

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 Семизэтажный монолитный жилой дом с техническим подпольем

Обучающийся

Ю.М. Куличик

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд. пед. наук, А.В. Юрьев

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

Консультанты

канд. техн. наук, доцент С.Н. Шульженко

(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)

канд. техн. наук, Т.А. Журавлева

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

канд. техн. наук, А.Б. Стешенко

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

Тольятти 2024

Аннотация

Бакалаврская работа выполнена на разработку проекта семиэтажного монолитного жилого дома с техническим подпольем.

Пояснительная записка включает в себя 6 разделов на 121 листе, объем графической части составляет 8 листов формата А1. В записке 10 рисунков, 18 таблицы, 21 источник литературы, 3 приложения.

«Архитектурно-планировочный» раздел включает в себя план участка, описание размеров и форм здания, а также информацию о фундаменте, теплотехнический расчет.

Расчетно-конструктивный раздел содержит информацию о расчете конструкции, определение ее прочности.

Технологический раздел описывает процесс строительства: от организации работ до выбора оборудования и последовательности выполнения операций. Также здесь указаны требования к качеству работ и порядок их приемки, а также график выполнения.

В разделе «Организация строительства» представлены основные сведения об объекте, включая объем работ, потребность в материалах и оборудовании, а также в специалистах разного профиля. Здесь же рассмотрены вопросы временного жилья и инфраструктуры, а также безопасности на строительной площадке.

Экономический раздел включает в себя подсчет объема работ, составление сметы, а также анализ экономической эффективности и технико-экономических показателей проекта.

Безопасность и экологичность технического объекта. Данный раздел включает в себя безопасные условия труда, методы и средства снижения профессиональных рисков, мероприятия по пожарной безопасности, обеспечение экологической безопасности» [1, 8].

Содержание

Введение.....	5
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	6
1.2 Планировочная организация земельного участка	7
1.2 Объемно планировочное решение здания	8
1.3 Конструктивное решение	8
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	10
1.6 Теплотехнический расчет.....	11
1.7 Инженерные системы	14
2 Расчетно-конструктивный раздел	21
2.1 Определение расчетных нагрузок	21
2.2 Расчет конструкций.....	21
2.3 Расчет трещиностойкости плиты.....	29
3 Технология строительства.....	31
3.1 Область применения	31
3.2 Организация и технология выполнения строительного процесса	31
3.3 Требования, предъявляемые к качеству и приемке работ	33
3.4 Потребность в материально-технических ресурсах	33
3.5 Мероприятия по охране труда и безопасному ведению работ.....	35
3.6 Техничко-экономические показатели	37
4 Организация строительства.....	38
4.1 Определение объемов работ	38
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	38
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ	38

4.3.1 Выбор монтажного крана	38
4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ	42
4.5 Разработка календарного плана производства работ	42
4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.....	43
4.7 Проектирование строительного генерального плана	48
4.8 Техничко-экономические показатели ППР	51
5 Экономика строительства	53
5.1 Паспорт проекта	53
5.2 Общие положения	53
5.3 Техничко-экономические показатели	54
6.1 Конструктивно-технологическая характеристика объекта	55
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	56
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	57
6.4 Пожарная безопасность технического объекта.....	58
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	63
Заключение	73
Список используемой литературы и используемых источников.....	74
Приложение А Дополнения к архитектурно-строительному разделу.....	77
Приложение Б Дополнения к разделу организация строительства	82
Приложение В Сметные расчеты	117

Введение

В контексте жилищных государственных программ РФ наиболее важным является вопрос обеспечения жильем широких слоев населения. Эта проблема является актуальной как на федеральном, так и на региональном уровнях, в том числе и для Тверской области. Поэтому направлением данной работы выбрано жилищное строительство.

«Актуальность темы определяется необходимостью поиска технически обоснованных и экономически приемлемых архитектурных, планировочных и технологических решений для создания объекта капитального строительства.

Особенностью данной работы является тот факт, что «Семиэтажное монолитное жилое здание с техническим подпольем» представлено монолитным объектом, построенным из экологически чистых и огнеупорных материалов в соответствии со строительными нормами.

Отметим также, что при проектировании будут использоваться строительные решения, позволяющие наиболее эффективно использовать материалы, работников и технику» [8].

«Целью работы является разработка архитектурных, планировочных, организационных и технологических решений для строительства семиэтажного монолитного жилого здания с техническим подземельем.

Для достижения цели работы, необходимо решить все задачи, связанные с развитием архитектурно-планировочного решения объекта, расчет монолитных полов, выбор арматуры, а также организационных и технологических решений, проектирования плана строительства, выбор временных зданий и сооружений, инженерных сетей и складов.

Также необходимо рассчитать сметную стоимость строительства объекта и представить мероприятия по охране труда на строительной площадке и охране окружающей среды» [1, 12].

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – Тверская область, г. Тверь.

«Климатический район строительства (основные климатические характеристики) – II В.

Климатический район строительства – II В.

Класс и уровень ответственности здания – КС-2.

Степень огнестойкости здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – СО.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф 1.3.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0, К1.

Расчетный срок службы здания – 100 лет.

Климат участка умеренно-континентальный» [18].

Амплитуда колебания абсолютных температур воздуха 73 °С.

Состав грунтов

В результате анализа материалов изысканий выделено 7 инженерно-геологических элементов (ИГЭ):

- ИГЭ №1 – насыпной грунт: суглинок с включением строительного мусора (tQIV);
- ИГЭ №1а – насыпной грунт: песчано-гравийная смесь (tQIV);
- ИГЭ №1б – насыпной грунт: суглинок минеральный, с примесью и низким содержанием органического вещества (tQIV);
- ИГЭ №2 – суглинок слабопросадочный, полутвердый, с прослоями твердого и тугопластичного (d,sQII-III);
- ИГЭ №3 – суглинок непросадочный, полутвердый, с прослоями твердого и тугопластичного (d,sQII-III);
- ИГЭ №4 – глина твердая, с прослоями полутвердой (P2t);
- ИГЭ №5 – песок полимиктовый, пылеватый (P2t).

Специфические грунты на площадке изысканий представлены:

- техногенные грунты – насыпные грунты. Выделены в три инженерно-геологических элемента (ИГЭ-1, ИГЭ-1а, ИГЭ-1б). Вскрыты до глубины 18,9 м;
- просадочные грунты представлены лессовым суглинком. Относятся к I типу по просадочности. Просадка грунтов от собственного веса составляет менее 5 см [2].

1.2 Планировочная организация земельного участка

Подъезд к открытым стоянкам осуществляется по существующему а/бетонному покрытию.

Подъезд к проектируемому участку предусматривается с западной стороны.

По территории предусмотрены проезды с асфальтобетонным покрытием, обеспечивающие подъезд пожарной техники. Ширина проездов 6,0-7,0 м.

По пути движения МГН устраивается возможность беспрепятственного подъема на тротуары (местное понижение бордюров до 0,015 м) [15].

На территории предполагается благоустройство и озеленение территории внутридомового пространства.

Благоустройство территории решено устройством проездов, тротуаров и озеленения территории и размещением детских игровых площадок и зон отдыха взрослого населения [12].

Технико-экономические показатели по участку представлены в графической части (см. лист 1).

1.3 Объемно планировочное решение здания

«Проектируемое жилое здание имеет следующие размеры в в осях – 54,0×18,0 м.

Здание имеет 7 этажей.

Высота техподполья – 2,7 м, первого этажа – 2,80 м, типового этажа – 2,80 м, запроектировано как единое монолитное каркасное здание.

В здании запроектирован подвал с отметкой пола -2,700, в котором предусмотрено размещение теплового и водомерного узла, электрощитовая и иные подсобные помещения. Для притока воздуха используются продухи площадью 0,08 м² каждый с симметричным расположением по периметру наружных стен» [17].

Проектом выполнен ряд мероприятий по доступности здания для маломобильных групп населения:

- устройство входа для инвалидов выполнено с отметки земли на отметку входной площадки на 0,180 м. Поверхность покрытия входной площадки – твердая, не допускающая скольжения, что соответствует требованиям. Над площадкой выполнен козырек согласно п. 5.1.3 СП 59.13330.2020;
- ширина дверных проемов входа в подъезд – 1320 мм, что позволяет беспрепятственному перемещению инвалидов в инвалидной коляске.

1.4 Конструктивное решение

«Конструктивная система здания – каркасная.

Конструктивная схема – рамно-связевая.

Пространственная жёсткость здания обеспечивается совместной работой монолитных железобетонных колонн, диафрагм жесткости и монолитных плит перекрытия» [16].

1.4.1 Фундаменты

«Фундамент представляет собой монолитную железобетонную плиту, толщиной 700 мм из бетона класса В25, такой выбор обусловлен суглинистым грунтом, залегающим на строительной площадке» [8].

Соединения стержней между собой приняты вязаными термически обработанной светлой арматурной проволокой 1,6...2,0 мм по ГОСТ 3282-74. В сетках перевязывается не менее 50% всех пересечений рабочей арматуры, при этом перевязка выполняется в шахматном порядке.

Связь фундаментной плиты с несущими монолитными пилонами и стенами осуществляется посредством анкерных выпусков из арматуры класса А400, предварительно установленных в фундаментной плите. Под всей плитой устраивается бетонная подготовка из тощего бетона толщиной 100 мм.

1.4.2 Колонны

«Колонны – монолитные железобетонные из бетона В 25, имеющие сечение 400×400 мм. Армирование – арматура класса А240, А400. Соединяется с арматурой плит перекрытий и покрытий. Арматура устанавливается на всю высоту колонны» [8].

1.4.3 Перекрытия и покрытие

«Конструкции покрытий и перекрытий представлены в виде монолитной железобетонной плиты класса В25 с высотой сечения 200 мм, что гарантирует надежное соединение с колоннами и создает устойчивость здания. Применяемая арматура - класс А400 и А240, с шагом 200 мм» [8].

1.4.4 Стены и перегородки

«Наружные стены толщиной 380 мм, с минераловатным утеплителем Rockwool Венти Баттс, толщиной 100 мм, который расположен снаружи и прикреплен к газобетонным блокам D 600 специальным клеем для теплоизоляции. Блоки оформлены системой вентилируемого фасада с керамогранитной плиткой.

Все внутренние перегородки выполнены из керамического кирпича толщиной 120 мм» [8].

1.4.5 Окна, двери

«Остекление оконных проемов принято их двухкамерных стеклопакетов фирмы «Rehau» (таблица А.1 приложения А).

Наружные двери (таблица А.1 приложения А).

Внутренние двери – деревянные (таблица А.1 приложения А)» [3, 4].

1.4.6 Перемычки

Ведомость перемычек представлена в таблице А.2 приложении А.

1.4.7 Полы

В жилых комнатах полы покрыты наборным дубовым паркетом производства «Marco Ferutti», а в коридоре, кухне и тамбуре использован керамогранит от испанской компании «Nalco».

Экспликация полов представлена в таблице А.3 приложения А.

1.4.8 Лестничные марши

Лестницы железобетонные монолитные двухмаршевые, из бетона класса В25.

1.4.9 Кровля

Кровля здания запроектирована плоской неэксплуатируемой, с верхним покрытием из техноэластана.

Уклон кровли 0,015.

Водосток – внутренний, организованный через водоприемные воронки Д 200 мм.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

«Наружная отделка здания – навесной вентилируемый фасад – керамогранит на подсистеме, который обладает высокими эксплуатационными свойствами и является экологически чистым. Данная фасадная система имеет сертификат класса НГ.

Внутренняя отделка помещений выполняется в зависимости от типа и назначения помещений, а также от вида отделываемой поверхности» [11].

Ведомость отделки помещений представлена в таблице А.4 приложения А.

1.6 Теплотехнический расчет

1.6.1 Расчет ограждающей конструкции наружной стены здания

«Район строительства – г. Тверь.

– группа здания – гражданская;

– температура внутреннего воздуха здания (t) – +20 °С;

– относительная влажность внутреннего воздуха в помещении φ =55 %;

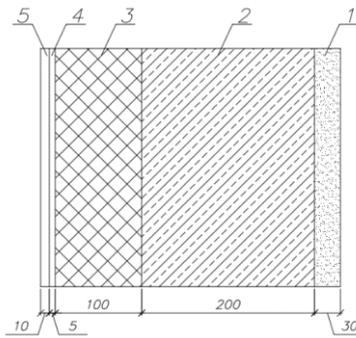
– влажностный режим помещения – нормальный» [18].

Состав стены отображен в таблице 1.

Таблица 1 – Материалы стены

«Наименование	γ , кг/м ³	δ , м	λ , Вт/(м·°С),	$R = \frac{\delta}{\lambda}$, м ² · °С/Вт
Внутренняя отделка (на цементно–песчаном растворе)	-	0,03	0,93	0,03
Газобетонный блок D600	600	0,2	0,19	1,05
Утеплитель Rockwool Венти Баттс	x	δ3	0,05	δ3/0,05
Вентзазор навесного фасада	-	0,07	0,18	0,38
Керамогранитная плита навесного фасада	2800	0,01	3,49	0,002» [14]

Схема конструкции стены показана на рисунке 1.



«1 – внутренняя отделка (на цементно-песчаном растворе), 2 – газобетонный блок D600, 3 – утеплитель Rockwool Венти Баттс, 4 – вентзазор навесного фасада, 5 – керамогранитная плита навесного фасада» [14]

Рисунок 1 – Схема конструкции стены

«Определяем ГСОП (градусо-сутки отопительного периода) [18]:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{оп}}) \cdot Z_{\text{оп}} \quad (1)$$

$$\text{ГСОП} = (20 - (2,6)) \cdot 212 = 4791 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут.}$$

«Определяем нормируемое сопротивление теплопередачи» [14]:

$$R_{\text{тр}} = a \cdot \text{ГСОП} + b \quad (2)$$

$$R_{\text{тр}} = 0,00035 \cdot 4791 + 1,4 = 3,08 \text{ м}^2\text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

«Определяем общее сопротивление:

$$R_0 = R_{\text{тр}} = 1/\alpha_{\text{в}} + R_{\text{k}} + 1/\alpha_{\text{н}} \quad (3)$$

$$R_{\text{k}} = \sum R_i = R_1 + R_2 + R_3 \quad (4)$$

$$R_i = \delta_i/\lambda_i; R_0 = 1/\alpha_{\text{в}} + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + 1/\alpha_{\text{н}} \quad (5)$$

Определяем общее (фактическое) сопротивление наружной стены:

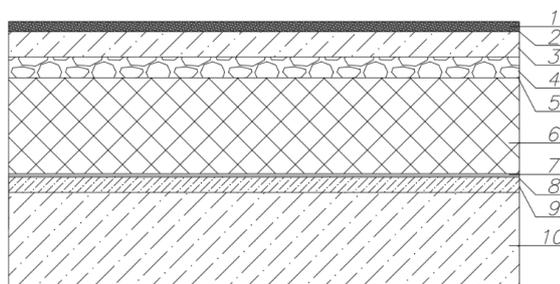
$$R_0 = 1/8,7 + 0,07/0,18 + 0,1/0,05 + 0,2/0,19 + 1/23 = 3,58 \text{ м}^2\text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

$R_0 = 3,58 \text{ м}^2\text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт} \geq R_{\text{тр}} = 3,08 \text{ м}^2\text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ – условия выполняются.

Согласно полученных расчетов в качестве утеплителя применяем плиты Rockwool Венти Баттс толщиной 100 мм» [14].

1.6.2 Расчет для покрытия

Схема конструкции покрытия показана на рисунке 2.



«1 – техноэласт ЭКП, 2 – грунтовка битумным праймером, 3 – цементно-песчаная стяжка, 4 – керамзитовый гравий, 5 – разделительный слой – пергамин, 6 – утеплитель Isover RKL, 7 – пароизоляция Техноэласт ЭПП, 8 – грунтовка битумным праймером, 9 – стяжка из цементно-песчаного раствора, 10 – железобетонная плита» [14]

Рисунок 2 – Схема конструкции покрытия

Материалы покрытия их теплотехнические характеристики представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристики материалов покрытия (участвующих в расчете)

«Наименование материала	Толщина слоя, мм	Плотность ρ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м ² ·°С)
Техноэласт ЭКП	8	400	0,17
Грунтовка битумным праймером	2	1200	0,52
Цементно-песчаная стяжка	50	1800	0,76
Керамзитовый гравий для создания уклона	40	600	0,17
Утеплитель Isover RKL	x	165	0,045
Пароизоляция Техноэласт ЭПП	4	400	0,17
Грунтовка битумным праймером	2	1200	0,52
Выравнивающая цементно-песчаная стяжка	20	1800	0,76
Железобетонная плита	200	2500	1,92» [14]

Определяем нормируемое значение сопротивления теплопередаче:

$$R_{nh} = 0,0005 \cdot 4791 + 2,2 = 4,6 \text{ м}^2\text{С/Вт}$$

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{1}{\alpha_H} + \frac{\delta_{жб}}{\lambda_{жб}} + \frac{\delta_{ут}}{\lambda_{ут}}; \quad (6)$$

$$R_{ут} = 4,6 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} - \frac{0,004}{0,17} - \frac{0,004}{0,17} - \frac{0,05}{0,76} - \frac{0,004}{0,17} - \frac{0,22}{1,92} - \frac{0,05}{0,22} = 4,12 \text{ м}^2\text{С/Вт}$$

$$\delta_{ут} = 4,12 \cdot 0,045 = 0,185 \text{ м}$$

Согласно полученных расчетов в качестве утеплителя применяем плиты стекловолокнистые Isover RKL – 200 мм.

1.7 Инженерные системы

1.7.1 Теплоснабжение

При строительстве жилого дома предусмотрено устройство котельной с двумя водогрейными котлами «Buderus Logano SK745», единичной теплопроизводительностью 1040 кВт (0,894 Гкал/ч). Котельная расположена на кровле 1-ой секции здания. Общая теплопроизводительность котельной составит 2080 кВт (1,788 Гкал/ч).

На котлах устанавливаются газовые горелки Baltur TBG120-ME.

Работа котельной предусматривается в автоматическом режиме без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

1.7.2 Отопление

Все запроектированные системы выполняются двухтрубными, тупиковыми, насосными, работающими под избыточным давлением, с равномерным распределением тепла по помещениям.

Система отопления обеспечивает в отапливаемых помещениях нормируемую температуру воздуха в течение отопительного периода при параметрах наружного воздуха не ниже расчетных.

