

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 16-этажный жилой дом с подземной парковкой

Обучающийся

Р. Р. Павлов

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.пед.наук, доцент Е. М. Третьякова

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

Консультанты

канд.техн.наук, доцент М. М. Гайнуллин

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

канд.экон.наук, доцент, А.Е. Бугаев

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

С.Г. Никишева

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

канд.техн.наук, доцент А. Б. Стешенко

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

Тольятти 2022

Аннотация

Тема моей выпускной работы – «16 этажный жилой дом с подземной парковкой».

Состав бакалаврской работы: графическая часть – 8 листов формата А1 и пояснительная записка 133 страницы. Чертежи выполнены с соблюдением правил [2], [3], [4].

В состав пояснительной записки входит: 3 приложения, 17 таблиц, 8 рисунков. Используется 29 источников.

Архитектурно-планировочный раздел включает в себя пояснительную записку и 4 листа графической части. В разделе приводится теплотехнический расчет ограждающих конструкций, описаны конструктивные, планировочные и архитектурные решения здания.

На листах графической части показаны: схема организации, планировки строительного участка и прилегающей территории, фасады здания, планы этажей и кровли а так же, разрезы здания.

Расчетно-конструктивный раздел включает пояснительную записку и графическую часть 1 лист. В разделе приводятся расчет плиты перекрытия жилого дома на отметке +12,600. Расчёт плиты проводится на изгиб и прогиб. В графической части показана схема армирования и чертеж опалубки.

Раздел технологии строительства демонстрирует технологическую карту на устройство фундаментной железобетонной плиты жилого дома.

В графической части приводится характеристика крана, схема раскладки арматуры, установки опалубки и бетонирования плиты фундамента.

Раздел организации строительства содержит пояснительную записку с расчётами для составления календарного и строительного генерального плана.

Сметный расчет стоимости строительства и благоустройства территории производится в разделе экономики строительства.

В шестом разделе описываются опасные факторы, оказывающие влияние на экологию.

Содержание

Введение	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные	7
1.2 Планировочная организация земельного участка	7
1.3 Объемно-планировочное решение здания.....	8
1.4 Конструктивное решение здания	9
1.4.1 Фундаменты.....	9
1.4.2 Колонны	10
1.4.3 Лестничные клетки, лифтовые шахты и диафрагмы жесткости.....	10
1.4.4 Стены подвала и подземной парковки.....	10
1.4.5 Стены наружные	11
1.4.6 Перекрытия	11
1.4.7 Покрытия	11
1.4.8 Перегородки.....	12
1.4.9 Лестницы.....	12
1.4.10 Окна и двери.....	12
1.4.11 Перемычки	13
1.4.12 Полы	13
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	13
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	14
1.6.1 Теплотехнический расчёт наружных стен здания	14
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия	16
1.7 Инженерные системы	18
1.7.1 Отопление	18
1.7.2 Водоснабжение.....	19
1.7.3 Канализация.....	19
1.7.4 Энергоснабжение	19
1.7.5 Слаботочные системы	19

1.7.6 Лифты	19
2 Расчётно-конструктивный раздел	21
2.1 Задание для проектирования.....	21
2.2 Сбор нагрузок.....	21
2.3 Описание расчетной схемы	22
2.4 Определение усилий	22
2.5 Результаты расчета по несущей способности.....	25
2.6 Результаты расчета по деформациям	29
3 Технология строительства.....	31
3.1 Область применения	31
3.2 Технология выполнения работ	32
3.3 Подготовка основания к бетонированию	32
3.4 Арматурные работы	33
3.5 Установка опалубки.....	33
3.6 Бетонирование фундамента	34
3.7 Работы по завершению бетонирования	34
3.8 Разборка опалубки	35
3.9 Потребность в материально-технических ресурсах	37
3.10 Техника безопасности и охрана труда	40
4 Раздел организация строительства	42
4.1 Краткая характеристика объекта	42
4.2 Определение объемов строительно-монтажных работ	43
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах.....	43
4.4 Подбор машин и механизмов	43
4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ.....	46
4.6 Разработка календарного плана производства работ.....	46
4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	47
4.7.1 Расчет и подбор временных зданий.....	47

4.7.2 Расчет площадей складов	48
4.7.3 Расчет и проектирование сетей водоснабжения и водоотведения ..	49
4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения	51
4.8 Проектирование строительного генерального плана	52
4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке.....	55
5 Раздел экономика строительства.....	56
6 Раздел безопасность и экологичность технического объекта	60
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта	60
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	60
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	61
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	62
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	64
Заключение	66
Список используемой литературы и используемых источников	67
Приложение А Заполнение проемов	71
Приложение Б План подвала и подземной парковки.....	81
Приложение В Дополнение к разделу «Организация строительства»	82

Введение

Даже учитывая широкое применение строительных и сборных изделий, широкое распространение получили здания из монолитного железобетона.

Практика показывает, что технические и экономические показатели строительства монолитных домов лучше, чем у быстровозводимых зданий и сооружений. Такой вид строительства даёт возможность применения многих современных строительных приемов для повышения качества и долговечности строений.

Актуальность работы заключается в том, что монолитное строительство имеет ряд преимуществ в сравнении с другими способами возведения: трудозатраты рабочих, сроки строительства, возможность возведения зданий любой конфигурации в плане, применение различных архитектурных решений. Это является причиной массового распространения монолитного строительства.

Цель работы - разработка архитектурной документации и создание проекта на выполнение работ в рамках выпускной квалификационной работы.

В процессе написания бакалаврской работы требуется:

- разработать и описать планировочное, архитектурное и конструктивное решение жилого дома;
- произвести расчёт нагрузок на прогиб и продавливание перекрытия;
- разработать технологическую карту на сооружение фундаментной плиты;
- календарный и генеральный план на возведение надземной части;
- смета на строительство, определить стоимость дома и благоустройства территории;
- разработать действия по охране труда и технике безопасности а так же, способы защиты экологии при ведении строительства.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – г. Ставрополь

Климатический район – ШБ.

«Степень огнестойкости здания II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – К2.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф1.3, Ф3.1, Ф5.2
Ф1.2». [21]

«Класс пожарной опасности строительных конструкций С0 (30)». [21]

Расчетный срок службы здания – 175 лет.

Класс и уровень ответственности здания – 1.

Направление ветра зимой – южное.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Проектируемый дом находится в спальном районе города, в непосредственной близости других жилых домов.

В доме предусмотрена подземная парковка. Так же, в непосредственной близости предусмотрена парковка для гостей.

Рельеф местности спокойный, имеет небольшой уклон в сторону юго-востока, характеризуется горизонталями 596,0 и 597,0.

В проекте предусмотрено благоустройство территории: травяные газоны, дорожки для пешеходов и устройство проезда над парковкой.

На планировочной схеме организации пространства показано проектируемое здание на земельном участке в масштабе микрорайона с существующей застройкой и имеющейся инфраструктурой включая проезды, стоянки, асфальтированные пешеходные дорожки, газоны и насаждения.

ТЭП к СПОЗУ

- общая площадь участка – 3190,19 м²;
- площадь застройки – 1956,56 м²;
- коэффициент застройки – 0,61;
- площадь проездов, проходов, площадок – 1314,17 м²;
- площадь озеленения – 771,85 м²;
- коэффициент использования территории – 1,27.

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Жилой дом 49,20×18,00м.

Отметка пола первого этажа 596,40.

В подвале имеются помещения для размещения инженерных сооружений, помещения для уборочной техники и инвентаря, складские помещения, кладовые комнаты которые могут быть использованы жильцами для хранения детских колясок, велосипедов или любого другого имущества. Часть подвала можно оборудовать под торговые помещения. Имеющаяся встроенная зона подземной парковки связанная с жилой частью грузовым лифтом, включает в себя стояночные места и проезды.

На первом этаже предусмотрены торговые помещения.

Со 2 – 5 этаж устраиваются 1,2,3 комнатные квартиры. Две квартиры на 2,3,4 и 5 этаже оборудованы для людей испытывающих затруднения при самостоятельном передвижении.

С 6 – 9 этаж в квартирах применена видоизмененная планировка.

С 10 – 15 этаж, 1 – 3 комнатные квартиры и квартиры свободной планировки. Высота помещений в подвале от 2.7 метра до 3.25 метров, в подземной парковке 2.4 метра. Высота помещений первого этажа – 3.3 метра, жилых помещений – 2.7 метра, 2.85 метра, 3.0 метра и 3.3 метра.

Подземная парковка

Подземная парковка – одноэтажное помещение, представляет из себя сооружение сложной формы с размерами по осям - метра 17,1×55,5 метра.

План подвала и подземной парковки представлен в приложении Б рисунок Б.1

1.4 Конструктивное решение здания

Конструктивная схема строящегося здания – железобетонный, безбалочный связанный каркас. Вертикальная жесткость каркаса обеспечивается жесткими пересечениями колонн, армированным соединением плит перекрытий в продольном и поперечном направлениях.

Геометрическая устойчивость каркаса в горизонтальном направлении обеспечивается неизменно жесткой конструкцией монолитной железобетонной плиты и кровли. Конструктивные решения приняты в соответствии с требованиями [22].

1.4.1 Фундаменты

«Фундаменты располагаются на песчаной подушке толщиной 200 мм, расположенной на естественном основании ниже глубины промерзания грунта». [23]

Отметка заложения основания – 4,75м (591.650).

Грунт в основании – суглинок тяжелый песчанистый, полутвердый.

Железобетонная фундаментная плита 54,7×26,2×1,2м.

Армирование отдельными стержнями, армируются в верхней и нижней зонах. Монолитные пилоны соединяются с плитой арматурными выпусками с последующей связкой в единый каркас.

При устройстве фундаментной плиты используется бетон В25 W6 F50.

Подземная парковка.

Монолитная ж/б плита 55,9×17,12×0,8 м.

Бетон марки В25 W6 F50.

Соединение монолитных колонн с опорной плитой производится с помощью выпусков арматуры из опорной плиты.

Вокруг здания выполнена отмостка шириной 1 м.

1.4.2 Колонны

Монолитные каркасные колонны - 600×300мм и 1800×300мм (пилоны)

Армирование колонн отдельными вертикальными стержнями (8ø32-А-400 ГОСТ 5781-82 и 8ø25-А-400 ГОСТ 5781-82), объединенными в пространственный каркас при помощи хомутов. Стыки вертикальной арматуры колонн залиты сварочной ванной С10-Рв.

1.4.3 Лестничные клетки, лифтовые шахты и диафрагмы жесткости

Мембраны жесткости, стены шахт лифтов и лестницы из монолитного железобетона. Армирование стен отдельной вертикальной и горизонтальной арматурой. Стыки вертикальной и горизонтальной арматуры перекрываются стяжками.

Вертикальное и горизонтальное оборудование применяется для придания жесткости стенкам мембран, шахт лифтов и лестничных клеток. Для нижних этажей ø12-А-400 ГОСТ 5781-82 со ступенями 200 мм. В конструкции ГОСТ 5781-82 шпильки ø8-А-240 с шагом 400 мм в шахматном порядке введено поперечное армирование. Жесткие срезные узлы монолитных стен лестничных клеток армируются анкерами высотой до 200 мм.

1.4.4 Стены подвала и подземной парковки

«Стены монолитные, армируются вертикальными и горизонтальными стержнями ø12-А-400 с шагом 200 мм и горизонтальными хомутами ø8-А-240 с шагом 400 мм толщина стен 200 мм. Стены и колонны подземной части соединяются при помощи арматурных выпусков с дальнейшей связкой в пространственный каркас». [9]

1.4.5 Стены наружные

«Наружные стены выполнены из силикатного кирпича толщина кладки 250мм. Марка раствора М 50». [12]

После устройства стен производится утепление минераловатными плитами 100 мм. Отделка различная и плиткой, и штукатуркой, и облицовочным кирпичом.

Крепление кладки производится при помощи закладных элементов к колоннам шагом около 1 метр вдоль стены. К плитам не менее одного раза крепят оконные простенки длиной не более 1 метра. Закладная деталь приваривается к закладным частям пластин.

1.4.6 Перекрытия

Перекрытия железобетонные монолитные, бетон марки В25, без ригелей, толщина перекрытия 200 мм, с опиранием на колонны. Каркас вяжется из отдельных стержней арматуры с последующей связкой между собой при помощи вязальной проволоки.

1.4.7 Покрытия

Тип покрытия жилого дома – широкая зеленая крыша с внутренним водостоком.

Газон распределяется равномерно по плодородному слою.

После получения растений можно обойтись без полива. В дальнейшем требуется только подстригать траву.

Подземная парковка.

Монолитная железобетонная плита покрытия из бетона марки В25, толщиной 200 мм опирающаяся на монолитные стержни каркаса на одном уровне.

Состав покрытия жилого дома и части подземной парковки:

- | | |
|--------------------------------------|---------|
| – плодородный слой | 50 мм; |
| – фильтрующий слой | 2 мм; |
| – профилированная дренажная мембрана | 10 мм; |
| – экструдированный пенополистирол | 100 мм; |

– разделительный слой	1 мм;
– ПВХ-мембрана	2 мм;
– защитный слой	2 мм;
– цементно-песчаная стяжка	50мм;
– керамзитовый гравий $\gamma=400$ кг/м ³	20...70мм;
– монолитная Ж.Б пита покрытия	200мм.

Состав покрытия части подземной парковки:

– асфальтобетон ЦМА 15	40 мм;
– асфальтобетон мелкозернистый	60 мм;
– гидроизоляционный наплавляемый материал	2 слоя;
– технопраст С	10,5 мм;
– бетон на мелком заполнителе В15 армированный сеткой	70 мм;
– керамзитовый гравий $\gamma=400$ кг/м ³	20...200 мм;
– монолитная железобетонная плита	200 мм.

1.4.8 Перегородки

«Перегородки в подвале из керамического кирпича 120 и 250 мм.

На потолке и стенах подвала установлены распорки по типу узлов серии 2.230-1 исполнение 5». [12]

Перегородки усилены решетками высотой 675 мм.

Внутренние перегородки жилого дома выложены газоблоком 80 мм.

1.4.9 Лестницы

«Внутренние марши лестницы монолитные железобетонные с половинными площадками толщиной 200 мм из бетона класса. В 25». [10]

1.4.10 Окна и двери

Этот жилой дом спроектирован с крытыми балконами с витражами и стеклопакетами. Комнаты оборудованы однокамерными двухсторонними и витражными окнами. Окна и двери приняты в соответствии с ГОСТ [5], [6], [7], [8].

Двери навесные, что позволяет снимать широко открытые двери с петель для при необходимости.

Двери внутри помещений распашные, одностворчатые глухие.

Спецификация окон и дверей в приложении А в таблице А.1.

1.4.11 Перемычки

«Перемычки над оконными и дверными проемами устраиваются железобетонные». [11]

Ведомость перемычек в приложении А в таблице А.2.

Спецификация перемычек в приложении А в таблице А.3.

1.4.12 Полы

1-16 этаж

- | | |
|-----------------------------------|---------|
| – Цементно-песчаная стяжка | 40 мм, |
| – Керамзитобетонная стяжка | 60 мм, |
| – Железобетонная плита перекрытия | 200 мм. |

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Цокольный этаж до отметки +0,000 отделан декоративной плиткой марки, фактура «рваный камень», цвет темная охра. Стены от +0,000 до +3,500, все фасады здания оштукатурены декоративной штукатуркой цвета охры. От +3,500 до верха здания облицованы кирпичом желтого цвета.

Парадные облицованы желтым кирпичом.

Преобладание витражного остекления придаёт зданию особый стиль, выделяя его среди других построек. Так же, панорамное остекление верхних этажей позволяет жильцам в полной мере ощутить прелесть жизни вблизи лесопарковой зоны. Наличие витражного остекления не перегружает вид фасадов поэтому, стиль данного дома гармонично вписывается с городскую застройку и окружающую среду создавая единый ансамбль современного жилого района.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Район строительства – г. Ставрополь.

Назначение здания – жилое.

«Параметры внутреннего воздуха:

- влажность $\varphi_B = 55\%$;
- $t_B = 20$ °С – расчетная температура воздуха;
- R_{ϵ} – влажностный режим помещения – нормальный;
- зона влажности района строительства – сухая;
- условия эксплуатации ограждающих конструкций – А». [26]

«Параметры отопительного периода:

- $t^{0.92} = -18$ °С – температура наиболее холодной пятидневки;
- $t_{оп} = 0,6$ °С – средняя температура отопительного периода;
- $Z_{оп} = 168_{сут}$ – продолжительность отопительного периода». [26]

1.6.1 Теплотехнический расчёт наружных стен здания

Характеристики материала

Кирпич облицовочный:

- Толщина – $\delta_1 = 0,12$ м;
- Плотность – $\rho = 1300$ кг/м³;
- Коэффициент теплопроводности – $\lambda = 0,4$ Вт/(м²×°С).

Минераловатные плиты:

- Толщина – $\delta_2 = 0,10$ м;
- Плотность – $\rho = 90$ кг/м³;
- Коэффициент теплопроводности – $\lambda = 0,035$ Вт/(м²×°С).

Кирпичная кладка из обыкновенного глиняного кирпича:

- Толщина – $\delta_1 = 0,250$ м;
- Плотность – $\rho = 1800$ кг/м³;
- Теплопроводность – $\lambda = 0,56$ Вт/(м²×°С).

«Градусо-сутки отопительного периода определим по формуле 1:

$$\begin{aligned} \Gamma_{COII} &= (t_g - t_{om.nep}) \times Z_{om.nep} \\ \Gamma_{COII} &= (18 + 0,6) \times 168 = 3124,8, \end{aligned} \quad (1)$$

где t_b – внутренняя температура.

$t_{от}$ – температура отопительного периода;

$Z_{от}$ – количество суток отопительного периода». [25]

«Требуемое сопротивление теплопередаче определим по формуле 2:

$$\begin{aligned} R_o^{mp} &= a \times \Gamma_{COII} + b, \\ R_o^{mp} &= 0,00035 \times 3124,8 + 1,4 = 2,49 \text{ (м}^2 \times \text{C/Вт)}, \end{aligned} \quad (2)$$

где $a=0,00035$;

$b=1,4$ – нормируемые значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций.

$$\begin{aligned} R_o &= \frac{1}{\alpha_b} + R_k + \frac{1}{\alpha_n}, \\ R_o &= \frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{0,56} + \frac{0,12}{0,4} + \frac{0,1}{0,035} + \frac{1}{23} = 3,76 \text{ (м}^2 \times \text{C/Вт)}, \end{aligned} \quad (3)$$

где $\alpha_b=8,7$ Вт/м²×°С – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции;

$\alpha_n=23$ Вт/м²×°С – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции.

$$R_o^{mp} < R_o = 2,49 < 3,76. \quad (4)$$

Условие выполнено, расчетное значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций больше требуемого.» [13]

«Расчетный температурный перепад определим по формуле 5:

$$\begin{aligned} \Delta t_o &= \frac{t_g - t_n}{R_o \times \alpha_b} < t_g - t_p, \\ \Delta t_o &= \frac{20 + 18}{3,76 \times 8,7} < 20 - 10,69 = 1,16 < 9,31^\circ, \end{aligned} \quad (5)$$

где $t_p = 10,69$ С° – температура точки росы.

Условие выполнено, на внутренней поверхности стены не ожидается образования конденсата». [25]

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

«Тепловые характеристики материала ограждающих конструкций.

Плодородный грунт:

- $\delta=0,05\text{м}$ – толщина слоя;
- $\rho=1500\text{ кг/м}^3$ – плотность материала;
- $\lambda=0,4\text{ Вт/(м}^2\times^\circ\text{С)}$ – расчетный коэффициент.

Геотекстиль 300 г/м²:

- $\delta=0,002\text{м}$ – толщина слоя;
- $\rho=150\text{ кг/м}^3$ – плотность материала;
- $\lambda=0,08\text{ Вт/(м}^2\times^\circ\text{С)}$ – расчетный коэффициент.

Профилированная дренажная мембрана:

- $\delta=0,01\text{м}$ – толщина слоя;
- $\rho=81\text{ кг/м}^3$ – плотность материала;
- $\lambda=1,15\text{ Вт/(м}^2\times^\circ\text{С)}$ – расчетный коэффициент.

Экструдированный пенополистирол:

- $\delta=0,1\text{м}$ – толщина слоя;
- $\rho=40\text{ кг/м}^3$ – плотность материала;
- $\lambda=0,035\text{ Вт/(м}^2\times^\circ\text{С)}$ – расчетный коэффициент.

Геотекстиль 140 г/м²:

- $\delta=0,001\text{м}$ – толщина слоя;
- $\rho=140\text{ кг/м}^3$ – плотность материала;
- $\lambda=0,08\text{ Вт/(м}^2\times^\circ\text{С)}$ – расчетный коэффициент.

ПВХ мембрана:

- $\delta=0,002\text{м}$ – толщина слоя;
- $\rho=1500\text{ кг/м}^3$ – плотность материала;
- $\lambda=0,23\text{ Вт/(м}^2\times^\circ\text{С)}$ – расчетный коэффициент.

Геотекстиль 300 г/м²:

- $\delta=0,002\text{м}$ – толщина слоя;

- $\rho=150 \text{ кг/м}^3$ – плотность материала;
- $\lambda=0,08 \text{ Вт/(м}^2 \times \text{°C)}$ – расчетный коэффициент.

Арм. цементно-песчаная стяжка:

- $\delta=0,05 \text{ м}$ – толщина слоя;
- $\rho=1800 \text{ кг/м}^3$ – плотность материала;
- $\lambda=0,76 \text{ Вт/(м}^2 \times \text{°C)}$ – расчетный коэффициент.

Керамзитовый гравий:

- $\delta=0,045 \text{ м}$ – толщина слоя;
- $\rho=400 \text{ кг/м}^3$ – плотность материала;
- $\lambda=1,45 \text{ Вт/(м}^2 \times \text{°C)}$ – расчетный коэффициент.

