	-	-	-
Машинное отделение	Улучшенная штукатурка, водоземлюсионная окраска	26,58	Простая штукатурка. Известковая побелка	56,08	-	-	-
1-17 этаж							
Входная группа в подъезд тамбур	Шлифовка, затирка цементно-песчаным раствором, штукатурка под покраску, покраска	22,34	Бетонная поверхность: шлифовка, затирка цементно-песчаным раствором, штукатурка под покраску	49,95	-	-	-
					-	-	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.7

1	2	3	4	5	6	7	8
Гостиные, жилые комнаты, кухни, коридоры	-	-	Улучшенная штукатурка из сухих растворных смесей на основе «Brozex»	19142 ,09	-	-	-
Ванные комнаты, санитарные узлы			песчаным раствором	4748, 29	-	-	-
Лестничная клетка, коридоры, тамбура	Улучшенная штукатурка	131 4,9 0	Улучшенная штукатурка. Улучшенная водоэмульсион ная окраска	3064, 92	2	-	-
Прочее							
Откосы проемов окон	-	-	Улучшенная штукатурка цементно- песчаным раствором	689,9 1	-	-	-

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			
<p>«Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя толщиной 0,2м</p>	1000м ²	2,04	<p style="text-align: center;">$F = (24,6 + 20) * (25,84 + 20) = 2044,46 \text{ м}^2$</p>
<p>Разработка котлована экскаватором:</p> <p>- навымет;</p> <p>- с погрузкой» [2]</p>	1000м ³	0,44 1,7	<p style="text-align: center;">$H_k = 3,37 - 0,93 = 2,44 \text{ м}$ Суглинок – m=0,5 м, α=63°</p>

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
			$A_H = 25,84 + 2 \cdot 0,65 + 1,2 = 28,34 \text{ м}$ $B_H = 24,6 + 2 \cdot 0,65 + 1,2 = 27,1 \text{ м}$ $F_H = A_H \cdot B_H = 28,34 \cdot 27,1 = 768,014 \text{ м}^2$ $A_B = A_H + 2mH_K = 28,34 + 2 \cdot 0,5 \cdot 2,44 = 30,78 \text{ м}$ $B_B = B_H + 2mH_K = 27,1 + 2 \cdot 0,5 \cdot 2,44 = 29,54 \text{ м}$ $F_B = A_B \cdot B_B = 30,78 \cdot 29,54 = 909,24 \text{ м}^2$ $V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} H_{\text{котл}} \cdot (F_H + F_B + \sqrt{F_H F_B})$ $V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} \cdot 2,44 \cdot (768,014 + 909,24 + \sqrt{768,014 \cdot 909,24}) = 2043,83 \text{ м}^3$ $V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (V_{\text{котл}} - V_{\text{констр}}) \cdot k_p = (2043,83 - 1622,24) \cdot 1,05 = 442,67 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_{\text{котл}} \cdot k_p - V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 2043,83 \cdot 1,05 - 442,67 = 1703,35 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}} = V_{\text{осн}}^{\text{бет}} + V_{\text{ФП}} + V_{\text{подвал}} = 76,8 + 421,76 + 24,8 \cdot 26,04 \cdot 1,74 = 1622,24 \text{ м}^3$
«Зачистка дна котлована вручную»	100м ³	1,02	$V_{\text{р.з.}} = 0,05 \cdot V_{\text{котл}} = 0,05 \cdot 2043,83 = 102,19 \text{ м}^3$
Уплотнение дна котлована катком	1000м ³	0,19	$F_{\text{упл.}} = F_H = 768,014 \text{ м}^2$ $V_{\text{упл.}} = 768,014 \cdot 0,25 = 192 \text{ м}^3$
Обратная засыпка пазух котлована бульдозером	1000м ³	0,44	$V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 442,67 \text{ м}^3$
II. Основания и фундаменты			
Устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм	100м ³	0,77	$V_{\text{осн}}^{\text{бет}} = F_H \cdot 0,1 = 768,014 \cdot 0,1 = 76,8 \text{ м}^3$
Устройство монолитной фундаментной плиты высотой 600 мм	100м ³	4,22	$V_{\text{ФП}} = 25,9 \cdot 27,14 \cdot 0,6 = 421,76 \text{ м}^3$
III. Подземная часть			
Устройство монолитных наружных стен подвала толщиной 250 мм	100м ³	0,58	$L_{\text{нар.ст}} = 24,8 \cdot 2 + 26,04 \cdot 2 = 101,68 \text{ м}$ $S_{\text{дв.}} = 8,4 \text{ м}^2$ $V_{\text{нар.ст}} = (L_{\text{нар.ст}} \cdot H_{\text{эт}} - S_{\text{дв.}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (101,68 \cdot 2,35 - 8,4) \cdot 0,25 = 57,64 \text{ м}^3$
Устройство монолитных внутренних стен подвала толщиной 200 мм» [2]	100м ³	0,32	$L_{\text{вн.ст}} = 1,88 \cdot 3 + 8,2 \cdot 2 + 2,84 \cdot 2 + 2,96 + 2,2 \cdot 2 + 2,68 + 1,96 + 1,8 \cdot 2 + 1,2 \cdot 23 = 70,92 \text{ м}$ $S_{\text{дв.}} = 5,6 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Устройство монолитной плиты перекрытия подвала толщиной 200 мм	100м ³	1,29	$V_{пл.пер.} = 24,8*26,04*0,2 = 129,16 \text{ м}^3$
«Устройство монолитных лестничных маршей в подвале» [2]	100м ³	0,01	$V_{м.} = 4,04*1,22*0,2 = 0,99 \text{ м}^3$
«Кладка кирпичных внутренних перегородок толщиной 120 мм» [2] в подвале	100м ²	5,59	$L_{вн.пер.} = 3,08*3+2*2+4,14+3,59+5,83+1,97+0,96+$ $1,29+3,56+2,96*2+1,21+0,55+2,16+5,72+2,62+4,14$ $+$ $2,62+2,48+1,7+2,28+2,74+2,62+2,44*2+1,6+2,31+0$ $,4+1,63+1,55+4,21+2,38+2,3*2+2,66+4,62+2,52+1,$ $6+$ $0,45+0,72+2,12+1,45+2,75+0,73+0,77+5,14+3,3*2+$ $2,02+1,73+2,87+2,95+2,67+5,04*2+5,14+2,1+1,44+$ $1,52+4,59+0,5+5,09+1,43+2,36+1,47+4,62+1,38+6,$ $= 277,69 \text{ м}$ $S_{дв} = 94,04 \text{ м}^2$ $S_{вн.пер.} = L_{вн.пер.} \cdot H_{эт} - S_{дв} = 277,69 \cdot 2,35 - 94,04$ $= 558,53 \text{ м}^2$