Проектом предусматривается устройство системы радиаторного отопления помещений. Разводка системы отопления выполняется стояковая. Распределительные магистрали прокладываются в подвале, под потолком помещения. На каждом стояке предусматривается запорно-регулирующая арматура, штуцеры для спуска воды и устройства для удаления воздуха.

Для лестничных клеток запроектированы отдельные ветки системы отопления.

Проектом предусмотрена установка на всех нагревательных приборах терморегулирующих клапанов с термостатическими элементами.

Дренаж из стояков системы отопления производится в подвале через дренажные краны в дренажный трубопровод и далее в бетонированный приямок, откуда насосом типа Мини ГНОМ вода перекачивается в систему бытовой канализации.

Для прокладки трубопроводов по подвалу необходимо применять гибкие подвески, обеспечивающие трехмерное перемещение.

1.7.3 Вентиляция

Для транзитных воздуховодов, применяется изоляция с соответствующим пределом огнестойкости.

Помещения подвала оборудуются самостоятельной системой приточной П001 и вытяжной вентиляции В001. Установка располагается в венткамере 507, на 5-ом этаже здания. Забор воздуха осуществляется через общий воздуховод.

Предусмотрена схема организации воздухообмена сверху-вверх.

Приточный воздух раздается из верхней зоны через воздухораспределительные устройства. Расход воздуха определен исходя из нормируемых кратностей и на разбавление теплоизбытков в помещениях.

Забор воздуха осуществляется через общий воздуховод. Выброс воздуха осуществляется через общий воздуховод.

Состав системы (элементы указаны последовательно по ходу движения воздуха от места забора воздуха):

- жалюзийный клапан, привод с пружинным возвратом;
- фильтр класса g4;
- роторный рекуператор;
- воздухонагреватель водяной;
- фреоновый охладитель
- вентилятор с частотным преобразователем;
- шумоглушитель.

Все воздуховоды систем противодымной вентиляции, выполнить из оцинкованной стали, толщиной не менее 0,8 мм.

Воздуховоды систем приточной противодымной вентиляции покрываются противопожарной изоляцией, толщиной, обеспечивающей нормируемый предел огнестойкости.

При возникновении пожара по сигналу датчика пожарной сигнализации происходит отключение всех систем общеобменной вентиляции, кроме систем, запитанных по 1 категории электроснабжения и включение систем противодымной защиты.

Система вентиляции жилой части - естественная. Для притока воздуха использовать окна с регулируемой фиксацией открывания, предусмотреть установку приточных клапанов в окнах. При необходимости выполнения мероприятий по защите от шума предусмотреть установку приточных шумозащитных клапанов. Вытяжную вентиляцию предусмотреть через каналы санузлов. Необходимость установки канальных вытяжных вентиляторов на верхних этажах здания определить аэродинамическим расчетом.

В случае необходимости установки – обеспечить их подключение к системе электроснабжения. При устройстве отдельных санузлов не

допускается устройство вентиляционных переточных решеток. Предусмотреть технические решения (шахты, каналы, места для забора воздуха на фасаде, места установки вентиляционного оборудования и прочее), обеспечивающие возможность устройства механической приточно-вытяжной вентиляции нежилых помещений. Предусмотреть вытяжку для помещений санузлов и ПУИ нежилых помещений с выводом через самостоятельный канал на кровлю и установкой вытяжного вентилятора.

Для обеспечения эвакуации людей в случае возникновения пожара предусмотреть в здании противодымную вентиляцию (дымоудаление, компенсацию дымоудаления и подпор воздуха).

Оборудование, применяемое в системах противодымной вентиляции (огнезащитное покрытие воздуховодов, дымовые и противопожарные клапаны, вентиляторы дымоудаления и подпоров) сертифицировано согласно системе противопожарного нормирования РФ.

Для учета потребляемой тепловой энергии по каждой квартире предусмотрена система сбора показаний типа "WALK-BY".

1.7.4 Водоснабжение

Существующие водопроводные сети выполнены из ПЭ100 по ГОСТ 18599-01 диаметром 110 мм.

Место подключения объекта капитального строительства является существующий водопроводный колодец Ду 1500 мм.

Проектируемые водопроводные сети выполнены из ПЭ100 SDR11 по ГОСТ 18599-01 диаметром 63х3,8 мм. Проектом предусмотрена прокладка водопроводных трубопроводов ниже глубины проникания в грунт нулевой температуры t (промерзание грунта) на 0,5 м.

Водоснабжение объекта капитального строительства осуществляется от магистрального городского водопровода $\varnothing 110$ мм. Ввод водопровода осуществляется полиэтиленовыми трубами ПЭ100 SDR17 по ГОСТ 18599-2001 диаметром 63 мм. Диаметр принят из расчета пропускной способности трубопровода на хозяйственно-питьевые нужды жилья.

Предусмотреть в здании следующие системы водоснабжения:

- система холодного водоснабжения;
- система горячего водоснабжения;
- циркуляция горячего водоснабжения;
- система противопожарного водоснабжения при необходимости.

Систему водоснабжения жилой части и нежилых помещений 1-го этажа выполнить отдельно.

Прокладку магистральных трубопроводов осуществить открыто – по подвалу.

Стояки проложить скрыто ~ в вертикальных шахтах.

Разводку от стояков до сантехнических приборов выполнить скрыто с возможностью свободного доступа.

Квартирные счетчики оборудовать запорной арматурой, сетчатым фильтром и регулятором давления (при необходимости).

Предусмотреть запорную арматуру на подводках к приборам.

Предусмотреть установку на фасадах поливочных кранов.

Выполнить изоляцию трубопроводов (магистральных и стояков) холодного и горячего водоснабжения. В качестве изоляции применить трубки из вспененного полиэтилена или каучука.

На полотенцесушителях предусмотреть установку шаровых кранов. Не допускать установку полотенцесушителей над ванной и раковиной.

Предусмотреть отдельные системы хозяйственно-бытовой канализации для жилой части и нежилых помещений 1-го этажа.

Материал труб, опусков, подводок к стоякам и стояки холодного водоснабжения приняты по PN25 ГОСТ 32415-2013.

Подводки к сан. приборам приняты из полипропиленовых труб PN25 ГОСТ 32415-2013.

Магистральные трубопроводы холодной воды и стояки изолируются для предотвращения конденсации влаги теплоизоляционными трубками

толщиной 9 мм. В помещении уборочного инвентаря располагаемой в подвале предусматривается стальная эмалированная раковина.

Для поквартирного учета потребления холодной воды в каждой квартире предусмотрен узел учета со счетчиком ВСХ-15 и запорной арматурой.

Отвод бытовых стоков осуществляется в проектируемые внутриплощадочные сети.

Канализационные трубопроводы прокладываются под потолком подвала, с устройством прочисток в необходимых местах согласно СП 30.13330.2016.

Отвод бытовых стоков от жилья осуществляется самотечно. Отвод бытовых стоков от КУИ, расположенного в подвале, осуществляется самотечно отдельным выпуском во внутриплощадочные канализационные сети. На выпуске от КУИ предусматривается установка обратного клапана и канализационной насосной станции

Канализационные трубопроводы запроектированы из труб полиэтиленовых канализационных ПНД по ГОСТ 22689-89. При пересечении труб с межэтажными перекрытиями предусматриваются противопожарные муфты фирмы ОГНЕЗА по ТУ 5285-001-9245064-2011.

Система бытовой канализации здания принята с объединенными вентилируемыми стояками выведенными выше плоской кровли на 200мм и заканчиваются обрезом трубопровода согласно СП 30.13330.2016.

1.7.5 Электротехнические устройства

Прием, учет и распределение электроэнергии выполняется в главных распределительных щитах ГРЩ1, ГРЩ2, расположенными в помещении электрощитовой в подвале здания.

Напряжение питающей электросети 380/220 В трехфазного переменного тока с глухозаземленной нейтралью трансформатора промышленной частоты 50 Гц.

Для электроприемников II категории питаемых от ГРЩ1, для возможности переключения при повреждении на одном из вводов на работающий ввод предусматривается реверсивный рубильник.

Питающие сети выполнены кабелями с медными жилами, не поддерживающими горение, с изоляцией и оболочкой из полимерной композиции, не содержащей галогенов, марки ППГнг(А)-HF -0,66. Сети для электроприемников противопожарной защиты и аварийного освещения выполнены огнестойкими кабелями марки ППГнг(А)-FRHF.

Прокладка питающих сетей для электроприемников противопожарной защиты и аварийного освещения осуществляется отдельно от других видов электрических сетей.

Проектом предусматривается наружное и внутреннее электроосвещение. Напряжение сети электроосвещение ~380/220В. Наружное электроосвещение территории выполнено светодиодными осветительными системами типа «STICK» LED (или эквивалент) высотой 5,0 м мощностью 55 Вт, и «STICK II» LED (или эквивалент) высотой 5,0 м мощностью 2×55 Вт.

Для обеспечения требуемой категории надежности для проектируемого здания, проектом предусматривается выполнение двух независимых взаиморезервирующих питающих вводов от точки присоединения с источнику питания до проектируемой ВРУ. Один ввод принят рабочим, второй - резервным.

Выводы по разделу

«В данном разделе были рассмотрены решения по планировке земельного участка, а также объемно-планировочные и конструктивные решения для объекта. Также были представлены решения для инженерных систем и произведен теплотехнический расчет для наружной стены и перекрытия» [8].

2 Расчетно-конструктивный раздел

«Данный раздел выпускной квалификационной работы направлен на расчет и конструирование монолитной плиты перекрытия для семиэтажного монолитного жилого дома с техническим подпольем с использованием программного комплекса Лира» [11].

2.1 Определение расчетных нагрузок

Перечень нагрузок на плиту перекрытия перечислены в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень нагрузок

№ п/п	«Наименование нагрузки	Нормативная т/м ²	Коэффициент надежности	Расчетная т/м ²
Перекрытие				
1	Нагрузка от веса полов:			
	- паркет	0,15	1,3	0,195
	- выравнивающая стяжка из цем.-песчанного раствора М150	0,05	1,3	0,065
	- керамзитобетонная стяжка	0,115	1,3	0,150
2	Нагрузка от веса перегородок и коммуникаций	0,200	1,2	0,240
3	Нагрузка от оборудования, инвентаря	0,300	1,2	0,360
	Итого постоянная нагрузка:	0,815	-	1,01
4	Временная нагрузка (полезная)	0,200	1,2	0,240
	Всего:	1,015	-	1,25» [11]

2.2 Расчет конструкций

Расположение несущих конструкций обеспечивает пространственную жесткость в продольном и поперечном направлениях.

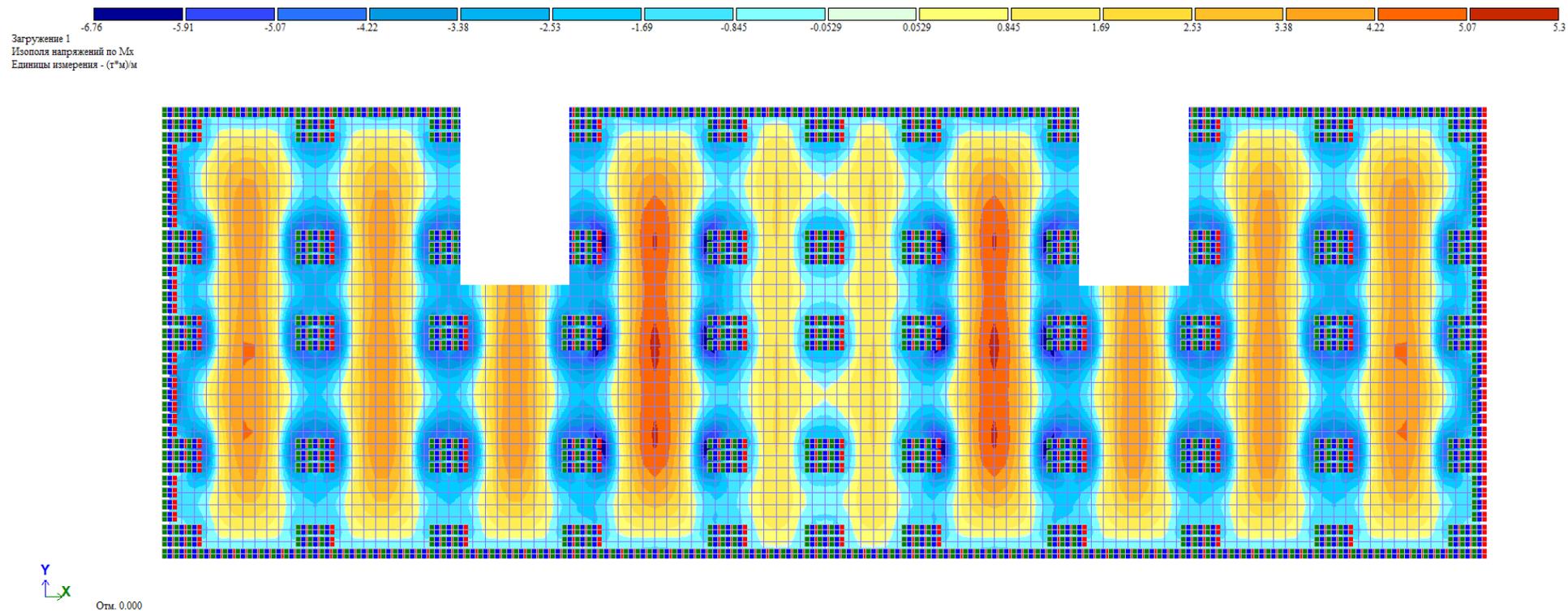
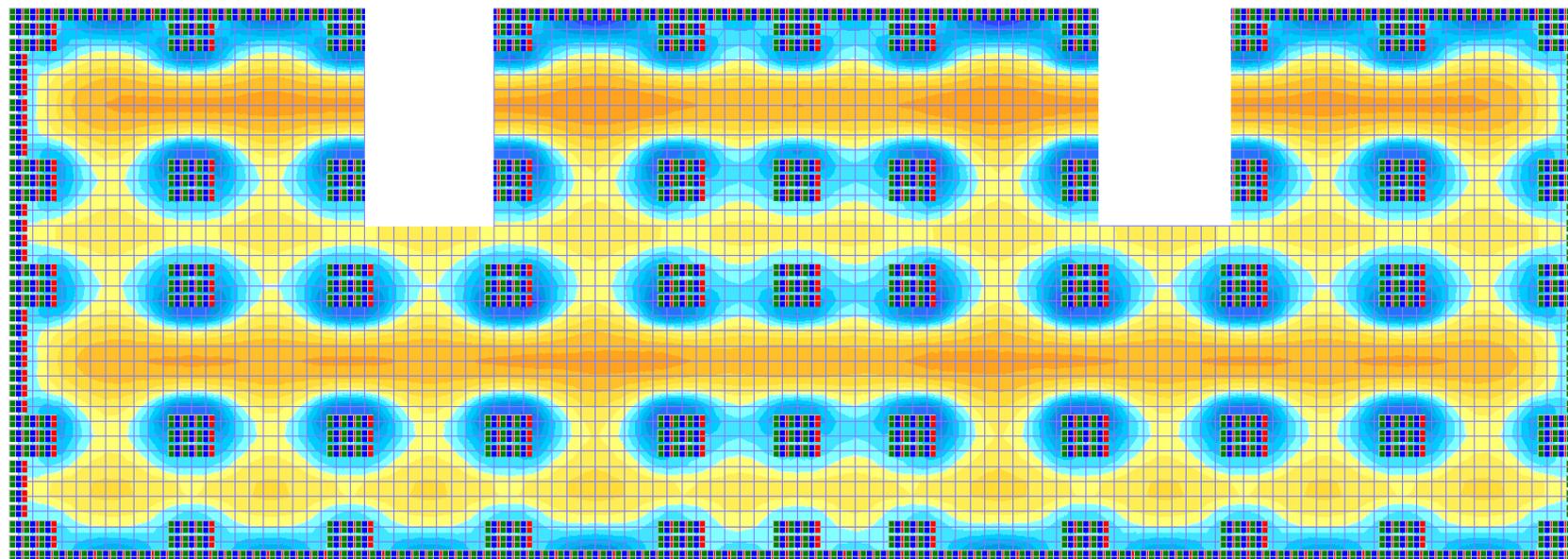
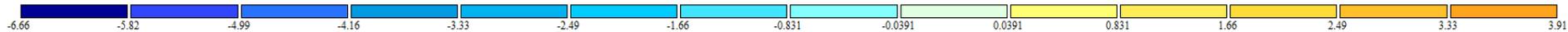


Рисунок 3 – Изополя по Mx

Загружение 1
Изополя напряжений по M_y
Единицы измерения - ($\tau^* \cdot \text{м}$)