Ж/б плита:

- $\delta=0,2 \text{ м}$ – толщина слоя;
- $\rho=2500 \text{ кг/м}^3$ – плотность материала;
- $\lambda=1,92 \text{ Вт/(м}^2 \times \text{°C)}$ – расчетный коэффициент». [13]

«Градусо-сутки отопительного периода определим по формуле 6». [25]

$$\begin{aligned} GCOП &= (t_g - t_{om.nep}) \times Z_{om.nep}, \\ GCOП &= (18 + 0,6) \times 168 = 3124,8 \end{aligned} \quad (6)$$

«Требуемое сопротивление теплопередаче определим по формуле 7:

$$\begin{aligned} R_o^{mp} &= a \times GCOП + b, \\ R_o^{mp} &= 0,0005 \times 3124,8 + 2,2 = 3,76 \text{ (м}^2 \times \text{°C/Вт)}, \end{aligned} \quad (7)$$

где $a=0,0005$;

$b=2,2$ – нормируемые значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций.

$$\begin{aligned} R_o &= \frac{l}{a_в} + R_k + \frac{l}{a_н}, \\ R_o &= \frac{1}{8,7} + \frac{0,5}{0,4} + \frac{0,002}{0,08} + \frac{0,01}{1,15} + \frac{0,1}{0,035} + \frac{0,01}{0,08} + \frac{0,002}{0,23} + \frac{0,002}{0,08} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{0,045}{1,45} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{1}{23} = \\ &= 4,55 \text{ (м}^2 \times \text{°C/Вт)}, \end{aligned} \quad (8)$$

где $\alpha_{в}=8,7$ Вт/м²×°С – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции;

$\alpha_{н}=23$ Вт/м²×°С – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции.

$$\begin{aligned} R_o^{mp} < R_o, \\ R_o^{mp} < R_o = 3,76 < 4,55 \end{aligned} \quad (9)$$

Условие выполнено, расчетное значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций больше требуемого». [13]

«Расчетный температурный перепад определим по формуле 10:

$$\begin{aligned} \Delta t_o &= \frac{t_в - t_н}{R_o \times \alpha_в} < t_в - t_p, \\ \Delta t_o &= \frac{20 + 18}{4,55 \times 8,7} < 20 - 10,69 = 0,96 < 9,31; \end{aligned} \quad (10)$$

где $t_p = 10,69$ С° – температура точки росы.

Условие выполнено, образование конденсата на внутренней поверхности стены не ожидается». [25]

1.7 Инженерные системы

Жилой дом и подземная парковка имеют все необходимые инженерные коммуникации необходимые для комфортного проживания жильцов: централизованное холодное и горячее водоснабжение, подключение к сети городской канализации, электроснабжение в том числе и слаботочное снабжение, газоснабжение. Разработка инженерных систем в соответствии с [20].

1.7.1 Отопление

Отопление и горячее водоснабжение запроектировано из магистральных тепловых сетей, с нижней разводкой по подвалу. Приборами отопления служат радиаторные батареи. На каждую секцию выполняется отдельный

тепловой узел для регулирования и учета теплоносителя. Магистральные трубопроводы и трубы стояков, расположенные в подвальной части здания изолируются и покрываются алюминиевой фольгой.

1.7.2 Водоснабжение

Холодное водоснабжение запроектировано от внутриквартального коллектора водоснабжения. Вода подается по внутридомовому магистральному трубопроводу, расположенному в подвальной части здания, который изолируется и покрывается алюминиевой фольгой. Вокруг дома выполняется магистральный пожарный хозяйственно-питьевой водопровод с колодцами, в которых установлены пожарные гидранты.

1.7.3 Канализация

Канализация выполняется внутри дворовая с врезкой в колодцы внутриквартальной канализации. Из каждой секции выполняются самостоятельные выпуски хоз. фекальной и дождевой канализации.

1.7.4 Энергоснабжение

Энергоснабжение выполняется от городской подстанции с запиткой по две секции двумя кабелями - основной и запасной. Встроенные помещения запитываются отдельно, через свои электрощитовые.

1.7.5 Слаботочные системы

В доме подключены слаботочные системы такие как интернет и телевидение. Жилой дом, включая магазины на первом этаже, подвал и подземную парковку оснащены пожарной и охранной сигнализацией. Благодаря эффективным системам безопасности, можно оперативно реагировать при открытии дверей или возникновении других внештатных ситуаций. Также имеется система оповещения о сбоях в работе охранно-пожарной сигнализации.

1.7.6 Лифты

В обоих подъездах имеется пассажирский лифт грузоподъемностью 670 кг. Оборудование и машинное отделение расположено на крыше.

Общая площадь – 12278,46 м²;
Площадь квартир – 9248,15 м²;
Площадь подвальной части здания – 1015,04 м²;
Площадь застройки здания – 1956,56 м²;
Строительный объем здания – 42327,5 м³.

Выводы по разделу

В данном разделе представлены архитектурные, планировочные и конструктивные решения шестнадцатиэтажного жилого дома с подземной стоянкой.

В графической части выпускной работы на листах формата А 1 показаны: район застройки с расположением строящегося здания с привязкой к существующим домам и участкам, фасады и разрезы проектируемого здания, планы этажей с различной планировкой, а так же, план эксплуатируемой кровли жилого дома. В пояснительной записке производился теплотехнический расчёт ограждающих конструкций. Описываются инженерные коммуникации применяемые в проекте данного дома.

Предполагаемый район строительства имеет плотную застройку так как, наводится в спальном районе. Проектируемый дом расположен вблизи лесопарковой зоны которая в дальнейшем предполагает благоустройство парковой зоны с устройством дорожек для прогулок. Благоустройство придомовой территории способствует созданию благоприятной атмосферы и возможности для жителей отдохнуть и прогуляться по благоустроенной лесистой местности. Территория благоустроена и оборудована необходимой инфраструктурой для отдыха, а также для бесперебойного поддержания комфортных условий.

Строительные конструкции применяемые при конструировании данного дома соответствуют действующим строительным нормам и правилам, а также современным стандартам качества.

2 Расчётно-конструктивный раздел

2.1 Задание для проектирования

В данном разделе выпускной работы необходимо произвести расчет монолитной плоской железобетонной плиты перекрытия, а именно: получить результаты расчётов по изгибающим моментам в плите перекрытия, рассчитать прогиб плиты перекрытия и получить результаты необходимости армирования плиты перекрытия.

Расчёт будет производиться в программе Лира.

Расчет производится на перекрытие в отметке +12,600.

Толщина перекрытия – 200мм.

«Бетон В25». [10]

«Класс используемой арматуры А400 для рабочей арматуры». [9]

«Расчеты выполняются согласно требований положений». [17], [18].

2.2 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок на перекрытие в таблице 1

Таблица 1 – Нагрузки на плиту перекрытия

Нагрузка	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности	Расчетная нагрузка, кН/м ²
1	2	3	4
Постоянная нагрузка: Керамзит $\delta = 0,06 \text{ м}, \gamma = 8 \text{ кН/м}^3$ $0,06 \times 8 = 0,48 \text{ кН/м}^2$	0,48	1,1	0,53
Цементно-песчаная стяжка $\delta = 0,04 \text{ м}, \gamma = 18 \text{ кН/м}^3$ $0,04 \times 18 = 0,72 \text{ кН/м}^2$	0,72	1,3	0,94
Собственный вес перекрытия $\delta = 0,18 \text{ м}, \gamma = 25 \text{ кН/м}^3$ $0,2 \times 25 = 5 \text{ кН/м}^2$	5	1,1	5,5

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Постоянная:	6,2	–	6,97
Временная:	1,5	–	1,95
Итого:	7,7	–	8,92

2.3 Описание расчетной схемы

Признак расчетной схемы 5.

Расчетная схема представлена телами: для стержней – КЭ-10, для оболочек – КЭ-44.

Конечно-элементная модель на показана на рисунке 1.

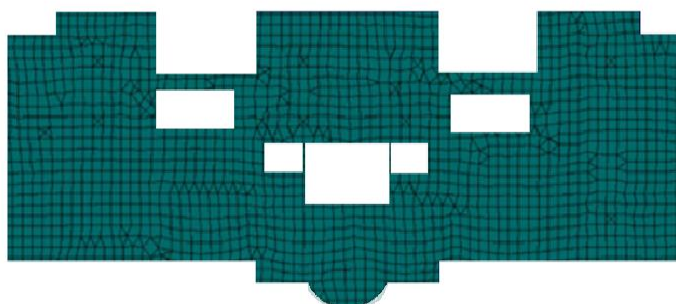


Рисунок 1 – Конечно-элементная модель перекрытия

2.4 Определение усилий

Усилия в виде изополей напряжений.

На рисунке 2 показан изгибающий момент по направлению X.

На рисунке 3 показан изгибающий момент по направлению Y.

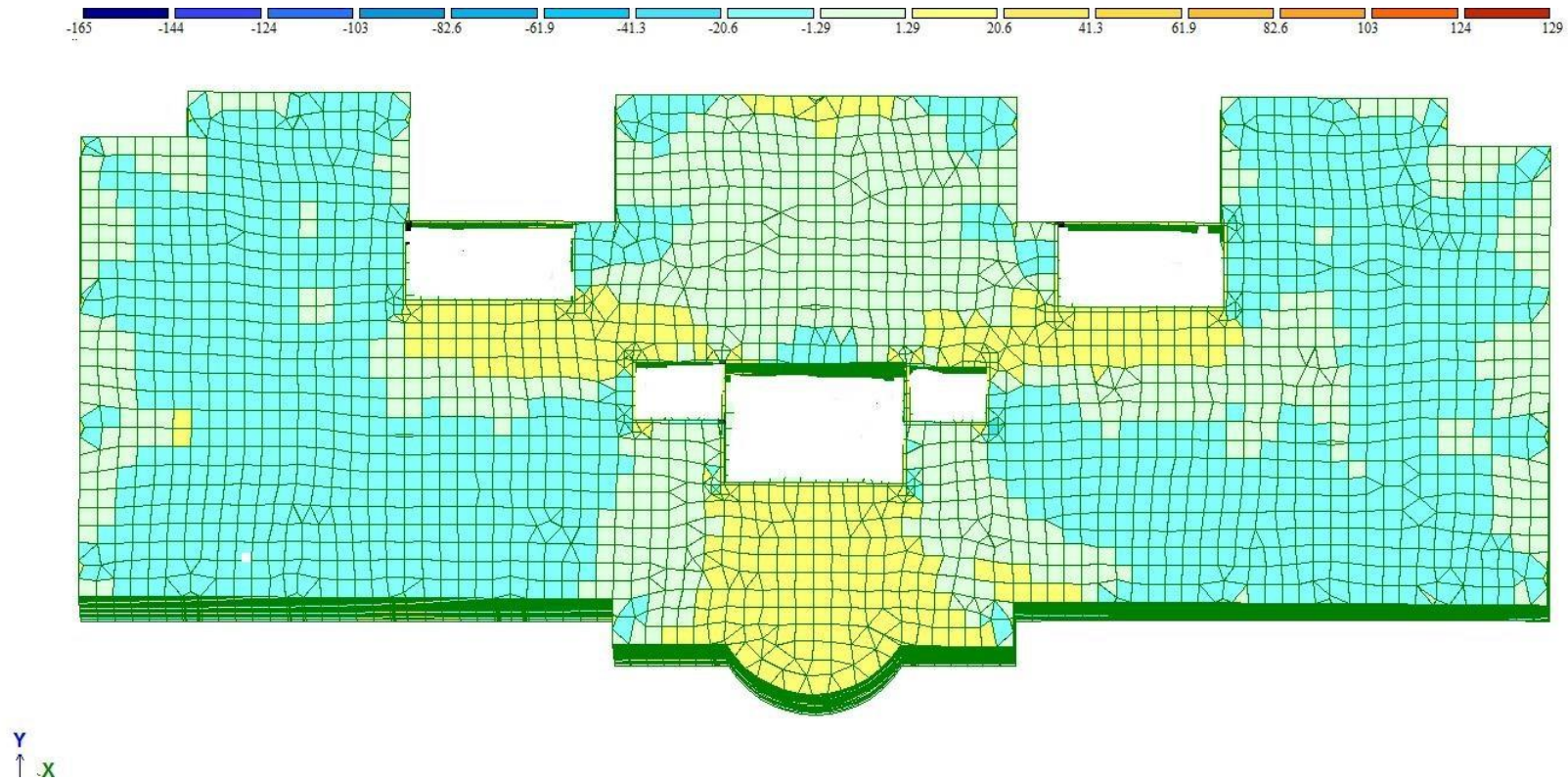
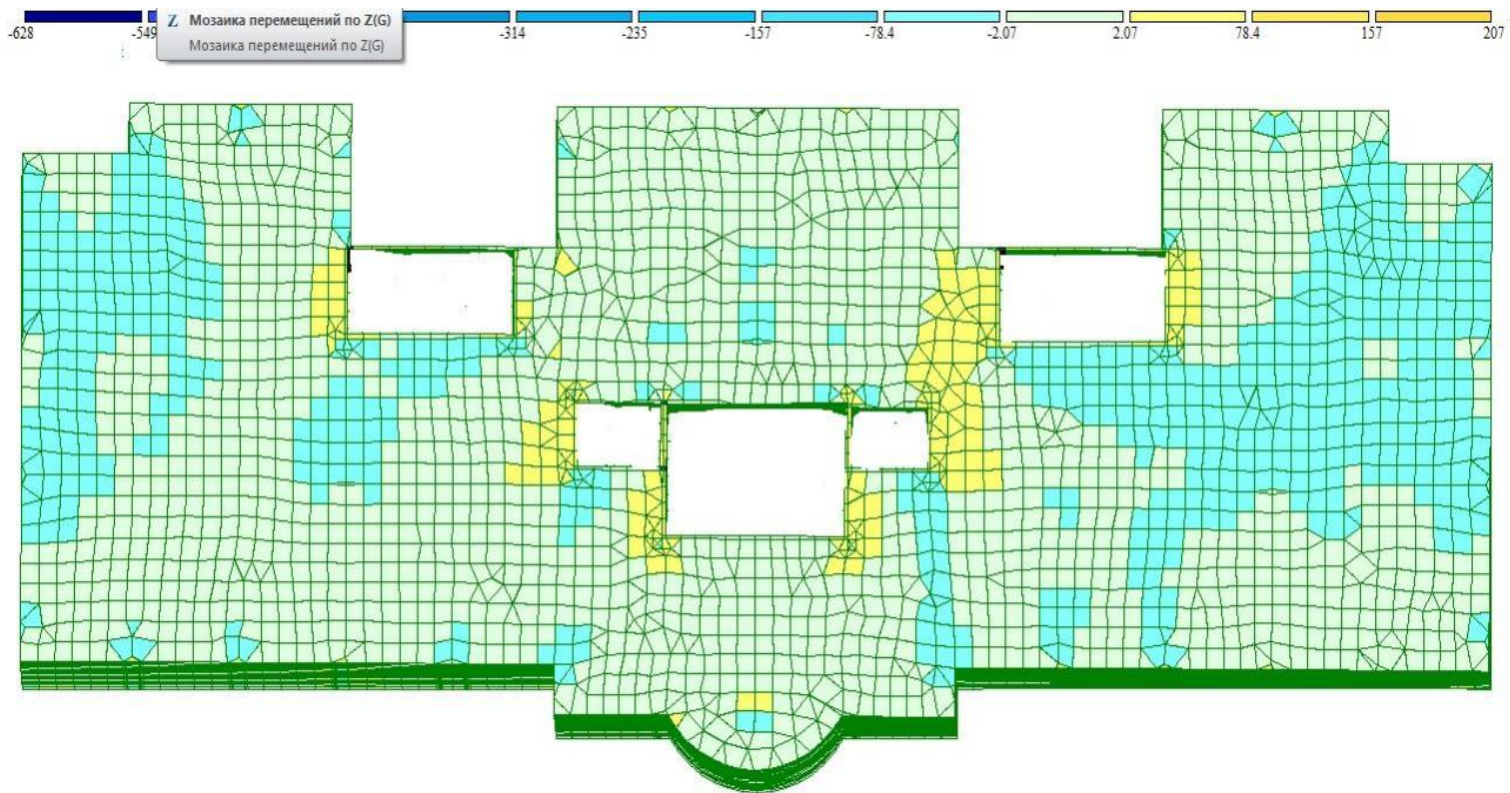


Рисунок 2 – Изгибающий момент X



v

Рисунок 3 – Изгибающий момент Y

2.5 Результаты расчета по несущей способности

Усилия в виде изополей армирования.

Рисунок 4 демонстрирует нижнее армирование в направлении X.

Рисунок 5 демонстрирует нижнее армирование в направлении Y.

Рисунок 6 демонстрирует верхнее армирование в направлении X.

Рисунок 7 демонстрирует верхнее армирование в направлении Y.

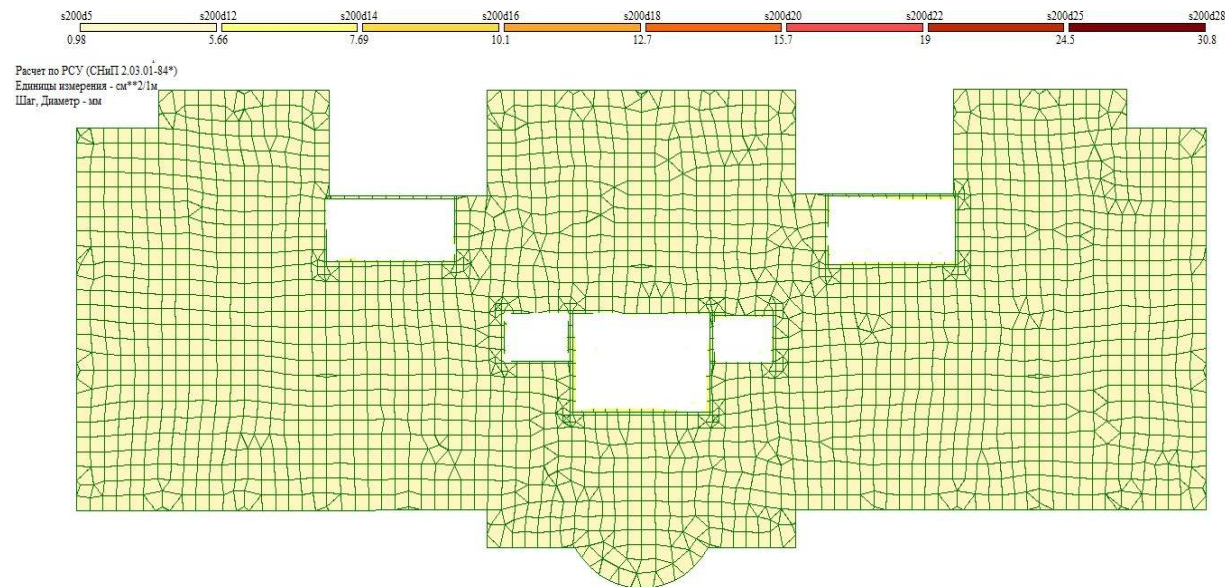


Рисунок 4 – Армирование нижнее X

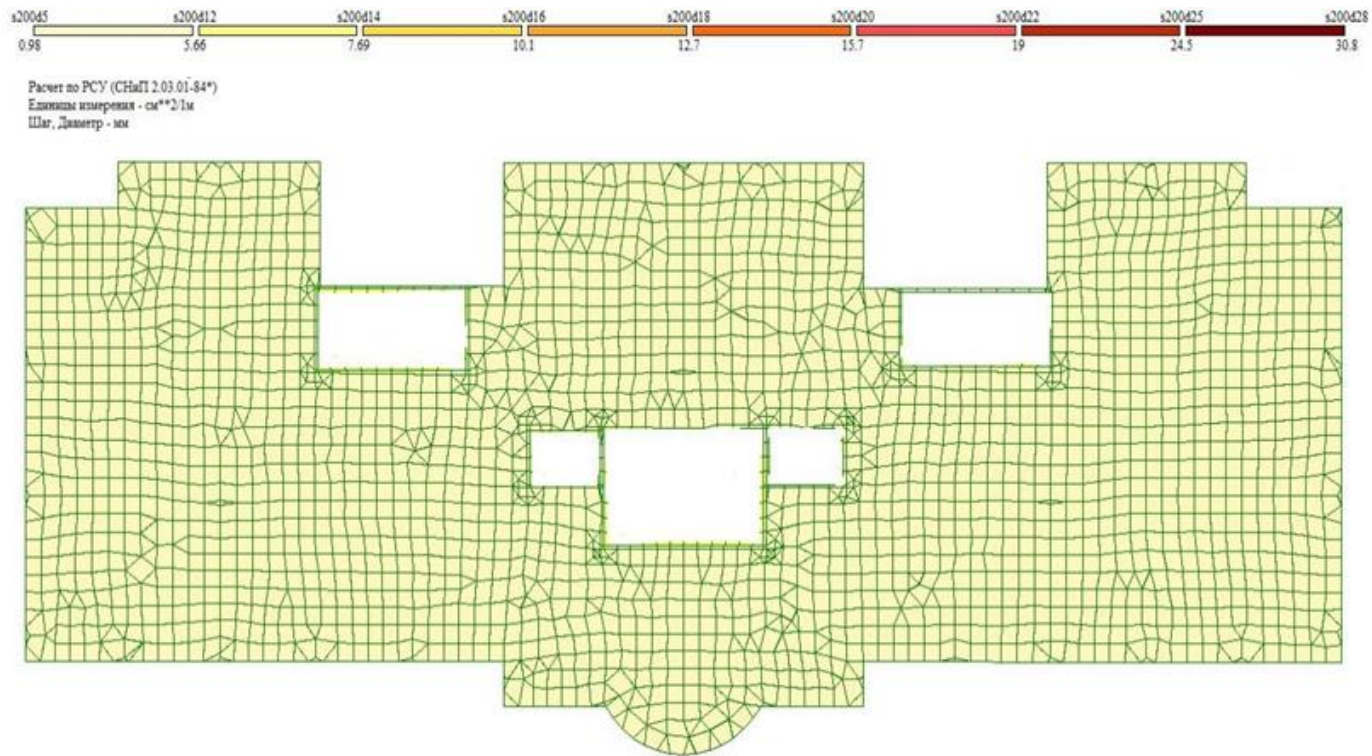


Рисунок 5 – Армирование нижнее У

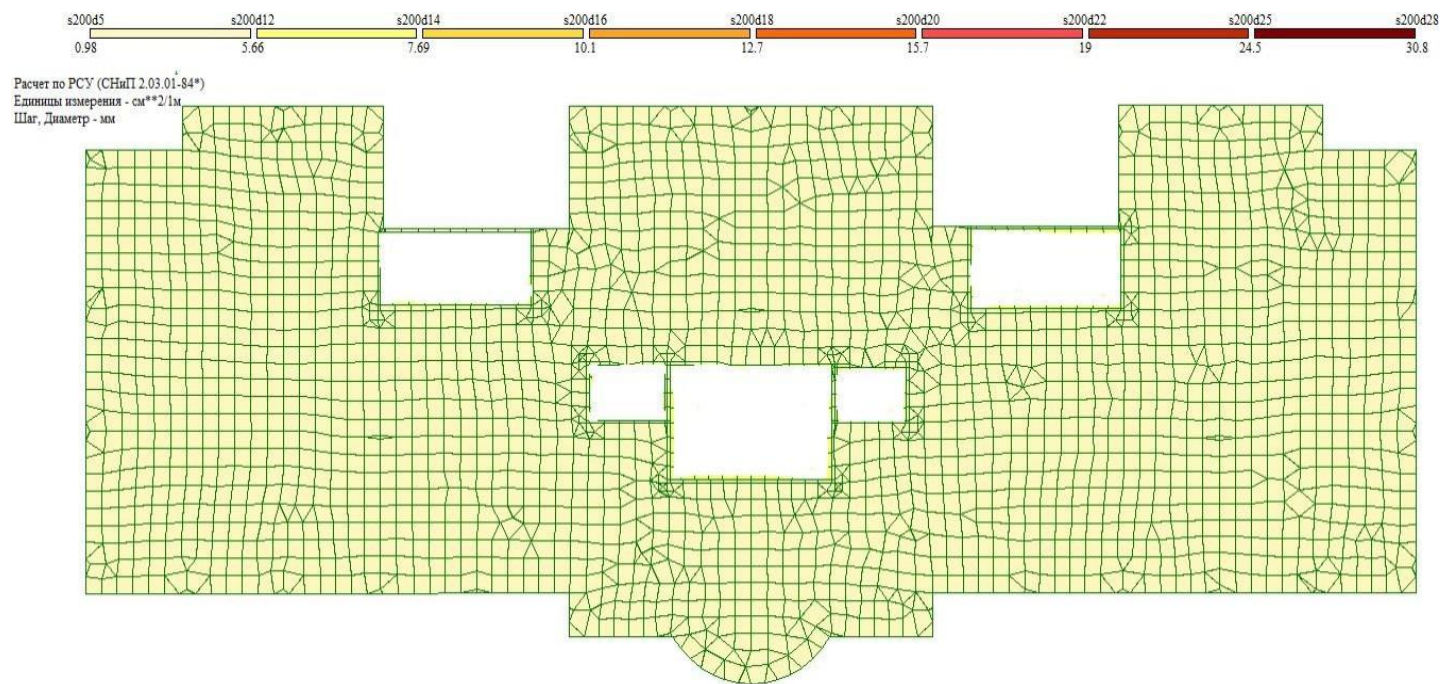
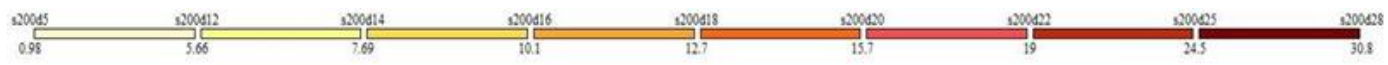