«Устройство монолитных перемычек» [2]	100м ³	0,013	$V_{перем.} = 1,0*0,2*0,12*2+1,15*0,2*0,12*46 = 1,32 \text{ м}^3$
«Устройство вертикальной обмазочной гидроизоляции фундаментной плиты и стен подвала в 2 слоя» [2]	100м ²	2,41	$F_{гид}^{обмаз} = (25,9 \cdot 2 + 27,14 \cdot 2) \cdot 0,6 + 101,68 \cdot 1,74 =$ $= 63,65 + 176,92 = 240,57 \text{ м}^2$
Утепление наружных стен подвала плитами пеноплекса толщиной 150мм	100м ²	2,39	$F_{утепл.} = 101,68 \cdot 2,35 = 238,95 \text{ м}^2$
Монтаж цементно-стружечных плит толщиной 12 мм	100м ²	2,39	$F_{ЦСП} = 101,68 \cdot 2,35 = 238,95 \text{ м}^2$
IV. Надземная часть			
Устройство монолитных наружных пилонов толщиной 240мм	100м ³	2,55	1-17 и тех. этаж: $V_{нар.ст} = (0,8*0,24*16+1,55*0,24*6)*2,7*17+$ $+(0,8*0,24*16+1,55*0,24*6)*2,2=243,45+11,67=$ $255,12 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
«Устройство монолитных внутренних стен толщиной 200 мм» [2]	100м ³	5,79	1-17 этаж: $L_{\text{вн.ст}} = 1,88*3+8,2*2+2,84*2+2,96+2,2*2+2,68+1,96+1,8*2+1,2*23 = 70,92 \text{ м}$ $S_{\text{дв.}} = 95,2 \text{ м}^2$ $V_{\text{вн.ст}} = (L_{\text{вн.ст}} \cdot H_{\text{эт}} \cdot N_{\text{эт}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (70,92 \cdot 2,35 \cdot 17 - 95,2) \cdot 0,2 = 547,61 \text{ м}^3$
«Устройство монолитных плит перекрытий и покрытия толщиной 200мм» [2]	100м ³	23,25	1-17 и тех. этаж: $V_{\text{пл.пер.}} = 24,8*26,04*0,2*18 = 2324,85 \text{ м}^3$
«Устройство монолитных лестничных площадок и маршей» [2]	100м ³	0,46	$V_{\text{м.}} = 3,5*1,22*0,2*35 = 29,89 \text{ м}^3$ $V_{\text{пл.}} = 2,84*1,6*0,2*18 = 16,36 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ.}} = 29,89+16,36 = 46,25 \text{ м}^3$
«Кладка наружных стен из керамзитобетонных блоков толщиной 250 мм» [2]	м ³	675,68	1-17 этаж: $L_{\text{нар.ст}} = 2,4+3,79+2,99*2+0,75*2+2,54*2+4,51+2,4+2,93+2,14+3,35*2+2,16+2,95+2,4+4,51+2,99+0,75* = 84,61 \text{ м}$ $V_{\text{нар.ст}} = (L_{\text{нар.ст}} \cdot H_{\text{эт}} \cdot N_{\text{эт}} - S_{\text{ок}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (84,61 \cdot 2,7 \cdot 17 - 1352,77 - 7,14) \cdot 0,25 = 630,92 \text{ м}^3$ $S_{\text{ок}} = 1352,77 \text{ м}^2, S_{\text{дв}} = 7,14 \text{ м}^2$ Тех. этаж: $V_{\text{нар.ст}} = (L_{\text{нар.ст}} \cdot H_{\text{эт}} - S_{\text{ок}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (84,61 \cdot 2,2 - 3,44 - 3,66) \cdot 0,25 = 44,76 \text{ м}^3$ $S_{\text{ок}} = 3,44 \text{ м}^2, S_{\text{дв}} = 3,66 \text{ м}^2$ $V_{\text{общ.}} = 630,92+44,76 = 675,68 \text{ м}^3$
«Кладка внутренних стен из керамзитобетонных блоков толщиной 200 мм» [2]	м ³	851,78	1-17 этаж: $L_{\text{вн.ст}} = 2+1,64+2,05+1+1,11+8,56+1,11+2,63+2+1,84+2,05+0,8+1,11+1,66*2+4,09+3,12+3,96+0,61+3,77+0,87+0,52+2,1+5,64+1,87+1,8+0,42+0,87+3,77+0,61+3,96+1,54+1,97+2,86+8,16+1,32+1,12+2,65+0,81*2+2,05+1,84+2*2+1,84+2,05 = 102,22 \text{ м}$ $S_{\text{дв.}} = 452,24 \text{ м}^2$ $V_{\text{вн.ст}} = (L_{\text{вн.ст}} \cdot H_{\text{эт}} \cdot N_{\text{эт}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (102,22 \cdot 2,7 \cdot 17 - 452,24) \cdot 0,2 = 847,93 \text{ м}^3$ Тех. этаж: $L_{\text{вн.ст}} = 2,7+3,12+1,97+0,97 = 8,76 \text{ м}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
			$V_{\text{вн.ст}} = L_{\text{вн.ст}} \cdot H_{\text{эт}} \cdot \delta_{\text{ст}} = 8,76 \cdot 2,2 \cdot 0,2 = 3,85 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ.}} = 847,93 + 3,85 = 851,78 \text{ м}^3$
«Кладка кирпичных внутренних перегородок толщиной 120 мм» [2]	100м ²	22,41	1-17 этаж: $L_{\text{вн.пер.}} = 3,31 \cdot 2 + 1,76 \cdot 4 + 2,76 \cdot 4 + 1,66 \cdot 4 + 1,42 \cdot 4 + 2,98 \cdot 2 + 1,76 \cdot 4 + 2,57 + 2,57 \cdot 2 + 1,8 = 59,53 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 514,08 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = L_{\text{вн.пер.}} \cdot H_{\text{эт}} \cdot N_{\text{эт}} - S_{\text{дв}} = 59,53 \cdot 2,7 \cdot 17 - 514,08 = 2218,35 \text{ м}^2$ Тех. этаж: $L_{\text{вн.пер.}} = 11,92 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 3,66 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = L_{\text{вн.пер.}} \cdot H_{\text{эт}} - S_{\text{дв}} = 11,92 \cdot 2,2 - 3,66 = 22,56 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ.}} = 2218,35 + 22,56 = 2240,91 \text{ м}^2$