Y
↑
X
Отм. 0.000

Рисунок 4 – Изополя по M_y

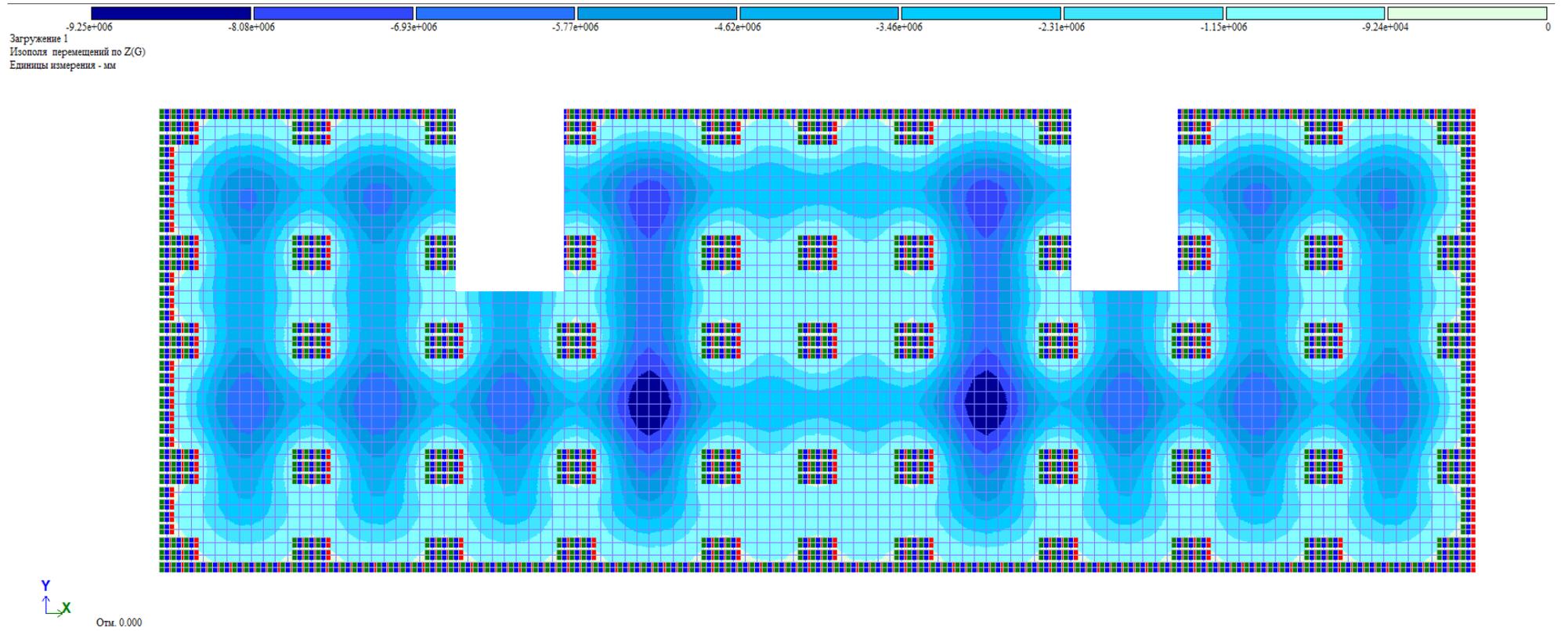
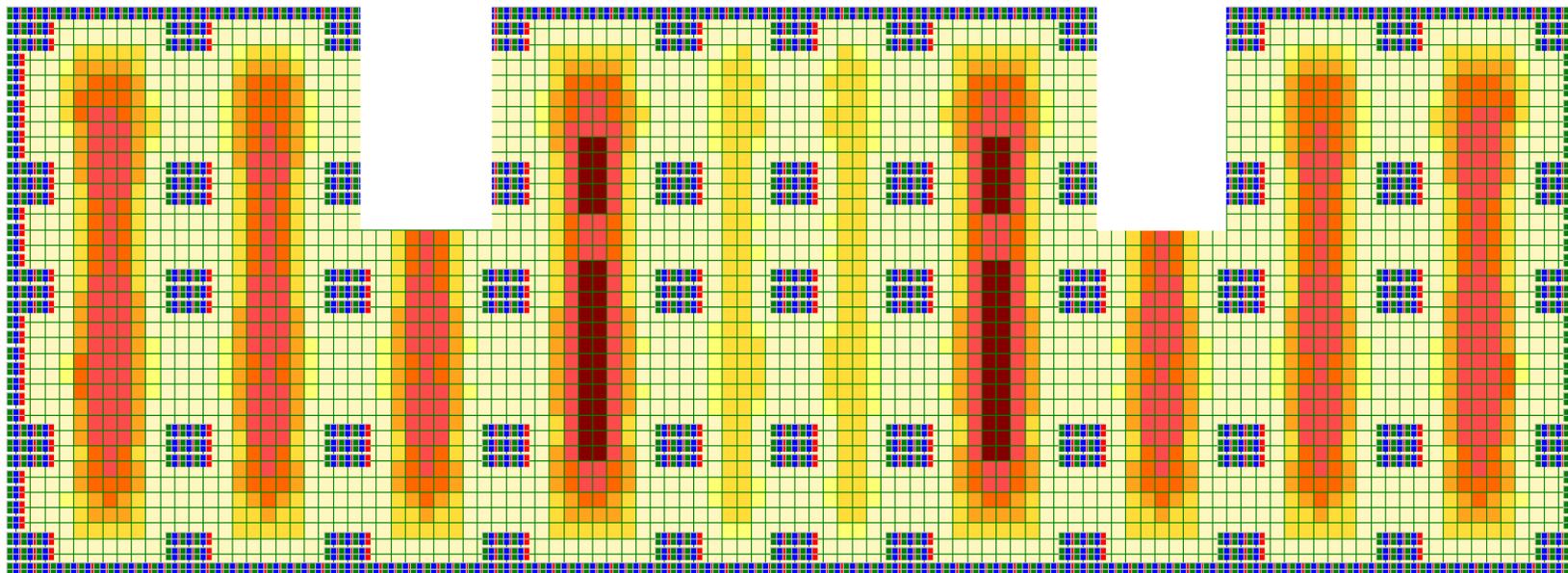


Рисунок 5 – Изополюса вертикальных перемещений



Вариант конструирования: Вариант 1
 Расчет по усилкам (СНиП 2.03.01-84*)
 Единицы измерения - см*2/1м
 Шаг, Диаметр - мм

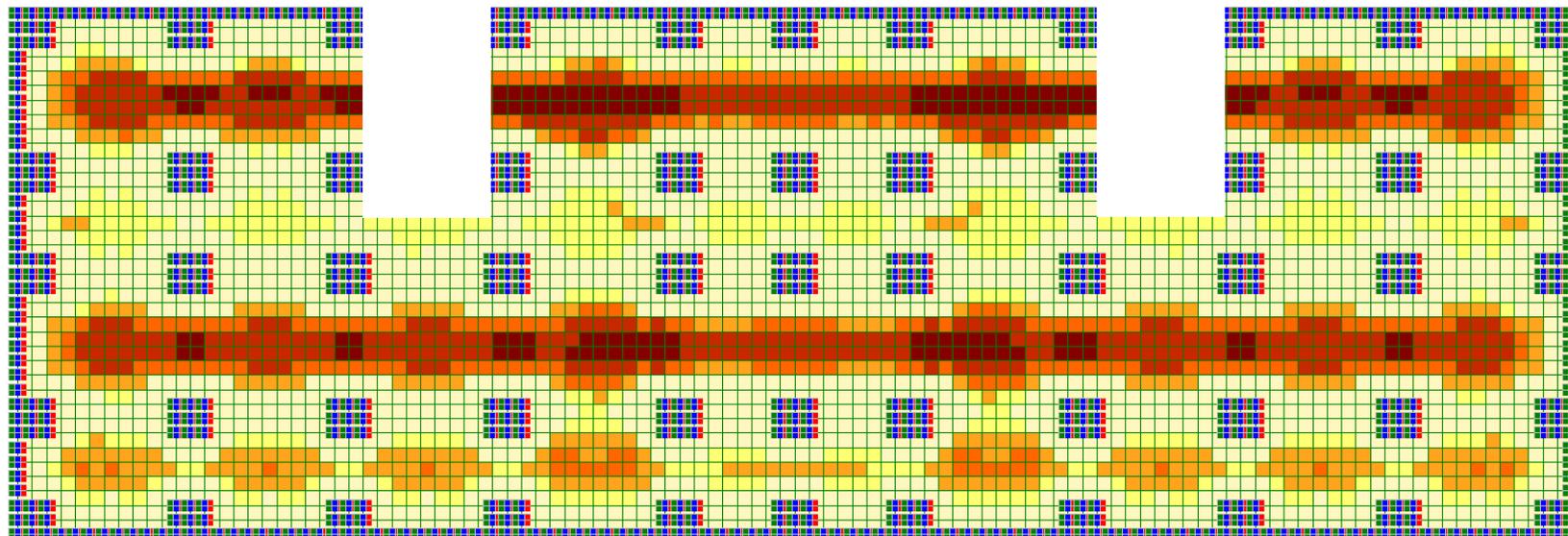


Y
 ↑
 X
 Отм. 0.000

Рисунок 6 – Распределение нижней поперечной арматуры



Вариант конструирования: Вариант 1
 Расчет по усилиям (СНиП 2.03.01-84*)
 Единицы измерения - см*2/1м
 Шаг, Диаметр - мм

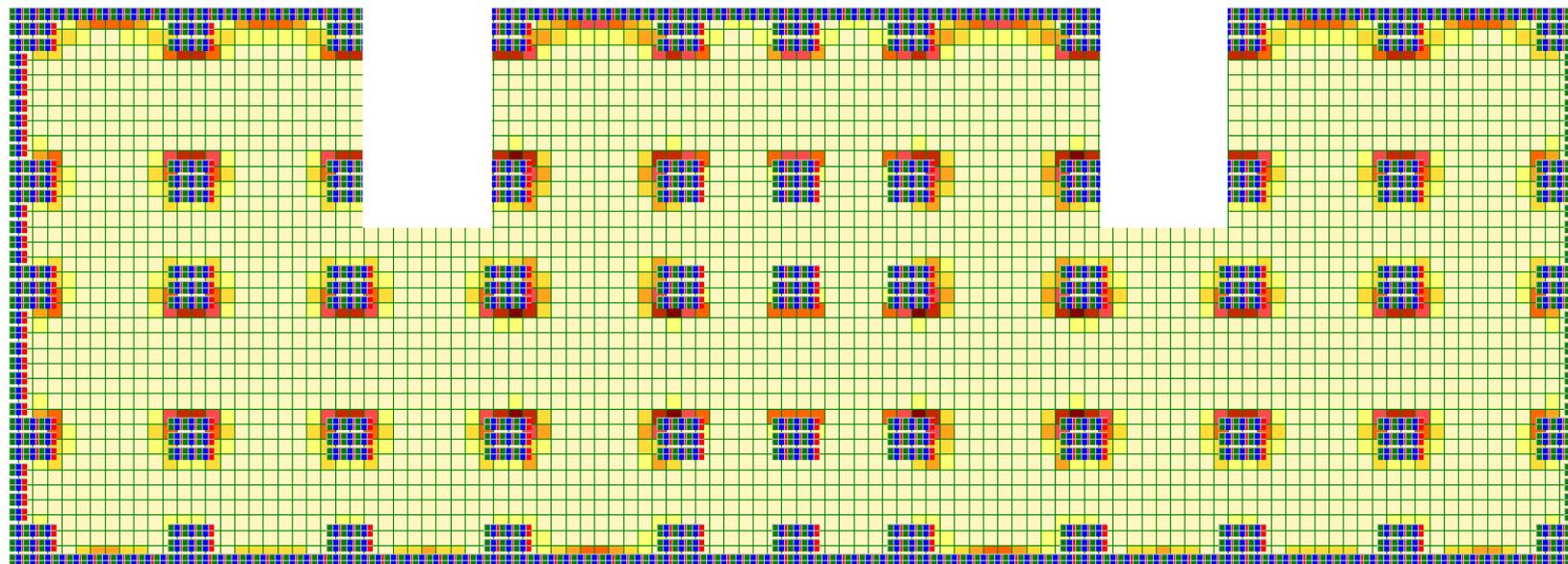


Y
 X
 Отм. 0.000

Рисунок 7 – Распределение нижней продольной арматуры



Вариант конструирования: Вариант 1
 Расчет по усилкам (СНиП 2.03.01-84*)
 Единицы измерения - см*2/1м
 Шаг, Диаметр - мм



Y
 X
 ... Отм. 0.000

Рисунок 8 – Распределение верхней поперечной арматуры

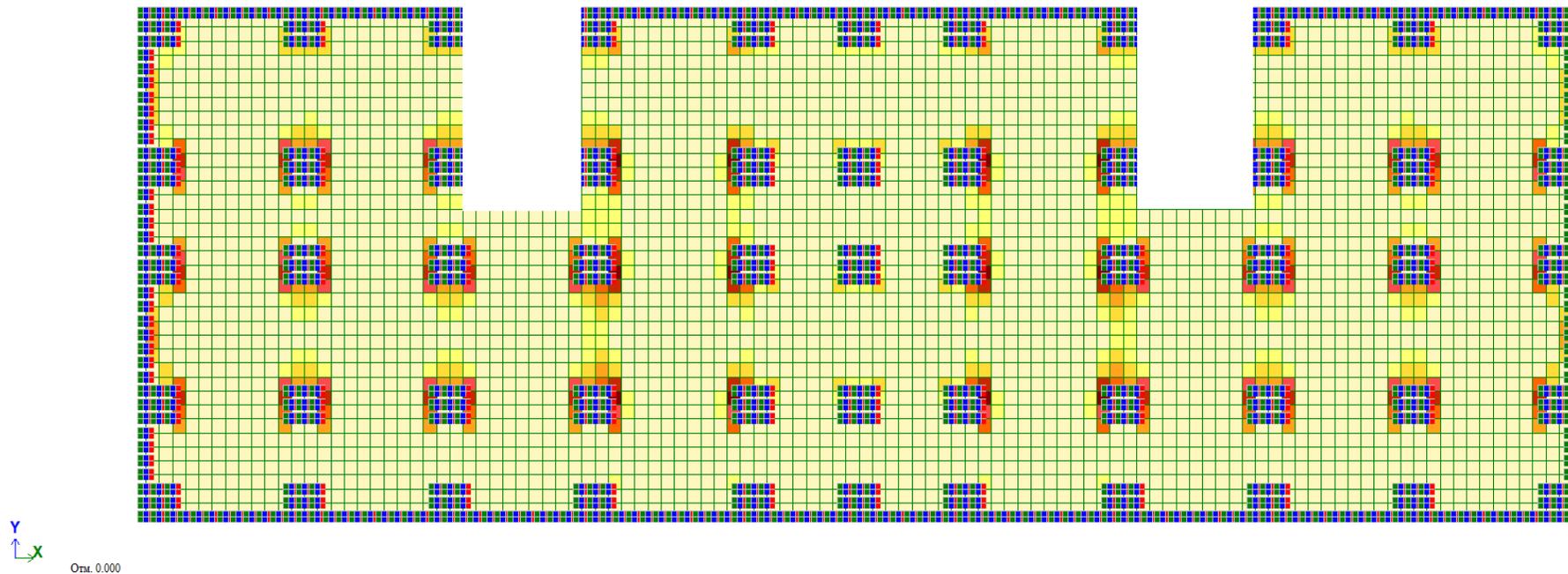
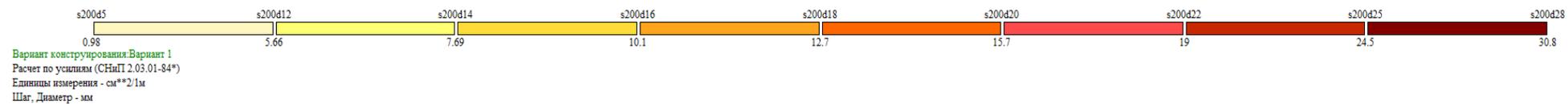


Рисунок 9 – Распределение верхней продольной арматуры

Верхнее армирование плиты составляет 35 см² или сеткой из d12 А400 с шагом 200 мм и дополнительным армированием d10 А400, в пролетах – 7см²/м или сеткой d12 А400 с шагом 200 мм.

2.3 Расчет трещиностойкости плиты

Момент, воспринимаемый сечением плиты:

$$M_m = \frac{b \times h^2 \times R_p}{3.5} \quad (6)$$

В пролете плиты:

$$M_m^{np} = \frac{100 \times 20^2 \times 11,5}{3,5} = 131429 \text{ кгс} \cdot \text{см}$$

Нагрузка образования трещин

$$q_m^{np} = q_{m1}^{on} \left(1 + \frac{\psi \times \beta_1' - \gamma'}{\gamma''} \right) = 353 \left(1 + \frac{5 \times 0,0836 - 0,0414}{0,0999} \right) = 354 \text{ кгс/м}^2 \quad (7)$$

$$\psi = \frac{M_m^{np} \times a}{M_m^{on}} = \frac{1314,29 \times 1}{318} = 4 \quad (8)$$

Определение ширины раскрытия трещин

$$\mu = \frac{f_a}{b \times h_0} = \frac{1.18}{100 \times 20} = 0.0006 \quad (9)$$

$$q_m = q_m^{np} = 0.0354 \text{ кгс/см}^2$$

$$\xi_m = 0,1 + 0,5 \times 0,0006 \frac{4000}{115} = 0,11$$

$$\sigma_{am} = \frac{131429}{(1 - 0,5 \times 0,11) 1,18 \times 20} = 5893,1 \text{ кгс/см}^2$$

$$a_m = 1,5\eta \frac{\sigma_a}{E_a} 20(3,5 - 100\mu) \sqrt[3]{d} \quad (10)$$

$$a_m = 1,5 \times 0,8 \times \frac{5893,1}{2 \cdot 10^6} \times 0,2 \times (3,5 - 100 \times 0,0006) \sqrt[3]{5} = 0,32 < 0,5 \text{ мм}$$

Мозайка перемещений показывает максимальный прогиб – 8,4 мм.

По результатам выполненного расчета определены значения прогиба плиты, которые находятся в интервале от 0,4 мм до 8,4 см, что менее нормативного прогиба 30 мм в соответствии с [11] по Приложению Е, табл.Е.1, п.Е.2.1.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

«Технологическая карта разработана на устройство монолитной плиты перекрытия на новое строительство семиэтажного монолитного жилого дом с техническим подпольем» [9].

3.2 Организация и технология выполнения строительного процесса

При возведении надземной части здания используется поточный метод ведения работ. Данный метод производства работ выбран исходя из необходимости рационального распределения бригады, сокращения сроков строительства [9].

Основные работы

Основными этапами монолитных работ являются:

Проектирование: На этом этапе разрабатывается проект монолитной конструкции, определяются ее размеры, форма и расположение.

Подготовка площадки: На площадке проводится расчистка территории, удаление ненужных объектов, устройство подъездных путей и размещение необходимых материалов и оборудования.

Установка опалубки: Опалубка - это форма, в которую заливается бетонная смесь. Она может быть изготовлена из дерева, металла или других материалов и должна быть достаточно прочной, чтобы выдержать давление бетонной смеси.

Армирование: Перед укладкой бетона устанавливается арматурный каркас, который обеспечивает прочность и долговечность конструкции. Арматура может быть стальной или композитной.

Приготовление и укладка бетонной смеси: Бетонная смесь приготавливается на специализированном оборудовании и подается к месту

укладки. Бетон укладывается слоями и уплотняется с помощью вибраторов, чтобы удалить воздушные полости и обеспечить его равномерное распределение.

Уход за бетоном: После укладки бетон необходимо поддерживать во влажном состоянии, чтобы он не пересыхал и не трескался.

При устройстве монолитных бетонных и железобетонных конструкций, опалубка и арматура устанавливается вручную и при помощи грузоподъемных кранов. Для устройства монолитных конструкций применяется инвентарная металлическая опалубка.