Рисунок 6 – Армирование верхнее X



Расчет по РСН (СНиП 2.03.01-84*)
 Единицы измерения - см**2/м
 Шаг, Диаметр - мм

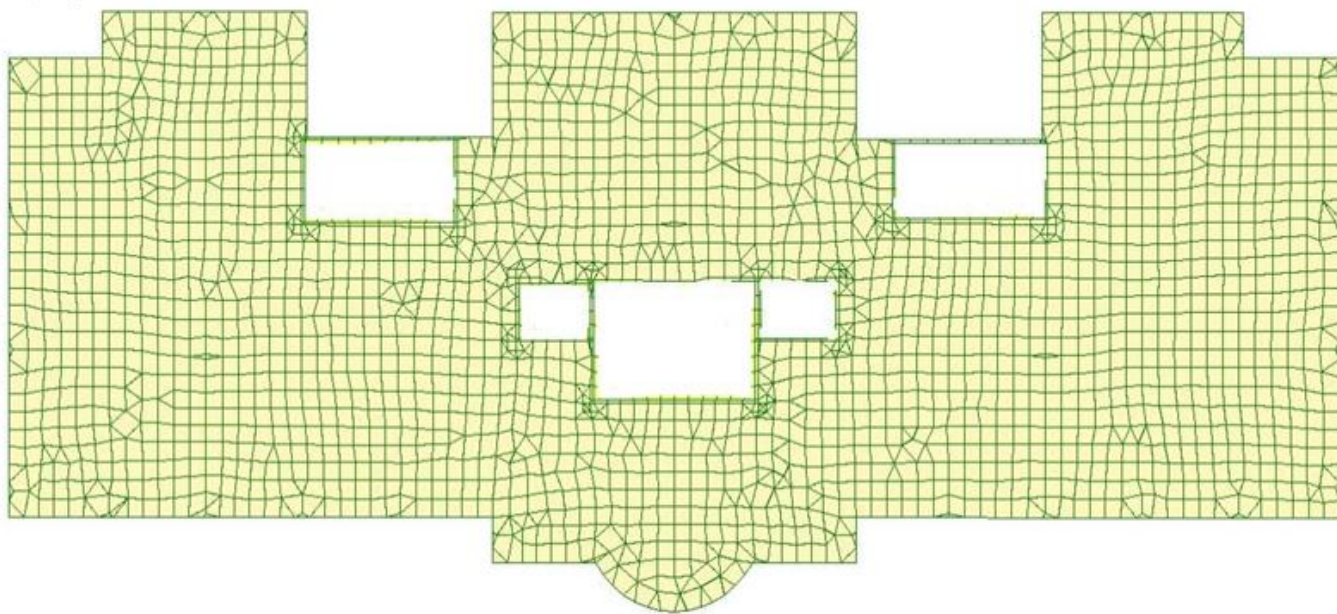


Рисунок 7 – Армирование верхнее У

2.6 Результаты расчета по деформациям

На рисунке 8 показан прогиб плиты перекрытия.

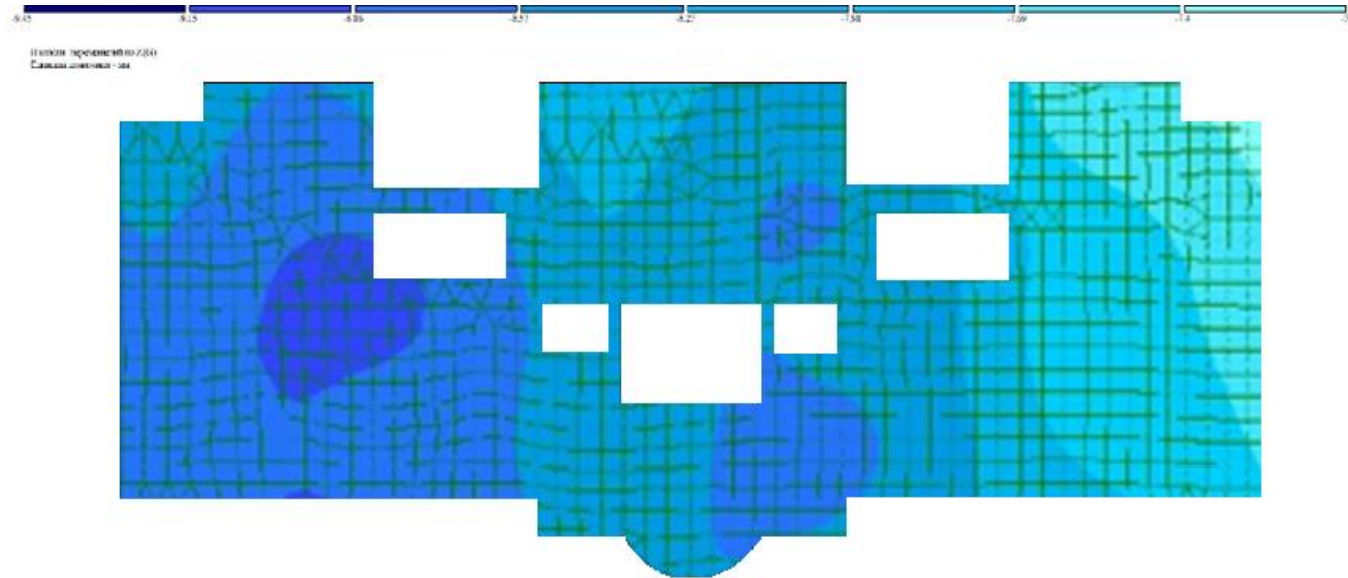


Рисунок 8 – Прогиб плиты

Выводы по разделу.

В разделе производился расчёт монолитного перекрытия на отметке +12,600.

В разделе представлены расчеты по деформациям в виде прогиба плиты перекрытия, получены результаты расчёта по несущей способности и представлены в виде изополей армирования в направлении X и Y. Определены усилия и представлены в виде изополей напряжений в направлении X и Y. Получены результаты необходимого армирования плиты перекрытия в верхней и нижней части.

На рисунке 1 представлена конечно элементная модель.

На рисунке 2 показан изгибающий момент по направлению X.

На рисунке 3 показан изгибающий момент по направлению Y.

Рисунок 4 демонстрирует нижнее армирование в направлении X.

Рисунок 5 демонстрирует нижнее армирование в направлении Y.

Рисунок 6 демонстрирует верхнее армирование в направлении X.

Рисунок 7 демонстрирует верхнее армирование в направлении Y.

На рисунке 8 показан прогиб плиты перекрытия.

Расчёт монолитного перекрытия производился в программе Лира.

Обозначение конструктивной схемы принято 5.

Строительная схема представлена корпусами:

– для оболочек КЭ – 44,

– для стержней КЭ – 10.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

В разделе разрабатывается технологическая карта на устройство фундаментной железобетонной плиты под 16-этажный жилой дом.

Фундаментная плита сложной формы.

Размер плиты жилого дома: $54,7 \times 26,2 \times 1,2$ м.

В объем работ, охватываемых картой, входят:

- бетонная подготовка,
- арматурные работы,
- установка опалубки,
- бетонирование плиты,
- работы по завершению бетонирования,
- разборка опалубки.

Средняя температура наружного воздуха $+20^{\circ}\text{C}$.

Опалубка типа “Монолит-77”.

Подвоз бетона осуществляется автобетоносмесителем, объемом 5 м^3 .

Подача бетона осуществляется по виброжелобу.

Уложенная бетонная смесь выравнивается, оголяемая поверхность бетона заглаживается. Толщина уложенного слоя 100 мм.

Опалубку крупных фундаментных массивов устанавливают в виде рам из брусков, бревен и досок на ребро, закрепляемых стержнями или распорками, с укладкой щитов опалубки внутрь рамы.

Для установки опалубки массива, имеющего в плане сложную форму, предварительно намечают его контур с помощью направляющих досок. Для этого при расположении массива непосредственно на земле в землю вбивают колья, а при бетонировании закладывают деревянные пробки.

К кольям, дюбелям прибиваются направляющие доски, с помощью которых устанавливаются ребра каркаса, которые крепятся в соответствии с чертежами. Щиты опалубки крепятся к ребрам гвоздями и фиксируются от падения внутрь временными распорками и подкосами.

3.2 Технология выполнения работ

Подготовительный этап:

- разработка котлована,
- устройство откоса на 1 метр шире фундаментной плиты, для удобства монтажа,
- зачистка дна вручную,
- закрепление осей.

3.3 Подготовка основания к бетонированию

«Перед бетонированием поверхности рабочих швов должны быть очищены от мусора, грязи, масел. Запрещается добавлять воду на месте укладки бетонной смеси для увеличения ее подвижности. Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку конструкций при их бетонировании должна быть для перекрытий не более 1,0м. Поверхность рабочих швов, устраиваемых при укладке бетонной смеси с перерывами, должна быть перпендикулярна к оси поверхности стен и плит». [19]

«Уплотнение бетонной смеси производится глубинным вибратором. Продолжительность вибрирования на каждой позиции вибратора составляет 20–30 сек. При уплотнении бетонной смеси не допускается опирание вибраторов на арматуру, закладные детали и другие элементы крепления опалубки. Уплотнение укладываемой бетонной смеси производится с

соблюдением шага перестановки глубинных вибраторов (не превышающего в 1,25 раза радиус действия), а также глубины погружения вибратора (допускается на 5 – 10см углублять в ранее уплотненный слой бетона)». [19]

3.4 Арматурные работы

После набора бетоном не менее 50% прочности приступают к армирующим работам. Этот этап выполняется силами двух бригад слесарей. Работа включает установку и привязку металлических стержней. Вначале собирается нижний каркас на подушках из бетона.

3.5 Установка опалубки

Устройство опалубки:

1. Проверка разметки по осям и меткам;
2. Установка щитов;
3. Установка креплений опалубки распорками, стяжками, подпорками, подкосами, клиньями, клиновыми зажимами или натяжными крюками;
4. Выравнивание установленной опалубки;
5. Установка готового блока формирователя гнезд (для опалубки надколенника).

Применяется металлическая опалубка «Монолит–77».

Размеры: 1,2×0,6 м, 1,2×0,5 м, 1,2×0,3 м.

При помощи зажимов из досок собираются щиты опалубки. Для придания панели необходимой жесткости и прочности используются схватки. Стяжки соединяются концами друг с другом и крепятся к панелям. Чтобы щиты опалубки не смещались от давления бетона, устанавливаются подкосы

через каждые 2 метра. Щиты поливают соляной кислотой предотвращая прилипание бетона.

3.6 Бетонирование фундамента

После того, как установили опалубку и связали каркас, можно приступать к бетонным работам. Процесс бетонирования должен быть непрерывным. После того, как бетон выгрузили, применяют глубинные вибраторы с последующим разглаживанием. Применение вибраторов должно быть регламентированным что бы избежать передержки и расслоения смеси. Доставляют бетон на строительную площадку автобетоносмесители марки Камаз. Бетон выгружается по желобам. Для более протяженного участка применяют виброжелоба.

3.7 Работы по завершению бетонирования

«В начальный период твердения бетон необходимо защищать от попадания атмосферных осадков или высушивания и в последующем поддерживать температурно-влажностный режим с созданием условий, обеспечивающих нарастание его прочности. Оптимальный режим выдерживания бетона: температура плюс 18°C, влажность 96%». [19]

«Движение людей по забетонированным конструкциям, а также установка на них опалубки для возведения вышележащих конструкций допускается при достижении бетоном прочности не ниже 1,5МПа, что устанавливается строительной лабораторией. Демонтаж опалубки допускается не ранее, чем бетон достигнет требуемой прочности». [19]

3.8 Разборка опалубки

Работы при разборке опалубки:

1. Удаление креплений с разрезанием проволочных стяжек и скруток;
2. Удаление щитов, щитов, хомутов, рамок;
3. Опускание частей опалубки;
4. Зачистка от бетона конструкции опалубки;
5. Складирование элементов опалубки в отведённое для этого место.

После набора 50% прочности бетонной конструкции после ее заливки, приступают к распалубке. Разбирая опалубку ослабляют и снимают талрепы, стержни, подкосы, и другие крепления. Снимают стяжки, угловые элементы, после этого приступают к отделению от бетона отдельных щитов.

Контроль выполнения работ в таблице 2.

Таблица 2 – Контроль выполнения работ

«Наименование технологических процессов, подлежащих контролю»	Предмет контроля	Способ контроля, требуемые инструменты	Время проведения контроля	Лицо, ответственное за контроль	Технические характеристики оценки качества». [12]
1	2	3	4	5	6
«Приемка арматуры»	Соответствие арматурных стержней паспорту	Визуально	До начала монтажа арматуры	Производитель работ» [12]	–
«Приемка опалубки»	Наличие и комплектность опалубки	Визуально	До начала монтажа опалубки	Производитель работ» [12]	–

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
«Монтаж арматуры	Смещение осей от проектного положения	Линейка измерительная	В процессе монтажа	Мастер	«Допускаемое отклонение – 8 мм». [12]
	Отклонение плоскости опалубки от вертикали на всю высоту	Линейка измерительная, отвес			«Допускаемое отклонение – 12 мм». [12]
	Соответствие толщины защитного слоя проектным размерам	Линейка измерительная			«Допускаемое отклонение при величине защитного слоя 20 мм – 15мм». [12]
	Плановое положение арматурных стержней при установке	Линейка измерительная			«Отклонение не более 1/5 наибольшего диаметра стержня и 1/4 устанавливаемого стержня
	Плановое не соответствие стержней от проектного положения осей	Геодезический инструмент			Допускаемое отклонение – 5 мм». [12]
«Укладка бетонной смеси	Подвижность бетонной смеси	Конус Строй-ЦНИЛ	До начала бетонирования	Строительная лаборатория	Подвижность бетонной смеси должна быть 1 - 3 см осадки корпуса по СНиП 3.03.01-87
	Толщина слоев укладываемой бетонной смеси	Визуально	В процессе укладки	Мастер	Толщина слоя должна быть не более 1,25 длины рабочей части вибратора
	Уплотнение бетонной смеси		После укладки		Шаг перестановки вибратора не должен быть больше 1,25 радиуса действия вибратора

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
	Уход за бетоном	Визуально	После завершения бетонирования		Благоприятные температурные условия для должны обеспечиваться предохранением его от воздействия ветра, прямых солнечных лучей и систематическим увлажнением». [12]
«Распалубливание конструкций	Проверка соблюдения сроков распалубливания, отсутствие повреждений бетона при распалубливании		После набора бетоном проектной прочности	Производитель работ, строительная лаборатория». [12]	–

3.9 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в материалах в таблице 3.

Таблица 3 – Потребность в материалах

Наименование	Ед. изм.	Объем
1	2	3
Бетонная подготовка В15 F50 W6	м ³	143,3
Бетон В25 F50 W6	м ³	1719,76
Арматура класса А400	т	71,69
Армат. и пробок	100 шт.	4,59

Продолжение таблицы 3

1	2	3
Элементы опалубки «Монолит 77»		
Щит щм	1,2-0,6	шт. 193
Щит	щм 1,2-0,5	шт. 4
Кляймер пружинный	ПК	шт. 600
Схватка	С 1,8	шт. 6
Схватка	С 2,4	шт. 8
Схватка	С 3,0	шт. 58
Схватка	С 3,6	шт. 12
Крюк с клиновым запором	кн-000	шт. 252
Подкосы и пег. Муф.		шт. 60

Перечень строительных машин, инструментов и инвентаря, необходимых для монтажа плиты в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень машин, инструментов и инвентаря

Наименование	Марка, техническая характеристика,	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	2	3	4	5
Самоходный стреловой кран	КС 7471 Q=63м L=38м	шт.	1	Доставка арматуры, элементов опалубки, бетонной смеси к месту проведения работ
Прожектор переносной	ПЗС-45	шт.	6	Свет в рабочей зоне
Строп четырехветвевой	4СК1-6,3	шт.	1	Подача опалубки и бетона
Траверса гр.прис	2,550×6,000	шт.	1	
Автобетоно-смеситель	СБ-159А КамАЗ-35511 ИВ-66	шт.	9	Подвоз бетона от бетонного завода до места производства работ
Виброжелоб		шт.	6	
Вибратор глубинный	ИВ-66	шт.	4	Уплотнение бетонного раствора

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
Шланг для воды	ГОСТ 5398-76	шт.	1	Уход за бетоном
Автомобиль для перевозки арматуры	Камаз 3532	шт.	1	Доставка арматуры до места строительства и хранения на территории строительной площадки
Строп двухветвевой	СКП-2,0	шт.	4	Подача арматуры
Кордовая щетка	ГОСТ 28638-90	шт.	6	Очистка арматуры от ржавчины и загрязнений
Трансформатор свар.	Стн 500	шт.	1	Сварочные работы
Каска		шт.	12	
Теодолит	ГОСТ 10529-96	шт.	1	Измерение
Нивелир	ГОСТ 10528-90	шт.	1	
Уровень	ГОСТ Р 58514-2019	шт.	2	
Рулетка	ГОСТ 7502-98	шт.	4	
Молоток	ГОСТ 2310-77	шт.	8	
Плоскозубцы	ГОСТ 17438-72	шт.	6	Вязка арматуры
Лопата	ГОСТ 19596-87	шт.	8	Распределение бетонной смеси
Монтажное оборудование	ГОСТ 32489-2013	шт.	12	СИЗ
Каска	ГОСТ 12.4.087-84	шт.	12	

3.10 Техника безопасности и охрана труда

Работы производятся по СНиП 12-03-2001.

«Безопасность труда в строительстве», ГОСТ 12.1.004-91.

«Пожарная безопасность, а также раздела 6 Безопасность и экологичность технического объекта пояснительной записки». [15], [16].

Перед началом работ всем должен быть доведен инструктаж по технике безопасности, после чего нужно расписаться в журналах по технике безопасности. К работе могут быть допущены только лица имеющие средства индивидуальной защиты (специальную защитную одежду, каску, защитную обувь с усиленным носком, перчатки и т.д) и прошедшие инструктаж по технике безопасности. На территории строительной площадки должна быть предусмотрена система и наличие средств тушения пожара.

Затраты труда в таблице 5.

Таблица 5 – Затраты труда

Работы	ЕНиР,	Объем работ		Норма времен и ч/ч	Т (Тм) чел.д	Т (Тм) чел. дн	Состав звена по ЕНиР
		ед. изм.	кол-во				
1	2	3	4	5	6	7	8
Опалубка	Е4-1-34	м ²	200,64	0,31	8	–	Плотники 4разр-1 2разр-1
Бетонная подготовка	Е4-1-49	м ³	143,31	1,53	27	–	Бетонщик 3разр-1 2разр-1
Подача арматуры	Е1-7	100т	0,7	7,8	1	0.35	Такелажн ики Зр -2ч
Вязка арматуры	Е4-1-46	т	71,69	22,3	195	–	Арматуркш ики 4 разр – 1 2 разр – 1

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
Бетонирование	E4-1-49	м ³	1719, 76	0,80	168	–	Бетонщи к 4р. – 1 2р. -1чел
Разбор опалубки	E4-1-34	м ²	200,6 4	0,13	4	–	Плотник 3разр-1 2разр-1

Продолжительность работ по устройству плиты – 19 дней;

Общая трудоёмкость производимых работ – Т_р 403 чел.-дн;

Трудоёмкость машин 87,7 маш.-см;

Максимальное число во рабочих – 15 чел.

График производства работ в графическом листе 6.

Выводы по разделу

В рамках выпускной работы разработана технологическая карта для устройства фундаментной плиты.

В разделе приводится описание технологии выполнения работ, описаны арматурные работы, процесс установки опалубки, описаны работы по бетонированию, уход за бетоном.

Приведены показатели потребности в материально – технических ресурсах, строительных машинах, инструментах и инвентаре.

Указаны технико–экономические показатели с трудозатратами.

Приведены требования техники на производстве.

В графической части на листе 6 приводится характеристика крана, выбранного для производства работ по возведению подземной части, график производства работ по сооружению фундаментной плиты жилого дома, схема раскладки арматуры, установки опалубки, бетонирования монолитной плиты.

4 Раздел организация строительства

4.1 Краткая характеристика объекта

Проектируемое здание – 16 этажный жилой домом с подземной парковкой. Здание прямоугольное в плане, размеры по осям 49,20×18,00 м. в осях А-Н/1-23.

Общая площадь здания – 12278,46 м²;

Подземная часть здания – 1015,04 м²;

Строительный объем здания – 42327,5 м³;

Этажность – 16 этажей (без учёта подземной парковки);

Высота помещений в подвале 2,7 м, 3,0 м, 3,25 м, в подземном паркинге 2,4 м. (до низа ригелей, торговых помещений);

Здание высотой – 54,450 м.

Конструктивная характеристика проектируемого здания – каркас монолитный железобетонный со связями в вертикальных несущих элементах колонн (пилоны), монолитных стен толщиной 200 мм так же, плит перекрытий и покрытий толщиной 200 мм.

Монолитные колонны 600×300 мм, 1800×300 мм.

Фундамент жилого здания - монолитная ж/б плита.

«Подошва фундаментной плиты здания на отметке - 4,750». [23]

«Монолитные железобетонные конструкции из марочного бетона В25 F50 с применением арматуры класса А400 и А240». [9], [10].