Устройство перегородок из ГКЛ толщиной 100 мм	100м ²	50,27	1-17 этаж: $L_{\text{вн.пер.}} = 4,14 + 4,11 + 2,55 + 0,68 \cdot 2 + 1,64 \cdot 2 + 3,98 \cdot 2 + 0,34 \cdot 2 + 0,9 \cdot 2 + 0,36 \cdot 2 + 4,86 + 2,63 + 2,06 \cdot 2 + 1,08 \cdot 2 + 2,97 + 1,23 + 0,41 \cdot 2 + 2,57 \cdot 2 + 1,16 \cdot 2 + 0,42 \cdot 4 + 2,25 + 0,45 \cdot 2 + 4,14 \cdot 2 + 4,11 \cdot 2 + 2,55 \cdot 2 + 0,68 \cdot 4 + 1,64 \cdot 4 + 3,98 \cdot 4 + 0,34 \cdot 4 + 0,9 \cdot 4 + 0,36 \cdot 4 + 4,86 \cdot 2 + 2,63 \cdot 2 = 125,86 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 749,7 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = L_{\text{вн.пер.}} \cdot H_{\text{эт}} \cdot N_{\text{эт}} - S_{\text{дв}} = 125,86 \cdot 2,7 \cdot 17 - 749,7 = 5027,27 \text{ м}^2$
«Устройство монолитных перемычек» [2]	100м ³	0,66	$V_{\text{перем.}} = (1,67 \cdot 0,2 \cdot 102 + 1,25 \cdot 0,2 \cdot 77 + 0,75 \cdot 0,2 + 1,65 \cdot 0,2 \cdot 69 + 1,95 \cdot 0,2 \cdot 84 + 2,25 \cdot 0,2 \cdot 136 + 1,65 \cdot 0,2 \cdot 16 + 1,2 \cdot 0,2 \cdot 2 + 1,6 \cdot 0,2 + 2,125 \cdot 0,2 \cdot 2) \cdot 0,25 + (1,2 \cdot 0,2 \cdot 170 + 2,275 \cdot 0,2 \cdot 34) \cdot 0,2 + (2,275 \cdot 0,2 \cdot 46 + 1,0 \cdot 0,2 \cdot 307 + 2,125 \cdot 0,2 \cdot 2) \cdot 0,12 = 44,28 + 11,25 + 9,98 = 65,51 \text{ м}^3$
«Утепление наружных стен минераловатными плитами» [2]	100м ²	37,23	Минераловатный утеплитель из базальтового волокна «Эковер Лайт 40» толщиной 150мм $S_{\text{нар.ст.}} = V_{\text{нар.ст.}} / \delta = (255,12 + 675,68) / 0,25 = 3723,2 \text{ м}^2$
Облицовка наружных стен кирпичом толщиной 100мм	м ³	372,32	$V_{\text{облиц.ст.}} = 3723,2 \cdot 0,1 = 372,32 \text{ м}^3$
V. Кровля			
«Устройство пароизоляции» [2]	100м ²	6,27	Пароизоляционная мембрана $F_{\text{кровли}} = 627 \text{ м}^2$
«Устройство теплоизоляции из минераловатных плит» [2]	100м ²	6,27	Плиты минераловатные марки ППЖ-200 толщиной 200 мм $F_{\text{кровли}} = 627 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Устройство разуклонки из керамзита толщиной 175 мм	м ³	109,73	Керамзитовый гравий средней толщиной 175мм $V_{\text{разуклонки}} = 627 \cdot 0,175 = 109,73 \text{ м}^3$
«Устройство цемент-но-песчаной стяжки толщиной 50 мм» [2]	100м ²	6,27	Цем.-песч. раствор М100 толщиной 50мм $F_{\text{кровли}} = 627 \text{ м}^2$
«Устройство гидрои-золяции в 2 слоя» [2]	100м ²	6,27	Унифлекс ЭПП – нижний слой Унифлекс ЭКП – верхний слой $F_{\text{кровли}} = 627 \text{ м}^2$
VI. Полы			
«Устройство цементно-песчаной стяжки полов толщиной 60 мм» [2]	100м ²	16,52	Помещения 1 этажа – гостиные, жилые комнаты, кухни, коридоры, ванные комнаты, санитарные узлы $S_{\text{пола}} = 393,28+42,31 = 435,59 \text{ м}^2$ Помещения 2-17 этажа – ванные комнаты, санитарные узлы $S_{\text{пола}} = 676,64 \text{ м}^2$
«Устройство цемент-но-песчаной стяжки полов толщиной 50 мм» [2]	100м ²	64,4	Помещения 2-17 этаж – гостиные, жилые комнаты, кухни, коридоры $S_{\text{пола}} = 6439,68 \text{ м}^2$
«Устройство цемент-но-песчаной стяжки полов толщиной 30 мм» [2]	100м ²	9,95	Помещения - лестничные площадки, входные тамбуры, межквартирные коридоры $S_{\text{пола}} = 994,57 \text{ м}^2$
«Устройство цемент-но-песчаной стяжки полов толщиной 20 мм» [2]	100м ²	2,03	Помещения – лестница $S_{\text{пола}} = 203,15 \text{ м}^2$
«Устройство гидроизоляции полов» [2]	100м ²	12,59	Помещения 1-17 этаж – ванные комнаты, санитарные узлы $S_{\text{пола}} = 42,31+ 676,64 = 718,95 \text{ м}^2$ Помещения тех. этажа $S_{\text{пола}} = 539,99 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ.}} = 718,95+539,99 = 1258,94 \text{ м}^2$
«Устройство теплоизоляции полов» [2]	100м ²	9,76	Помещения 1 этажа – гостиные, жилые комнаты, кухни, коридоры, ванные комнаты, санитарные узлы $S_{\text{пола}} = 393,28+42,31 = 435,59 \text{ м}^2$ Помещения тех. этажа

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
			$S_{\text{пола}} = 539,99 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ.}} = 435,59 + 539,99 = 975,58 \text{ м}^2$
«Устройство звукоизоляции полов» [2]	100м ²	64,4	Помещения 2-17 этаж – гостиные, жилые комнаты, кухни, коридоры $S_{\text{пола}} = 6439,68 \text{ м}^2$
«Устройство топпингового покрытия» [2]	100м ²	5,52	Подвал – все помещения $S_{\text{пола}} = 551,5 \text{ м}^2$
Покрытие полов керамогранитной плиткой	100м ²	11,98	Лестничные клетки $S_{\text{пола}} = 994,57 + 203,15 = 1197,72 \text{ м}^2$
VII. Окна и двери			