Время, за которое бетон набирает требуемую для снятия опалубки прочность, устанавливает строительная лаборатория.

Бетонирование фундаментов и других массивных конструкций производится с помощью бетононасоса производительностью от 10 до 60 м³/час.

Доставка бетонной смеси на стройплощадку осуществляется автобетоносмесителями.

Уплотнение бетонной смеси производится с помощью вибраторов соответствующего типа.

При производстве бетонных работ необходимо руководствоваться действующими строительными нормами и правилами, проектом производства работ.

Для монолитных вертикальных конструкций устанавливается щитовая опалубка типа Крамос башенным краном. Для устройства монолитных плит перекрытия предусматривается установка стоек и опалубочных двутавровых балок.

Бетонирование вести методом «кран-бадья» башенным краном.

Монтажные работы

Монтажные работы выполняются в следующей технологической последовательности:

- строповка, подъем и перемещение конструкции в проектное положение;

- выверка конструкции, выполнение временного, а затем проектного закрепления;

Постоянное закрепление конструкции не выполняется до тех пор, пока конструкция не будет полностью выверена и принята.

Монтаж сборных бетонных, железобетонных и стальных конструкций производится с помощью кранов необходимой грузоподъемности. Работы выполняются с соблюдением требований устойчивости и геометрической неизменяемости смонтированной части сооружения и прочности монтажных соединений.

Работы на высоте предусматривается выполнять с инвентарных лесов, подмостей, а также автогидроподъемников.

3.3 Требования, предъявляемые к качеству и приемке работ

Результаты операционного контроля фиксируются в журнале производства работ.

Перечень технологических процессов, подлежащих контролю, приведен на листе 6 графической части.

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

«Грузоподъемность крана:

$$Q \geq P_{гр} + P_{гр.пр} , T \quad (11)$$

Для подачи бетонной смеси в бадье (выше отм. +15.000) применяется 4-х ветвевой строп 4СК 4-4,5, массой 0,06т:

$$Q = 2,1 + 0,06 = 2,16 \text{ т}$$

Требуемая высота подъема крюка (h_{Π}) определяется от отметки установки грузоподъемных машин» [9]:

$$h_{\Pi} = [(h_{\pm n}) + h_{\text{гр}} + h_{\text{гр.пр}} + 2,3] = 30,5 + 1,2 + 0,2 + 3 + 2,3 = 37,2 \text{ м} \quad (12)$$

«где n – разность отметок стоянки крана и нулевой отметки здания, $h_{\pm n}$ – высота здания (сооружения)» [9].

Принимаем башенный кран Potain MDT 178.

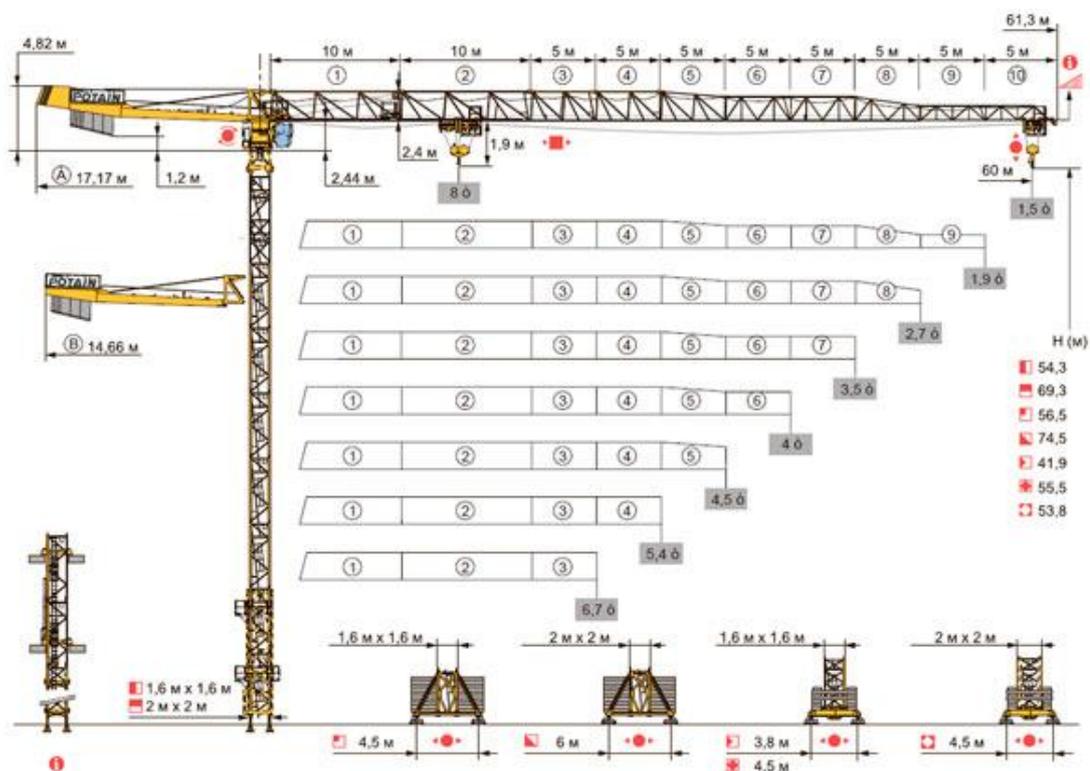


Рисунок 10 – График грузоподъемности крана Potain MDT 178

Потребность в ресурсах см. таблицу 4.

Таблица 4 – Материально-технические ресурсы

«Наименование технологического процесса и его операций»	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Монтаж конструкций	Краны	Кран башенный Potain MDT 178	1
Подача бетона в конструкцию перекрытия	Краны	Кран башенный Potain MDT 178	1
Перевозка бетона	Автобетоносмесители	Stetter AM 9 FXS	5
Подача бетона	Автобетононасос	ELBA EBP 5518DE Раздаточная стрела KVM 21/18-125	1
Сварка арматурных выпусков и закладных деталей	Трансформатор сварочный	ТД–500, мощность 32 кВт	2
Электроснабжение строительной площадки	Трансформатор понижающий	ИБ	1
Уплотнение стыков конструкций	Вибратор поверхностный	СJ	2» [9]

3.5 Мероприятия по охране труда и безопасному ведению работ

Строительные машины и механизмы должны быть установлены и закреплены в устойчивом положении, исключающем их опрокидывание или произвольное смещение.

Проходы и рабочие места должны регулярно очищаться от грязи, мусора, снега и наледи, при необходимости посыпать песком.

Для работающих должны быть предусмотрены санитарно-бытовые помещения и устройства: гардеробные, уборные, помещения для сушки одежды, для обогрева рабочих. Предусмотрена организация питания рабочих.

Проектом не предусматривается устройство на участке производства работ складов ГСМ, мест хранения лакокрасочных материалов и других горючих жидкостей и огнеопасных материалов.

Охрана труда при монолитных работах

Проверка состояния опалубки: Перед началом работ необходимо проверить надежность и прочность опалубки, а также наличие всех необходимых креплений.

Монтаж и демонтаж опалубки: Монтаж и демонтаж опалубки должны производиться в соответствии с установленными правилами и нормами безопасности.

Заливка бетона: Перед началом заливки бетона необходимо проверить работоспособность механизированного оборудования и обеспечить безопасное расстояние для выгрузки раствора.

Устойчивость конструкции: Во время выполнения работ необходимо следить за устойчивостью опалубки и других конструкций во избежание их обрушения.

Разборка опалубки: Разборку опалубки следует производить сверху вниз, соблюдая все меры предосторожности.

Контроль качества: Необходимо регулярно проверять качество выполняемых работ и состояние конструкций, чтобы своевременно выявить и устранить возможные дефекты.

Использование средств индивидуальной защиты (СИЗ): Работники должны использовать защитные каски, системы безопасности, специальную обувь и другие средства защиты, соответствующие выполняемой работе.

Оценка рисков: Перед началом работ необходимо оценить риски, связанные с возможным падением с высоты.

Применение систем безопасности: При работе на высоте необходимо использовать системы безопасности, такие как страховочные сетки, ограждения и страховочные сетки.

Контроль состояния оборудования: Оборудование для работы на высоте необходимо регулярно проверять на исправность.

Ограничение доступа: Необходимо ограничить доступ посторонних лиц к местам проведения работ на высоте.

Организация рабочего пространства: На рабочем месте должны быть установлены ограждения, предупредительные таблички и таблички.

Соблюдение правил безопасности при работе с машинами и механизмами: Работники должны знать и соблюдать правила эксплуатации оборудования для работы на высоте.

3.6 Техничко-экономические показатели

График производства работ и калькуляция затрат труда отображены в графической части (лист 6 графической части).

4 Организация строительства

4.1 Определение объемов работ

«Объем работ по возведению здания определяем в табличной форме (смотри таблицу Б.1 приложения Б).

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

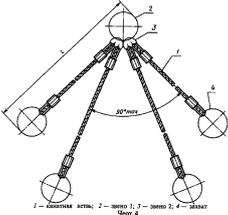
Перечень основных используемых строительных материалов с их характеристиками представлен в таблице Б.2 приложения Б.

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

4.3.1 Выбор монтажного крана

Грузозахватные приспособления представлены в таблице 5» [5].

Таблица 5 – Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/п	«Наименование монтируемого элемента	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, $h_{ст}$, м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Бадья с бетоном - самый тяжелый, удаленный по горизонтали и вертикали элемент	2,5	Строп четырехветвевой 4СКЗ,2-4000 ГОСТ 25573-82		3,2	0,136	4,0» [5]

«Высота подъема крюка H_k , (13).

$$H_k = h_0 + h_3 + h_{эл} + h_{см}, \quad (13)$$

где h_3 – высота запас, м;

$h_{эл}$ – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{см}$ – высота стропов, м» [5].

$$H = 23,0 + 1 + 1,5 + 4,0 = 29,5 \text{ м}$$

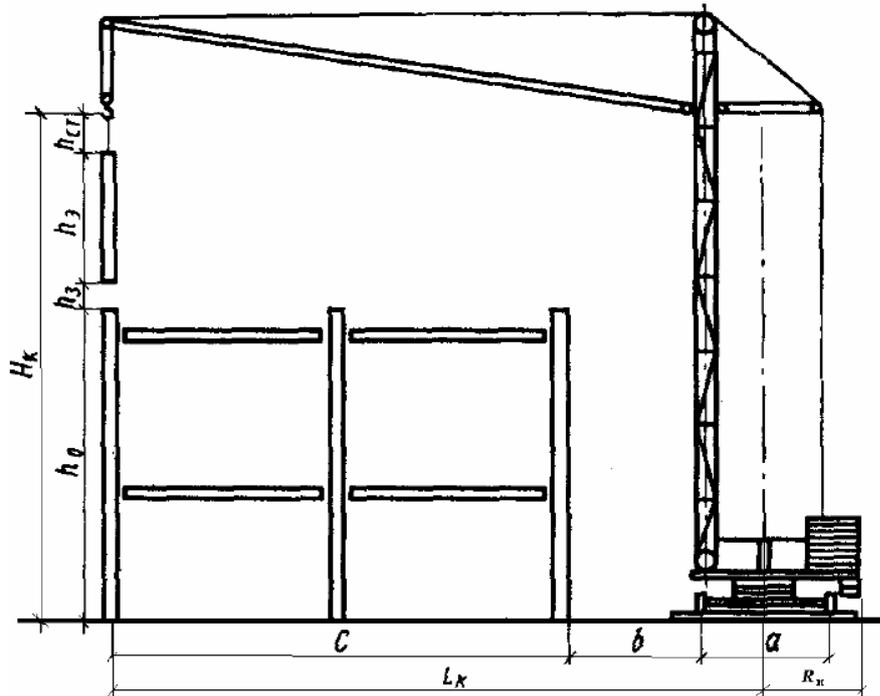


Рисунок 11 – Схема для определения требуемых технических параметров башенного крана

«Вылет стрелы

$$L_{к.баш} = (a/2) + b + c, \quad (14)$$

где a – ширина подкранового пути;

$$L_{к.баш} = 6,0/2 + 3,0 + 30,0 = 36,0 \text{ м}$$

Грузоподъемность

Грузоподъемность крана определяется по формуле:

$$Q_k = Q_{\text{э}} + Q_{\text{пр}} + Q_{\text{гр}}; \quad (15)$$

где $Q_{\text{э}}$ – масса монтируемого элемента (бадьа с бетоном), т» [5].

$$Q_k = 2,5 + 0,136 = 2,636 \text{ т.}$$

$$Q_{\text{расч}} = 1,2 \cdot Q_{\text{кр}} = 2,636 \cdot 1,2 = 3,16 \text{ т}$$

$$M_{\text{мах}} = Q_{\text{расч}} \cdot L \quad (16)$$

где L – максимальный расчетный вылет стрелы крана

$$M_{\text{мах}} = 3,16 \cdot 36 = 113,7 \text{ тм}$$

Проверяем условие: $Q_{\text{крана}} \geq Q_{\text{расч}}$ или $M_{\text{гр.кр}} > M_{\text{мах}}$,

$$10,0 \text{ т} > 3,16 \text{ т,}$$

$$600,0 \text{ тм} > 113,4 \text{ тм}$$

Принимаем кран КБ-515-00» [5].

Таблица 6 – Технические характеристики монтажного крана КБ-515-00

Наименование монтируемого элемента	Масса элемента Q , т	Высота подъема крюка H , м	Вылет стрелы $L_{\text{к.баш.}}$, м	Грузоподъемность крана $Q_{\text{крана}}$, т	Максимальный грузовой момент $M_{\text{гр.кр.}}$, т·м
Самый тяжелый и (или) удаленный элемент	2,5	72,3	40	10	600

График грузовой характеристики крана представлен на рисунке 12.

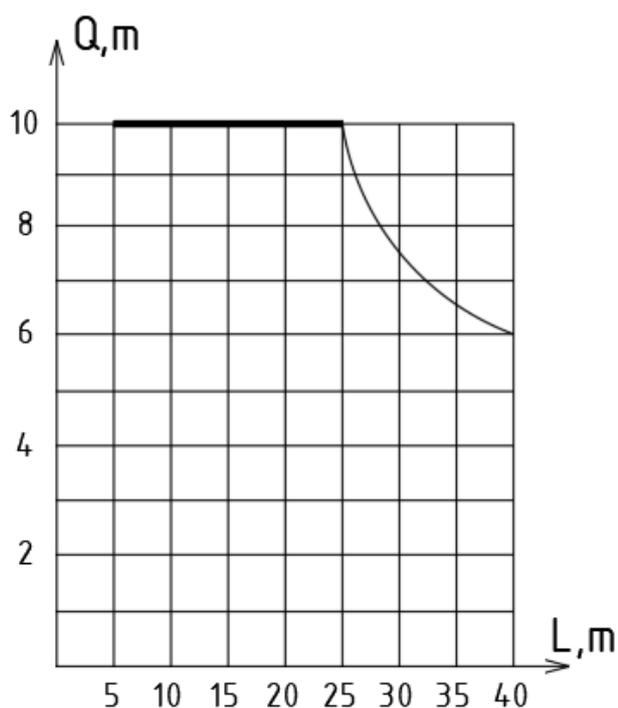


Рисунок 12 – График грузовой характеристики крана КБ-515-00

В таблице 7 приведены машины и механизмы для производства работ.

Таблица 7 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

«Наименования машин и средств механизации строительства»	Тип, марка	Кол-во шт.	Примечание
Кран	КБ-515-00	1	Монтаж конструкций надземной части
Бульдозер	Hitachi FD 175	2	Планировочные работы
Подъемник грузовой	ТП-14	1	Вертикальный транспорт материалов
Сварочный трансформатор	СТН-500	2	Сварочные работы
Вибратор поверхностного действия	ИБ-2А	2	Уплотнение бетонной смеси
Вибратор глубинного действия	ИБ-90	2	
Виброкаток	ИЭ-4501	1	Уплотнение дна котлована
Компрессор передвижной	ЗИФ-55	1	Подача сжатого воздуха
Штукатурная станция	Personiya L 7MT0019	2	Оштукатуривание поверхностей
Краскопульт	Sturm SG9665PV	6	Окраска поверхностей» [5]

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Имея объемы работ, и выбрав методы производства работ, можем рассчитать их трудоемкость по следующим формулам:

$$T_p = \frac{V \times H_{вп}}{8}, \text{ чел-дн(маш-см)} \quad (17)$$

где V - объем работ,

Ведомость трудоемкости и машиноёмкости работ представлена в таблице Б.3 приложения Б» [5].

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Продолжительность работы Π , дн, определяется по формуле (18)

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (18)$$

где T_p – трудозатраты (чел-см);

n – количество рабочих в звене, чел;

k – сменность» [5].

«Коэффициент равномерности потока по числу рабочих α определяется по формуле (19)

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (19)$$

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте, чел.

$$\alpha = \frac{64 \text{ чел.}}{92 \text{ чел}} = 0,74$$

Число рабочих R_{cp} , чел, определяется по формуле (20).

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{\Pi \cdot k}, \quad (20)$$

где ΣT_p – суммарная трудоемкость работ, чел-см;

P – продолжительность строительства по графику, дн;

k – сменность» [5].

$$R_{cp} = \frac{18761,65 \text{ чел. см.}}{276 \text{ дн.} \cdot 1} = 64 \text{ чел.}$$

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

«Из графика движения рабочих $R_{\text{раб}} = 92$ чел., в том числе для жилищно-гражданского строительства: $N_{\text{ИТР}} = 0,11 \cdot 92 = 10,1$ чел., принимаем 10 чел; $N_{\text{служ}} = 0,032 \cdot 92 = 2,94$ чел., принимаем 3 чел; $N_{\text{МОП}} = 0,013 \cdot 92 = 1,04$ чел. принимаем 1 чел.

Общее количество работающих:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}, \quad (21)$$

$$N_{\text{общ}} = 92 + 10 + 3 + 1 = 106 \text{ чел}$$

Расчетное количество работающих:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 N_{\text{общ}} \quad (22)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 106 = 112 \text{ чел}$$

Исходя из нормативной площади, подберем временные здания» [5].