«Перегородки в подвале выложены из керамического кирпича толщиной 250 мм и 120 мм». [11], [24].

«Наружные стены подвала выполнены монолитными железобетонными толщиной 200 мм.

Внешние стены из силикатного кирпича толщиной 250 мм на растворе

марки М50». [11], [24].

4.2 Определение объемов строительно-монтажных работ

Ведомость объёмов СМР в приложении В в таблице В.1.

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах в приложении В в таблице В.2.

4.4 Подбор машин и механизмов

Главными для выбора крана характеристиками являются максимальные значения грузоподъемности, высоты подъема гака и наибольший вылет стрелы.

Возведение подземной части ведётся при помощи колесного самоходного крана – КС 7471. Характеристика стрелового крана в разделе 3 пояснительной записки квалификационной работы.

Возведение надземной части проектируемого здания требует выбора рельсового, крана башенного.

Грузозахватные приспособления в приложении В в таблице В.3.

«Определяем максимальную высоту подъема крюка по формуле 11:

$$\begin{aligned} H_k &= h_0 + h_3 + h_э + h_{см}, \\ H_k &= 54,45 + 1,5 + 3,5 + 1,2 = 60,65 \text{ м}, \end{aligned} \quad (11)$$

где $h_0=54,45$ м – максимальная отметка монтажа конструкции;

$h_3=1,5$ м – запас по высоте, обусловленный безопасностью работ;

$h_3 = 3,5$ м – высота монтируемого элемента;

$h_{ст} = 1,2$ м – высота строповки». [14]

«Предварительно определяем требуемый вылет крюка по формуле 12:

$$L_{к.баиш} = \frac{a}{2} + b + c, \quad (12)$$
$$L_{к.баиш} = \frac{4,5}{2} + 2 + 38 = 42,25 \text{ м},$$

где $a = 4,5$ м – предварительная ширина подкранового пути;

$b = 2,0$ м – расстояние от оси головки подкранового рельса до ближайшей выступающей части здания;

$c = 38$ м – расстояние от центра тяжести монтируемого элемента до выступающей части здания». [14]

«Определяем требуемую грузоподъемность по формуле 13:

$$Q_k = Q_3 + Q_{пр} + Q_{гр}, \quad (13)$$
$$Q_k = 1,8 + 0,5 + 0,12 = 2,42 \text{ т},$$

где $Q_3 = 1,8$ т – масса бетона в бадье;

$Q_{пр} = 0,5$ т – масса бадьи;

$Q_{гр} = 0,12$ т – масса строповочных элементов

Учитываем запас по грузоподъемности 20% в формуле 14:

$$Q_{расч} = 1,2 \times Q_k, \quad (14)$$
$$Q_{расч} = 1,2 \times 2,42 = 2,904 \text{ т}. [14]$$

«Исходя из расчётных данных выбираем башенный кран Liebherr 280 EC-H 12». [29]

Техническая характеристика башенного крана в приложении В в таблице В.4.

В графической части на листе 8 приведена характеристика башенного крана.

Определение параметров крана.

«Определим требуемый вылет крюка по формуле 15:

$$\begin{aligned}L_{к.баш} &= \frac{a}{2} + b + c, \\L_{к.баш} &= \frac{6}{2} + 0,8 + 38 = 41,8 \text{ м},\end{aligned}\tag{15}$$

где $a=6,0\text{м}$ – ширина подкранового пути;

$b=3,8-\frac{6}{2}=0,8\text{м}$, – расстояние от оси головки подкранового рельса до ближайшей выступающей части здания;

$c=38\text{м}$, – расстояние от центра тяжести монтируемого элемента до выступающей части здания». [14]

«Проверяем условие грузоподъемности по формуле 16:

$$\begin{aligned}Q_{кран} &\geq Q_{расч}, \\4,8\text{т} &\geq 2,90\text{т}\end{aligned}\tag{16}$$

Условие грузоподъемности выполнено». [14]

«Также проверим соблюдения условия безопасности по формуле 17:

$$\begin{aligned}\frac{a}{2} + b &\geq R_n + 0,75, \\6/2 + 0,8 &= 3,8\text{м} \geq 0 + 0,75 = 0,75\text{м},\end{aligned}\tag{17}$$

где $R_n = 0\text{м}$, – радиус габарита поворотной части крана равен 0, т.к. кран имеет конструкцию с неповоротной башней». [14]

Подбор строительных механизмов в приложении В в таблице В.5.

4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Подсчет трудоемкости и машиноемкости работ ведется по формуле 18:

$$T_p = \frac{V \times H_{ep}}{8,2} \text{ чел.-дн (маш.-см)}, \quad (18)$$

где V – объем работ;

H_{ep} – норма времени согласно ГЭСН (Государственные элементные сметные нормы);

8,2ч – длительность смены». [14]

Трудозатраты в приложении В в таблице В.6.

4.6 Разработка календарного плана производства работ

«Затраты на подготовительные работы принимаются в размере 10% от суммарной трудоемкости основных строительно-монтажных работ. Затраты же на неучтенные работы же примем в размере 18% от суммарной трудоемкости основных строительно-монтажных работ». [14]

«Продолжительность выполнения работ определяется формулой 19:

$$T = \frac{T_p}{n \times k}, \quad (19)$$

где T_p – трудозатраты, чел-дн;

n – кол-во рабочих в звене, чел;

k – количество смен». [14]

«Среднее количество рабочих на объекте определим по формуле 20:

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \times k}, \quad (20)$$

$$R_{cp} = \frac{18196,48}{383 \times 2} = 23,76 \approx 24 \text{ чел.},$$

где $\sum T_p$ – суммарная трудоемкость всех работ.

$T_{\text{общ.}}$ – общий срок строительства;

k – преобладающая сменность» [14]

«Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов определим по формуле 21:

$$a = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (21)$$

$$a = \frac{52}{63} = 0,5,$$

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

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

«Общее количество работающих на стройплощадке определим по формуле 22:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{общ}} + N_{\text{общ}} + N_{\text{общ}} + N_{\text{общ}}, \quad (22)$$

$$N_{\text{инт}} = 0,11 \times R_{max} = 0,11 \times 48 = 6 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{служ.}} = 0,032 \times R_{max} = 0,032 \times 82 = 2 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{мон}} = 0,013 \times R_{max} = 0,013 \times 82 = 1 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{общ.}} = 48 + 6 + 2 + 1 = 57 \text{ чел.},$$

где $N_{\text{раб.}} = R_{max} = 48$ чел.

Расчетное число работающих людей на стройплощадке определим по формуле 23:

$$N_{\text{расч.}} = 1,05 \times N_{\text{общ.}}, \quad (23)$$

$$N_{расч.} = 1,05 \times 57 = 59,85 = 60 \text{ чел} \text{ } \rangle. [14]$$

Временные здания в приложении В в таблице В.7.

4.7.2 Расчет площадей складов

«Запас материала на складе определим по формуле 24:

$$Q_{зан} = \frac{Q_{общ}}{T} \times n \times k_1 \times k_2 \text{ } m, \quad (24)$$

где $Q_{общ.}$ – общее количество материала определенного вида;

T – продолжительность работ при использовании данного материала;

n – норма запаса данного материала;

$k_1 = 1,1$ – коэффициент неравномерности поступления материалов;

$k_2 = 1,3$ – коэффициент неравномерности потребления материала в расчетный период». [14]

«Полезная площадь для складирования определенного ресурса определим по формуле 25:

$$F_{пол} = Q_{зан} / q, \quad (25)$$

где q – норма складирования». [14]

«Общая площадь склада определяется по формуле 26:

$$F_{общ.} = F_{пол.} K_{исп.}, \quad (26)$$

где $K_{исп.}$ – коэффициент использования площади склада (проходы и проезды)». [14]

Потребность в складах показана в ведомости в приложении В в таблице В.8.

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водоснабжения и водоотведения

Устройство плиты перекрытия первого этажа это самый затратный процесс, требующий наличия воды.

«Максимальный расход воды на производственные нужды определим по формуле 27:

$$Q_{np} = \frac{K_{ny} \times q_n \times n_n \times K_{ч}}{3600 \times t_{см}}, \quad (27)$$
$$Q_{np} = \frac{1,2 \times 750 \times 27,4 \times 1,5}{3600 \times 8,2} = 1,25 \text{ л/сек},$$

где $K_{ny}=1,2 \div 1,3$ – неучтенный расход воды;

$q_n=750$ л – удельный расход воды на единицу объема работ;

$n_n = 27,4$ м – объем работ по наиболее нагруженному процессу, требующего воды (в сутки);

$K_{ч}=1,5$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t_{см}=8,2$ – число часов в смену». [14]

«Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену при максимальном количестве рабочих определим по формуле 28:

$$Q_{хоз} = \frac{K_{ny} \times q_n \times K_{ч}}{3600 \times t_{см}} + \frac{q_d \times n_p}{60 \times t_d}, \quad (28)$$
$$Q_{хоз} = \frac{15 \times 60 \times 2 \times 40 \times 39}{3600 \times 8,2} + \frac{40 \times 39}{60 \times 45} = 0,64 \text{ л/сек},$$

где $q_y=10 \div 15$ л – удельный расход на хозяйственно бытовые нужды на 1 работающего;

$q_d=30 \div 50$ л – удельный расход воды в душе на 1 работающего;

$n_p=N_{расч.}= 60$ чел. – максимальное количество рабочих в смену;

$K_{ч}=1,5 \div 3,0$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t_d=45$ мин – продолжительность пользования душем;

$n_d=0,8 \times R_{\max}=0,8 \times 48=39$ чел. – число пользователей душа в самую загруженную смену». [14]

«Максимальный расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления определим по формуле 29:

$$\begin{aligned} Q_{\text{общ}} &= Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \\ Q_{\text{общ.}} &= 1,25 + 0,64 + 10 = 11,89 \text{ л/сек}, \end{aligned} \quad (29)$$

где $Q_{\text{пож.}} = 10$ л/сек – расход воды на пожаротушение при площади стройплощадки до 10 га». [14]

«Диаметр труб временной водопроводной сети найдём по формуле 30:

$$\begin{aligned} D &= \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times Q_{\text{общ}}}{\pi \times v}}, \\ D &= \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times 11,89}{3,14 \times 2}} = 87 \text{ мм}, \end{aligned} \quad (30)$$

где $v=1,5 \div 2,0$ м/с – скорость движения воды по трубам». [14]

«Согласно полученному значению подбираем по сортаменту чугунные трубы диаметром $D_{\text{вод.}}=100$ мм для временного трубопровода.

Диаметр временной сети водоотведения определим по формуле 31:

$$\begin{aligned} D_{\text{кан.}} &= 1,4 \times D_{\text{вод.}}, \\ D_{\text{кан.}} &= 1,4 \times 100 = 140 \text{ мм}. \end{aligned} \quad (31)$$

Выбираем по сортаменту чугунные трубы $D_{\text{кан.}}=150$ мм для сети временного водоотведения». [14]

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Требуемая мощность трансформаторной подстанции:

Общий расход электроэнергии определим по формуле 32:

$$P_p = a \left(\sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \times P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \times P_{ov} + \sum k_{4c} \times P_{он} \right) \text{ кВт}, \quad (32)$$
$$P_p = 1,1(48,35 + 0,8 \times 3,38 + 1 \times 9,63) = 66,75 \text{ кВт},$$

где $a = 1,05 \div 1,1$ – коэффициент, учитывающий потери электроэнергии;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$ – коэффициенты одновременности спроса;

P_c – установленная мощность силовых токоприемников;

P_m – установленная мощность силовых технологических потребителей;

P_{ov} – установленная мощность установленных приборов внутреннего освещения;

$P_{он}$ – установленная мощность установленных приборов наружного освещения;

$\cos \varphi$ – коэффициент мощности». [14]

Потребность мощности силовых и технологических потребителей в приложении В в таблице В.9.

Потребность мощности внутреннего освещения в приложении В в таблице В.10.

Потребность мощности наружного освещения в приложении В в таблице В.11.

«Расчет мощности силовых потребителей определим по формуле 33:

$$P_c = \sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos \varphi}, \quad (33)$$
$$P_c = \left(\frac{0,6 \times 36}{0,5} + \frac{0,4 \times 5,5}{0,5} + \frac{0,1 \times 3}{0,4} \right) = 48,35 \text{ кВт}$$

Мощность в пересчете на кВ×А определим по формуле 34:

$$\begin{aligned} P_y &= P_p \times \cos\varphi, \\ P_y &= 66,75 \times 0,8 = 53,4 \text{ кВ} \times \text{А}. \end{aligned} \quad (34)$$

Выбираем трансформаторную подстанцию СКГП–100-6/10/0,4 мощностью 100 кВ×А.

Требуемое количество прожекторов для освещения строительной площадки определим по формуле 35:

$$\begin{aligned} N &= \frac{P_{y\partial} \times E \times S}{P_l}, \\ N &= \frac{0,625 \times 2 \times 10639}{900} = 14,77 \approx 15 \text{ шт}, \end{aligned} \quad (35)$$

где $p_{y\partial} = 0,25 \div 0,4$ Вт/м² – удельная мощность прожекторов ПЗС-35;

$E = 2$ лк – освещенность строительной площадки;

$S = 10639$ м² – площадь строительной площадки;

$P_l = 900$ Вт – мощность лампы прожектора». [14]

4.8 Проектирование строительного генерального плана

«Поперечную привязку подкранового пути башенного крана определим по формуле 36:

$$\begin{aligned} B &= R_{нов} + L_{без}, \\ B &= 0 + 0,7 = 0,7 \text{ м}, \end{aligned} \quad (36)$$

где $l_{без} = 0,7$ м – безопасное минимально допустимое расстояние от выступающей части крана до стены сооружения». [14]

«Длина подкранового пути по крайним остановкам крана определим по формуле 37:

$$L_{n.n.} = L_{кр.} + B_{кр.} + 2 \times l_{тор.} + 2 \times l_{туп.}, \quad (37)$$

$$L_{n.n.} = 40,0 + 6,0 + 2 \times 1,5 + 2 \times 0,5 = 60,0 \text{ м},$$

где $L_{кр.} = 40,0$ м – расстояние между крайними стоянками крана;

$B_{кр.} = 6,0$ м – база крана;

$l_{тор.} = 1,5$ м – величина тормозного пути;

$l_{туп.} = 0,5$ м – расстояние от конца рельса до тупика». [14]

«Корректировка длины подкранового пути с учетом длины полузвеньев по формуле 38:

$$L_{n.n.} = 6,25 \times n_{зв.} \geq 25 \text{ м}, \quad (38)$$

$$L_{n.n.} = 6,25 \times 8 = 50,0 \text{ м} \geq 25 \text{ м},$$

где $n_{зв.}$ – количество полузвеньев». [14]

«Зона обслуживания (рабочая зона крана) определим по формуле 39:

$$R_{max} = 30 \text{ м} \quad (39)$$

Зону перемещения грузов определим по формуле 40:

$$R_{пер} = R_{max} + 0,5l_{max}, \quad (40)$$

$$R_{пер} = 30 + 0,5 \times 11,7 = 35,85 \text{ м},$$

где $l_{max} = 11,7$ м – длина самого длинномерного перемещаемого груза (арматура).

Опасную зону работы крана определим по формуле 41:

$$R_{он} = R_{max} + 0,5l_{max} + l_{без}, \quad (41)$$

$$R_{он} = 30 + 0,5 \times 11,7 + 10 = 45,85 \text{ м},$$

где $l_{без} = 7$ м – дополнительное расстояние, обеспечивающее безопасность работы». [14]

В целях безопасности принудительно ограничен поворот стрелы и вылет

крюка.

По согласованию с администрацией города и ГИБДД были частично перекрыты улицы Советская и Ульяновская в районе строящегося дома.

Календарный план в графической части лист 7.

Строительный генеральный план в графической части лист 8.

ТЭП:

- а) «объем здания 42327,5 м³;
- б) общая трудоемкость T_p 18196,48 чел.-дн;
- в) усредненная трудоемкость 0,43 чел.-дн/м³;
- г) общая трудоемкость работы машин 1654,9 маш.-см;
- д) общая площадь строительной площадки 10639 м²;
- е) общая площадь застройки 3190 м²;
- ж) площадь временных зданий 348 м²;
- и) площадь складов:
 - 1. открытых 201,86 м²;
 - 2. под навесом 6,74 м²;
 - 3. закрытых 352,51 м².
- к) протяженность:
 - 1. водопровода 194,3 м;
 - 2. временных дорог 167,8 м;
 - 3. электросиловой линии 478,9 м;
 - 4. высоковольтной линии 76 м;
 - 5. канализации 114 м.
- л) количество рабочих на объекте:
 - 1. максимальное $R_{max}=48$ чел.;
 - 2. среднее $R_{cp.}=24$ чел.
- м) коэффициент равномерности потока по числу рабочих $\alpha=0,5$;
- н) продолжительность строительства $T=383$ дн». [14]

4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке

«Места прохода людей в пределах опасных зон должны иметь защитные ограждения. Входы в строящиеся здания (сооружения) должны быть защищены сверху козырьком шириной не менее 2 м от стены здания. Угол, образуемый между козырьком и вышерасположенной стеной над входом, должен быть 70-75°.

При строительстве объектов с применением грузоподъемных кранов, когда в опасные зоны, расположенные вблизи строящихся зданий, а также мест перемещения грузов кранами, границы которых определяются по приложению Б настоящих норм и правил, попадают транспортные или пешеходные пути, работы следует выполнять в соответствии с ПОС и ППР, содержащими решение следующих вопросов, рекомендованных в приложении Ж, для обеспечения безопасности людей:

применение средств для искусственного ограничения зоны работы башенных кранов;

применение защитных сооружений-укрытий и защитных экранов». [15]

«Через трещины и канавы делают мостики шириной не менее 1 м. с перилами высотой не менее 1,1 м., со сплошной обшивкой внизу на высоту 0,15 м и с дополнительной ограждающей планкой на высоте 0,5 м от настила. Проходы, расположенные на откосах и косогорах с уклоном более 20°, оборудуют строениями или лестницами с односторонними перилами. Производство работ в неосвещенных местах не допускается». [16]

5 Раздел экономика строительства

Район строительства – Ставропольский край г. Ставрополь.

Конструктив здания: монолитный железобетонный каркас.

Сметные расчеты составлены с использованием укрупненных нормативов НЦС 81-01-2022.

- НЦС 81-02-01-2022 Сборник №01. Жилые здания;
- НЦС 81-02-16-2022 Сборник №16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2022 Сборник №17. Озеленение.

Сборники УНЦС применяются с 15.02.2022г.

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

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.03.2022г. для базового района (Московская область)». [27]

«Показателями НЦС 81-01-2022 в редакции 2022г. учитываются затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время, затраты на проектно- изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты. Данными показателями НЦС предусмотрены конструктивные решения, обеспечивающие использование объектов маломобильными группами населения». [27]

На основании п.42 таблицы 01-04-003 принята стоимость строительства здания за 1 м² – 61,52 тыс. руб.

Общая площадь здания $F = 12\,278,46 \text{ м}^2$.

Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на полученную площадь объекта строительства и на поправочные коэффициенты.

Расчеты согласно: [15].

$C = 61,52 \times 12278,46 \times 0,82 \times 0,99 = 613210,06$ тыс. руб. (без НДС),

где: 0,82 – ($K_{\text{пер}}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область).

0,99 – ($K_{\text{рег1}}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации.

В таблице 6 – сводная смета стоимости объекта строительства в ценах на 01.03.2022г

В таблицах 7 и 8 – объектные сметы стоимости объекта строительства и благоустройства.

В таблице 9 – Показатели стоимости строительства.

Таблица 6 – Сводный сметный расчет стоимости строительства

№ сметы	Глава	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
1	2	3
ОС-02-01	Глава 2. 16 этажный дом	613 210,06
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство	966,698
–	Итого	614176,76
–	НДС 20%	122835,35
–	Всего по смете	737012,11

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

Объект	Объект: 16 этажный жилой дом			–	–
Общая стоимость	613210,06 тыс.руб.	–	–	–	–
В ценах на	01.03.2022 г.	–	–	–	–
№ сметы	Вид работ	Ед.изм.	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
НЦС 81-02-01-2022 Таблица 01-04-003	16-ти этажный жилой дом	1 м ²	12278,46	61,52	$61,52 \times 12278,46 \times 0,82 \times 0,99 = 613210,06$
–	Итого:	–	–	–	613210,06

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

Объект	Благоустройство			–	–
Общая стоимость	996,698 тыс.руб.	–	–	–	–
В ценах на	01.03.2022 г.	–	–	–	–
Номер сметы	Вид работ	Ед.изм.	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6
НЦС 81-02-16-2022 Таблица 16-06-001-01	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 0,9 м до 2,6 м с покрытием асфальтобетонной смеси однослойные	100 м ²	3,39	299,38	$299,38 \times 3,39 \times 0,82 \times 0,99 = 823,89$
НЦС 81-02-17-2022 Таблица 17-01-002-01	Озеленение придомовых территорий с площадью газонов 30%	100 м ²	1,46	120,49	$120,49 \times 1,46 \times 0,82 \times 0,99 = 142,81$
–	Итого:	–	–	–	966,698

Таблица 9 – Показатели стоимости строительства

Показатели	Стоимость на 01.03.2022 тыс. руб.
Стоимость строительства всего	749009,68
в том числе:	–
Стоимость проектных и изыскательских работ, включая экспертизу проектной документации	11997,57
Стоимость здания	737012,11 м ²
Стоимость 1 м ²	61,52
Стоимость 1 м ³	17,41

6 Раздел безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта

Тех. паспорт объекта в таблице 10

Таблица 10 – Тех. паспорт объекта

Процесс	Выполняемая операция	Профессия	Машины и механизмы	Материал
Устройство перекрытий	Бетонирование перекрытия	Бетонщик	Подача бетона –насосом, вибрирование глубинным вибратором	Бетон

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Опасные вредные факторы в таблице 11.

Таблица 11 – Опасные вредные факторы

Процесс	Опасные факторы	Источник
Бетонирование плиты перекрытия	Запыленность воздуха	Работа техники
	Токсичность	Бетонная смесь
	Повышенный уровень шума	Насос для подачи бетона
	Работа на высоте	Отсутствие ограждений
	Физические перегрузки	Перенос тяжестей
	Работа техники	Автомиксер, кран

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Способы снижения опасных и вредных производственных факторов в таблице 12.

Таблица 12 – Способы снижения опасных и вредных производственных факторов

Опасный и вредный производственный фактор	Методы устранения опасного и вредного производственного фактора	Защита работника
Работа техники	Защиты головы, обеспечения видимости рабочего	Каска, сигнальный жилет
Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Защита работника	Специальная одежда
Токсичность материала	Средства защиты рук и ног	Перчатки, ботинки
Физические нагрузки	Соблюдения режима труда и отдыха	Применение механизации и средств подъёма
Вибрация и шум	Средства защиты	Звукопоглощающие наушники
Работа на высоте	Средства безопасности	Страховочная обвязка

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

В Таблице 13 приведены определения опасностей пожара.