«Установка оконных блоков из ПВХ» [2]	100м ²	13,56	В наружных стенах из керамзитобетонных блоков толщиной 250 мм с 1 по 17 этаж: ГОСТ 30674-99 БП В1 2270x1470 – 102 шт., БП В1 2270x1050 – 76 шт., ГОСТ 30674-99 ОП 1170x550 – 1 шт., ОП В1 1520x1450 – 68 шт., ОП В1 1520x1750 – 84 шт., ОП В1 1520x2050 – 136 шт., ОП В1 1445x1450 – 16 шт., $S_{\text{ок}} = 2,27 \cdot 1,47 \cdot 102 + 2,27 \cdot 1,05 \cdot 76 + 1,17 \cdot 0,55 + 1,52 \cdot 1,45 \cdot 68 + 1,52 \cdot 1,75 \cdot 84 + 1,52 \cdot 2,05 \cdot 136 + 1,445 \cdot 1,45 \cdot 16 = 1352,77 \text{ м}^2$ В наружных стенах из керамзитобетонных блоков толщиной 250 мм на тех. этаже: ОП В1 1170x1150 – 1 шт., ОП В1 1445x1450 – 1 шт., $S_{\text{ок}} = 1,17 \cdot 1,15 + 1,445 \cdot 1,45 = 3,44 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ}} = 1352,77 + 3,44 = 1356,21 \text{ м}^2$
«Установка дверных блоков» [2]	100м ²	19,34	В монолитных наружных стенах подвала толщиной 250 мм: ГОСТ 31173-2003 ДСН КПН 2100x1000 – 3 шт., ДСН КЛН 2100x1000 – 1 шт., $S_{\text{дв}} = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 4 = 8,4 \text{ м}^2$ В монолитных внутренних стенах подвала толщиной 200 мм: ДПМ-01/60 (Е1 60) правая 1350x2075 – 2 шт. $S_{\text{дв}} = 1,35 \cdot 2,075 \cdot 2 = 5,6 \text{ м}^2$ В кирпичных внутренних перегородках толщиной

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
			<p>120 мм в подвале: ГОСТ 6629-88 ДГ 21-8 – 2 шт., ДПМ-01/60 (ЕI 60) правая 950x2075 – 20 шт., ДПМ-01/60 (ЕI 60) левая 950x2075 – 26 шт., $S_{дв} = 0,95 \cdot 2,075 \cdot 46 + 2,1 \cdot 0,8 \cdot 2 = 94,04 \text{ м}^2$ В монолитных внутренних стенах толщиной 200 мм с 1 по 17 этаж: ДПМ-01/60 (ЕI 60) правая 1350x2075 – 34 шт. $S_{дв} = 1,35 \cdot 2,075 \cdot 34 = 95,2 \text{ м}^2$ В наружных стенах из керамзитобетонных блоков толщиной 250 мм на 1 этаже: ДСН КПН 2100x1000 – 1 шт., ДСН КЛН 2100x1000 – 1 шт., ДСН ДКН 2100x1400 – 1 шт., $S_{дв} = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 2 + 2,1 \cdot 1,4 = 7,14 \text{ м}^2$ В наружных стенах из керамзитобетонных блоков толщиной 250 мм на тех. этаже: ДПМ-01/60 (ЕI 60) правая 950x1925 – 2 шт., $S_{дв} = 0,95 \cdot 1,925 \cdot 2 = 3,66 \text{ м}^2$ Во внутренних стенах из керамзитобетонных блоков толщиной 200 мм с 1 по 17 этаж: ДСВ КПН 2100x1000 – 170 шт., ДПМ-01/60 (ЕI 60) правая 1350x2075 – 34 шт., $S_{ок} = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 170 + 1,35 \cdot 2,075 \cdot 34 = 452,24 \text{ м}^2$ В кирпичных внутренних перегородках толщиной 120 мм с 1 по 17 этаж: ДГ 21-8 – 306 шт., $S_{дв} = 2,1 \cdot 0,8 \cdot 306 = 514,08 \text{ м}^2$ В кирпичных внутренних перегородках толщиной 120 мм на тех. этаже: ДПМ-01/60 (ЕI 60) правая 950x1925 – 2 шт., $S_{дв} = 0,95 \cdot 1,925 \cdot 2 = 3,66 \text{ м}^2$ В перегородках из ГКЛ толщиной 100 мм с 1 по 17 этаж: ДО 21-12 – 68 шт., ДО 21-9 – 306 шт., $S_{дв} = 2,1 \cdot 1,2 \cdot 68 + 2,1 \cdot 0,9 \cdot 306 = 749,7 \text{ м}^2$ $S_{общ} = 8,4 + 5,6 + 94,04 + 95,2 + 7,14 + 3,66 + 514,08 +$ $+ 3,66 + 749,7 + 452,24 = 1933,72 \text{ м}^2$</p>

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Установка витражей	100м ²	8,53	ГОСТ 34379-2018 ОП 1540x3080 – 68 шт., ОП 1540x1200 – 68 шт., ОП 1540x2310 – 68 шт., ОП 1540x3120 – 34 шт., $S_{\text{витраж}} = 1,54*3,08*68+1,54*1,2*68+1,54*2,31*68+1,54*3,12*34 = 853,47 \text{ м}^2$
VIII. Отделочные работы			
«Оштукатуривание потолков» [2]	100м ²	18,63	Помещения подвала – электрощитовая, узел связи, коридор, тепловой пункт, водомерный узел, тамбур, кладовые, помещение инвентаря уборочного, машинное отделение $S_{\text{потолка}} = 495,77+3,74+26,58 = 526,09 \text{ м}^2$ Помещения 1-17 этаж – входная группа в подъезд, тамбур, лестничная клетка, коридоры $S_{\text{потолка}} = 22,34+1314,90 = 1337,24 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ.}} = 526,09+1337,24 = 1863,33 \text{ м}^2$
«Окраска потолков» [2]	100м ²	5,26	Помещения подвала – электрощитовая, узел связи, коридор, тепловой пункт, водомерный узел, тамбур, кладовые, помещение инвентаря уборочного, машинное отделение $S_{\text{потолка}} = 495,77+3,74+26,58 = 526,09 \text{ м}^2$
«Оштукатуривание внутренних стен» [2]	100м ²	289,57	Помещения подвала – электрощитовая, узел связи, коридор, тепловой пункт, водомерный узел, тамбур, кладовые, помещение инвентаря уборочного, машинное отделение $S_{\text{стен}} = 1878,25+17,88+56,08 = 1952,21 \text{ м}^2$ Помещения 1-17 этаж – входная группа в подъезд, тамбур, лестничная клетка, коридоры гостиные, жилые комнаты, кухни, коридоры, ванные комнаты, санитарные узлы $S_{\text{стен}} = 49,95+19142,09+4748,29+3064,92 = 27005,25 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ.стен}} = 1952,21+27005,25 = 28957,46 \text{ м}^2$