Таблица 8 – Ведомость временных зданий

«Наименование зданий	Чис. персонала	Норма площади	$S_p, м^2$	$S_{ф}, м^2$	АхВ, м	Кол. зданий	Характеристика
Проходная	-	-	-	6,0	3,0×2,0×3,0	2	-
Прорабская	10	3,0	30,0	18,0	6,70×3,0×3,0	2	31315
Диспетчерская	3	7,0	21,0	21,0	7,5×3,1×3,4	1	5055-9
Гардеробная	92	0,4	35,8	24,0	9,0×3,0×3,0	2	ГОСС-Г-14
Душевая	92×0,7 = 64	0,6	38,4	24,0	9,0×3,0×3,0	2	ГОСС-Г-14
Комната для отдыха, обогрева, приема пищи и сушки спецодежды	92	0,6	55,2	16,0	6,5×2,6×2,8	4	4078 - 100-00.000.СБ передвижной
Туалет	112	0,07	7,8	14,3	6,0×2,7×3	1	420-04-23
Медпункт	112	0,05	5,6	24,0	9,0×3,0×3,0	1	ГОСС МП» [5]

4.6.2 Расчет площадей складов

«Запасное количество ресурсов:

$$Q_{зан} = \frac{Q_{общ}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (23)$$

где $Q_{общ}$ - общее количество ресурсов;

k_2 - коэффициент неравномерности расхода ресурсов, $k_2 = 1,3$.

Полезная площадь:

$$F_{пол} = \frac{Q_{зан}}{q}, м^2 \quad (24)$$

где q - норма складирования.

Ведомость потребности в складах представлена в таблице Б.4 приложения Б» [5].

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Суммарный расход воды:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}. \quad (25)$$

Объем работ 882,7 м³.

Объем в смену: $V = 882,7/16 = 55,17$ м³/смену» [5]

Удельный расход 250 л/м³.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_n \cdot n_n \cdot K_q}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/сек} \quad (26)$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 250 \cdot 55,17 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,748 \text{ л/сек}$$

«Рассчитаем расход воды на хозяйственно-бытовые нужды:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_q}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \text{ л/сек} \quad (27)$$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{15 \cdot 112 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 64}{60 \cdot 45} = 0,828 \text{ л/сек}$$

Расход воды на пожаротушение (2 гидранта) принимаем $Q_{\text{пож}} = 20$ л/сек

Определим максимальный расход:

$$Q_{\text{общ}} = 0,748 + 0,828 + 20 = 21,57 \text{ л/сек}$$

Диаметр труб» [5]:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм} \quad (28)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 21,57}{3,14 \cdot 2,0}} = 115,3 \text{ мм}$$

«Примем трубу с $D_y = 125$ мм.

Для отвода воды проектируем временную канализацию» [5]. Диаметр временной канализации $D_{кан} = 1,4D_{вод} = 1,4 \cdot 125 = 175$ мм.

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Проектирование электроснабжения

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{\kappa_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{\kappa_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum \kappa_{3c} \cdot P_{ов} + \sum \kappa_{4c} \cdot P_{он} \right), \text{ кВт} \quad (29)$$

Таблица 9 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

«Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
Кран башенный	кВт	120,0	1	120,0
Подъемник грузовой	кВт	3,7	1	3,7
Сварочный трансформатор	кВт	15,0	2	30,0
Вибратор поверхностного действия	кВт	0,5	2	1,0
Вибратор глубинного действия	кВт	1,5	2	3,0
Компрессор передвижной с комплектом отбойных молотков	кВт	20,0	1	20,0
Штукатурная станция	кВт	2,0	2	4,0
Краскопульт	кВт	0,42	6	2,5» [5]

Вычисляем мощность для силовых потребителей:

$$\begin{aligned} \sum \frac{k \cdot P_c}{\cos \varphi} &= \frac{0,35 \cdot 120}{0,5} + \frac{0,3 \cdot 3,7}{0,4} + \frac{0,35 \cdot 30,0}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 1,0}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 3,0}{0,4} + \frac{0,6 \cdot 20,0}{0,75} \\ &+ \frac{0,15 \cdot 4,0}{0,5} + \frac{0,15 \cdot 2,5}{0,5} = 132,0 \text{ кВт} \end{aligned}$$

Таблица 10 – Потребная мощность наружного освещения

«Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность кВт
Территория строительства	1000 м ²	0,6	2	11,177	0,6*11,177=6,71
Открытые склады	м ²	0,001	10	298,0	0,001*298,0 = 0,298
Проходы и проезды	км	3,5	2	0,38	3,5*0,38 = 1,33
Итого мощность наружного освещения					∑P _{он} =8,34» [5]

Таблица 11 – Потребная мощность внутреннего освещения

«Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Площадь	Потребная мощность кВт
Проходная	100 м ²	0,8	-	0,12	0,096
Прорабская	100 м ²	1,5	75	0,36	0,540
Диспетчерская	100 м ²	1,5	50	0,21	0,315
Гардеробная	100 м ²	1,0	-	0,48	0,480
Душевая	100 м ²	1,0	75	0,48	0,480
Комната для отдыха, обогрева, приема пищи и сушки спецодежды	100 м ²	1,0	-	0,64	0,640
Туалет	100 м ²	0,8	-	0,143	0,114
Медпункт	100 м ²	1,3	50	0,24	0,312
Закрытый склад	1000 м ²	1,2	-	0,191	0,229
Итого мощность внутреннего освещения					∑P _{ов} =3,21» [5]

$$P_p = 1,1 \cdot (132,0 + 1,0 \cdot 8,34 + 0,8 \cdot 3,21) = 157,2 \text{ кВт}$$

Примем СКТП-180/10/6/0,4.

Рассчитаем количество прожекторов:

$$N = \frac{P_{\text{уд}} \cdot E \cdot S}{P_{\text{л}}} \quad (30)$$

$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 11177}{1000} \approx 9 \text{ шт}$$

Мощность лампы примем $P_{\text{л}} = 1000$ Вт.

4.7 Проектирование строительного генерального плана

Сроки завоза материалов увязаны с календарным планом производства работ. Доставка строительных материалов осуществляется в объемах, позволяющих вести работы непрерывно.

Доставка бетона предусматривается с местного бетонного завода.

Проектируемый объект находится в освоенном районе с развитой инфраструктурой. Необходимость выполнения работ вахтовым методом отсутствует. Работники доставляются на стройплощадку городским общественным транспортом.

При строительстве объектов для перевозки грузов используются существующие автомобильные дороги.

Обеспечение строительства рабочей силой предусматривается за счет привлечения строительных организаций города. Подрядная организация определяется по итогам тендера, проводимого заказчиком. В зависимости от места расположения базы подрядчика в проекте производства работ (ППР) определены мероприятия по доставке рабочих на строительную площадку.

Для доставки работающих к месту строительства достаточно использовать один автобус малого класса марок ПАЗ или КаВЗ при двух рейсах в день (перед и в конце рабочей смены).

1. Подготовительный период:

– расчистка строительной площадки, демонтажные работы;

- перенос существующих инженерных сетей попадающих под застройку согласно техническим условиям;
- заключение договоров на поставку оборудования, строительных материалов и изделий.

Состав бригады по численности и квалификации определяется объёмом и характером производимых ею работ.

- Земляные работы. Отметки дна котлована не должны отличаться от проектных более чем на 5 см.
- освидетельствование грунтов основания фундаментов;
- обратная засыпка пазух котлована с подтверждением коэффициента уплотнения грунта (согласно ГОСТ 22733-2016) строительной лабораторией;
- укрытие дна котлована в зимнее время.
- Опалубочные. Соответствие проекту, качество опалубочных щитов, правильность хранения, установка, соблюдение проектных размеров и вертикальность, качество креплений опалубки и т.д.
- Арматурные. Правильность установки сеток, каркасов, обеспечение защитного слоя, закрепление стыков каркасов, сварка, вязка.
- Бетонные. Качество бетонной смеси, укладка бетонной смеси, уплотнение бетонной смеси, уход за бетоном при твердении, распалубка. При оценке качества выполнения монолитных бетонных и железобетонных конструкций необходимо руководствоваться требованиями СП 435.1325800.2018 с учетом допусков, которые нормируются и должны строго соблюдаться.
- Гидроизоляционные. На всех этапах являются скрытыми, поэтому их принимают поэтапно, с составлением соответствующих актов, в которых определяют качество выполненных работ и указывают на отсутствие дефектов гидроизоляции.
- Теплоизоляционные.
- Кровельные.

- Санитарно-технические. После опрессовки систем отопления и водоснабжения.
- Электромонтажные.
- Монтаж стальных конструкций.

Сварные монтажные швы упоминаются в актах конструкций, которые крепят конструктивные элементы в несущий каркас в соответствии с проектом [6].

Въезд-выезд транспорта и вход-выход людей осуществляется через КПП, представляющее собой модульное бытовое помещение электрифицированное, отапливаемое, оборудованное линиями стационарной связи, средствами пожаротушения.

Последовательность вычерчивания СГП:

- вычерчиваем контур здания с отмошкой в центре листа в масштабе 1:100, 1:200;
- указываем главный вход в строящееся здание защитным козырьком размером 2х3 м;
- указываем опасную зону от здания;
- пасполагаем строительный кран и указываем его стоянки (кружками с номерами), пути крана. Показываем направление стрелы крана и его габариты в масштабе. Строительный кран изображаем согласно условным обозначениям по СП.
- указываем опасные зоны работы крана на каждой стоянке;
- указываем опасные зоны от крана в случае падения груза с каждой стоянки;
- располагаем в зоне действия крана с одной или двух сторон здания склад ж/б конструкций и материалов, согласно расчету его площади и правилам размещения.
- размещаем при выезде пункт мойки колес и КПП (контрольно-пропускной пункт);
- проектируем охранное освещение с указанием прожекторов [7].

Кислород доставлять на площадку в баллонах. Обеспечение сжатым воздухом строительства предусмотрено от передвижных компрессоров.

Вид связи на строительной площадке (телефонная, радиосвязь) определяется проектом производства работ.

«Расчет опасной зоны крана

Определяется зона перемещения грузов:

$$R_{\text{пер}} = R_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}}, \text{ м}, \quad (31)$$

где R_{max} – максимальный рабочий вылет стрелы, м;

l_{max} – длина самого длинномерного груза, перемещаемого краном, м.

$$R_{\text{пер}} = 40 + 0,5 \cdot 6,0 = 43,0 \text{ м}$$

Опасная зона работы для стрелового крана:

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}} + l_{\text{без}}, \quad (32)$$

где $R_{\text{п.с.}}$ – радиус падения стрелы, равный длине стрелы, м» [5].

$$R_{\text{оп}} = 40 + 0,5 \cdot 6,0 + 5,0 = 48,0 \text{ м.}$$

4.8 Техничко-экономические показатели ППР

- «Общая трудоемкость работ: $T_p = 18761,65 \text{ чел} - \text{см.}$
- Общая трудоемкость работы машин: $T_{\text{маш}} = 602,81 \text{ маш.} - \text{см.}$
- Общая площадь строительной площадки: $S_{\text{общ}} = 11177,0 \text{ м}^2$.
- Общая площадь застройки: $S_{\text{застр}} = 472,0 \text{ м}^2$.
- Площадь временных зданий: $S_{\text{врем}} = 156,0 \text{ м}^2$.
- Площади складов:
 - открытых: $S_{\text{откр}} = 298,0 \text{ м}^2$;
 - закрытых: $S_{\text{закр}} = 191,2 \text{ м}^2$;

- навесов: $S_{навес} = 207,6 \text{ м}^2$.
- Длина:
- временных дорог: $L_{вр.дор} = 847 \text{ м}$;
- водопровода: $L_{вод} = 268 \text{ м}$;
- канализации: $L_{кан} = 136 \text{ м}$;
- электрической линии: $L_{освет} = 272 \text{ м}$.
- Число рабочих на стройке:
- максимальное: $R_{max} = 92 \text{ чел.}$;
- среднее: $R_{cp} = 64 \text{ чел.}$;
- минимальное: $R_{min} = 24 \text{ чел.}$
- Коэффициент неравномерности потока:
- по числу рабочих: $\alpha = 0,66$;
- по времени: $\beta = 0,52$.
- Продолжительность производства работ: $P_{общ} = 276 \text{ дн.}$ » [5]

Выводы

«В данном разделе проработаны вопросы организации строительства объекта, вычислены объемы основных работ, трудоемкость, по результатам которых построен календарный план строительства. Разработаны решения стройгенплана в составе работ по определению потребности во временных зданиях, складах, электро-, и водоснабжении» [5].

5 Экономика строительства

5.1 Паспорт проекта

Район строительства – Тверская область, г. Тверь.

Наружная отделка здания – навесной вентилируемый фасад – керамогранит на подсистеме, который обладает высокими эксплуатационными свойствами и является экологически чистым. Данная фасадная система имеет сертификат класса НГ.

5.2 Общие положения

«Принятые следующие начисления:

– сметные нормы затрат на строительство титульных временных зданий и сооружений определяются в процентах от сметной стоимости строительных и монтажных работ по итогам граф 4 и 5 сводного сметного расчета стоимости строительства (Приложение А) – 1,8%;

– затраты на резерв средств на непредвиденные затраты, согласно приказа Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр., пункт 179 – 2 %;

– содержание Заказчика и Застройщика, согласно ГК с ГБУ ТО «УКС» от 05.05.2011г. № 156–пр – 1,4 %;

– авторский надзор, согласно методике определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации – 0,2 %;

– резерв средств на непредвиденные работы и затраты – 2 %;

– налог на добавочную стоимость 20 %, согласно Налогового Кодекса РФ» [10].

Сводный сметный расчет представлен в Приложении А (таблица А.1), объектные сметы также отображены в Приложении А (таблицы: А.2, А.3, А.4).

5.3 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Техничко-экономические показатели

Наименование показателя	Значение
Строительный объем, м ³	20050,0
Общая площадь, м ²	7260,0
Сметная стоимость с учетом НДС, тыс. руб.	415176,42
Стоимость 1 м ² , руб./м ²	46269,52
Стоимость 1 м ³ , руб./м ³	14953,23

Выводы по разделу

Сметная стоимость строительства здания семиэтажного монолитного жилого дома с техничским подпольем составляет 415176,42 тыс. руб.

Стоимость 1 м² составила 46,27 тыс. руб./м².

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Конструктивно-технологическая характеристика объекта

В таблице 13 приведена конструктивно-технологическая характеристика на монтаж монолитных стен и перекрытий.

Таблица 13 – Технологический паспорт технического объекта

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, код по постановлению Госстандарта РФ от 26.12.1994	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	2	3	4	5
Устройство монолитных конструкций надземной части здания	Арматурные работы	Арматурщик 5р, 3р, 11121	Вязальный крючок	Арматурные стержни, вязальная проволока
	Опалубочные работы	Плотник 4р, 16671	Дрель универсальная, молоток, валик малярный	Комплект опалубки, смазочные вещества для опалубки
	Бетонные работы	Бетонщик 5р, 3р, 11196	Бункер БН-1,0 ГОСТ 21807-76, вибратор глубинный ВД, бетоносмеситель	Бетонная смесь
	Работа машин и механизмов	Машинист крана бр	Кран башенный КБ-403» [1]	-

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Идентификация профессиональных рисков представлена в таблице 14.

Таблица 14 – Идентификация профессиональных рисков

«Вид выполняемых работ	Опасный и /или вредный производственный фактор	Источник опасного и / или вредного производственного фактора
1	2	3
Арматурные работы	Расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более	Устраиваемое перекрытие и стены конструктивно располагаются на высоте
	Острые кромки, углы, торчащие штыри	Арматурные стержни
	Движущиеся машины, механизмы и их части	Кран POTAIN MD 569
	Самопроизвольное обрушение элементов конструкций и	Кран POTAIN MD 569
Опалубочные работы	Подвижные части производственного оборудования	Кран POTAIN MD 569
	Передвигающиеся изделия, заготовки, материалы	Кран POTAIN MD 569
	Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях отделочных работ, материалов и конструкций	Арматурные стержни, конструкции опалубки
	Токсические химически опасные и вредные производственные факторы	Смазка для опалубки на масляной основе
Бетонные работы	Расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более	Устраиваемое перекрытие конструктивно располагаются на высоте второго этажа
	Острые кромки, углы, торчащие штыри	Арматурные стержни, конструкции опалубки
	Вибрация	Глубинный вибратор» [1]

Продолжение таблицы 14

1	2	3
-	«Движущиеся машины, механизмы и их части	Кран POTAIN MD 569
	Самопроизвольное обрушение элементов конструкций и падение вышерасположенных материалов и конструкций.	Конструкции опалубки
Работа машин и механизмов	Шум	Кран POTAIN MD 569, бетононасос SCHWING BP 1800
	Вибрация	Кран POTAIN MD 569
	Повышенное содержание в воздухе рабочей зоны пыли и вредных веществ	Кран POTAIN MD 569
	Нахождение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более	Башенный кран работает рядом с возводимым зданием
	Опрокидывание машин, падение их частей.	Кран POTAIN MD 569
	Повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека	Кран POTAIN MD 569
	Движущиеся машины, механизмы и их части	Кран POTAIN MD 569» [1]

Идентификация профессиональных рисков нужна для выбора мероприятий, предотвращающих или снижающих влияния опасных факторов на здоровье людей, а также для непрерывности строительных процессов.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов указаны в таблице 15.

Таблица 15 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

«Опасный и / или вредный производственный фактор»	Организационно-технические методы устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	2	3
Арматурные работы		
Расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более	Устройство передвижных подмостей, использование предохранительного пояса	Костюмы брезентовые, ботинки кожаные с жестким подноском, рукавицы комбинированные, костюмы на утепляющей прокладке и валенки для зимнего периода,
Острые кромки, углы, торчащие штыри	Использование рукавиц, брезентового костюма	
Самопроизвольное обрушение элементов конструкций и	Выполнение устройства конструкций в соответствии с разработанной технологией	
Опалубочные работы		
Подвижные части производственного оборудования	Устройство подвесных подмостей, применение приставных лестниц	Костюмы хлопчатобумажные с водоотталкивающей пропиткой, в зимнее время года костюмы на утепляющей прокладке и валенки, защитные каски
Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях отделочных работ, материалов и конструкций	Использование рукавиц	
Токсические химически опасные и вредные производственные факторы	Использование респиратора при смазывании поверхности опалубки» [1]	-

6.4 Пожарная безопасность технического объекта

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

При строительстве объекта одним из важнейших опасных факторов является возможность возникновения пожара, основные источники которого приведены в таблице 16.