Таблица 13 – Определение опасностей пожара

Участок	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы	Предпосылки возникновения пожара
Зем. работы	Механизация	Класс Е	Искры. Пламя. Короткое замыкание.	Отвод высокого напряжения с силовых кабелей, факторов взрыва, возникших в результате пожара
Монолит	Электроинструмент			
Монтаж	Электроинструмент, подъемная техника,			
Сварка	Электроинструмент			
Кровля	Газовые горелки, электроинструмент			

Средства защиты от пожара в таблице 14.

Таблица 14 – Средства защиты

Первичные средства	Мобильные средства	Установки	Средства автоматизации	Оборудование	Средства защиты	Инструмент	Сигнализация
Пожарные щиты с инвентарем и ящиками с песком, огнетушители	Пожарные гидранты	Пожарные автомобили	Не предусмотрены	Связь со службами спасения: 01,112	Пожарные гидранты, огнетушители	Средства, защищающие органы дыхания: респираторы	Огнетушитель,

Действия по предупреждению пожара в таблице 15.

Таблица 15 – Действия по предупреждению пожара

Объект	Процесс	Пожарная безопасность
Жилой дом	Возведение перекрытия	<p>Запрет хранения газовых баллонов в подвале и обеспечение соблюдения требования по их хранению в закрытых складских помещениях.</p> <p>Инструктаж по пожарной безопасности для работников.</p>

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Выявление причин загрязнения окружающей среды в таблице 16.

Снижение загрязнений при производстве работ таблице 17.

Таблица 16 – Причины загрязнения

Объект	Процесс	Влияние на атмосферу	Влияние на гидросферу	Влияние на литосферу
Жилой дом	Устройство перекрытий	Выброс вредных веществ.	Мойка и заправка машин загрязняют землю.	При их мойке сточные воды насыщены вредными примесями

Таблица 17 – Методы снижения загрязнений окружающей среды

Снижение воздействия	Необходимые действия
Меры снижающие воздействие на атмосферу	- мойка, заправка ГСМ, ремонт спецтехники в отведенных местах - складирование стройматериалов, - уборка территории,
Меры снижающие воздействие на гидросферу	- применение безотходных технологий для снижения объема сбрасываемых сточных вод; - ограждений с отводом в отстойники по системе лотков поверхностных вод для дальнейшей очистки.
Меры снижающие воздействие на литосферу	- документы носящие природоохранное значение у строительной организации; - строительная техника должна соответствовать установленным заводом-изготовителем параметрам;

Выводы по разделу

Раздел безопасность и экологичность технического объекта составлен на основании рекомендаций: [1].

Важная часть любого строительного процесса – соблюдение правил и бережное отношение к экологии. В данном разделе описываются методы и приводится информация увеличивающая безопасность и способствующая снижению негативного влияния на экологию во время строительных процессов.

- в таблице 10 показан технологический паспорт объекта;
- в таблице 11 описываются опасные вредные факторы;
- в таблице 12 описываются способы снижения опасных и вредных производственных факторов;
- в таблице 13 приводится определение опасностей пожара;
- в таблице 14 описываются возможные средства защиты от пожара;
- в таблице 15 описываются действия способствующие недопущению пожара;
- в таблице 16 указаны возможные причины загрязнений во время строительства;
- в таблице 17 указаны способы снижения загрязнений окружающей среды при ведении строительства.

Заключение

Выпускная квалификационная работа на тему «16-этажный жилой дом с подземной парковкой».

Разработано 6 разделов:

Архитектурно-планировочный раздел показывает архитектурное, конструктивное и планировочное решение здания. Общий план проектируемого здания в составе района. Разрезы и план кровли. Расчеты производились на основании нормативных документов.

Расчётно-конструктивный раздел содержит расчет перекрытия на отметке +12,600. Расчёт проводился в программе Лира. Рассчитывался изгибающий момент и прогиб монолитного перекрытия. Получены данные о необходимом армировании перекрытия.

Технология строительства содержит технологическую карту на производство работ для сооружения фундаментной плиты жилого дома.

В разделе описывается технология выполнения работ, арматурные работы, процесс установки опалубки, работы по бетонированию и уходу за бетоном в период набора прочности.

В разделе организации строительства определена потребность во временных зданиях, складах, силовых сетях и водопровода. В разделе получены данные для разработки строительного генерального и календарного плана.

В экономическом разделе представлены объектные сметы. Определена себестоимость и стоимости квадратного метра здания и благоустройства территории. Все расчёты производились с применением действующей нормативной документации.

Раздел экологической безопасности описывает причины возникновения загрязняющих атмосферу действий при строительстве.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта» [Электронный ресурс]/ Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. «Управление промышленной и экологической безопасностью». Тольятти : ТГУ, 2018. 41 с. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> (дата обращения: 27.10.2021).
2. ГОСТ 21.501-2018. Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. Взамен ГОСТ 2.501-2011. Введ. 01.06.2019. М.: Стандартиформ, 2019. 47 с.
3. ГОСТ 2.304-81. ЕСКД. Шрифты чертежные. Взамен ГОСТ 2.304-68. Введ. 01.01.1982. М.: Стандартиформ, 2007. 21 с.
4. ГОСТ 2.104-2006. ЕСКД. Основные надписи. Взамен 2.104-68. Введ. 01.09.2006. М.: Стандартиформ, 2011. 13 с.
5. ГОСТ 23166-99. Блоки оконные. Общие технические условия. Взамен ГОСТ 23166-78. Введ. 01.01.2001. М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2000. 30 с.
6. ГОСТ 30970-2014. Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия. Взамен ГОСТ 30970-2002. Введ. 01.07.2015. М.: Стандартиформ, 2015. 31 с.
7. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. Взамен ГОСТ 475-78. Введ. 01.01.2017. М.: Стандартиформ, 2017. 39 с.
8. ГОСТ 23747-2015. Блоки дверные из алюминиевых сплавов. Технические условия. Взамен ГОСТ 23747-88. Введ. 01.07.2015. М.: Стандартиформ, 2015. 22 с.
9. ГОСТ 34028-2016. Прокат арматурный для железобетонных

конструкций. Технические условия. Взамен ГОСТ 5781-82, ГОСТ 10884-94. Введ. 01.01.2018. М.: Стандартиформ, 2019. 41 с.

10. ГОСТ 26633-2015. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. Взамен 26633-2012. Введ. 01.09.2016. М.: Стандартиформ, 2019. 11 с.

11. ГОСТ 31359-2007. Бетоны ячеистые автоклавного твердения. Технические условия. Взамен ГОСТ 25485-89. Введ. 01.01.2009. М.: Стандартиформ, 2008. 11 с.

12. Крамаренко А.В. Схемы допускаемых отклонений при выполнении строительно-монтажных работ [Электронный ресурс] / А. В. Крамаренко, А. А. Руденко ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт Тольятти : ТГУ, 2019. 67 с. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/334> (дата обращения: 27.10.2021).

13. Макеев М. Ф. Архитектурно-строительная теплотехника [Электронный ресурс] / М. Ф. Макеев, Е. Д. Мельников, М. В. Агеенко ; Воронежский государственный технический университет. Воронеж : ВГТУ, 2018. 80 с. URL: <https://www.iprbookshop.ru/93248.html> (дата обращения: 27.10.2021).

14. Маслова Н.В. Организация строительного производства [Электронный ресурс] / Н. В. Маслова, Л. Б. Кивилевич ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное и гражданское строительство". Тольятти : ТГУ, 2015. 147 с. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/361> (дата обращения: 27.10.2021).

15. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. Взамен СНиП 12-03-99* с изменением №1. Введ. 01.09.2001. М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2001. 42 с.

16. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. Взамен разделов 8 — 18 СНиП III-4-80*, ГОСТ

12 3 035-84, ГОСТ 12.3.038-85, ГОСТ 12.3.040-86. Введ. 01.01.2003. М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2002. 27 с.

17. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменением N 1). Введ. 04.06.2017. М.: Стандартинформ, 2018. 86 с.

18. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. Введ. 20.06.2019. М.: Минстрой России, 2018. 143 с.

19. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87. Введ. 01.07.2013. М.: Госстрой, ФАУ «ФЦС», 2013. 196 с.

20. СП 54.13330.2016. Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003. Введ. 20.05.2016. М.: Минрегион России, 2016. 76с.

21. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. Взамен СП 4.13130.2009. Введ. 24.06.2013. М.: МЧС России, 2013. 128 с.

22. СП 430.1325800.2018. Монолитные конструктивные системы. Правила проектирования. Введ. 26.06.2019. М.: Минстрой России, 2018. 39 с.

23. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. Введ. 17.06.2017. М.: Минстрой России, 2016. 220 с.

24. СП 15.13330.2020. Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81*. Введ. 01.07.2021. М.: Стандартинформ, 2021. 125 с.

25. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. Введ. 01.07.2013. М.: Минрегион России, 2012. 95

с.

26. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. Введ. 25.06.2021. М.: Стандартинформ, 2021. 146 с.

27. СТО 72746455-4.3.1–2020. Изоляционные системы ТЕХНОНИКОЛЬ. Системы изоляции перекрытий и полов по грунту. Техническое описание. Требования к проектированию, материалам, изделиям и конструкциям. Взамен СТО 72746455-4.3.1–2015. Введ. 15.07.2020. М.: ООО «ТехноНИКОЛЬ – Строительные Системы», 2020. 22 с.

28. Технониколь. ТЕХНОЭЛАСТ. Руководство по проектированию и устройству кровель из битумно-полимерных материалов. [Электронный ресурс] : Руководство. URL: https://nav.tn.ru/upload/iblock/656/Rukovodstvo-po-proektirovaniyu-i-ustroystvu-krovel-iz-bitumno_polimernykh-materialov.pdf (дата обращения: 14.09.2021).

29. Liebherr Turmdrehkran 280 EC-H 12 280 EC-H 12 Litronic© [Электронный ресурс]:Справочник. URL: [/https://www.kranauto.ru/public/specs/22_Liebherr_280_EC-H_12_Litronic.pdf](https://www.kranauto.ru/public/specs/22_Liebherr_280_EC-H_12_Litronic.pdf) (дата обращения 14.09.2021).

Приложение А
Заполнение проемов

Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. по фасадам					Масса Ед.кг	Прим
			1-23	23-1	А-И	И-А	Всего		
1		3	4	5	6	7	8	9	10
Оконный проём									
ОК-	ГОСТ 0674-99	П В2-2100-2800 (4М1-16Ar-K4)	-	-	3	3	6	-	-
ОК-		ОП В2-3000-2800 (4М1-16Ar-K4)	8	-	-	-	8	-	-
ОК-		ОП В2-3150-2800 (4М1-16Ar-K4)	10	-	-	-	10	-	-
ОК-		ОП В2-1810-1980 (4М1-16Ar-K4)	-	9	-	-	9	-	-
ОК-		ОП В2-1810-1540 (4М1-16Ar-K4)	64	64	-	-	128	-	-
ОК-		ОП В2-1810-1695 (4М1-16Ar-K4)	24	24	-	-	48	-	-
ОК-		ОП В2-1810-1840 (4М1-16Ar-K4)	-	6	-	-	6	-	-
В-1		П В2-6320-9700 (4М1-16Ar-K4)	1	-	-	-	1	-	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В-2	ГОСТ 0674-99	П В2- 10230- 6300(4М1- 16Ar-К4)	2	-	-	-	2	-	-
В-3		ОП В2- 2930-15900 (4М1-16Ar- К4)	2	-	-	-	2	-	-
В-4		П В2-1810- 9700 (4М1- 16Ar-К4)	6	4	-	-	10	-	-
В-5		П В2-4800- 2700 (4М1- 16Ar-К4)	-	-	8	8	16	-	-
В-6		П В2-4800- 2850 (4М1- 16Ar-К4)	-	-	4	4	8	-	-
В-7		П В2-4800- 3000 (4М1- 16Ar-К4)	-	-	3	3	6	-	-
В-8		П В2-1280- 2700 (4М1- 16Ar- К4)	-	16	-	-	16	-	-
В-9		П В2-1280- 2850 (4М1- 16Ar- К4)	-	-	4	4	8	-	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2		4	5	6	7	8	9	10
В-10		П В2-1280-3000 (4М1-16Ar- К4)	–	–	3	3	6	–	–
Б-1	ГОСТ Р 56926-2016	П В2– 2100–710–1200–1050(4М1-16Ar-К4)	67	67	–	–	134	–	–
ОБЛ	ГОСТ 23166	П В2–3130–1800(4М1-16Ar- К4)	–	16	–	–	16	–	–
ОБЛ		П В2–3130–1950(4М1-16Ar- К4)	8	8	–	–	16	–	–
ОБЛ		П В2–3130–2100(4М1-16Ar- К4)	2	6	–	–	8	–	–
ОБЛ		П В2–3250–1950 (4М1-16Ar- К4)	8	–	–	–	8	–	–
ОБЛ		П В2–3250–2100 (4М1-16Ar- К4)	2	–	–	–	2	–	–
ОБЛ		П В2–3300–1800 (4М1-16Ar- К4)	32	–	–	–	32	–	–
ОБЛ									

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1		3	4	5	6	7	8	9	10
ОБЛ	ГОСТ 23166	П В2– 6320– 1800(4М1- 16Ar- К4)	8	–	–	–	8	–	–
ОБЛ		ОП В2– 6320– 1950(4М1- 16Ar- К4)	4	–	–	–	4	–	–
ОБЛ		П В2–710– 1800 (4М1- 16Ar-К4)	32	–	–	–	32	–	–
ОБЛ		П В2–710– 1950 (4М1- 16Ar-К4)	8	–	–	–	8	–	–
ОБЛ		П В2–710– 2100 (4М1- 16Ar-К4)	2	–	–	–	2	–	–
ОБЛ		П В2–910– 1950 (4М1- 16Ar-К4)	–	8	–	–	8	–	–
ОБЛ		П В2–910– 2100 (4М1- 16Ar-К4)	–	6	–	–	6	–	–
ОБЛ		П В2–2680– 1950 (4М1- 16Ar-К4)	–	8	–	–	8	–	–

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1		3	4	5	6	7	8	9	10
ОБЛ	ГОСТ 23166	П В2-2680- 2100 (4М1- 16Ar-K4)	-	6	-	-	6	-	-
ОБЛ		П В2-980- 1800 (4М1 16Ar-K4)	-	-	8	8	16	-	-
ОБЛ		П В2-980- 1950 (4М1 16Ar-K4)	-	-	4	4	8	-	-
ОБЛ		П В2-980- 2100 (4М1 16Ar-K4)	-	-	3	3	6	-	-
ОБЛ		П В2-480- 1800 (4М1- 16Ar-K4)	-	-	16	16	32	-	-
ОБЛ		П В2-480- 1950 (4М1- 16Ar-K4)	-	-	4	4	8	-	-
ОБЛ		П В2-480- 2100 (4М1- 16Ar-K4)	-	-	1	1	2	-	-
ОБЛ		П В2-2150- 1800 (4М1- 16Ar-K4)	-	-	8	8	16	-	-
ОБЛ		П В2-2150- 1950 (4М1- 16Ar-K4)	-	-	4	4	8	-	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1		3	4	5	6	7	8	9	10
ОБЛ		П В2–2150– 2100 (4М1- 16Ar-K4)	–	–	3	3	6	–	–
ОБЛ		П В2–680– 1800 (4М1- 16Ar-K4)	8	8	–	–	16	–	–
ОБЛ		П В2–680– 1950 (4М1- 16Ar-K4)	4	4	–	–	8	–	–
ОБЛ		П В2–680– 2100 (4М1- 16Ar-K4)	3	3	–	–	6	–	–
ОБЛ		П В2–850– 1800 (4М1- 16Ar-K4)	8	8	–	–	16	–	–
ОБЛ		П В2–850– 1950 (4М1- 16Ar-K4)	4	4	–	–	8	–	–
ОБЛ		П В2–850– 2100 (4М1- 16Ar-K4)	3	3	–	–	6	–	–
ОБЛ		П В2–580– 1950 (4М1- 16Ar-K4)	–	–	4	4	8	–	–

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1			4	5	6	7	8	9	10
ОБЛ	ГОСТ 23166	ОП В2-580- 2100 (4М1- 16Аг-К4)	-	-	3	3	6	-	-
Дверное заполнение									
1	ГОСТ 4475-2016	Н 1 РП 21х 12 Р Пр Мд3	-	-	-	-	19	-	-
2		Н 1 Рл 21×12 Р Пр Мд4	-	-	-	-	19	-	-
3		Н 1 РП 21× 10 Р Пр Мд3	-	-	-	-	19	-	-
4		Н 1 Рл 21×10 Р Пр Мд4	-	-	-	-	19	-	-
5		В 1 РП 21×10 Р Пр Мд2	-	-	-	-	10	-	-
6		В 1 Рл 21×10 Р Пр Мд2	-	-	-	-	5	-	-
7		В 1 РП 21×12 Р Пр Мд2	-	-	-	-	2	-	-
8		Н 1 РП 27×30 Р Пр Мд3	-	-	-	-	1	-	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1			4	5	6	7	8	9	10
9	ГОСТ 475-2016	Н 1 Рл 27×30 Р Пр Мд4	–	–	–	–	1	–	–
10		Н 2 РП 33×24 Р Пр Мд4	–	–	–	–	1	–	–
11		Н 2 Рл 33×24 Р Пр Мд4	–	–	–	–	2	–	–
12		В 1 Рп 21×9 Р Пр Мд2	–	–	–	–	6	–	–
13		В 1 Рл 21×9 Р Пр Мд2	–	–	–	–	6	–	–
14		М 1 Рп 21×8 Р Пр Мд2							
15		М 1 Рл 21×8 Р Пр Мд2	–	–	–	–	1	–	–

Продолжение Приложения А

Таблица А. 2 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
ПБ 13-1	
ПБ 16-1	
ПБ 22-3-п	
ПБ 25-3-п	
ПБ 29-4-п	
ПБ 34-4-п	
ПФ 22-8	

Продолжение Приложения А

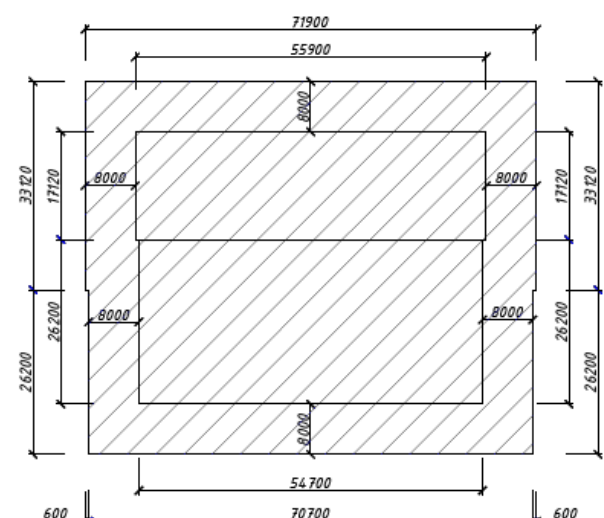
Таблица А. 3 – Спецификация перемычек

Поз	Обозначение	Наименование	Кол. на этаж							Масса ед., кг	Прим.
			0	1	2-5	6-9	10-16	Всего			
1	ГОСТ 948-2016	ПБ 13-1 90×120×65	33	8	112	112	196	461	25	—	
2		ПБ 16-1 50×120×65	16	8	16	16	28	84	30	—	
3		ПБ 22-3-п 00×120×140	—	18	192	192	308	710	92	—	
4		ПБ 25-3-п 60×120×140	4	8	—	—	—	12	103	—	
5		ПБ 34-4-п 70×120×220	16	20	—	—	—	36	222	—	
6		ПФ 22-8 $L \times h \times h_1 \times a$ 00×220×70×19 5	—	—	64	4	84	212	88	—	

Приложение В

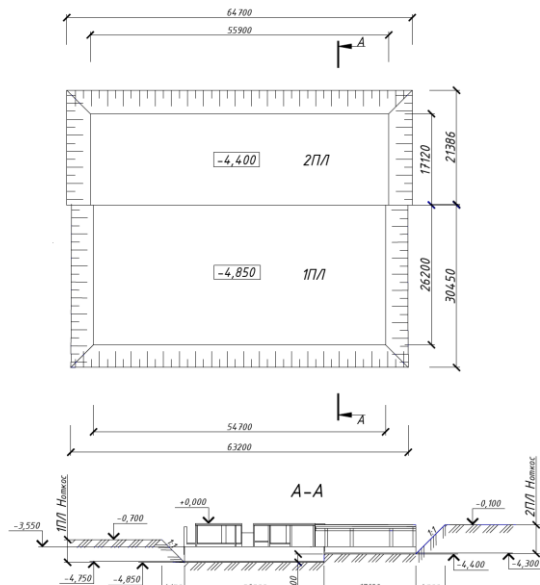
Дополнение к разделу «Организация строительства»