«Окраска стен» [2]	100м ²	30,65	Помещения 1-17 этаж – лестничная клетка, коридоры, тамбуры $S_{\text{стен}} = 3064,92 \text{ м}^2$
Известковая побелка стен	100м ²	19,34	Помещения подвала – электрощитовая, узел связи, коридор, тепловой пункт, водомерный узел, тамбур, кладовые, машинное отделение $S_{\text{потолка}} = 1878,25+56,08 = 1934,33 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Облицовка керамической плиткой стен	100м ²	0,18	Помещения подвала – помещение инвентаря уборочного $S_{стен} = 17,88 \text{ м}^2$
IX. Благоустройство и озеленение территории			
Устройство асфальтобетонных покрытий	1000м ²	5,93	$S = 5930 \text{ м}^2$
«Устройство отмотки» [2]	100м ²	1,02	$S = 101,68 \cdot 1,0 = 101,68 \text{ м}^2$
«Устройство площадок из резинового гранулята» [2]	100м ²	11,45	$S = 1145,1 \text{ м}^2$
«Посадка деревьев» [2]	10шт.	5,8	$N = 58 \text{ шт}$
«Устройство газонов» [2]	100м ²	22,7	$S = 2270 \text{ м}^2$

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	м ³	76,8	Бетон В7,5	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{76,8}{184,32}$
Устройство монолитной фундаментной плиты высотой 600 мм» [2]	м ²	63,65	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{63,65}{0,636}$
	т	15,605	Арматура	т	0,037	15,605
	м ³	421,76	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{421,76}{1012,22}$
Подземная часть						
«Устройство монолитных наружных стен подвала толщиной 250 мм	м ²	461,12	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{461,12}{4,611}$
	т	2,133	Арматура	т	0,037	2,133
	м ³	57,64	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{57,64}{138,34}$
Устройство монолитных внутренних стен подвала толщиной 200 мм	м ²	322,1	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{322,1}{3,221}$
	т	1,192	Арматура	т	0,037	1,192
	м ³	32,21	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{32,21}{77,304}$
Устройство монолитной плиты перекрытия подвала толщиной 200 мм	м ²	645,8	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{645,8}{6,458}$
	т	4,779	Арматура	т	0,037	4,779
	м ³	129,16	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{129,16}{309,984}$
Устройство монолитных лестничных маршей в подвале	м ²	4,95	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{4,95}{0,05}$
	т	0,037	Арматура	т	0,037	0,037
	м ³	0,99	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{0,99}{2,376}$
Кладка кирпичных внутренних перегородок толщиной 120 мм в подвале» [2]	м ²	558,53	Кирпич	$\frac{м^3}{шт.}$	$\frac{1}{380}$	$\frac{67,02}{25468}$
	м ³	20,11	Цементно-песчаный раствор М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{20,11}{24,127}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
«Устройство монолитных перемычек	м ²	13,2	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{13,2}{0,132}$
	т	0,05	Арматура	т	0,037	0,05
	м ³	1,32	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{1,32}{3,168}$
Устройство вертикальной обмазочной гидроизоляции фундаментной плиты и стен подвала в 2 слоя	м ²	240,57	Битумно-полимерная мастика «Техномаст»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{481,14}{2,406}$
Утепление наружных стен подвала плитами пеноплекса толщиной 150мм	м ²	238,95	Пеноплекс толщиной 150 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{35,84}{1,254}$
Монтаж цементно-стружечных плит толщиной 12 мм» [2]	м ²	238,95	Плиты ЦСП 12 мм размерами 1250х3200 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{2,867}{3,728}$
Надземная часть						
«Устройство монолитных наружных пилонов толщиной 240мм	м ²	2126	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{2126}{21,26}$
	т	9,439	Арматура	т	0,037	9,439
	м ³	255,12	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{255,12}{612,29}$
Устройство монолитных внутренних стен толщиной 200 мм	м ²	5788,1	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{5788,1}{57,881}$
	т	21,416	Арматура	т	0,037	21,416
	м ³	578,81	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{578,81}{1389,14}$
Устройство монолитных плит перекрытий и покрытия толщиной 200мм» [2]	м ²	11624,25	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{11624,25}{116,24}$
	т	86,02	Арматура	т	0,037	86,02
	м ³	2324,85	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{2324,85}{5579,64}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
«Устройство монолитных лестничных площадок и маршей»	м ²	231,25	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{231,25}{2,313}$
	т	1,711	Арматура	т	0,037	1,711
	м ³	46,25	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{46,25}{111}$