Таблица 16 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Семиэтажный монолитный жилой дом с техническим подпольем	Поверхностные и глубинные вибраторы. Трансформатор Сварочный аппарат	Класс Е	Возможность возникновения короткого замыкания, перегрев техники, искры	Опасные факторы взрыва, произошедшего в следствии пожара, замыкание электроинструментов» [1]

Таблица выполнена на основании Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» № 123-ФЗ.

6.4.2 Средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности

Технические средства обеспечения пожарной безопасности в таблице 17.

Таблица 17 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки и системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение.
Огнетушители (2 шт.), ведро (2 шт.) резервуар с водой, ящик с песком 0,5 , бочка с водой 250 л	Пожарные машины, пожарный кран	Пожарные гидранты, пожарный водопровод	На строительной площадке отсутствуют	Пожарные гидранты, пожарные рукава, щиты для песка, огнетушитель	Эвакуационные выходы, респираторы; защитные повязки для органов дыхания; защитная спецодежда	Песок, багор (2 шт.), лопата (2 шт.), лом, вода	Пожарная Сигнализация телефонная связь (стационарный 01, Сотовый 112)» [1]

Необходимая защита от пожара достигается путем комплексного применения методов и средств защиты.

6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара

На основании Постановления правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме» подбираются мероприятия для пожаробезопасности.

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности в таблице 18.

Таблица 18 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта»	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
Семиэтажный монолитный жилой дом с техническим подпольем	Устройство монолитных конструкций надземной части	<ul style="list-style-type: none"> - Устройство системы пожарной сигнализации - Устройство на строительной площадке противопожарного водопровода - Обеспечение свободного проезда к проектируемому объекту и местам складирования материалов - Наличие на стройплощадке первичных средств пожаротушения - Должно быть наличие телефонной связи на территории строительства - В ночное время дороги и проезды должны быть освещены - Системы временного электроснабжения, проводка должны быть заизолированы» [1]

На каждом этапе жизни здания (проектирование, строительство, эксплуатация) необходимо подбирать ряд мероприятий по пожаробезопасности.

Опасность пожара на строительной площадке следует учитывать при сварочных работах. Поэтому в местах сварочных работ следует строго

соблюдать меры противопожарной защиты, правильно организуя рабочее место.

Огнетушители следует устанавливать в легкодоступных и видимых местах, где наиболее вероятно появление пожаров.

Проведение огневых работ на постоянных и временных местах допускается лишь после принятия мер, исключающих возможность возникновения пожара: очистки рабочего места от горючих материалов, защиты горючих конструкций.

Опасность пожара на строительной площадке следует учитывать при сварочных работах. Поэтому в местах сварочных работ следует строго соблюдать меры противопожарной защиты, правильно организуя рабочее место.

Огнетушители следует устанавливать в легкодоступных и видимых местах, где наиболее вероятно появление пожаров.

Проведение огневых работ на постоянных и временных местах допускается лишь после принятия мер, исключающих возможность возникновения пожара: очистки рабочего места от горючих материалов, защиты горючих конструкций.

Эвакуационные выходы из помещений запроектированы с соблюдением предельно допустимых расстояний от наиболее удаленного места пребывания людей до ближайшего эвакуационного выхода и от максимально возможного числа эвакуируемых.

Эвакуационные выходы из каждой квартиры предусмотрены через коридор на лестничную клетку, а затем непосредственно наружу. С каждого этажа предусмотрено два эвакуационных выхода.

Опасность пожара на строительной площадке следует учитывать при сварочных работах. Поэтому в местах сварочных работ следует строго соблюдать меры противопожарной защиты, правильно организуя рабочее место.

Огнетушители следует устанавливать в легкодоступных и видимых местах, где наиболее вероятно появление пожаров.

Проведение огневых работ на постоянных и временных местах допускается лишь после принятия мер, исключающих возможность возникновения пожара: очистки рабочего места от горючих материалов, защиты горючих конструкций.

Внутренняя отделка мест общего пользования, входных групп должна быть предусмотрена в соответствии с их функционально -техническим назначением, санитарно-гигиеническими и противопожарными нормами, с учетом применения сертифицированных отделочных материалов.

Планировка территории обеспечивает возможность установки пожарных автомобилей и оборудования в непосредственной близости от здания и, одновременно, на безопасном расстоянии от места пожара. Обеспечена возможность установки коленчатых подъемников и автолестниц у здания на ровных участках дорог или с небольшими, не более 6 град, уклонами, на расстоянии, обеспечивающем выдвигание колен в пределах допустимого угла наклона. Доступ пожарных с коленчатых подъемников и автолестниц предусмотрен не менее чем с трёх сторон здания.

Предусмотрена возможность подключения к системам автоматического водяного пожаротушения объекта через патрубки ДУ 80.

На проектируемом объекте назначается лицо, ответственное за противопожарное состояние, в чьи обязанности входит обеспечение безопасности работы пожарного подразделения на объекте.

Система противопожарной защиты здания обеспечивает:

- возможность своевременной эвакуации людей, т.е. до наступления угрозы их жизни и здоровью от воздействия опасных факторов пожара;
- управление инженерными системами,
- сбор, обработку поступающих сигналов от объектов защиты, формирование и выдачу звуковых и световых сигналов «Пожар» и

«Неисправность», а также сигналов управления подсистемами и иной информации;

- возможность подключения в систему противопожарного оборудования подсистем;

- дистанционное включение всех систем противопожарной защиты отсеков здания, а также отключение систем, которые требуется отключать при пожаре в соответствии с алгоритмом действий определяемых инструкцией и конкретной обстановкой;

- полную информативность, достоверность и надежность.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Поверхностный сток вод с территории стройплощадки, а также сток от открытого водоотлива будет направляться по подводящим лоткам и канавам в существующие сети городской дождевой канализации. По всем площадкам и временным проез-дам устраивается временное покрытие из сборных ж.б. дорожных плит по слою песка толщиной 15-25 см. Для исключения попадания загрязненных стоков на прилегающую территорию места выезда автотранспорта с технологических площадок и с территории бытовых городков на примыкающие постоянные дороги оборудуются воротами, мойками колес машин с системой оборотного водоснабжения и цикличной очисткой воды типа «Мойдодыр».

Для сокращения выноса загрязняющих веществ с поверхностным стоком предусматриваются следующие мероприятия:

- строительная площадка располагается строго в зоне землеотвода проектируемого объекта, которая должна ограждаться специальным забором;

- для недопущения загрязнения проезжей части УДС города, для строительных машин в местах выезда из зоны работ на специальных площадках предусмотрены мойки колес типа «Мойдодыр», с

устройством очистки воды для повторного использования (оборотное водоснабжение).

Таким образом, можно сделать вывод, что при соблюдении экологических требований к проведению строительных работ, а также организация отведения поверхностных стоков при эксплуатации рассматриваемого объекта, позволят минимизировать отрицательные воздействия на водную среду и гарантировать ее качество, соответствующее санитарным требованиям.

Прогнозная оценка загрязнения почвенного покрова в период строительства.

Проектом организации строительства предусматривается размещение на территории объекта временных зданий и сооружений, состоящих из инвентарных зданий контейнерного типа различного назначения, открытых складов материалов и строительных конструкций.

При проведении работ по строительству объектов промышленного и гражданского строительства основными видами воздействия на поверхностный слой грунтов будут являться механическое и химическое воздействия.

Химическое воздействие в период строительства объекта может создаваться выбросами при работе автотранспорта, строительных машин и механизмов, объектов временного теплоэнергетического снабжения, а также загрязненным поверхностным стоком с территории размещения временных зданий и сооружений и строительных площадок.

Природоохранные мероприятия. Охрана почв и грунтов.

Для уменьшения загрязнения и негативного воздействия на грунты в период строительства предусмотрены специальные мероприятия:

- предусматривается установка резервуаров, из которых специализированная организация периодически будет откачивать стоки и вывозить их для очистки и утилизации;

- обеспечить отведение и сброс поверхностных вод с дорог стройплощадок, а также вод от открытого водоотлива на локальные очистные сооружения типа «Векса-5М», сброс хозяйственных стоков предусмотреть в специально оборудованные емкости с последующим вывозом специализированными организациями/

Селитебная территория определяется как земля для строительства жилых и общественных зданий, дорог, в пределах городов и посёлков.

В границах санитарного разрыва индивидуальные дачные и садово-огородные участки, зоны отдыха, источники хозяйственно-бытового водоснабжения, поля выращивания сельскохозяйственной продукции.

Временные дороги на стройплощадке устраиваются с учётом исключения при транспортировании конструкций повреждения растущих деревьев, кустарников.

При эксплуатации строительных машин следить, чтобы из машин на землю не проливались горюче-смазочные материалы.

Перед началом СМР требуется устроить временные коммуникации, временные дороги с твердым покрытием, очистка территории строящихся объектов от растительности, непредусмотренной проектом. Временные автомобильные и пешеходные дороги устраиваются с учетом требований по предотвращению пагубного влияния на сельскохозяйственные угодья и зеленые насаждения.

Наружные поверхности строительных машин должны омываться для исключения вывоза загрязнений за территорию. Слив в почву неочищенной воды, примененной для мойки строительных машин недопустим.

Запрещается:

- сжигать отходы (мусор, промасленную ветошь, отработанные ГСМ и РТИ и т.п.);
- сливать на землю, в канализационные сети горюче-смазочные материалы, химически загрязнённые промывочные жидкости, кислоты, щелочи и другие сильнодействующие химические вещества;

- допускать попадания на открытый грунт загрязняющих веществ и жидкостей;
- складировать оборудование, изделия и материалы на растительном покрове;
- «захоронять» бракованные конструкции и изделия, строительный мусор и прочие отходы.

Основное негативное воздействие на атмосферный воздух будет оказано только во время строительства. Проведенные расчеты показали, что превышения предельно допустимых концентраций при проведении строительных работ наблюдаться не будет, загрязнение атмосферы будет кратковременным. В качестве мероприятий по снижению выбросов нужно предусмотреть оснащение строительной техники каталитическими нейтрализаторами выхлопных газов, позволяющими вдвое снизить выбросы загрязняющих веществ.

В период эксплуатации здания источники загрязнения атмосферного воздуха (легковые и грузовые автомобили, автобусы, очистное сооружение ливневого стока) выбрасывают в атмосферу загрязняющие вещества 5 наименований в суммарном количестве 0,38 тонн/год при суммарном максимально разовом выбросе 0,13 г/с. Негативное воздействие на атмосферу будет незначительное.

Единственным значимым источником загрязнения атмосферного воздуха в период эксплуатации является автотранспорт, находящийся на открытой стоянке.

Превышения над ПДК по всем загрязняющим веществам отсутствуют, что позволяет предложить расчетные выбросы как предельно допустимые (ПДВ).

Размещение не окажет значительного влияния на уровень загрязнения атмосферного воздуха: ни по одному веществу от выбросов совокупности источников застройки нет превышения ПДК.

Для снижения объемов выбросов в атмосферу следует снизить потребление ГСМ, применять более эффективные ГСМ, повысить коэффициент использования строительной техники.

В рамках охраны животного мира и растительности на строительном объекте запланировано проведение комплекса мероприятий, которые включают в себя:

- строгое соблюдение границ, отведенных под строительство;
- запрет ввоза и содержания собак на производственных площадках;
- предупреждение случаев любого браконьерства;
- запрет нерегламентированной добычи животных;
- сведение к минимуму «фактора беспокойства» в местах обитания животных, в том числе редких и охраняемых видов;
- запрет действий, которые могут привести к гибели, сокращению численности или нарушению среды обитания объектов животного мира, занесенных в Красные книги;
- сведение к минимуму нарушения естественных ландшафтов и местообитаний крупных животных, в том числе редких и охраняемых видов.

Для сокращения выноса загрязняющих веществ с поверхностным стоком предусматриваются следующие мероприятия:

- строительная площадка располагается строго в зоне землеотвода проектируемого объекта, которая должна ограждаться специальным забором;
- на строительной площадке не предусмотрено проведение ремонта и техническое обслуживание строительного транспорта;
- отсутствие самостоятельного бетонного хозяйства на строительной площадке;
- на строительной площадке применяется технически исправные машин и механизмов с отрегулированной топливной аппаратурой, соответствующих ГОСТ и заправка их горюче-смазочными

материалами на АЗС или автозаправщиками через раздаточные пистолеты.

При проведении работ по строительству объектов промышленного и гражданского строительства основными видами воздействия на поверхностный слой грунтов будут являться механическое и химическое воздействия.

Строительство здания не вызовет недопустимых изменений рельефа земной поверхности.

По завершению строительства объекта предусмотрено выполнение работ по благоустройству прилегающей территории.

Для снижения объемов выбросов в атмосферу следует снизить потребление ГСМ, применять более эффективные ГСМ, повысить коэффициент использования строительной техники.

В рамках охраны животного мира и растительности на строительном объекте запланировано проведение комплекса мероприятий, которые включают в себя:

- строгое соблюдение границ, отведенных под строительство;
- запрет ввоза и содержания собак на производственных площадках;
- предупреждение случаев любого браконьерства;
- запрет нерегламентированной добычи животных;
- сведение к минимуму «фактора беспокойства» в местах обитания животных, в том числе редких и охраняемых видов;
- сведение к минимуму нарушения естественных ландшафтов и местообитаний крупных животных, в том числе редких и охраняемых видов.

Почвенно-растительный слой, снятый в подготовительный период, должен быть сохранен и использован при благоустройстве, восстановления растительного слоя территории объекта.

Движение транспортных средств допускается только по автодорогам и автопроездам. Не допускается нарушение почвенно-растительного слоя.

После завершения строительства на площадке выполняются работы по технической и биологической рекультивации нарушенных при строительстве земель.

Биологическая рекультивация проводится после завершения технического этапа рекультивации в целях благоустройства территории и восстановления почвенно-растительного слоя.

Для предотвращения загрязнения территории, прилегающей к границам строительной площадки, предусмотрено использование стандартных контейнеров бункерного типа.

Во избежание загрязнения почвенно-растительного покрова ГСМ, заправка дорожной и строительной техники проводится на базе подрядной организации автозаправщиками, а также за счет планово-предупредительного ремонта всей техники.

Разработка котлованов и траншей выполняется экскаваторами с ковшом вместимостью до 0,65-2,0 м³ с отвозкой грунта во временный отвал и дальнейшим его использованием для обратных засыпок. При наличии свободной площадки грунт в объёмах обратных засыпок отсыпается на бровку траншей на расстояние не менее 0,5м от бровки. При появлении воды в траншее и котловане производить её открытый водоотлив в пониженные участки рельефа агрегатом типа АВ-701.

В грунтах, не обеспечивающих сохранение откосов, траншеи и котлованы разрабатываются с креплением и водоотливом. Виды крепления и мероприятия по водоотливу для конкретных условий должны устанавливаться проектом производства работ.

Проектной документацией предусматривается озеленение территории путем устройства газонов партерных, посадкой деревьев и кустарников разных пород. Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что негативное воздействие на почвы в процессе эксплуатации рассматриваемого объекта отсутствует, так как не приведёт к прямому влиянию на земельные ресурсы на основании следующих факторов:

- объект находится в пределах границ земельного участка;
- снос зеленых насаждений не предусмотрен;
- предусматривается благоустройство проектируемой территории;
- в проекте предусматривается организованный сбор и временное складирование твердых бытовых отходов в мусорные контейнеры, установленные на специально отведенных площадках на дворовой территории;

- приняты мероприятия по озеленению участка.

Кроме того, предусмотрены следующие мероприятия:

- запрет переполнения мест накопления отходов производства и потребления для предотвращения попадания отходов в водный объект;

- запрет заправки, мойки и технического обслуживания автотранспорта, техники и механизмов на территории строительной площадки;

- проведение регулярной уборки территории;

- предусмотрение в местах хранения инертных материалов (песок, щебень, ПГС) мероприятий по предотвращению их распыления по территории;

- отстой строительной техники за пределами водоохранной зоны на площадке с твердым покрытием и системой отвода поверхностных вод.

- Отстой осуществляется на базе подрядной строительной организации, территория которой обеспечивается отводом ливневых сточных вод и в настоящем разделе не рассматривается. Ответственность за сброс отводимых ливневых сточных вод с территории площадок отстоя техники несет на себе подрядная организация;

- отвод хозяйственно-фекальных сточных вод, образующихся в период строительно-монтажных работ, в существующие сети;

- проведение подготовительных работ и работ по реконструкции по строго намеченному плану;

– обеспечение исправности гидравлической части используемых механизмов и применение исправной строительной техники, прошедшей технический осмотр.

Запрещается:

– сжигать отходы (мусор, промасленную ветошь, отработанные ГСМ и РТИ и т.п.);

– сливать на землю, в канализационные сети горюче-смазочные материалы, химически загрязнённые промывочные жидкости, кислоты, щелочи и другие сильнодействующие химические вещества;

– допускать попадания на открытый грунт загрязняющих веществ и жидкостей;

– складировать оборудование, изделия и материалы на растительном покрове;

– «захоронять» бракованные конструкции и изделия, строительный мусор и прочие отходы.

Основное негативное воздействие на атмосферный воздух будет оказано только во время строительства. Проведенные расчеты показали, что превышения предельно допустимых концентраций при проведении строительных работ наблюдаться не будет, загрязнение атмосферы будет кратковременным. В качестве мероприятий по снижению выбросов нужно предусмотреть оснащение строительной техники каталитическими нейтрализаторами выхлопных газов, позволяющими вдвое снизить выбросы загрязняющих веществ.

В период эксплуатации здания источники загрязнения атмосферного воздуха (легковые и грузовые автомобили, автобусы, очистное сооружение ливневого стока) выбрасывают в атмосферу загрязняющие вещества 5 наименований в суммарном количестве 0,38 тонн/год при суммарном максимально разовом выбросе 0,13 г/с. Негативное воздействие на атмосферу будет незначительное.

Единственным значимым источником загрязнения атмосферного воздуха в период эксплуатации является автотранспорт, находящийся на открытой стоянке.

Превышения над ПДК по всем загрязняющим веществам отсутствуют, что позволяет предложить расчетные выбросы как предельно допустимые (ПДВ).

Для сокращения выноса загрязняющих веществ с поверхностным стоком предусматриваются следующие мероприятия:

- строительная площадка располагается строго в зоне землеотвода проектируемого объекта, которая должна ограждаться специальным забором;
- на строительной площадке не предусмотрено проведение ремонта и техническое обслуживание строительного транспорта;
- отсутствие самостоятельного бетонного хозяйства на строительной площадке.