Таблица В. 1 – Ведомость объёмов работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Примечание» [14]
1	2	3	4
1 Земельные работы			
Снятие ПРС	1000 м ²	4,22	 <p data-bbox="734 1344 1244 1411"> $S_{p.сл} = (55900 + 16000) \times (17120 + 8000) \times$ $(54700 + 16000) \times (26200 + 8000) = 4224,07 \text{ м}^2$ </p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Планировка	1000 м ²	4,22	$S_{\text{план.}}=S_{\text{р.сл}}$ $S_{\text{план.}}=4224,07\text{м}^2$
<p>Разработка котлована экскаватором</p> <ul style="list-style-type: none"> – навывет – с погрузкой 	1000 м ³	<p>2,29</p> <p>9,3</p>	<p>Глубина котлована 4,950 м. (суглинок) заложение откоса котлована 1:1</p>  <p>1ПЛ $F_{\text{к.низ}}=1433,14 \text{ м}^2$</p> <p>1ПЛ $F_{\text{к.вер}}=1924,44 \text{ м}^2$</p> <p>1ПЛ $H_{\text{откос}}=4,15\text{м}$</p> <p>2ПЛ $F_{\text{к.низ}}=957 \text{ м}^2$</p> <p>2ПЛ $F_{\text{к.вер}}=1195,48 \text{ м}^2$</p> <p>2ПЛ $H_{\text{откос}}=4,3\text{м}$</p> <p>$V_{\text{котл}}=\frac{1}{3}H_{\text{котл}}(F_{\text{в}}+F_{\text{н}}+\sqrt{F_{\text{в}} \times F_{\text{н}}})$, м³</p> <p>$1V_{\text{котл}}=1,4(1924,44+1433,14+\sqrt{1924,44 \times 1433,14}) = 7025,6 \text{ м}^3$</p> <p>$2V_{\text{котл}}=1,4(1924,44+1433,14+\sqrt{1924,44 \times 1433,14}) = 4607,6 \text{ м}^3$</p> <p>$V_{\text{котл}}=1V_{\text{котл}}+2V_{\text{котл}}=11633,2 \text{ м}^3$</p> <p>Определяем объём грунта с погрузкой на</p> <p>ВЫВОЗ: $V_{\text{изб}}=V_0-V_{\text{зас}}^{\text{об}}$</p> <p>$V_{\text{изб}}=11633,2-2292,24=9341\text{м}^3$</p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Устройство песчаной подушки	1000 м ³	0,47	$V_{\text{пп.}} = F^{\text{низ}} \times H_{\text{пп}}$ котл $V_{\text{пп.}} = 2390,15 \times 0,2 = 478 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта виброкатком	1000 м ³	0,47	$V_{\text{трамб.}} = F^{\text{низ}} \times \delta$ котл $V_{\text{трамб.}} = 2390,15 \times 0,2 = 478 \text{ м}^3$
2 Подземная часть			
Бетонная подготовка 100мм	100 м ³	2,39	$F_{\text{бет. подг}} = 2390,15 \text{ м}^2$ $H_{\text{бет. подг}} = 0,1 \text{ м}$ $V_{\text{бет. подг}} = F_{\text{бет. подг}} \times H_{\text{бет. подг}} =$ $= 2390,15 \times 0,1 = 239,02 \text{ м}^3$ Из-за ломанной формы фундамента, площадь определена в автокаде
Фундаментная плита	100 м ³	24,85	$S_{\text{пл. дом.}} = 1433,14 \text{ м}^2$ $S_{\text{пл. парк}} = 957 \text{ м}^2$ $h_{\text{пл. дом.}} = 1,2 \text{ м}$ $h_{\text{пл. парк}} = 0,8 \text{ м}$ $V_{\text{пл.}} = (S_{\text{пл. дом.}} \times h_{\text{пл. дом.}}) + (S_{\text{пл. парк}} \times h_{\text{пл. парк.}})$ $V_{\text{пл.}} = (1433,14 \times 1,2) + (957 \times 0,8) = 2485,37 \text{ м}^3$ Из-за ломанной формы фундамента, площадь определена в программном комплексе AutoCAD
Монолитные ж/б стены	100 м ³	2,34	См. план и разрез $V_{\text{ж/б стен}} = L_{\text{стен}} \times H_{\text{стен}} \times T_{\text{толщина}} =$ $= (59,55 \times 3,25 \times 0,2) + (16 \times 3,5 \times 0,2) + (117,49 \times 2,8 \times 0,2) + (84,94 \times 3,5 \times 0,4) = 234,62 \text{ м}^3$
Колонны в подземной части здания	100 м ³	0,70	$V_{\text{колон}} = A \times B \times H \times n = 0,6 \times 0,3 \times 3,25 \times 48 = 28,08 \text{ м}^3$ $V_{\text{колон}} = A \times B \times H \times n = 1,8 \times 0,3 \times 3,25 \times 10 = 17,55 \text{ м}^3$ $V_{\text{колон}} = A \times B \times H \times n = 0,4 \times 0,4 \times 2,85 \times 54 = 24,62 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}} = 70,25 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Перегородки в подвале из керамического кирпича 120мм	100 м ²	1,73	$S_n=(l \times h_{эт}) - S_{двери}$ $S_n=(60,470 \times 3,25) - (1,91 \times 12) = 173,61 \text{ м}^2$
Устройство перегородок в подвале из керамического кирпича 250мм	100 м ²	3,40	$S_n=(l \times h_{эт}) - S_{двери}$ $S_1=(110,630 \times 3,25) - (2,12 \times 9) = 340,47 \text{ м}^2$
Устройство монолитного перекрытия подвала и подземной парковки 200 мм	100 м ³	3,66	$V_{перекр.} = F_{перпод} \times H_{перпод} + F_{пер.парк} \times H_{пер.парк} =$ $= (885,6 \times 0,2) + (949,05 \times 0,2) = 366,93 \text{ м}^3$
Обратная засыпка пазух котлована	1000 м ³	2,29	$V^{обр} = (V - V_{зас}) \times k_k$ $V_{зас}^{обр} = (11972,8 - (239 + 9823,6)) \times 1,2 = 2292,24 \text{ м}^3$ $V_{констр}^{подс} = F_H \times \delta_{пос} = 2390,15 \times 0,1 = 239 \text{ м}^3$ $1ПЛ V_{констр}^{подв} = a \times b \times (H_{котл} - 0,1) = 54,7 \times 26,2(4,15 - 0,1) = 5804,22 \text{ м}^3$ $2ПЛ V_{констр}^{подв} = a \times b \times (H_{котл} - 0,2) = 55,9 \times 17,12(4,30 - 0,1) = 4019,4 \text{ м}^3$ $\Sigma V_{констр}^{подв} = 9823,6 \text{ м}^3$ Все размеры определены по чертежу в программном комплексе AutoCAD

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Вертикальная гидроизоляция в 2 слоя	100 м ²	5,31	$F_{в.г-и} = (L_{стен} \times H_{стен}) + F_{ст.пл} =$ $= (100748 \times 3,05) + (93100 \times 3,5) + 128,52 + 72,1 = 531,5 \text{ м}^2$
3. Надземная часть			
Монолитные ж/б колонны	100 м ³	7,18	$V_{общ} = a \times b \times h_{эт} \times n_{шт} \times n_{эт}$ <p>1 этаж</p> $V_{колон} = A \times B \times H \times n = 0,6 \times 0,3 \times 3,3 \times 48 = 28,51 \text{ м}^3$ $V_{колон} = A \times B \times H \times n = 1,8 \times 0,3 \times 3,3 \times 10 = 17,82 \text{ м}^3$ $V_{колон} = 46,33 \text{ м}^3$ <p>2-9 этаж</p> $V_{колон} = A \times B \times H \times n = 0,6 \times 0,3 \times 2,7 \times 48 \times 8 = 186,64 \text{ м}^3$ $V_{колон} = A \times B \times H \times n = 1,8 \times 0,3 \times 2,7 \times 10 \times 8 = 116,64 \text{ м}^3$ $V_{колон} = 303,28 \text{ м}^3$ <p>9-13 этаж</p> $V_{колон} = A \times B \times H \times n = 0,6 \times 0,3 \times 2,85 \times 48 \times 5 = 123,1 \text{ м}^3$ $V_{колон} = A \times B \times H \times n = 1,8 \times 0,3 \times 2,85 \times 10 \times 5 = 79,95 \text{ м}^3$ $V_{колон} = 200,05 \text{ м}^3$ <p>13-16 этаж</p> $V_{колон} = A \times B \times H \times n = 0,6 \times 0,3 \times 3 \times 48 \times 4 = 103,68 \text{ м}^3$ $V_{колон} = A \times B \times H \times n = 1,8 \times 0,3 \times 3 \times 10 \times 4 = 64,8 \text{ м}^3$ $V_{колон} = 168,48 \text{ м}^3$ $V_{общ} = 718,14 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Монолитные железобетонные стены	100 м ³	4,47	$V_n = ((L_{н.м} \times h_{эт}) - S_{двери}) \times b \times n_{эт}$ <p>1 этаж Ж/б стены лестничных кленок: $V_n = ((17,2 \times 3,3) - 2,54) \times 0,2 = 10,84 \text{ м}^3$ Ж/б стены лифтовых шахт: $V_n = ((20,1 \times 3,3) - 1,85) \times 0,2 = 12,9 \text{ м}^3$ Ж/б стены (диафрагмы жесткости): $V_n = 14,15 \times 3,3 \times 0,2 = 9,34 \text{ м}^3$</p> <p>2-9 этаж Ж/б стены лестничных кленок: $V_n = ((17,2 \times 2,7) - 2,54) \times 0,2 \times 8 = 70,24 \text{ м}^3$ Ж/б стены лифтовых шахт: $V_n = ((20,1 \times 2,7) - 1,85) \times 0,2 \times 8 = 83,87 \text{ м}^3$ Ж/б стены (диафрагмы жесткости): $V_n = 14,15 \times 2,7 \times 0,2 \times 8 = 61,13 \text{ м}^3$</p> <p>10-13 этаж Ж/б стены лестничных кленок: $V_n = ((17,2 \times 2,85) - 2,54) \times 0,2 \times 4 = 37,18 \text{ м}^3$ Ж/б стены лифтовых шахт: $V_n = ((20,1 \times 2,85) - 1,85) \times 0,2 \times 4 = 44,35 \text{ м}^3$ Ж/б стены (диафрагмы жесткости): $V_n = 14,15 \times 2,85 \times 0,2 \times 4 = 32,26 \text{ м}^3$</p> <p>14-16 этаж Ж/б стены лестничных кленок: $V_n = ((17,2 \times 3) - 2,54) \times 0,2 \times 3 = 24,44 \text{ м}^3$ Ж/б стены лифтовых шахт: $V_n = ((20,1 \times 3) - 1,85) \times 0,2 \times 3 = 35,43 \text{ м}^3$ Ж/б стены (диафрагмы жесткости): $V_n = 14,15 \times 3 \times 0,2 \times 3 = 25,47 \text{ м}^3$ $V_{общ} = 447,45 \text{ м}^3$</p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Устройство плит перекрытия	100 м ³	25,25	<p>Все размеры определены по чертежу в программном комплексе AutoCAD</p> $V_n = (S_{пл} - S_{дымоход} - S_{ш.лифт} - S_{л.марш}) \times h_{пл} \times n_{пл}$ <p>1 этаж $V_n = (805,49 - 14,12 - 9,7 - 30,67) \times 0,2 = 150,2 \text{ м}^3$</p> <p>2-9 этаж $V_n = (837,58 - 14,12 - 9,7 - 30,67) \times 0,2 \times 8 = 1252,94 \text{ м}^3$</p> <p>10-16 этаж $V_n = (855,93 - 14,12 - 9,7 - 30,67) \times 0,2 \times 7 = 1122,02 \text{ м}^3$</p> $V_{общ} = 2525,16 \text{ м}^3$
Устройство ж/б лестничных маршей с полуплощадками	100 м ³	0,58	$V_n = V_{ст} \times n = 0,92 \times 64 = 58,88 \text{ м}^3$
Кладка наружных стен 1 этажа из силикатного кирпича толщиной 250мм	100 м ³	0,35	$V_{нар.ст} = (S_{нар.ст} - \sum S_{окна} - \sum S_{дверь}) \cdot t_{ст}$ $S_{нар.ст} = L \times h = 102,2 \times 3,3 = 337,26 \text{ м}^2$ <p>Площадь окон и витражей:</p> $\sum S_{окна} = S_1 + S_2 + S_3 + S_4$ $S_{окна1} = l \times h \times n = 2,1 \times 2,7 \times 4 = 22,68 \text{ м}^2$ $S_{окна2} = l \times h \times n = 1,810 \times 1,980 \times 9 = 32,22 \text{ м}^2$ $S_{окна3} = l \times h \times n = 3 \times 2,7 \times 4 = 32,4 \text{ м}^2$ $S_{окна4} = l \times h \times n = 3,15 \times 2,7 \times 6 = 51,6 \text{ м}^2$ $\sum S_{окна} = 22,68 + 32,22 + 32,4 + 51,6 = 138,9 \text{ м}^2$ <p>Площадь дверей:</p> $\sum S_{дверь} = S_1 + S_2 + S_3 + S_4$ $S_{дверь1} = l \times h \times n = 1,01 \times 2,1 \times 2 = 4,24 \text{ м}^2$ $S_{дверь2} = l \times h \times n = 1,21 \times 2,1 \times 4 = 10,16 \text{ м}^2$ $S_{дверь3} = l \times h \times n = 2,4 \times 3,3 \times 3 = 23,76 \text{ м}^2$ $S_{дверь4} = l \times h \times n = 3 \times 3,3 \times 2 = 19,8 \text{ м}^2$ $\sum S_{дверь} = 4,24 + 10,16 + 23,76 + 19,8 = 57,96 \text{ м}^2$ $V_{нар.ст} = (S_{нар.ст} - \sum S_{окна} - \sum S_{дверь}) \cdot t_{ст} = (337,26 - 138,9 + 57,96) \times 0,25 = 35,1 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Кладка наружных стен 2-9 этажа из силикатного кирпича толщиной 250мм	100 м ³	3,79	$V_{\text{нар.ст}}=(S_{\text{нар.ст}}-\sum S_{\text{окна}}-\sum S_{\text{балк.бл}}) \cdot t_{\text{сл}}$ $S_{\text{нар.ст}}=L \times h \times n_{\text{эт}}=95,6 \times 2,7 \times 8=2064,96 \text{ м}^2$ <p>Площадь окон:</p> $S_{\text{окна}}=l \times h \times n_{\text{шт}} \times n_{\text{эт}}=1,81 \times 1,57 \times 16 \times 8=363,74 \text{ м}^2$ <p>Площадь балконных блоков:</p> $S_{\text{балк.бл}}=l \times h \times n_{\text{шт}} \times n_{\text{эт}}=((1,05 \times 1,2)+(2,1 \times 0,76)) \times 8 \times 8=182,8 \text{ м}^2$ $V_{\text{нар.ст}}=(S_{\text{нар.ст}}-\sum S_{\text{окна}}-\sum S_{\text{балк.бл}}) \cdot t_{\text{сл}}=(2064,96-363,74-182,8) \times 0,25=379,61 \text{ м}^3$
Кладка наружных стен 10-13 этажа из силикатного кирпича толщиной 250мм	100 м ³	1,85	$V_{\text{нар.ст}}=(S_{\text{нар.ст}}-\sum S_{\text{окна}}-\sum S_{\text{балк.бл}}) \cdot t_{\text{сл}}$ $S_{\text{нар.ст}}=l \times h \times n_{\text{эт}}=89,3 \times 2,85 \times 4=1018,02 \text{ м}^2$ <p>Площадь окон:</p> $S_{\text{окна}}=l \times h \times n_{\text{шт}} \times n_{\text{эт}}=1,81 \times 1,57 \times 12 \times 4=136,4 \text{ м}^2$ <p>Площадь балконных блоков:</p> $S_{\text{балк.бл}}=l \times h \times n_{\text{шт}} \times n_{\text{эт}}=((1,05 \times 1,2)+(2,1 \times 0,76)) \times 10 \times 4=114,24 \text{ м}^2$ $V_{\text{нар.ст}}=(S_{\text{нар.ст}}-\sum S_{\text{окна}}-\sum S_{\text{балк.бл}}) \cdot t_{\text{сл}}=(1018,02-136,4-114,24) \times 0,25=185,1 \text{ м}^3$
Кладка наружных стен 14-16 этажа из силикатного кирпича толщиной 250мм	100 м ³	1,53	$V_{\text{нар.ст}}=(S_{\text{нар.ст}}-\sum S_{\text{окна}}-\sum S_{\text{балк.бл}}) \cdot t_{\text{сл}}$ $S_{\text{нар.ст}}=l \times h \times n_{\text{эт}}=89,3 \times 3 \times 3=803,7 \text{ м}^2$ <p>Площадь окон:</p> $S_{\text{окна}}=l \times h \times n_{\text{шт}} \times n_{\text{эт}}=1,81 \times 1,57 \times 12 \times 3=102,3 \text{ м}^2$ <p>Площадь балконных блоков:</p> $S_{\text{балк.бл}}=l \times h \times n_{\text{шт}} \times n_{\text{эт}}=((1,05 \times 1,2)+(2,1 \times 0,76)) \times 10 \times 3=85,68 \text{ м}^2$ $V_{\text{нар.ст}}=(S_{\text{нар.ст}}-\sum S_{\text{окна}}-\sum S_{\text{балк.бл}}) \cdot t_{\text{сл}}=(803,7-102,3-85,68) \times 0,25=153,93 \text{ м}^3$
Перегородки 1 этажа из силикатного кирпича толщиной 250мм	100 м ²	1,26	$S_{\text{пер}}=L_{\text{пер}} \times h_{\text{пер}} - S_{\text{дв}}$ <p>Площадь дверей:</p> $l \times h \times n=0,91 \times 2,1 \times 1=1,91 \text{ м}^2$ $S_{\text{пер}}=L_{\text{пер}} \times h_{\text{пер}} - S_{\text{дв}}=38,810 \times 3,3-1,91=126,16 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Перегородки 2-16 этаж из силикатного кирпича	1 м ³	773,43	$S_{\text{вн.пер}} = \sum S_{\text{пер}} - S_{\text{дв}}$ Площадь дверей: $S_{\text{дв1}} = l \times h \times n_{\text{шт}} \times n_{\text{эт}} = 1,01 \times 2,1 \times 12 \times 15 = 381,78 \text{ м}^2$ $S_{\text{пер2-9}} = L_{\text{пер}} \times h_{\text{пер}} \times n_{\text{эт}} = 82,75 \times 2,7 \times 8 = 1787,4 \text{ м}^2$ $S_{\text{пер10-13}} = L_{\text{пер}} \times h_{\text{пер}} \times n_{\text{эт}} = 82,75 \times 2,85 \times 4 = 943,35 \text{ м}^2$ $S_{\text{пер14-16}} = L_{\text{пер}} \times h_{\text{пер}} \times n_{\text{эт}} = 82,75 \times 3 \times 3 = 744,75 \text{ м}^2$ Площадь перегородок: $S_{\text{вн.пер}} = \sum S_{\text{пер}} - S_{\text{дв}} = 3475,5 - 381,78 = 3093,72 \text{ м}^2$ $V_{\text{вн.пер}} = 3093,72 \times 0,25 = 773,43$
Устройство перегородок 1 этажа из газобетонных блоков 80мм	100 м ²	1,79	$S_{\text{пер}} = L_{\text{пер}} \times h_{\text{пер}} - \sum S_{\text{дв}}$ Площадь дверей: $S_{\text{дв1}} = l \times h \times n = 0,91 \times 2,1 \times 2 = 3,82 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв2}} = l \times h \times n = 0,81 \times 2,1 \times 2 = 3,4 \text{ м}^2$ $S_{\text{пер}} = L_{\text{пер}} \times h_{\text{пер}} - S_{\text{дв}} = 7,630 \times 3,3 - 7,22 = 17,96 \text{ м}^2$
Устройство перегородок 2-5 этаж из газобетонных блоков 80мм	100 м ²	16,16	$S_{\text{пер}} = L_{\text{пер}} \times h_{\text{пер}} - S_{\text{дв}}$ Площадь дверей: $S_{\text{дв1}} = l \times h \times n_{\text{шт}} \times n_{\text{эт}} = 0,76 \times 2,1 \times 2 \times 4 = 12,77 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв2}} = l \times h \times n_{\text{шт}} \times n_{\text{эт}} = 0,81 \times 2,1 \times 10 \times 4 = 68,04 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв3}} = l \times h \times n_{\text{шт}} \times n_{\text{эт}} = 0,91 \times 2,1 \times 23 \times 4 = 175,81 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв4}} = l \times h \times n_{\text{шт}} \times n_{\text{эт}} = 1,01 \times 2,1 \times 5 \times 4 = 42,42 \text{ м}^2$ $S_{\text{пер}} = L_{\text{пер}} \times h_{\text{пер}} \times n_{\text{эт}} - \sum S_{\text{дв}} =$ $= 201,152 \times 2,7 \times 4 - 299,04 = 1616,78 \text{ м}^2$
Устройство перегородок 6-9 этаж из газобетонных блоков 80мм	100 м ²	18,67	$S_{\text{пер}} = L_{\text{пер}} \times h_{\text{пер}} - S_{\text{дв}}$ Площадь дверей: $S_{\text{дв1}} = l \times h \times n_{\text{шт}} \times n_{\text{эт}} = 0,76 \times 2,1 \times 2 \times 4 = 12,77 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв2}} = l \times h \times n_{\text{шт}} \times n_{\text{эт}} = 0,81 \times 2,1 \times 15 \times 4 = 102,06 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв3}} = l \times h \times n_{\text{шт}} \times n_{\text{эт}} = 0,91 \times 2,1 \times 23 \times 4 = 226,04 \text{ м}^2$ $S_{\text{пер}} = L_{\text{пер}} \times h_{\text{пер}} \times n_{\text{эт}} - \sum S_{\text{дв}} =$ $= 201,152 \times 2,7 \times 4 - 340,87 = 1867,57 \text{ м}^2$
Перемычки	100 шт 1 м ³	15,15 177,9	1ПБ 13-1 1290×120×65–461 шт 1ПБ 16-1 1550×120×65–84 шт 2ПБ 22-3-п 2200×120×140–710 шт 2ПБ 25-3-п 2460×120×140–12 шт 3ПБ 34-4-п 3370×120×220–36 шт 2ПФ 22-8 L×h×h ₁ ×a 2200×220×70×195–212 шт $N_{\text{общ}} = N_1 + N_2 + \dots + N_6 = 1515 \text{ шт}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Утепление внутренних стен минераловатными плитами 100 мм	100 м ²	76,14	$S_{ут} = \sum S_{под} + \sum S_1 + \sum S_{2-16} + \sum S_{вн} =$ $= 174,66 + 373,78 + 6076,05 + 991,09 = 7614,58 \text{ м}^2$ Подвал: $L_{под} = (100,820 \times 3) - 80,64 - 47,16 = 174,66 \text{ м}^2$ 1 этаж: $L_1 = (163,040 \times 3,5) - 138,9 - 57,96 = 373,78 \text{ м}^2$ 2-16 этаж: $L_{2-16} = (152,510 \times 46,3) - 602,44 - 382,72 = 6076,05 \text{ м}^2$ Внутренние помещения: 6-9 этаж: $L_{вн6-9} = L_{ст} \times h \times n_{эт} = 31,766 \times 2,7 \times 4 = 343,07 \text{ м}^2$ 10-13 этаж: $L_{вн10-13} = L_{ст} \times h \times n_{эт} = 31,766 \times 2,85 \times 4 = 362,13 \text{ м}^2$ 14-16 этаж: $L_{вн14-16} = L_{ст} \times h \times n_{эт} = 31,766 \times 3 \times 3 = 285,89 \text{ м}^2$
4. Кровля			
Устройство водоприемных воронок	1 шт	2	
Устройство уклонообразующего слоя из керамзитового гравия $U = 400 \text{ м}^3$ 20...70мм	1 м ³	36	уклонообразующий слой : $V_{сл} = S_{пл} \times h_{сл} = 720,13 \times 0,05 \approx 36 \text{ м}^3$
Устройство ЦПС толщиной 50мм	100 м ²	7,2	армированная цементно-песчаная стяжка М-150 по сетке 5Вр1: $V_{сл8} = S_{пл} \times h_{сл} = 720,13 \times 0,05 = 36 \text{ м}^3$