Кладка наружных стен из керамзитобетонных блоков толщиной 250 мм» [2]	м ³	675,68	Керамзитобетонный блок	$\frac{м^3}{шт.}$	$\frac{1}{56}$	$\frac{675,68}{37\ 838}$
	м ³	202,7	Цементно-песчаный раствор М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{202,7}{243,24}$
«Кладка внутренних стен из керамзитобетонных блоков толщиной 200 мм» [2]	м ³	851,78	Керамзитобетонный блок	$\frac{м^3}{шт.}$	$\frac{1}{56}$	$\frac{851,78}{47\ 700}$
	м ³	255,53	Цементно-песчаный раствор М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{255,53}{306,64}$
«Кладка кирпичных внутренних перегородок толщиной 120 мм» [2]	м ²	2240,91	Кирпич	$\frac{м^3}{шт.}$	$\frac{1}{380}$	$\frac{268,91}{102\ 186}$
	м ³	80,67	Цементно-песчаный раствор М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{80,67}{96,808}$
«Устройство перегородок из ГКЛ толщиной 100 мм» [2]	м ²	5027,27	ГКЛ	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{5027,27}{50,273}$
«Устройство монолитных перемычек» [2]	м ²	327,55	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{327,55}{3,275}$
	т	2,424	Арматура	т	0,037	2,424
	м ³	65,51	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{65,51}{157,224}$
«Утепление наружных стен минераловатными плитами» [2]	м ²	3723,2	Минераловатный утеплитель из базальтового волокна «Эковер Лайт 40» толщиной 150мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{558,48}{16,754}$
Облицовка наружных стен кирпичом толщиной 100мм	м ³	372,32	Кирпич	$\frac{м^3}{шт.}$	$\frac{1}{380}$	$\frac{372,32}{141\ 482}$
	м ³	111,7	Цементно-песчаный раствор М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{111,7}{134,035}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
Кровля						
«Устройство кровли	м ²	627	Пароизоляционная мембрана	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{627}{1,881}$
	м ²	627	Плиты минераловатные марки ППЖ-200 толщиной 200 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{125,4}{3,762}$
	м ³	109,73	Устройство разуклонки из керамзитового гравия толщиной 175 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,45}$	$\frac{109,73}{49,378}$
	м ²	627	Цементно-песчаный раствор толщиной 50 мм из раствора М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{31,35}{37,62}$
	м ²	627	Устройство гидроизоляции в два слоя Унифлекс ЭПП – нижний слой Унифлекс ЭКП – верхний слой	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{1254}{6,27}$
Полы						
Устройство цементно-песчаной стяжки полов толщиной 60мм» [2]	м ²	1652,22	Цементно-песчаный раствор М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{99,13}{118,96}$
толщиной 50 мм		6439,68				$\frac{321,98}{386,38}$
толщиной 30 мм		994,57				$\frac{29,83}{35,8}$
толщиной 20 мм		203,15				$\frac{4,06}{4,876}$
«Устройство гидроизоляции полов	м ²	1258,94	Гидротекс-У в 2 слоя	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{2517,88}{12,59}$
Устройство теплоизоляции полов	м ²	975,58	«Пеноплекс-35» - 100 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{97,56}{3,415}$
Устройство звукоизоляции полов» [2]	м ²	6439,68	Rockwool Флор Баттс – 25мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{6439,68}{32,2}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

«Устройство топпингового покрытия»	м ²	551,5	Топпинг-упрочнитель	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{5,515}{6,618}$
Покрытие полов керамогранитной плиткой	м ²	1197,72	Керамогранитная плитка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{1197,72}{3,593}$
Окна и двери						
Установка оконных блоков из ПВХ	м ²	1356,21	Блоки ПВХ с двойным остеклением	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{1356,21}{54,248}$
Установка дверных блоков	м ²	1933,72	Двери по ГОСТ 31173-2003	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{1933,72}{48,343}$
Установка витражей» [2]	м ²	853,47	Витражи из алюминиевого профиля	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{9779,2}{29,338}$
Отделочные работы						
«Оштукатуривание потолков	м ²	1863,33	Штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{1863,33}{5,59}$
Окраска потолков	м ²	526,09	Водоэмульсионная краска	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0005}$	$\frac{526,09}{0,263}$
Оштукатуривание внутренних стен	м ²	28957,46	Штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{28957,46}{86,872}$
Окраска стен	м ²	3064,92	Водоэмульсионная краска	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{3064,92}{0,613}$
Известковая побелка стен	м ²	1934,33	Известь	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{1934,33}{0,387}$
Облицовка стен керамической плиткой» [2]	м ²	17,88	Керамическая плитка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{17,88}{0,215}$