При проведении работ по строительству объектов промышленного и гражданского строительства основными видами воздействия на поверхностный слой грунтов будут являться механическое и химическое воздействия.

Строительство здания не вызовет недопустимых изменений рельефа земной поверхности.

По завершению строительства объекта предусмотрено выполнение работ по благоустройству прилегающей территории.

Выводы по разделу

«Согласно выше приведённым таблицам для обеспечения охраны труда рабочие должны проходить своевременно соответствующие инструктажи (первичные, вводные, внеплановые), иметь соответствующие средства индивидуальной защиты и технических приспособлений, соблюдать правила безопасности при производстве работ» [1].

Заключение

Цель работы достигнута – разработаны проектные решения по строительству семиэтажного монолитного жилого дома с техническим подпольем.

Местоположение объекта – г. Тверь.

«В ходе работы был разработан архитектурно-планировочный раздел, включающий планировочную схему земельного участка, объемно-планировочные и конструктивные решения здания. Кроме того, был выполнен теплотехнический расчет наружной стены и покрытия, что позволило обеспечить необходимую прочность и устойчивость конструкции.

Отдельную важность представляло конструирование монолитного перекрытия» [8].

Результатом является успешное выполнение конструирования конструкции, полностью удовлетворяющей необходимым требованиям прочности и устойчивости.

Разработан раздел «Технология строительства», который включает в себя технологическую карту и технологию работ, а также предложения по контролю качества и расчету трудозатрат.

Раздел «Организация строительства» снабжен календарным планом, который включает в себя объем работ, расчет затрат на рабочую силу и генеральный план строительства для возведения здания.

Была рассчитана ориентировочная стоимость строительства и предоставлены технико-экономические показатели.

В разделе, посвященном безопасности и экологичности технического объекта, был создан технологический паспорт, где подробно изучены методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов.

Также были разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности и анализу экологических факторов.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта». [Электронный ресурс] : Уч.- методическое пособие. Тольятти : ТГУ, 2022. 51 с. URL: <https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767> (дата обращения: 05.07.2023).
2. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация (с поправками) условия : издание официальное. Введ. 01.01.2021. М : Стандартиформ, 2021. – 42 с.
3. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия : издание официальное. Введ. 01.07.2017. М : Стандартиформ, 2017. – 19 с.
4. ГОСТ 30970-2014. Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия. Введ. 01.07.2015. М: Стандартиформ, 2014. 36 с.
5. Маслова Н. В. Организация и планирование строительства [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Архитектурно-строит. ин-т каф. «Промышленное и гражданское строительство». ТГУ. Тольятти : ТГУ, 2022. 147 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/4620> (дата обращения: 12.03.2023).
6. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Михайлов. – Москва : ИнфраИнженерия, 2020. 172 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/5172> (дата обращения: 09.03.2023).
7. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс]: учеб.пособие / А. Ю. Михайлов. – Москва: Инфра-Инженерия, 2020. 296 с. ил. – ISBN 978-5-9729-0134-0. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/51728.html> (дата обращения: 25.02.2023).
8. Сысоева Е.В. Конструирование общественных зданий : учеб.-метод. пособие / Е. В. Сысоева, А. П. Константинов, Е. Л. Безбородов. - Москва

: МИСИ-МГСУ, 2020. 55 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/105725.html> (дата обращения: 05.03.2023).

9. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. 443 с. : ил. – ISBN 978-5-4497-0281-4. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения: 24.02.2023).

10. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. 187 с. ил. – ISBN 978-5-4486-0142-2. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 07.03.2023).

11. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. Введ. 04.06.2017. М. : Минстрой России, 2016. 80 с.

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

13. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 : издание официальное : дата введения 25.06.2020. – Москва : Минстрой России, 2020. 94 с.

14. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий : издание официальное : дата введения 01.07.2013. – Москва : Минрегион России, 2012. 96 с.

15. СП 59.13330.2020. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001 : дата введения 01.07.2021. – Москва : Минстрой России, 2020. 47 с.

16. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции : издание официальное : дата введения 01.07.2013. – Москва : Госстрой России, 2012. 198 с.

17. СП 54.13330.2022. Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003 (с Изменениями N 1, 2, 3. Введ. 04.07.2022. М. : Минрегион России, 2022. 48 с.

18. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. Введ. 25.06.2021. М. : Минрегион России, 2020. 121 с.

19. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-03-2023. Сборник № 01. Жилые здания : дата введения 06.03.2023. – Москва : Минстрой России, 2023. 104 с.

20. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-16-2023. Сборник № 16. Малые архитектурные формы : дата введения 07.03.2023. – Москва : Минстрой России, 2023. 57 с.

21. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-17-2023. Сборник № 17. Озеленение : дата введения 07.03.2023. – Москва : Минстрой России, 2023. 20 с.

Приложение А

Дополнения к архитектурно-строительному разделу

Таблица А.1 – Спецификация окон и дверей

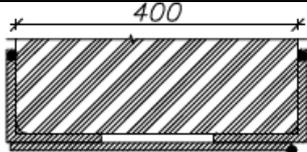
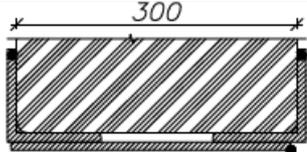
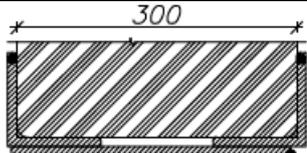
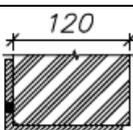
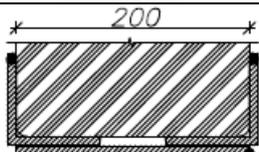
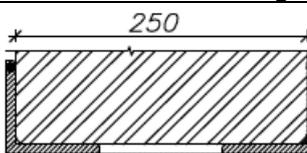
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во
Блоки оконные			
«ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1470-870 (4М1-12ЛГ-4М1-12ЛГ-К4)	5
ОК-2		ОП В2 1470-1470 (4М1-12ЛГ-4М1-12ЛГ-К4)	5
ОК-3		ОП В2 1470-1770 (4М1-12ЛГ-4М1-12ЛГ-К4)	20
ОК-4		ОП В2 1470-870 (М1-16ЛГ-4М1)	84
ОК-5		ОП В2 1470-1470 (М1-16ЛГ-4М1)	55
Блоки дверные			
1	ГОСТ 475-2016	ДН 2 21x15 Г Пр 33 Т3 Мд4	14
2		ДН 2 21x13 Г Пр 33 Т3 Мд4	2
3		ДН 1Рл 21x9 Г Пр 33 Т3 Мд4	1
4		ДМ 1Рл 21x9 Г ПрБ Мд1	71
5		ДМ 1Рп 21x9 Г ПрБ Мд1	55
6		ДМ 2 21x13 Г ПрБ Мд1	14
7		ДМ 1Рл 21x7 Г ПрБ Мд1	20
8		ДМ 1Рп 21x7 Г ПрБ Мд1	15
9		ДС 1Рл 21x7 Г Пр Мд1	60
10		ДС 1Рп 21x7 Г Пр Мд1	40
11	ГОСТ 31173-2016	ДСУЗ, Г, Оп, Пр, Прг, Вн, Псп, МЗ, УЗ	30
12		ДСУЗ, Г, Оп, Л, Прг, Вн, Псп, МЗ, УЗ	40
13		ДСУЗ, Г, Оп, Пр, Прг, Н, Псп, МЗ, УЗ	5
14	ГОСТ 30970-2014	ДМП Км П Оп Пр Р 2100x900	50
15		ДМП Км П Оп Л Р 2100x900	49
Ленточное остекление лоджий			
ОЛ	ГОСТ Р56926-2016	ОБП-ПО-П» [16]	99

Продолжение приложения А

Таблица А.2 – Спецификация элементов перемычек

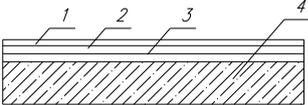
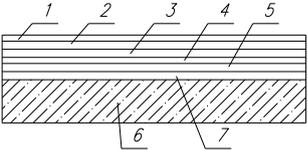
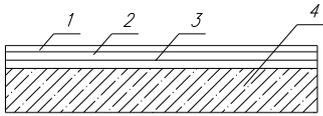
«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед. кг	Примечание
ПР1	ГОСТ 8509-93	L=1800	11	26,3	-
ПР2	ГОСТ 8509-93	L=1500	36	24,1	-
ПР3	ГОСТ 8509-93	L=900	12	13,4	-
ПР 4	ГОСТ 8509-93	L=900	64	13,2	-
ПР 5	ГОСТ 8509-93	L=950	8	15,2	-
ПР 6	ГОСТ 8509-93	L=1500	4	24,1» [11]	-

Таблица А.3 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения	Проем
ПР-1		1800
ПР-2		1500
ПР-3		900
ПР-4		900
ПР-5		950
ПР-6		1500

Продолжение приложения А

Таблица А.4 – Эxpликaция полов по СП 29.13330.2011

«Наим-ние	Тип пола	Схема пола	Данные элемента пола
Техподполье	1		<p>1. Покpытие– бетон– 30 мм; 2. Бетон класса В20 – 100 мм; 3. Подбетонка из бетона класса В 7.5 – 40 мм; 4. Монолитная фундаментная плита.</p>
Сан.узлы, кухни, прихожие, коридоры лестничные и тамбурные	2		<p>1. Керамогранит «Halcon»– 11 мм;; 2. Прослойка из цементно–песчаного раствора М100–20 мм; 3. Стяжка– 20 мм; 4. Изолон фольгированный–10 мм; 5. Утеплитель – пенополистирол – 50 мм; 6. Герметик Акватрон–6 (2 слоя); 7. Монолит. ж/б 180 мм.</p>
Жилые комнаты, коридоры комнатные	3		<p>1. Дубовый паркет фирмы «Marco Ferutti» - 10 мм 2. Выравнивающая стяжка из цем.–песчаного раствора М150 – 35 мм; 3. Керамзитобетонная стяжка – 50...80 мм; 4. Монолит. ж/б – 180 мм» [16]</p>

Продолжение приложения А

Таблица А.5 – Ведомость отделки помещений

«Наименование помещения	Отделка потолка	Отделка стен
Техподполье		
Лестничная клетка	Затирка, окраска акриловой водно-дисперсионной краской (Г1, В1, Д2, Т2, РП1)	Декоративная штукатурка (Г1, В1, Д2, Т2, РП1)
Лестничная клетка	Затирка, окраска акриловой водно-дисперсионной краской (Г1, В1, Д2, Т2, РП1)	Декоративная штукатурка (Г1, В1, Д2, Т2, РП1)
Техническое пространство	Затирка, окраска акриловой водно-дисперсионной краской (Г1, В2, Д2, Т2, РП1)	Затирка, окраска акриловой водно-дисперсионной краской (Г1, В2, Д2, Т2, РП1)
Венткамера, венткамера НП, узел ввода, ИТП	Затирка, окраска акриловой водно-дисперсионной краской	Затирка, окраска акриловой водно-дисперсионной краской
Первый этаж		
Тамбуры	Зашивка листами ГКЛВ с креплением на каркасе по технологии Кнауф, окраска акриловой водно-дисперсионной краской (Г1, В2, Д2, Т2, РП1)	Декоративная штукатурка фирмы «DecoGici»
Поэтажные коридоры	Подвесной пожаробезопасный потолок Армстронг (Г1, В1, Д2, Т2, РП1)» [16]	Декоративная штукатурка фирмы «DecoGici»
«Лестничные клетки	Затирка, окраска акриловой водно-дисперсионной краской (Г1, В1, Д2, Т2, РП1)	Декоративная штукатурка (Г1, В1, Д2, Т2, РП1)

Электрощитовая	Затирка, окраска акриловой водно-дисперсионной краской	Затирка, окраска акриловой водно-дисперсионной краской
Кладовая	Подвесной потолок типа Армстронг	Декоративная штукатурка
Помещения квартир: общая комната, кухня, спальная, прихожая, коридор, кладовая	Подвесной потолок типа Армстронг	Оклейка итальянскими обоями фирмы «MERCA»
С/У в квартирах	Затирка	Керамическая испанская плитка «Halcon»
2-7 этажи		
Лестничные клетки, поэтажные коридоры, тамбур	Затирка, окраска акриловой водно-дисперсионной краской (Г1, В1, Д2, Т2, РП1)	Декоративная штукатурка фирмы «Decogici»
Помещения квартир: общая комната, кухня, спальная, прихожая холл, коридор, кладовая	Подвесной потолок типа Армстронг	Оклейка итальянскими обоями фирмы «MERCA»
С/У в квартирах	Подвесной потолок типа Армстронг» [16]	Керамическая испанская плитка «Halcon»

Приложение Б

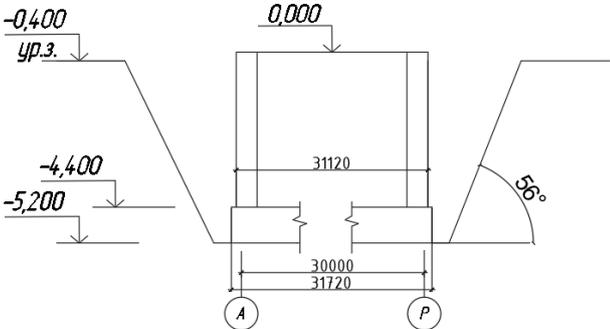
Дополнения к разделу «Организация строительства»

Таблица Б.1 – Ведомость подсчета объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем	Примечание
1	2	3	4	5
1 Земляные работы				
1	Срезка растительного слоя грунта	1000м ²	3,922	$F_{\text{ср.}} = 75,83 \times 51,72 = 3922 \text{ м}^2$
2	Планировка площадки бульдозером	1000м ²	3,922	$F_{\text{пл.}} = 75,83 \times 51,72 = 3922 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

3	<p>Разработка грунта экскаватором 0,65 м³</p> <p>- навымет</p> <p>- с погрузкой</p>	<p>1000м³</p> <p>1000м³</p>	<p>0,550</p> <p>14,74</p>	 <p>Для суглинка при глубине выемки 4,800 м $\alpha=56^\circ$, $m=0,75$ $H_{\text{кот}} = 4,4 + 0,8 - 0,4 = 4,8$ м $A_H = A_{\text{констр}} + 1,2 = 55,83 + 1,2 = 57,03$ м $B_H = B_{\text{констр}} + 1,2 = 31,72 + 1,2 = 32,92$ м</p> <p>$A_B = A_H + 2 \cdot m \cdot H = 57,03 + 2 \times 0,75 \times 4,8 = 64,23$ м. $B_B = B_H + 2 \cdot m \cdot H = 32,92 + 2 \times 0,75 \times 4,8 = 40,12$ м.</p> <p>$F_H = 57,03 \times 32,92 = 1877,4$ м² $F_B = 64,23 \times 40,12 = 2576,9$ м²</p> <p>$V_{\text{кот.}} = 0,33 \cdot H_{\text{кот.}} \cdot (F_B + F_H + \sqrt{F_B \cdot F_H})$ $V_{\text{кот.}} = 0,33 \cdot 4,8 \cdot (1877,4 + 2576,9 + \sqrt{1877,4 \cdot 2576,9}) = 12740$ м³</p>
---	--	---	---------------------------	---

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

				<p>«Объем конструкций, лежащих в котловане. $V_{\text{констр}} = V_{\text{бет.подг.}} + V_{\text{фунд.пл.}} + V_{\text{подвал.}} + V_{\text{парк.}}$</p> <p>$V_{\text{бет.подг.}} = 187,7 \text{ м}^3$ (см. п. 7) $V_{\text{фунд.пл.}} = 1254,0 \text{ м}^3$ (см. п. 8)</p> <p>Парковка $H_{\text{парк}} = 4,4 + 0,6 + 0,1 - 0,4 = 4,7 \text{ м}$ $V_{\text{парк}} = 55,83 \cdot 31,72 \cdot 4,7 = 8123,6 \text{ м}^3$</p> <p>Подвал $H_{\text{подв.}} = 4,4 + 1,0 + 0,1 - 0,4 = 5,1 \text{ м}$ $V_{\text{подвал.}} = 29,59 \cdot 18,0 \cdot 5,1 = 2716,4 \text{ м}^3$</p> <p>$V_{\text{констр}} = 187,7 + 1254,0 + 8123,6 + 2716,4 = 12281,7 \text{ м}^3$</p> <p>Разработка грунта в котловане экскаватором - навывмет $V_{\text{обр}} = (V_0 - V_k) \cdot k_p = (12740 - 12281,7) \times 1,2 = 550,0 \text{ м}^3$ - с погрузкой $V_{\text{изб}} = V_0 \cdot K_p - V_{\text{обр.зас}} = 12740 \times 1,2 - 550,0 = 14738,0 \text{ м}^3$</p>
4	Ручная зачистка дна котлована	100м ³	6,37	<p>$V_{\text{р.з.}} = 0,05 \cdot V_{\text{кот.}}$ $V_{\text{р.з.}} = 0,05 \cdot 12740 = 637,0 \text{ м}^3$</p>
5	Уплотнение грунта вибрационным катком на толщину слоя $\delta - 0,2 \text{ м}$.	1000м ²	1,877	<p>$F_{\text{упл.}} = F_n$ $F_{\text{упл}} = F_n = 1877,4 \text{ м}^2$</p>
6	Обратная засыпка котлована	1000м ³	0,55	<p>$V_{\text{обр}} = 550,0 \text{ м}^3$ см. п. 3» [5]</p>