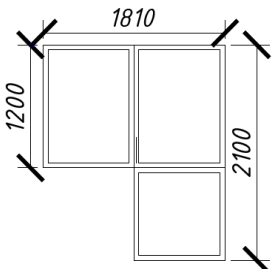
Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Теплоизоляция кровли экструдированным пенополистиролом 100мм	100 м ²	7,2	$V_{сл4}=S_{пл} \times h_{сл}=720,13 \times 0,1=72,01 \text{ м}^3$
Устройство гидроизоляции кровли	100 м ²	7,2	Геотекстиль от 140 г/м ² -1мм $V_{сл5}=720,13 \text{ м}^2$ ПВХ мембрана -2мм $V_{сл6}=720,13 \text{ м}^2$ геотекстиль от 300 г/м ² -2мм $V_{сл7}=720,13 \text{ м}^2$
Пароизоляция кровли	100 м ²	7,2	геотекстиль от 300 г/м ² -2мм $V_{сл2}=720,13 \text{ м}^2$ Проф. Дренаж. Мембрана -10мм $V_{сл3}=720,13 \text{ м}^2$
Устройство земляного грунта на эксплуатируемой кровле покрытия 50мм	100 м ³	0,36	Из за сложной формы объём посчитан в автокаде Земляной грунт $V_{сл1}=S_{пл} \times h_{сл}=720,13 \times 0,05=36 \text{ м}^3$
Устройство слоя уклона керамзитовым гравием перекрытия подземной парковки	1м ³	90	$V_{пер}=F_{пер} \times H_{сл}=949,05 \times 20 \dots 200 \approx 90 \text{ м}^3$
Устройство слоя уклона из бетона на мелком заполнителе В15 перекрытия подземной парковки	100 м ²	9,49	$V_{пер}=F_{пер} \times H_{сл}=949,05 \times 0,07=66,43 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Гидроизоляция перекрытия подземной парковки 2 слоя	100 м ²	9,49	S _{г.и} = 949,05 м ²
5 Полы			
Керамзитобетонная стяжка -60мм Y=600кг/м ³	1м ³	736,7	S _{полов} = 12278,46 м ² V=S*h= 12278,46*0,06=736,7 м ³
Устройство выравнивающей стяжки М150 толщиной 40мм	100 м ²	122,78	S _{полов} = 12278,46 м ² V=S*h= 12278,46*0,04=491,1 м ³
6 Окна и двери			
Устройство балконных светопрозрачных ограждений	1 шт.	134	<p>Балконный блок мм (S_{б. б} = 2,86м²)</p>  <p>ББ-1, 2100×710×1050×1200 S_{б.б}=2,86×134=383,24 м²</p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Витражи	1 шт.	16 16 8 8 2 1 10 6 16 2	2-9 этаж: В-1, 1280×2700 В-2, 4800×2700 10-13 этаж: В-3. 1280×1950 В-4, 4800×2850 10-16 этаж: В-5, 2930×15900 14-16 этаж: В-6, 6320×9700 В-7, 1810×9700 В-8, 4800×3000 В-9, 1280×2100 15-16 этаж: В-10, 10230×6300 $\Sigma F_{В}=1,28 \times 2,7 + 4,8 \times 2,7 + 1,28 \times 1,95 + 4,8 \times 2,85 + 2,93 \times 15,900 + 6,32 \times 9,7 + 1,81 \times 9,7 + 4,8 \times 3 + 1,28 \times 2,1 + 10,23 \times 6,3 = 953,57$ м ²
Оконное заполнение	шт.	2 4 4 9 4 6 4 128 48 6	подвал: ОК-1, 2100×2800 ОК-2, 3000×2800 ОК-3, 3150×2800 1 этаж: ОК-4, 1810×1980 ОК-5, 2100×2800 ОК-6, 3000×2800 ОК-7, 3150×2800 2-9 этаж: ОК-8, 1810×1450 10-13 этаж: ОК-9, 1810×1695 14-16 этаж: ОК-10, 1810×1840 $F_{общ}=2,1 \times 2,8 + 3 \times 2,8 + 3,15 \times 2,8 + 1,81 \times 1,98 + 2,1 \times 2,8 + 3 \times 2,8 + 3,15 \times 2,8 + 1,81 \times 1,45 + 1,81 \times 1,695 + 1,81 \times 1,840 = 725,27$ м ²

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Остекление балконов 2-16 этаж	шт.		Балкон 2-9 этаж: ОБ-1, 1280×1800
		16	ОБ-2, 3300×1800
		16	ОБ-3, 3360×1800
		32	ОБ-4, 2150×1800
		16	ОБ-5, 680×1800
		16	ОБ-6, 850×1800
		16	ОБ-7, 710×1800
		32	ОБ-8, 480×1800
		32	ОБ-9, 980×1800
		16	ОБ-10, 6320×1800
		8	Балкон 10-13 этаж: ОБ-11, 1280×1950
		8	ОБ-12, 3000×1950
		8	ОБ-13, 3320×1950
		8	ОБ-14, 3150×1950
		8	ОБ-15, 2150×1950
		8	ОБ-16, 680×1950
		8	ОБ-17, 850×1950
		8	ОБ-19, 710×1950
		8	ОБ-20, 480×1950
		8	ОБ-21, 980×1950
		8	ОБ-22, 580×1950
		8	ОБ-23, 580×2100
		8	ОБ-24, 6320×1950
		4	Балкон 14-16 этаж: ОБ-25, 1280×1210
		6	ОБ-26, 3300×2100
		6	ОБ-27, 3320×2100
		2	ОБ-28, 3150×2100
		2	ОБ-29, 2150×2100
		6	ОБ-30, 680×2100
		6	ОБ-31, 850×2100
		6	ОБ-32, 710×2100
		2	ОБ-33, 480×2100
		2	ОБ-34, 980×2100
		6	ОБ-35, 910×1950
		6	ОБ-36, 910×2100
		6	F _{общ} =1,8×1,28+3,3×1,8+3,36×1,8+2,15×1,8+0,68×1,8+0,85 ×1,8+0,71×1,8+0,48×1,8+0,98×1,8+6,32×1,8+1,95×1,28+3 ×1,95+3,320×1,95+3,150×1,95+2,150×1,95+0,68×1,95+

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Остекление балконов 2-16 этаж	шт.		$0,85 \times 1,95 + 3,320 \times 1,95 + 0,71 \times 1,95 + 0,48 \times 1,95 + 0,98 \times 1,95 + 0,58 \times 1,95 + 0,58 \times 2,1 + 6,32 \times 1,95 + 1,21 \times 1,28 + 3,3 \times 2,1 + 3,320 \times 2,1 + 3,150 \times 2,1 + 3,150 \times 2,1 + 0,68 \times 2,1 + 0,85 \times 2,1 + 0,71 \times 2,1 + 0,48 \times 2,1 + 0,98 \times 2,1 + 0,91 \times 1,95 + 0,91 \times 2,1 = 1213,09 \text{ м}^2$
Дверное заполнение	шт.	19 19 19 19 10 5 2 1 1 1 2 6 6 1 1	1. ДН 1 РП 21x12 Р Пр Мд3 2. ДН 1 Рл 21x12 Р Пр Мд4 3. ДН 1 РП 21x10 Р Пр Мд3 4. ДН 1 Рл 21x10 Р Пр Мд4 5. ДВ 1 РП 21x10 Р Пр Мд2 6. ДВ 1 Рл 21x10 Р Пр Мд2 7. ДВ 1 РП 21x12 Р Пр Мд2 8. ДН 1 РП 27x30 Р Пр Мд3 9. ДН 1 Рл 27x30 Р Пр Мд4 10. ДН 2 РП 33x24 Р Пр Мд4 11. ДН 2 Рл 33x24 Р Пр Мд4 12. ДВ 1 Рп 21x9 Р Пр Мд2 13. ДВ 1 Рл 21x9 Р Пр Мд2 14. ДМ 1 Рп 21x8 Р Пр Мд2 15. ДМ 1 Рл 21x8 Р Пр Мд2
7. Отделочные работы			
Устройство отделки наружных стен подвала с отметки -3,000 до +0,000 декоративным камнем под «рваный камень» темно охристого цвета. 20мм	100 м ²	1,74	$S_{\text{под}} = (l \times h) - \sum S_{\text{ок}} - \sum S_{\text{дв}} = (100,820 \times 3) - 80,64 - 47,16 = 174,66 \text{ м}^2$
Устройство отделки наружных стен с отметки +0,000 до +3,500 фактурной штукатуркой охристого цвета	100 м ²	3,73	$S_{\text{вф}} = (l \times h) - \sum S_{\text{ок}} - \sum S_{\text{дв}} - \sum S_{\text{балк. бл}} = (163,040 \times 3,5) - 138,9 - 57,96 = 373,78 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Устройство отделки наружных стен с отметки +3,500 до +27,300 из облицовочного кирпича	100 м ²	12,64	$S_{обл}=(l \times h) \sum S_{кл.балк} - \sum S_{ок} - \sum S_{витр} - \sum S_{балк} =$ $=(90,999 \times 23,8) + 304,560 - 324,8 - 262,66 - 618,16 = 1267,71 \text{ м}^2$ Облицовка балкона $\sum S_{кл.балк} = 304,560 \text{ м}^2$ 2-9 этаж окна $\sum S_{ок} = 324,8 \text{ м}^2$ 2-9 этаж витражи $\sum S_{витр} = 262,66 \text{ м}^2$ Балконное остекление 2-9 этаж $\sum S_{балк} = 618,19 \text{ м}^2$
Устройство отделки наружных стен с отметки до +27,300 до +51,250 из облицовочного кирпича	100 м ²	7,79	$S_{вф}=(l \times h) \sum S_{кл.балк} - \sum S_{ок} - \sum S_{витр} - \sum S_{балк} =$ $=(80,889 \times 23,95) + 289,542 - 161,7 - 690,91 - 594,9 = 779,32 \text{ м}^2$ Облицовка балкона $\sum S_{кл.балк} = 289,542 \text{ м}^2$ Окна 10-16 этаж: $\sum S_{ок} = 161,7 \text{ м}^2$ Витражи $\sum S_{витр} = 690,91 \text{ м}^2$ Балкон 14-16 этаж: $\sum S_{балк} = 594,9 \text{ м}^2$
Высококачественное оштукатуривание внутренних стен	100 м ²	207,79	Все помещения $S_{общ}=(S_{пер.80 \times 2}) + (S_{пер.250 \times 2}) + S_{нар.ст.} + (S_{жб.ст.} \times 2) - S_{вн.жб.ст.} = 2588,42 \text{ м}^2$ $S_{общ} = (3502,1 \times 2) + (3219,88 \times 2) + 3014,96 + (2262,25 \times 2) - 203,85 = 20779,57 \text{ м}^2$
8. Благоустройство			
Посев трав	100 м ²	4,78	$S = 700,63 \text{ м}^2$
Устройство тротуара из а/б	100 м ²	4,72	$S = 472,67 \text{ м}^2$
Автодорога из а/б покрытием над подземной парковкой	100 м ²	2,77	$S = 277,5 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

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

«Работы»			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [14]
1	2	3	4	5	6	7
Песочное основание	1м ³	332,29	Песок	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{332,29}{498,44}$
Томпонажный слой бетона	100м ³	2,39	Бетон В15	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{239}{573,6}$
Железобетонная монолитная фундаментная плита	100 м ³	1,45	Опалубка щитовая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{195,12}{11,71}$
			Арматура Ø20 А400	$\frac{м.п}{т}$	$\frac{1}{0,002466}$	$\frac{42011,35}{103,6}$
			Бетон В25 F50 W6	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{1193,2}{2983}$
Вертикальная гидроизоляция в 2 слоя	100 м ²	1,75	Технониколь	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{175,44}{0,877}$
Обратная засыпка котлована	1м ³	239	Песок	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{239}{358,5}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Монолитные железобетонные стены	100м ³	2,34	Опалубка щитовая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{366,91}{22,01}$
			Арматура Ø8 А240	$\frac{м.п}{т}$	$\frac{1}{0,000395}$	$\frac{22954,96}{9,07}$
			Арматура Ø12 А400	$\frac{м.п}{т}$	$\frac{1}{0,000888}$	$\frac{74270,66}{65,95}$
			Бетон В25 F50 W6	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{234,62}{586,55}$
Монолитные ж/б колонны подвала и подземной парковки	100м ³	0,7	Опалубка щитовая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{144,45}{8,67}$
			Арматура Ø8 А240	$\frac{мп}{т}$	$\frac{1}{0,000617}$	$\frac{2277}{1,40}$
			Арматура Ø12 А400	$\frac{мп}{т}$	$\frac{1}{0,003853}$	$\frac{1095,59}{4,22}$
			Бетон В25 F50 W6	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{70,25}{175,63}$
Перекрытие подвала и подземной парковки	100м ³	3,66	Опалубка щитовая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{315,87}{18,95}$
			Арматура Ø10 А240	$\frac{мп}{т}$	$\frac{1}{0,000617}$	$\frac{1265,87}{0,78}$
			Арматура Ø12 А400	$\frac{м.п.}{т}$	$\frac{1}{0,000888}$	$\frac{2847,94}{2,53}$
			Бетон В25 F50 W6	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{366,93}{917,33}$
Слой уклона из керамзита	1м ³	90	Керамзит	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,4}$	$\frac{90}{36}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Цементно-песчаная стяжка	100м ²	9,49	Раствор цементно-песчаный М150	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{66,43}{119,57}$
Гидроизоляция подземной парковки	100м ²	9,49	Технониколь Фундамент Терра П	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{949}{4,75}$
Монолитные ж/б колонны 1-16 этаж	100м ³	0,71	Опалубка щитовая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{1476,65}{88,60}$
			Арматура Ø10 А240	$\frac{мп}{т}$	$\frac{1}{0,000617}$	$\frac{23276,86}{14,36}$
			Арматура Ø25 А400	$\frac{мп}{т}$	$\frac{1}{0,003853}$	$\frac{11199,78}{43,15}$
			Бетон В25 F50 W6	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{718,14}{1795,35}$
Монолитные ж/б стены	100м ³	4,47	Опалубка щитовая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{697,13}{41,83}$
			Арматура Ø8 А240	$\frac{мп}{т}$	$\frac{1}{0,000395}$	$\frac{43614,42}{17,23}$
			Арматура Ø12 А400	$\frac{мп}{т}$	$\frac{1}{0,000888}$	$\frac{141114,26}{125,3}$
			Бетон В25 F50 W6	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{447,45}{1118,6}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Железобетонные плиты перекрытия 1-16 этаж	100м ³	25,25	Опалубка щитовая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{2174,16}{130,45}$
			Арматура Ø10 А240	$\frac{мп}{т}$	$\frac{1}{0,000617}$	$\frac{8713,74}{5,38}$
			Арматура Ø12 А400	$\frac{мп}{т}$	$\frac{1}{0,000888}$	$\frac{19603,88}{17,41}$
			Бетон В25 F50 W6	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{2525,16}{6312,9}$
			Опалубка щитовая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{17,18}{1,03}$
Лестничные марши с полуплощадками	100м ³	0,58	Арматура Ø10 А240	$\frac{мп}{т}$	$\frac{1}{0,000222}$	$\frac{14219,72}{0,94}$
			Арматура Ø10 А400	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,000617}$	$\frac{3447,54}{82,97}$
			Бетон В25 F50 W6	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{58,88}{147,2}$
Кладка наружных стен 1 этажа из силикатного кирпича толщиной 250 мм	1м ³	35,1	Силикатный кирпич ρ=1600кг/м ³ 250×120×65мм	$\frac{м^3}{шт}$	$\frac{1}{1,6}$ 512	$\frac{35,1}{56,16}$ 28500
			ЦПС	кг	1	11636

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Кладка наружных стен 2-9 этажа из силикатного кирпича толщиной 250мм	1м ³	379,61	Силикатный кирпич ρ=1600кг/м ³ 250×120×65мм	м ³ т шт	<u>1</u> <u>1,6</u> 512	<u>379,61</u> <u>607,38</u> 311477
			ЦПС	кг	1	125841
Кладка наружных стен 14-16 этажа из силикатного кирпича толщиной 250мм	1м ³	153,93	Силикатный кирпич ρ=1600кг/м ³ 250×120×65мм	м ³ т шт	<u>1</u> <u>1,6</u> 512	<u>153,93</u> <u>246,29</u> 126303
			ЦПС	кг	1	51028
Устройство перегородок подвала из силикатного кирпича толщиной 120мм	100м ²	1,86	Силикатный кирпич ρ=1600кг/м ³ 250×120×65мм	м ³ т шт	<u>1</u> <u>1,6</u> 512	<u>22,35</u> <u>35,76</u> 18344
			ЦПС	кг	1	7409
Устройство перегородок подвала из силикатного кирпича толщиной 250мм	100м ²	3,63	Силикатный кирпич ρ=1600кг/м ³ 250×120×65мм	м ³ т шт	<u>1</u> <u>1,6</u> 512	<u>90,96</u> <u>145,54</u> 74636
			ЦПС	кг	1	30153
Устройство перегородок 1 этажа из силикатного кирпича толщиной 250мм	100м ²	1,26	Силикатный кирпич ρ=1600кг/м ³ 250×120×65мм	м ³ т шт	<u>1</u> <u>1,6</u> 512	<u>31,5</u> <u>50,4</u> 25846
			ЦПС	кг	1	10442
Устройство перегородок 2-16 этажа из силикатного кирпича толщиной 250мм	100м ²	30,93	Силикатный кирпич ρ=1600кг/м ³ 250×120×65мм	м ³ т шт	<u>1</u> <u>1,6</u> 512	<u>773,43</u> <u>1237,5</u> 634609
			ЦПС	кг	1	256392

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Перегородки 1 этажа из газобетонных блоков	100м ²	0,17	Блоки из газобетона ρ=800кг/м ³ 600×300×100мм	<u>м³</u> т шт	<u>1</u> 0,8 56	<u>1,8</u> 1,44 80
			Клеящий состав	кг	1	37,8
Перегородки со 2-5 этаж из газоблоков	100м ²	16,16	Блоки из газобетона ρ=800кг/м ³ 600×300×100мм	<u>м³</u> т шт	<u>1</u> 0,8 56	<u>161,68</u> 129,34 7186
			Клеящий состав	кг	1	3395,28
Перегородки 6-9 этаж из газоблоков	100м ²	18,67	Блоки из газобетона ρ 600×300×100мм	<u>м³</u> т шт	<u>1</u> 0,8 56	<u>186,76</u> 149,41 8300
			Клеящий состав	кг	1	3922
Перекрытия	100шт	15,15	1ПБ 13-1 1290×120×65	<u>шт</u> т	<u>1</u> 0,025	<u>461</u> 11,53
			1ПБ 16-1 1550×120×65	<u>шт</u> т	<u>1</u> 0,025	<u>84</u> 2,1
			2ПБ 22-3-п 2200×120×140	<u>шт</u> т	<u>1</u> 0,025	<u>710</u> 17,75
			2ПБ 25-3-п 2460×120×140	<u>шт</u> т	<u>1</u> 0,025	<u>12</u> 0,3
			3ПБ 34-4-п 3370×120×220	<u>шт</u> т	<u>1</u> 0,025	<u>36</u> 0,9
			2ПФ 22-8 L×h×h ₁ ×a 2200×220×70×195	<u>шт</u> т	<u>1</u> 0,025	<u>212</u> 5,3

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Утепление ограждающей поверхности			Минераловатные плиты Rockwool	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,068}$	<u>7614,58</u>
Пароизоляция кровли	100м ²	7,2	Геотекстиль от 300 г/м ²	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0003}$	<u>720,13</u> 0,21
Гидроизоляция кровли	100м ²	7,2	Проф. Дренаж. Мембрана -10мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0004}$	<u>720,13</u> 0,29
			Геотекстиль от 140 г/м ²	$\frac{т}{л}$	$\frac{1}{0,00014}$	<u>720,13</u> 0,1
			ПВХ мембрана - 2мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{1}$	<u>720,13</u>
			геотекстиль от 300 г/м ²	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0003}$	<u>720,13</u> 0,21
Теплоизоляция	100м ²	7,2	Минераловатные плиты t=100мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,045}$	<u>72,01</u> 3,24
Цементно-песчаная стяжка	100м ²	7,2	Раствор цементно-песчаный М150	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	<u>36</u> 64,8
Уклонообразующий слой	1м ³	36	Гравий керамзитовый	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,4}$	<u>36</u> 14,4
Водоприемные вороноки	1 шт	2	Воронка	шт	1	2

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Ввравнивающая стяжка	100м ²	35,07	Раствор цементно- песчаный М150	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{173,39}{315,71}$
Уклонообразую щий слой из керамзита	1м ³	736,7	Гравий керамзитовый	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,4}$	$\frac{736,7}{294,68}$
Цементно- песчаная стяжка	100м ²	122,78	Раствор цементно- песчаный М150	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{491}{883,8}$
Балконный блок	100м ²	3,83	Балконный блок ПВХ двухкамерный 2100×710×1200 ×1050мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,045}$	$\frac{383}{17,24}$
Витражи	100м ²	9,53	В1-ОП В2– 1280 – 2700(4М ₁ -16Аг- К4) В1-ОП В2– 4800 – 2700(4М ₁ -16Аг- К4) В1-ОП В2– 1280 – 1950(4М ₁ -16Аг- К4) В1-ОП В2– 4800 – 2850(4М ₁ -16Аг- К4) В1-ОП В2– 2930 – 15900(4М ₁ -16Аг- К4) В1-ОП В2– 6320 – 9700(4М ₁ -16Аг- К4) В1-ОП В2– 1810 – 9700(4М ₁ -16Аг- К4) В1-ОП В2– 4800 – 3000 (4М ₁ -16Аг- К4) В1-ОП В2– 1280 – 2100(4М ₁ -16Аг- К4) В1-ОП В2– 10230 – 6300(4М ₁ -16Аг- К4)	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{953,57}{76,29}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Оконное заполнение	100м ²	7,25	ОБ ПВХ двухкамерный 2100×2800мм ОБ ПВХ двухкамерный 3000×2800мм ОБ ПВХ двухкамерный 3150×2800мм ОБ ПВХ двухкамерный 1810×1980мм ОБ ПВХ двухкамерный 2100×2800мм ОБ ПВХ двухкамерный 3000×2800мм ОБ ПВХ двухкамерный 3150×2800мм ОБ ПВХ двухкамерный 1810×1450мм ОБ ПВХ двухкамерный 1810×1695мм ОБ ПВХ двухкамерный 1810×1840мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,045}$	$\frac{725,27}{32,63}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Остекление балконов 2-16 этаж	100м ²	12,13	Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 1800×1280мм Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 3300×1800мм Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 3360×1800мм Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 2150×1800мм Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 680×1800мм Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 850×1800мм Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 710×1800мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,045}$	$\frac{1213,09}{54,59}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
			Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 480×1800мм Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 980×1800мм Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 6320×1800мм Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 1950×1280мм Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 3300×1800мм Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 3320×1950мм Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 3150×1950мм Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 2150×1950мм			
Остекление балконов 2-16 этаж						

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
			Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 680×1950мм			
			Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 850×1950мм			
			Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 710×1950мм			
			Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 480×1950мм			
			Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 980×1950мм			
			Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 580×1950мм			
			Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 580×2100мм			
			Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 6320×1950мм			

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
<p>Остекление балконов 2-16 этаж</p>			<p>Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 1210×1280мм Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 3300×2100мм Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 3320×2100мм Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 3150×2100мм Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 2150×2100мм Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 3300×2100мм Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 3320×2100мм Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 3150×2100мм</p>			