Благоустройство и озеленение территории						
«Устройство асфальтобетонных покрытий» [2]	м ²	5930	Асфальтобетонная смесь	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{415,1}{913,22}$
«Устройство отмостки» [2]	м ²	101,68	Бетон В10	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{10,168}{24,4}$
«Устройство площадок из резинового гранулята» [2]	м ²	1145,1	Резиновый гранулят	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,3}$	$\frac{91,61}{27,482}$
«Посадка деревьев»	шт.	58	Лиственные деревья	шт.	58	58
Устройство газона» [2]	м ²	2270	Газон партерный	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{2270}{45,4}$

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.3 - Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

«Наименование работ»	Ед. изм	Обоснование, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена» [2]
			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	2,04	0,04	0,04	«Машинист бр.-1
Разработка котлована экскаватором: - с погрузкой;	1000 м ³	01-01-013-02	6,9	20	1,7	1,47	4,25	Машинист бр.-1
- навывет		01-01-003-02	5,87	12,7	0,44	0,32	0,7	
Ручная зачистка котлована	100 м ³	01-02-056-02	233	-	1,02	29,71	-	Землекоп 3р.-1
Уплотнение грунта катком	1000 м ³	01-02-003-01	13,5	13,5	0,19	0,32	0,32	Тракторист 5р.-1
Обратная засыпка бульдозером	1000 м ³	01-03-033-05	1,75	1,75	0,44	0,1	0,1	Машинист бр.-1» [2]
II. Основания и фундаменты								
Устройство бетонной подготовки	100 м ³	06-01-001-01	135	18,12	0,77	13	1,74	«Бетонщик 2р.-1» [2]
Устройство монолитной фундаментной плиты высотой 600 мм	100 м ³	06-01-001-15	97	20,03	4,22	51,17	10,57	«Слесарь 4 р.-1, 3р.-1, Такелажники 2р.-2, Арматурщики 6,5,4,3,2 р. - по 1, Эл.сварщик 5р.-1, Бетонщик 4р.-1, 2р.-1
III. Подземная часть								
Устройство монолитных наружных стен подвала толщиной 250 мм	100 м ³	06-04-001-07	612	38,53	0,58	44,37	2,79	Слесарь 4 р.-1, 3р.-1, Такелажники 2р.-2, Арматурщики 6,5,4,3,2 р. - по 1, Бетонщик 4р.-1, 2р.-1» [2]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство монолитных внутренних стен подвала толщиной 200 мм	100 м ³	06-04-001-06	927	45,17	0,32	37,08	1,81	«Слесарь 4 р.-1, 3р.-1, Такелажники 2р.-2, Арматурщики 6,5,4,3,2 р. - по 1, Эл.сварщик 5р.-1, Бетонщик 4р.-1, 2р.-1
Устройство монолитной плиты перекрытия подвала толщиной 200 мм	100 м ³	06-08-001-01	806	30,95	1,29	129,97	4,99	Слесарь 4 р.-1, 3р.-1, Такелажники 2р.-2, Арматурщики 6,5,4,3,2 р. - по 1, Эл.сварщик 5р.-1, Бетонщик 4р.-1, 2р.-1
Устройство монолитных лестничных маршей в подвале	100 м ³	06-20-001-01	3050,65	235,96	0,01	3,81	0,29	Слесарь 4 р.-1, 3р.-1, Такелажники 2р.-2, Арматурщики 6,5,4,3,2 р. - по 1, Эл.сварщик 5р.-1, Бетонщик 4р.-1, 2р.-1» [2]
Кладка кирпичных внутренних перегородок толщиной 120 мм в подвале	100 м ²	08-02-002-05	121	4,11	5,59	84,55	2,87	«Каменщик 4 р.-1, 3р.-1
Устройство монолитных перемычек	100 м ³	06-07-001-09	1310	66,73	0,013	2,13	0,11	Каменщик 4 р.-1, 3р.-1
Устройство вертикальной обмазочной гидроизоляции фундаментной плиты и стен подвала в 2 слоя	100 м ²	08-01-003-07	21,2	0,2	2,41	6,39	0,06	Гидроизолировщик 4р.-1, 2р.-1» [2]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Утепление наружных стен подвала плитами пеноплекса толщиной 150мм	100 м ²	26-01-036-01	16,06	0,08	2,39	4,8	0,02	«Термоизолировщик 4 р.-1, 2 р.-1
Монтаж цементно-стружечных плит толщиной 12 мм	100 м ²	15-01-064-01	270	0,46	2,39	80,66	0,14	Термоизолировщик 4 р.-1, 2 р.-1» [2]
IV. Надземная часть								
Устройство монолитных наружных пилонов толщиной 240мм	100 м ³	06-05-001-01	996	91,53	2,55	317,48	29,18	«Слесарь 4 р.-1, 3р.-1, Такелажники 2р.-2, Арма- турщики 6,5,4,3,2 р. - по 1, Эл.сварщик 5р.-1, Бетонщик 4р.-1, 2р.-1
«Устройство монолитных внутрен- них стен толщиной 200 мм» [2]	100 м ³	06-01-031-09	1201,9	78,83	5,79	869,88	57,05	Слесарь 4 р.-1, 3р.-1, Такелажники 2р.-2, Арма- турщики 6,5,4,3,2 р. - по 1, Эл.сварщик 5р.-1, Бетонщик 4р.-1, 2р.-1
«Устройство монолитных плит перекрытий и покрытия толщиной 200мм» [2]	100 м ³	06-08-001-01	806	30,95	23,25	2342,44	89,95	Слесарь 4 р.-1, 3р.-1, Такелажники 2р.-2, Арма- турщики 6,5,4,3,2 р. - по 1, Эл.сварщик 5р.-1, Бетонщик 4р.-1, 2р.-1
«Устройство монолитных лестничных площадок и маршей» [2]	100 м ³	06-20-001-01	3050,65	235,96	0,46	175,41	13,57	Слесарь 4 р.-1, 3р.-1, Такелажники 2р.-2, Арма- турщики 6,5,4,3,2 р. - по 1, Эл.сварщик 5р.-1, Бетонщик 4р.-1, 2р.-1» [2]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кладка наружных стен из керамзито-бетонных блоков толщиной 250 мм	м ³	08-03-004-01	3,65	0,13	675,68	308,28	10,98	«Каменщик 5 р.-1, 3р.-1