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
<p>Остекление балконов 2-16 этаж</p>			<p>Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 2150×2100мм Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 680×2100мм Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 850×2100мм Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 710×2100мм Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 480×2100мм Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 980×2100мм Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 910×2100мм Ленточное балконное остекление ПВХ однокамерный 910×1950мм</p>			

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Установка дверного заполнения	Ед.шт	112	ДН 1 РП 21×12 Р Пр Мд3	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{19}{1,14}$
			ДН 1 Рл 21×12 Р Пр Мд4	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{19}{1,14}$
			ДН 1 РП 21×10 Р Пр Мд3	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{19}{0,95}$
			ДН 1 Рл 21×10 Р Пр Мд4	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{19}{0,95}$
			ДВ 1 РП 21×10 Р Пр Мд2	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{10}{0,5}$
			ДВ 1 Рл 21×10 Р Пр Мд2	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,13}$	$\frac{5}{0,65}$
			ДВ 1 РП 21×12 Р Пр Мд3	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,13}$	$\frac{1}{0,26}$
			ДН 1 РП 27×30 Р Пр Мд3	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{1}{0,08}$
			ДН 1 Рл 27×30 Р Пр Мд4	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{1}{0,08}$
			ДН 2 РП 33×24 Р Пр Мд4	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{1}{0,05}$
			ДН 1 Рл33×24 Р Пр Мд4	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{2}{0,08}$
			ДВ 1 Рп 21×9 Р Пр Мд2	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{6}{0,24}$
			ДВ 1 Рл 21×9 Р Пр Мд2	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{6}{0,18}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Установка дверного заполнения			ДМ 1 Рп 21×8 Р Пр Мд2	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{1}{0,03}$
			ДМ 1 Рл 21×8 Р Пр Мд2	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{1}{0,03}$
Высококачественное оштукатуривание стен	100м ²	207,79	Штукатурка гипсовая для внутренних работ толщиной 10мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{207,79}{311,69}$
Устройство отделки наружных стен подвала с отметки -3,000 до +0,000 декоративным камнем под «рваный камень» темно охристого цвета. 20мм	100м ²	1,74	Плитка керамическая 100×50×20мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ шт	$\frac{1}{0,0015}$ 25	$\frac{174,66}{0,26}$ 34932
			Клей плиточный «Ceresit CM 11»	кг	1	350
Устройство отделки наружных стен с отметки +0,000 до +3,500 фактурной штукатуркой охристого цвета	100м ²	3,73	Акриловая декоративная штукатурка Perel Acrilico	$\frac{1}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0005}$	$\frac{373,78}{0,186}$
Устройство отделки наружных стен с отметки +3,500 до +27,300 из облицовочного кирпича	100м ²	12,67	Силикатный кирпич ρ=1600кг/м ³ 250×120×65мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ шт	$\frac{1}{1,6}$ 512	$\frac{82,40}{131,84}$ <u>67611</u>
			ЦПС	кг	1	27315,6
Устройство отделки наружных стен с отметки до +27,300 до +51,250 из облицовочного кирпича	100м ²	7,79	Силикатный кирпич ρ=1600кг/м ³ 250×120×65мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ шт	$\frac{1}{1,6}$ 512	$\frac{50,66}{81,05}$ <u>41563,7</u>
			ЦПС	кг	1	16793,79

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Посев партерных газонов	100м ²	4,78	Семена газонных трав	кг	1	14,01
Устройство тротуаров из мелкозернистого а/б	100м ²	4,72	А/б мелкозернистый 40мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,1}$	<u>28,36</u> <u>59,56</u>
Устройство автомобильных дорог с асфальтобетонным покрытием над подземной парковкой	100м ²	2,77	А/б мелкозернистый 60мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,1}$	<u>16,65</u> <u>34,97</u>
Устройство асфальтобетонного покрытия над подземной парковкой	100 м ²	1,63	ЩМА-16 40мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	<u>16,65</u> <u>41,63</u>

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 – Ведомость грузозахватных приспособлений

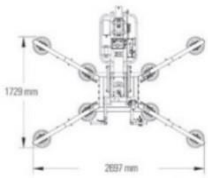
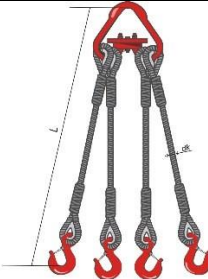
«Наименование монтируемых элементов»	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз и размеры	Характеристика		Высота строповки, $h_{ст}$, м» [14]
				Грузоподъемность, т.	Масса, т.	
Самый отдалённый в горизонтальном положении элемент – Стеклопакет	0,6	Захват с вакуумными присосками – WPG638		0,635	0,137	1,2
Наиболее тяжелый элемент – Бадья БН-1	2,6	Строп четырехветвевой 4СК1-3,2/2		3,2	0,01	1,2

Таблица В.4 – Характеристика башенного крана «Liebherr 280 EC-H 12». [29]

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента Q , т	Высота подъема крюка H , м	Вылет стрелы $L_{к.баш.}$, м	Грузоподъемность крана $Q_{крана}$, т	Максимальный грузовой момент $M_{гр.кр.}$, кН×м» [14]
Бадья БН-1,0	2,6	70,0	70,0	12,0	2746,8

Продолжение Приложения В

Таблица В.5 – Ведомость машин, механизмов и оборудования

«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт» [14]
1	2	3	4	5
Самоходный стреловой кран	КС 7471	Грузоподъёмность На выносных опорах-63,0т; Без выносных опор-15,0т."	Подъем строительных материалов	1
Башенный рельсовый кран	Liebherr 280 EC-H 12	Грузоподъёмность 12,0 т	то же	1
Экскаватор одноковшовый	Caterpillar 320	Объем ковша 1,25м ³ , мощность двигателя 159 кВт	Разработка котлована	1
Бульдозер планировочный	Caterpillar D6	Ширина отвала 3,2м, мощность двигателя 173 кВт	планировка площадки	1
Каток	Bomag BW 213	Ширина вальца 2130м, мощность двигателя 98 кВт	Уплотнение грунта	1
Каток	Bomag BW 161	Мощность двигателя 74,9 кВт	Уплотнение асфальтобетонной смеси	1
Асфальтобетоно укладчик	Vogele 1800	Мощность 100кВт, рабочая скорость 2-15м/мин	Укладка асфальто бетона	1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5
Грузовой автомобиль	Камаз 55111	Грузоподъемность 13т,	Перевозка грунта	4
Автомиксер колёсный	СБ-92-1А	Объем 5м ³	Транспортировка бетонной смеси	9
Подъемник	ПМГ-1Б	Грузоподъемность 500кг, высота подъема 54,5м	Подъем материалов	1
Бадья	БН-1,0	Вместимость 1,0 м ³	Подъем бетона	2
Растворонасос	Speedy MP	Мощность 1.8кВт	Подача строительной смеси	1
Глубинный вибратор	ИВ-112	Мощность двигателя 0,55кВт	Уплотнение бетонной смеси	4
Сварочный аппарат	Форсаж-200	Мощность 25.2кВт	Сварка арматуры	2

Продолжение Приложения В

Таблица В.6 – Ведомость трудозатрат

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование § ЕНиР, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН» [14]
			Чел.- час	Маш.- час	Объем работ	Чел.- дни	Маш.- см.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Снятие ПРС	1000 м ²	ГЭСН 01-01-030-06	3,5	3,5	4,22	1,8	1,8	Машинист 6 р. – 1 чел.
Планировка	1000 м ²	ГЭСН 01-01-036-02	0,17	0,17	4,22	0,09	0,09	Машинист 6 р. – 1 чел.
Разработка котлована –навымет –с погрузкой	1000 м ³	ГЭСН 01-01-002-14	21,88	8,82	2,29	6,11	4,54	Машинист 6 р. – 1 чел. Помощник машиниста 5 р. – 1 чел.
		ГЭСН 01-01-012-14	31,52	14,93	9,68	37,21	17,63	
Обратная засыпка	1000 м ³	ГЭСН 01-01-034-05	2,5	2,5	2,29	0,7	0,7	Машинист 6 р. – 1 чел.
Песчаная подушка	1 м ³	ГЭСН 08-01-002-01	0,78	–	47	4,47	–	Разнорабочий 3 р. – 2 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Утрамбовка катком	1000 м ³	ГЭСН 01-02-012-01	1,34	1,34	0,47	0,08	0,08	Машинист б р. – 1 чел.
Тампонажный слой бетона	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-01	153,12	23,93	2,39	44,63	6,97	Бетонщи к: 3р.- 4чел., 2р.-2чел.
Фундаментная плита	100 м ³	ГЭСН 06-01-001-16	207,56	41,86	4,85	629	126,86	Плотник 4р. – 1 чел., 3р. – 1 чел., 2р. – 1 чел; Арматурщик 4р. – 1чел., 2р. – 1 чел.; Бетонщик 4р. – 1 чел., 2р. – 1чел.; Машинист крана бр. – 1 чел.
Монолитные стены	100 м ³	ГЭСН 06-06-002-03	1504,57	461,57	2,34	429,35	131,72	Плотник 4р. – 1 чел., 3р. – 1чел., 2р. – 1 чел; Арматурщик 5р. – 1чел., 2р. – 1 чел.; Бетонщик 4р. – 1 чел., 2р. – 1чел.; Машинист крана бр. – 1 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Колонны подземной части	100 м ³	ГЭСН 06-05-001-04	1140,08	261,85	0,7	97,32	22,35	Плотник 4р. – 1 чел., 3р. – 1 чел., 2р. – 1 чел; Арматурщик 5р. – 1чел., 2р. – 1 чел.; Бетонщик 4р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.; Машинист крана бр. – 1 чел.
Перегородки из керамического кирпича 120мм	100 м ²	ГЭСН 08-02-009-03	106,3	3,3	1,73	22,43	0,7	Каменщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел.
Перегородки из керамического кирпича 250мм	100 м ³	ГЭСН 08-02-001-07	4,42	1,45	0,85	0,46	0,15	Каменщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел.
Покрытие парковки и перекрытие подвала	100 м ³	ГЭСН 06-08-001-01	836,95	71,25	3,66	373,57	30,80	Плотник 4р. – 1 чел., 3р. – 1 чел., 2р. – 1 чел; Арматурщик 4р. – 1чел., 2р. – 1 чел.; Бетонщик 4р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.; Машинист крана бр. – 1 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Вертикальная гидроизоляция	100 м ²	ГЭСН 08-01-003-05	46,8	–	5,31	31,3	–	Гидроизолировщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.
Обратная засыпка	1000 м ³	ГЭСН 01-01-034-05	2,5	2,5	2,29	0,7	0,7	Машинист 6 р. – 1 чел.
Надземная часть								
Монолитные колонны	100 м ³	ГЭСН 06-05-001-04	1140,08	261,85	7,18	998,26	229,28	Плотник 4р. – 1 чел., 3р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.; Арматурщик 5р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.; Бетонщик 4р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.; Машинист крана 6р. – 1 чел.
Железобетонные стены	100 м ³	ГЭСН 06-06-002-03	1504,57	461,57	4,47	820,17	251,61	Плотник 4р. – 1 чел., 3р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.; Арматурщик 5р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.; Бетонщик 4р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.; Машинист крана 6р. – 1 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Монолитное перекрытие	100 м ³	ГЭСН 06-08-001-01	836,95	71,25	25,25	2577,19	219,38	Плотник 4р. – 1 чел., 3р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.; Арматурщик 4р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.; Бетонщик 4р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.; Машинист крана бр. – 1 чел.
Лестничные марши с полуплощадками	100м ³	ГЭСН 06-019-005-01	2472,72	151,32	0,58	174,9	10,70	Плотник 4р. – 1 чел., 3р.– 1 чел., 2р. – 1 чел.; Арматурщик 5р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.; Бетонщик 4р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.; Машинист крана бр. – 1 чел.
Кладка наружных стен из силикатного кирпича	1м ³	ГЭСН 08-02-010-03	5,86	0,33	753,7	538,62	30,33	Каменщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел.
Перегородки из силикатного кирпича	1м ³	ГЭСН 08-02-001-07	4,78	0,4	773.43	450,85	37,7	Каменщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Перегородки из газобетонных блоков	100м ²	ГЭСН 08-04-003-01	63,66	1,26	35	271,72	5,38	Каменщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел.
Перемычки	100шт	ГЭСН 07-01-021-09	117,14	35,84	15,15	216,42	66,22	Каменщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел. 2 р. – 1чел.; Машинист крана 5р. – 1 чел.
Теплоизоляция стен	100м ²	ГЭСН 26-01-035-02	16,67	7,19	76,14	154,79	66,76	Термоизолировщик 4р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.
Кровля								
Установка водоприёмных воронок на кровле	1 шт	ГЭСН 06-07-002-01	2,58	–	2	0,63	–	Монтажник 4 р. – 1 чел.
Уклонообразующий слой из керамзита	1м ³	ГЭСН 12-01-014-02	2,71	–	36	11,9	–	Гидроизолировщик 3 р. – 1чел., 2 р. – 1 чел.
Цементно-песчаная стяжка	100м ²	ГЭСН 11-01-011-01 ГЭСН 11-01-011-02	28,5	22,35	7,2	25,02	19,62	Бетонщик 3р. – 1 чел., 2р. – 1чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Теплоизоляция кровли	100м ²	ГЭСН 12-01-013-01	19,47	2,42	7,2	17,1	2,13	Изоляровщик: 3 р.-4 чел.
Гидроизоляция кровли	100м ²	ГЭСН 12-01-002-07	26,22	–	7,2	23,02	–	Гидроизолировщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.
Пароизоляция кровли	100м ²	ГЭСН 12-01-015-01	15,5	–	7,2	30,7	–	Гидроизолировщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.
Настил земляного грунта на кровле	100м ²	ГЭСН 01-01-013-01	8,42	–	7,2	7,39	–	Монтажник 4 р. – 1 чел.
Уклонообразующий слой из керамзита на покрытии подземной парковки	1м ³	ГЭСН 12-01-014-02	2,71	–	90	29,7	–	Гидроизолировщик 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.
Цементно-песчаная стяжка на покрытии подземной парковки	100м ²	ГЭСН 11-01-011-01 ГЭСН 11-01-011-02	31,1	31,19	9,49	36	36,07	Бетонщик 3р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Гидроизоляция покрытия над парковкой	100м ²	ГЭСН 12-01-002-07	26,22	–	9,49	30,34	–	Гидроизолировщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.
Полы								
Уклонообразующий слой из керамзита	1м ³	ГЭСН 12-01-014-02	2,71	–	736,7	243,5	–	Гидроизолировщик 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.
Цементно-песчаная стяжка	100м ²	ГЭСН 11-01-011-01 ГЭСН 11-01-011-02	27,2	17,93	122,78	407,3	268,5	Бетонщик 3р. – 1 чел., 2р. – 1 чел.
Окна и двери								
Балконный блок	10м ²	ГЭСН 09-04-010-04	27,14	–	38,32	126,8	–	Монтажник 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Витражи	100м ²	ГЭСН 09-04-010-01	276,16	51,6	9,53	320,95	60	Монтажник 5 р. – 1 чел., 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел.; Машинист крана бр. – 1 чел.
Оконное заполнение	100м ²	ГЭСН 10-01-034-06	149,13	3,94	7,25	131,9	3,48	Плотник 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.; Машинист крана 5р. – 1 чел.
Балконное остекление	10м ²	ГЭСН 09-04-010-04	27,14	–	121,3	401,5	–	Монтажник 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.
Установка дверей	100м ²	ГЭСН 10-01-039-01	102,57	13,04	2,78	34,8	4,4	Плотник 4 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.; Машинист крана 5р. – 1 чел.
Отделочные наружные и внутренние работы								
Отделка наружных стен с отметки -3,000 до +0,000 декоративным камнем	100м ²	ГЭСН 15-01-016-02	271,3	–	1,74	57,6	–	Облицовщик-плиточник 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел.
Отделка штукатуркой наружных стен с отметки +0,000 до +3,500	100м ²	ГЭСН 15-02-001-01	63,5	3,3	3,73	25,6	1,3	Облицовщик-плиточник 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Отделка наружных стен с отметки +3,500 до +51,250 облицовочным кирпичем	100м ²	ГЭСН 15-02-017-01	145,2	1,1	20,43	361,8	2,74	Каменщик 4 р. – 1 чел., 3 р. – 1 чел.
Высококачественная штукатурка	100м ²	ГЭСН 15-02-016-05	117,0	–	207,79	2964,8	–	Штукатур 4р. – 2 чел., 3 р. – 2 чел., 2 р. – 1 чел.
Благоустройство								
Настил газона	100м ²	ГЭСН 47-01-046-06	5,25	–	7	4,5	–	Рабочий зеленого строительства 3 р. – 1 чел., 2 р. – 1 чел.
Устройство тротуаров из асфальтобетона	100м ²	ГЭСН 27-07-001-01	14,47	0,92	4,72	8,32	0,53	Асфальтобетонщик 5 р. – 1 чел. 4 р. – 1 чел., 3 р. – 3 чел., 2 р. – 1 чел., 1 р. – 1 чел. Машинист 6 р. – 1 чел.
Устройство проезда из асфальтобетона	1000 м ²	ГЭСН 27-06-031-01 ГЭСН 27-06-032-01	40,33	14,19	0,27	1,33	0,5	Асфальтобетонщик 5 р. – 1 чел. 4 р. – 1 чел., 3 р. – 3 чел., 2 р. – 1 чел., 1 р. – 1 чел. Машинист 6 р. – 2 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Всего:						13185,88	1654,9	
Подготовительные работы	10%	–	–	–	–	1318,6	–	–
Санитарно-технические работы	7%	–	–	–	–	923	–	–
Электромонтажные работы	5%	–	–	–	–	659,3	–	–
Неучтенные работы	18%	–	–	–	–	2109,7	–	–
Итого:						18196,48	1654,9	

Продолжение Приложения В

Таблица В.7 – Ведомость временных зданий

«Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь $S_p, \text{ м}^2$	Принимаемая площадь $S_{\phi}, \text{ м}^2$	Размеры А×В, м	Кол- во зданий	Характеристика » [14]
1	2	3	4	5	6	7	8
Служебные помещения							
Прорабка	6	3,0	18,0	18,0	6,7×3×3	2	31315
Диспетчерская	2	7,0	14,0	24,0	8,7×2,9× ×2,5	1	ПДП-3-800000
Проходная	1	6,0	6,0	6,0	2×3	1	Сборно-разборная
Санитарно-бытовые помещения							
Гардеробная	60	0,9	54,0	24,0	9×3×3	3	ГОСС-Г-14
Душевая	39	0,43	16,8	24,0	9×3×3	1	ГОССД-6
Сушильная	60	0,2	12,0	20,0	8,7×2,9× 2,5	1	ВС-8
Сталовая	60	0,6	36,0	28,0	10×3,2×3	2	СК-16
Помещение для обогрева рабочих	48	0,75	36,0	16,0	3,8×2,2× ×2,5	3	4078-100-00.000.СБ
Туалет	60	0,07	4,2	24,0	8,7×2,9× ×2,5	1	ТСП-2-8000000
Медицинский пункт	60	0,05	3,0	24,0	9×3×3	1	ГОСС МП

Продолжение Приложения В

Таблица В.8 – Ведомость потребности в складах

«Материалы, изделия и конструкции»	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер и способ хранения» [14]
		Общая	Суточная	Кол-во дней	Кол-во Зап	Норматив на 1м ²	Полезная Fпол, м ²	Общая Fобщ, м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Арматура	212	494,29 т	2,33 т	5	16,67 т	1,1 т	15,15	18,18	Навалом
Песок, керамзит	71	1148,7 м ³	16,18 м ³	4	92,54 м ³	1,7 м ³	143,15	62,59	Навалом
Газобетонные блоки	34	350,24 м ³	10,30 м ³	5	73,65 м ³	2,2 м ³	33,47	43,51	Штabelle
Опалубка	212	5387,47 м ²	25,41 м ²	5	181,70 м ²	15 м ²	12,11	18,17	Штabelle
Кирпич в пакетах на поддонах	156	1354,2 тыс. шт	8,68 тыс. шт	2	24,83 тыс. шт	0,4 тыс. шт	66,87	77,59	Штabelle в 2 яруса (пакет), клетки
Итого:								201,86	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Навесы									
Рулонная гидроизоляция	11	6,14 т	0,56 т	5	4 т	0,8 т	4,99	6,74	Штабель
Итого:								6,74	
Закрытые склады									
Утеплитель плитный	29	8334,58 м ²	287,4 м ²	2	821,96 м ²	4м ²	205,49	246,6	Штабель
Оконные, дверные блоки, витражное остекление, балконные ограждения	69	3274,97 м ²	47,46 м ²	3	203,6 м ²	22м ²	9,26	12,96	Штабель в вертикальном положении
Штукатурка, клей газобетонный, раствор в мешках	197	2240,47 т	11,37 т	3	48,79 т	1,3 т	36,24	45	Штабель

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Плитка керамогранитная	5	34,93 тыс. шт.	6,98 тыс. шт.	3	29,97 тыс. шт.	1 тыс. шт.	29,97	47,95	В коробках штабелями
Итого:								352,51	

Таблица В.9 – Расчет сетей электроснабжения

«Наименование потребителей	Марка	Мощность на 1 шт., кВт	Кол-во, шт	Общая мощность, кВт» [14]
Кран	Liebherr 280 ЕС-Н 12	36,0	1	36,0×1=36,0
Подъемник ПМГ 1Б	ПМГ 1Б	5,5	1	5,5×1=5,5
Глубинный вибратор	ИВ-112	0,75	4	0,75×4=3,0

Продолжение Приложения В

Таблица В.10 – Мощность внутреннего освещения

«Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь, м ²	Потребная мощность, кВт» [14]
Прорабка	100 м ²	1,0	75	0,36	0,36×1,0=0,36
Проходная	100 м ²	0,8	75	0,06	0,06×0,8=0,05
Диспетчерская	100 м ²	1,0	75	0,24	0,24×1,0=0,24
Гардеробная	100 м ²	1,0	50	0,72	0,72×1,0=0,72
Душевая	100 м ²	0,8	50	0,24	0,24×0,8=0,19
Сушильная	100 м ²	0,8	75	0,2	0,2×0,8=0,16
Столовая	100 м ²	0,8	80	0,56	0,56×0,8=0,45
Помещение для обогрева рабочих	100 м ²	0,8	75	0,48	0,48×0,8=0,38
Туалет	100 м ²	0,8	50	0,24	0,24×0,8=0,19
Мед. пункт	100 м ²	1,0	75	0,24	0,24×1,0=0,24
Закрытый склад	1000 м ²	1,2	15	0,4	0,4×1,0=0,4
Итого:					∑ 3,38

Таблица В.11 – Потребность мощности наружного освещения

«Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь, м ²	Потребная мощность, кВт» [14]
Строительная площадка	1000 м ²	0,4	20	9,319	9,319×0,4=3,73
Открытые склады	м ²	0,001	10	201,86	201,86×0,001=0,20
Прожекторы	шт	0,35	2	15	15×0,38=5,7
Итого:					∑ 9,63