Кладка внутренних стен из керамзитобетонных блоков толщиной 200 мм	м ³	08-03-004-01	3,65	0,13	851,78	388,62	13,84	Каменщик 5 р.-1, 3р.-1
«Кладка кирпичных внутренних перегородок толщиной 120 мм» [2]	100 м ²	08-02-002-05	121	4,11	22,41	338,95	11,51	Каменщик 4 р.-1, 3р.-1
Устройство перегородок из ГКЛ толщиной 100 мм	100 м ²	10-05-002-02	136	1,27	50,27	854,59	7,98	Монтажник 4р - 1; 2р-1» [1]
«Устройство монолитных перемычек» [2]	100 м ³	06-07-001-09	1310	66,73	0,66	108,08	5,51	«Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
«Утепление наружных стен минераловатными плитами» [2]	100 м ²	26-01-036-01	16,06	0,08	37,23	74,74	0,37	Термоизолировщик 4 р.-1, 2 р.-1
Облицовка наружных стен кирпичом толщиной 100мм	м ³	08-01-001-08	5,68	0,13	372,32	264,35	6,05	Каменщик 5 р.-1, 3р.-1» [2]
V. Кровля								
«Устройство пароизоляции» [2]	100 м ²	12-01-015-03	6,94	0,21	6,27	5,44	0,16	«Изолировщик 4р - 1; 2р-1
«Устройство теплоизоляции из минераловатных плит» [2]	100 м ²	12-01-013-01	18,6	0,87	6,27	14,58	0,68	Изолировщик 4р - 1; 2р-1
Устройство разуклонки из керамзита толщиной 175 мм	м ³	12-01-014-02	2,71	0,34	109,73	37,17	4,66	Изолировщик 4р - 1; 2р-1» [2]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 50 мм» [2]	100 м ²	12-01-017-01 12-01-017-02	59,3	2,99	6,27	46,48	2,34	«Изолировщик 4р - 1; 2р-1
«Устройство гидроизоляции в два слоя» [2]	100 м ²	12-01-037-01	47,25	0,41	6,27	37,03	0,32	Изолировщик 4р - 1; 2р-1» [2]
VI. Полы								
«Устройство цементно-песчаной стяжки полов толщиной 60 мм» [2]	100 м ²	11-01-011-01 11-01-011-02	39,12	2,95	16,52	80,78	6,09	«Бетонщик 3р - 1, 2р - 1
«Устройство цементно-песчаной стяжки полов толщиной 50 мм» [2]			38,24	2,53	64,4	307,83	20,37	
«Устройство цементно-песчаной стяжки полов толщиной 30 мм» [2]			36,48	1,69	9,95	45,37	2,1	
«Устройство цементно-песчаной стяжки полов толщиной 20 мм» [2]			35,6	1,27	2,03	9,03	0,32	
«Устройство гидроизоляции полов» [2]	100 м ²	11-01-004-01	41,6	0,98	12,59	65,47	1,54	Гидроизолировщик 4р-1, 3р-1
«Устройство теплоизоляции полов» [2]	100 м ²	11-01-009-08	18,23	0,27	9,76	22,24	0,33	Термоизолировщик 4 р.-1, 2 р.-1
«Устройство звукоизоляции полов» [2]	100 м ²	11-01-009-03	6,29	0,05	64,4	50,63	0,4	Термоизолировщик 4 р.-1, 2 р.-1
«Устройство топпингового покрытия» [2]	100 м ²	11-01-055-01	20,94	-	5,52	14,45	-	Бетонщик 3р - 1, 2р - 1
Покрытие полов керамогранитной плиткой	100 м ²	11-01-047-01	310,42	1,72	11,98	464,85	2,58	Облицовщик-плиточник 4р-1, 3р-1» [2]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
VII. Окна и двери								
«Установка оконных блоков из ПВХ» [2]	100 м ²	10-01-034-02	134,73	3,94	13,56	228,37	6,68	«Плотник 4р.-1,2р.-1
«Установка дверных блоков» [2]	100 м ²	10-01-039-01	89,53	13,04	19,34	216,44	31,52	Плотник 4р.-1,2р.-1
Установка витражей	1 т	09-04-010-01	268,8	7,09	29,338	985,76	26	Монтажник 4р - 1; 2р-1» [2]
VIII. Отделочные работы								
«Оштукатуривание потолков» [2]	100 м ²	15-02-015-02	59,3	4,33	18,63	138,09	10,08	«Штукатур 4р.-2,3р.-2, 2р.-1
«Окраска потолков» [2]	100 м ²	15-04-007-02	63	0,02	5,26	41,42	0,01	Маляр строительный 3р- 1, 2р-1
«Оштукатуривание внутренних стен» [2]	100 м ²	15-02-016-03	74	5,54	289,57	2678,52	200,53	Штукатур 4р.-2,3р.-2, 2р.-1
«Окраска стен» [2]	100 м ²	15-04-007-01	43,56	0,17	30,65	166,89	0,65	Маляр строительный 3р- 1, 2р-1
Известковая побелка стен	100 м ²	15-04-002-01	9,2	0,03	19,34	22,24	0,07	Маляр строительный 3р- 1, 2р-1
Облицовка керамической плиткой стен	100 м ²	15-01-018-01	158	0,77	0,18	3,56	0,02	Облицовщик-плиточник 4р-1,3р-1» [2]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
IX. Благоустройство и озеленение территории								
Устройство асфальтобетонных покрытий	1000 м ²	27-06-019	56,4	6,6	5,93	41,81	4,89	«Дор. раб. 3р.-1, 2р-1
«Устройство отмотки» [2]	100 м ²	31-01-025-01	34,88	3,24	1,02	4,45	0,41	Дор. раб. 3р.-1, 2р-1
«Устройство площадок из резинового гранулята» [2]	100 м ²	27-07-010-01	25,61	0,52	11,45	36,65	0,74	Дор. раб. 3р.-1, 2р-1
«Посадка деревьев» [2]	10 шт.	47-01-009-02	6,16	0,26	5,8	4,47	0,19	Раб. зел. стр. 4р.-1, 2р-1
«Устройство газонов» [2]	100 м ²	47-01-046-06	5,67	1,3	22,7	16,09	3,69	Раб. зел. стр. 3р.-1, 2р-1» [2]
ИТОГО ОСНОВНЫХ СМР:						12318,82	604,16	
X. Другие работы								
Подготовительные работы	%	-	-	-	10	1231,88	-	«Землекоп 3р.-1, 2р.-1
Санитарно-технические работы	%	-	-	-	7	862,32	-	Монт-к сан. тех. систем 5р.-1,4р.-1
Электромонтажные работы	%	-	-	-	5	615,94	-	Электромонтажник 5р.-1, 4р.-1» [2]
Неучтенные работы	%	-	-	-	16	1971,01	-	
ВСЕГО:						16999,97	-	