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

2 Основания и фундаменты				
7	«Устройство бетонной подготовки под монолитную фундаментную плиту $\delta = 100$ мм	100м^3	1,877	$V_{\text{бет.подг.}} = 57,03 \cdot 32,92 \cdot 0,1 = 187,7 \text{ м}^3$
8	Устройство монолитной фундаментной плиты	100 м^3	12,54	Под жилой частью $h=1,0$ м $V_{\text{фунд.пл.1}} = 478,0 \cdot 1,0 = 478,0 \text{ м}^3$ $V_{\text{фунд.пл.}} = 478+776 = 1254 \text{ м}^3$
9	Горизонтальная гидроизоляция фундамента	100м^2	18,77	$F_{\text{гор.}} = 57,03 \times 32,92 = 1877,4 \text{ м}^2$
3 Подземная часть				
10	Устройство наружных монолитных стен подвала $\delta = 0,25$ м	100м^3	1,97	$V_{\text{ст}} = P \cdot H_{\text{ст}} \cdot \delta$ где P – периметр наружных стен подвала $P = 55,83 + 31,72 + 55,83 + 31,72 = 175,1 \text{ м}^2$ $H_{\text{ст}} = 4,5$ м $V_{\text{ст}} = 175,1 \cdot 4,5 \cdot 0,25 = 197,0 \text{ м}^3$
11	Устройство монолитных колонн подвала	100м^3	0,353	Колонны подвала – монолитные железобетонные, сечением 400×400 мм. $H_{\text{кол}} = 4,4 + 0,1 = 4,5$ м Кол-во – 49 $V_{\text{эт}} = 0,4 \times 0,4 \times 4,5 \times 49 = 35,3 \text{ м}^3$ » [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

12	«Устройство внутренних монолитных стен подвала	100м ³	1,178	$F_{\text{внутр.ст}} = L \cdot h_{\text{ст}} - F_{\text{проемов}}$ Паркинг Н=3,3 м. $L = 4,2+4,15+4,2+2,4+1,8+1,2+0,9+1,2 = 20,1 \text{ м}$ $F_{\text{вн.ст.}} = 20,1 \times 3,3 = 66,3 \text{ м}^2$ Подвал Н=4,1 м $L = 4,7 \times 11 + 22,1 + 21,2 + 1,8 + 1,2 + 2,2 + 4,6 + 3,8 + 12,6 + 11,4 + 6,2 = 138,6 \text{ м}$ $F_{\text{внутр.ст}} = 138,9 \times 4,1 = 569,1 \text{ м}^2$ $F_{\text{проем}} = 46,4 \text{ м}^2$ $F_{\text{ст}} = 66,3 + 569,1 - 46,4 = 589,0 \text{ м}^2$ $V_{\text{внутр.ст}} = 589,0 \times 0,2 = 117,8 \text{ м}^3$
13	Устройство монолитных лестничных маршей	100м ³	0,216	$V_{\text{лест}} = n_{\text{эт}} \cdot n_{\text{лест}} \cdot n_{\text{маршей}} \cdot S_{\text{попереч.сеч.}} \cdot b = 7,6 \text{ м}^3$ $V = 7,6 \times 3 = 21,6 \text{ м}^3$
14	Устройство монолитных лестничных площадок	100м ³	0,0314	$F_{\text{пл}} = 2,8 \times 1,4 = 3,92 \text{ м}^2$ $n = 4.$ $F_{\text{общ}} = 3,92 \times 4 = 15,7 \text{ м}^2$ $V_{\text{площадок}} = 15,7 \times 0,2 = 3,14 \text{ м}^3$
15	Вертикальная гидроизоляция стен подвала и фундаментной плиты	100м ²	9,28	$F_{\text{ст}} = P_{\text{подв}} \cdot H$ где Н=4,5+0,8 = 5,3 м. $F_{\text{ст}} = 175,1 \times 5,3 = 928,0 \text{ м}^2$
16	Устройство монолитной плиты перекрытия подвала	100м ³	1,944	$V_{\text{плиты}} = F_{\text{плиты}} \cdot \delta$ $\delta = 200 \text{ мм} = 0,20 \text{ м}$ $F = 54,0 \times 18,0 = 972,0 \text{ м}^2$ $V = 972,0 \times 0,20 = 194,4 \text{ м}^3$
17	Утепление наружных стен подвала Технониколь	100м ²	7,88	$F_{\text{ут}} = P \cdot h_{\text{ут}}$ где Н=4,5 м. $F_{\text{ут}} = 175,1 \cdot 4,5 = 788,0 \text{ м}^2 \gg [5]$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

4 Надземная часть				
18	Устройство внутренних монолитных стен $\delta=0,2$ м	100м^3	8,827	<p>Первый этаж $L_{\text{ст 1эт}} = 3,54+3,92+3,54+3,7+2,8+2,8+17,7+17,2+8,6+8,5 +2,4+2,2+6,2+16,6+2,8+3,4+2,2+9,4+2,6 = 120,1$ м $F = 120,1 \times 3,6 = 432,4 \text{ м}^2$ $V_{1эт} = 432,4 \times 0,2 = 86,5 \text{ м}^3$</p> <p>Типовой этаж $L_{\text{ст тип эт}} = 6,82+6,82+2,8+2,7+2,8+6,2+6,4+6,2+6,2+6,4+8,9+7,2+7,4+7,4+7,2+9,2 = 100,6$ м $F = 100,6 \times 2,8 \times 6 = 3943,5 \text{ м}^2$ $V_{1эт} = 3943,5 \times 0,2 = 788,7 \text{ м}^3$</p> <p>$V_{\text{ст}} = 86,5+788,7+7,5 = 882,7 \text{ м}^3$</p>

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

19	«Кладка наружных стен	1 м ³	547,3	$F = 105,6 \times 47,68 - 596,0 - 35,6 = 4403,0 \text{ м}^2$ $F_{\text{парап}} = 1,5 \times 105,6 = 158,4 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}} = 4403,0 + 158,4 = 4561,0 \text{ м}^2$ $V_{\text{общ}} = 4561,0 \cdot 0,12 = 547,3 \text{ м}^3$
20	Кладка наружных стен из блоков толщиной 200 мм	1 м ³	881,0	$F = 105,6 \times 47,68 - 596,0 - 35,6 = 4403,0 \text{ м}^2$ $V_{\text{общ}} = 4403,0 \cdot 0,2 = 881 \text{ м}^3$
21	Кладка внутренних стен из керамического кирпича $\delta=0,25 \text{ м}$	м ³	633,5	$F_{\text{ст}} = F_{\text{вн ст}} - F_{\text{пр}} = 2760,0 - 226,0 = 2534 \text{ м}^2$ $V = 2534 \times 0,25 = 633,5 \text{ м}^3$
22	Монтаж перемычек	100шт	4,01	2 ПБ 7-1 L=740 мм 79 2 ПБ 16-1 L=1640 мм 32 2 ПБ 14-1 L=1440 мм 65 2 ПБ 10-1 L=1030 мм 31 2 ПБ 15-1 L=1560 мм 16 2 ПБ 10-1 L=1030 мм 113 2 ПБ 10-1 L=1030 мм 65 N = 401 шт.
23	Устройство монолитных лестничных маршей	100м ³	0,577	$V_{\text{лест}} = \text{пэт} \cdot \text{плест} \cdot \text{пмаршей} \cdot \text{Спопереч.сеч.} \cdot b = 1,86 \text{ м}^3$ $V = 1,86 \times 31 = 57,7 \text{ м}^3$
24	Устройство монолитных лестничных площадок	100м ³	0,279	$F_{\text{пл}} = 2,5 \times 1,8 = 4,5 \text{ м}^2$ $n = 31$. $F_{\text{общ}} = 4,5 \times 31 = 139,5 \text{ м}^2$ $V_{\text{площадок}} = 139,5 \times 0,2 = 27,9 \text{ м}^3$
25	Устройство перегородок из керамического кирпича $\delta = 0,19 \text{ м}, 0,12 \text{ м}$	100м ²	15,35	Перегородки по тип. этажу (2-14): $L = 42,4 \text{ м}; H = 2,8 \text{ м}$ $F = 42,4 \times 2,8 = 118,72 \text{ м}^2$ $F_{\text{тип эт}} = 118,72 \times 14 = 1662,08 \text{ м}^2$ Перегородки для 1 этажа: $L = 14,6 \text{ м}$ $H = 3,6 \text{ м}$ $F = 14,6 \times 3,6 = 52,6 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}} = 1662,08 + 52,6 - 179,8 = 1534,9 \text{ м}^2$ » [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

26	«Устройство монолитных плит перекрытия	100м ³	13,13	$\delta = 200 \text{ мм} = 0,2 \text{ м}$ $F_{ЭТ} = 972,0 \text{ м}^2$ $V = 972,0 \times 0,2 = 194,4 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}} = 194,4 \times 7 = 1313,0 \text{ м}^3$
27	Устройство монолитной плиты покрытия	100 м ³	0,875	$V = 194,4 \text{ м}^3$
28	Кладка парапета из кирпича	м ³	47,8	Парапет Н=1,3 м $F = (5,2+5,2+2,1+2,6+1,8+4,2+4,2) \times 1,3 = 32,9 \text{ м}^2$ Парапет Н=1,5 м $F = 1,5 \times 95,8 = 158,4 \text{ м}^2$ $V = (32,9+158,4) \times 0,25 = 47,8 \text{ м}^3$
5 Кровля				
29	Устройство гидроизоляции	100 м ²	10,15	Слой – нетканое полиэфирное полотно "Техноэласт Мост Б" – 4 мм $F_{кр} = 972,0 \times 1,05 = 1015 \text{ м}^2$
30	Устройство теплоизоляции $\delta=0,1$ м	100 м ²	10,15	Экструдированный пенополистирол URSA XPS $F = 1015,0 \text{ м}^2$
31	Устройство разделительного слоя	100 м ²	10,15	Пленка Тайвиг $F = 1015,0 \text{ м}^2$
32	Устройство гравийного слоя	100 м ²	10,15	Гравий керамзитовый $F = 1015,0 \text{ м}^2$
33	Устройство цементно-песчаной стяжки с грунтовкой	100 м ²	10,15	Толщина стяжки - 50 мм $F = 1015,0 \text{ м}^2$
34	Устройство гидроизоляционного слоя Техноэласт	100 м ²	10,15	Полиэфирное полотно "Техноэласт Б" – 8 мм $F = 1015,0 \text{ м}^2$
35	Устройство ограждений кровли	100м	0,958	$L_{огр} = 30 \times 2 + 17,9 \times 2 = 95,8 \text{ м}$ [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

36	«Монтаж водосточных труб внутреннего организованного водостока	100м	1,88	$L_{\text{вод}} = 47 \times 4 = 188 \text{ м}$
6 Полы				
37	Устройство стяжки пола из ц/п раствора $\delta - 10 \text{ мм}$ 1 яруса	100м ²	95,47	$\Sigma F_{\text{эт}} = 486 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ эт}} = 486 \times 16 = 7776 \text{ м}^2$ $F_{\text{подв}} = 55,33 \cdot 31,12 = 1755 \text{ м}^2$ $\Sigma F = 7776 + 1755 = 9547,0 \text{ м}^2$
38	Устройство гидроизоляции пола в два слоя из битумной мастики	100м ²	21,84	В подвале здания $F_{\text{подв}} = 55,33 \cdot 31,12 = 1755 \text{ м}^2$ В санузлах квартир $F_{\text{тип эт}} = 29,6 \times 14 = 414,4 \text{ м}^2$ $F_{1\text{эт}} = 14,7 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}} = 1755 + 414,4 + 14,7 = 2184 \text{ м}^2$
39	Устройство монолитных бетонных полов в парковке и подвале	100м ²	17,55	В парковке и подвале здания: $F_{\text{подв}} = 55,33 \cdot 31,12 = 1755 \text{ м}^2$
40	Устройство полов из керамогранитных плиток	100м ²	13,29	В вестибюлях, коридорах, санузлах, помещениях с повышенной влажностью, лестничных клетках, помещениях 1 этажа. 1 этаж Помещения 1-11 $F = 4,3 + 2,2 + 9,3 + 136,0 + 3,5 + 15,6 + 18,3 + 17,5 + 16,4 + 3,0 + 1,3 = 227,4 \text{ м}^2$ Типовые этажи Помещения 1,2,3,4,10,11 $F = (4,3 + 9,3 + 21,6 + 12,1 + 1,09 + 2,64 + 3,49 + 1,3 + 1,3 + 3,49 + 3,7 + 1,08 + 2,8 + 4,38 + 6,1) \times 7 = 1101,4 \text{ м}^2$ $\Sigma F = 227,4 + 1101,4 = 1328,8 \text{ м}^2$ » [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

41	«Устройство пола из паркета	100м ²	39,92	В жилых помещениях 5,6,7,8,9,12 $F_{тип\ эт} = (18,4+21,36+1,6+3,8+9,12+2,64+9,25+3,16+11,0+4,64+10,8+16,54+8,51+10,64+18,64+16,6+11,82+4,59+5,85+4,36+3,94+15,5+4,2+2,8+6,1+4,64+17,02+21,6+13,43+2,62) \times 14 = 3992,4\text{ м}^2$
42	Устройство керамических плинтусов	100м	3,78	$L = 378,0\text{ м}$
43	Устройство пластиковых плинтусов	100м	18,78	$L = 1878,0\text{ м}$
7 Окна, двери				
44	Монтаж окон из поливинилхлоридных профилей с двухкамерными стеклопакетами	100м ²	5,96	$F = 2,1 \times 1,8 \times 110 + 1,6 \times 1,8 \times 40 + 0,9 \times 1,8 \times 40 = 596,0\text{ м}^2$ » [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

45	«Монтаж дверей	100м ²	4,41	<p>ДН 1 Рп Пр 32 ТЗ Мд4 4 ДН 2 Рп Пр 32 ТЗ Мд4 1 ДН 3 Рп Пр 32 ТЗ Мд4 1 ДПВ Км Бпр Оп Пр 160 ДПВ Км Бпр Оп Л 40 ДПВ Км Бпр Оп Пр 22</p> <p>$F = 2,1 \cdot 1,3 \cdot 4 + 2,1 \cdot 1,2 \cdot 1 + 2,1 \cdot 1,8 \cdot 1 + 2,1 \cdot 0,9 \cdot 160 + 2,1 \cdot 0,9 \cdot 40 + 2,1 \cdot 1 \cdot 22 = 441,4 \text{ м}^2$</p> <p>Двери в наружных стенах из кирпича $\delta=0,12 \text{ м}$ $F = 35,6 \text{ м}^2$</p> <p>Двери в наружных стенах из газобетонных блоков $\delta=0,2 \text{ м}$ $F = 35,6 \text{ м}^2$</p> <p>Во внутренних стенах надземной части из кирпича $\delta=0,25 \text{ м}$ $F = 226,0 \text{ м}^2$</p> <p>Двери в перегородках $F_{\text{пер}} = 441,4 - 226,0 - 35,6 = 179,8 \text{ м}^2$</p>
8 Отделочные работы				
46	Оштукатуривание внутренней поверхности потолков	100м ²	95,31	<p>$F_{\text{подв}} = 55,33 \cdot 31,12 = 1755 \text{ м}^2$ $F_{1\text{эт}} = 486 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}} = 1755 + 486 \cdot 16 = 9531 \text{ м}^2$</p>
47	Оштукатуривание внутренней поверхности наружных стен	100м ²	89,64	<p>$F_{\text{нар}} = 4561,0 \text{ м}^2$ (из п. 19) $F_{\text{бл}} = 4403,0 \text{ м}^2$ (из п. 20) $F = 4561,0 + 4403,0 = 8964,0 \text{ м}^2$</p>
48	Оштукатуривание внутренней поверхности стен и перегородок с двух сторон	100м ²	169,64	<p>$F_{\text{внтр}} = 4413,3 + 2534 + 1534,9 = 8482 \text{ м}^2$ (из п. 19, 22 и 25) $F = 8482 \cdot 2 = 16964 \text{ м}^2$» [5]</p>

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

49	«Монтаж подвесных потолков	100м ²	41,46	<p>1 этаж Помещения 1,3,4,5 $F = 4,3+9,3+136,0+3,5 = 153,1 \text{ м}^2$ Тип. этаж В жилых помещениях 5,6,7,8,9,12 $F_{\text{тип.эт}} = (18,4+21,36+1,6+3,8+9,12+2,64+9,25+3,16+11,0+4,64+10,8+16,54+8,51+10,64+18,64+16,6+11,82+4,59+5,85+4,36+3,94+15,5+4,2+2,8+6,1+4,64+17,02+21,6+13,43+2,62) \times 7 = 3992,4 \text{ м}^2$ $F = 153,1+3992,4 = 4146 \text{ м}^2$</p>
50	Облицовка внутренних стен керамической плиткой	100м ²	18,38	<p>Стены помещений санитарно – бытового назначения $F_{\text{стен.плит}} = L_{\text{стен}} \cdot h_{\text{плитки}}$ 1 этаж Н = 1,5 м. Помещ. 1,6,7,8,9,10,11 $F_{1\text{эт}} = (4,53+4,5+3,15+2,7+2,73+2,73+2,45+2,45+2,94+2,92+1,9+4,8) \times 2 \times 1,5 = 113,4 \text{ м}^2$ Тип. этаж Н = 1,5 м Помещ. 1,2,4 $F_{\text{тип.эт.}} = (1,7+1,6+1,62+4,3+2,23+5,8+6,2) \times 1,5 \times 7 = 1724,5 \text{ м}^2$ $F_{\text{стен.плит.}} = 113,4+1724,5 = 1837,9 \text{ м}^2$</p>
51	Окраска водоэмульсионной краской потолков	100м ²	53,85	<p>$F = 9531,0 - 4146,0 = 5385,0 \text{ м}^2$</p>
52	Окраска водоэмульсионной краской стен	100м ²	32,00	<p>1 этаж $H=3,6-1,5 = 2,1 \text{ м}$ $F = (4,53+4,5+3,15+2,7+2,73+2,73+2,45+2,45+2,94+2,92+1,9+4,8) \times 2 \times 2,1 = 358,8 \text{ м}^2$ Тип. этаж Пом. 1,2,4 $H=2,8-1,5 = 1,3 \text{ м}$ $F_{\text{тип.эт.}} = (1,7+1,6+1,62+4,3+2,23+5,8+6,2+3,8+4,8+5,6+2,8+2,2+4,8) \times 2 \times 1,3 \times 7 = 1728,0 \text{ м}^2$ Пом. 5 Н=2,8 м $F = 28,4 \times 2,8 \times 14 = 1113,3 \text{ м}^2$ $F_{\text{ст}} = 358,8+1728,0+1113,3 = 3200,0 \text{ м}^2$» [5]</p>

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

53	«Оклейка стен обоями	100м ²	208,90	$F = F_{штук} - F_{плитки} - F_{окр} = 8964,0 + 16964,0 - 1837,9 - 3200,0 = 20890,0 \text{ м}^2$
8 Благоустройство территории				
54	Посадка деревьев, кустов	шт	33	Технико-экономические показатели СПОЗУ
55	Засев газона	100м ²	25,70	Технико-экономические показатели СПОЗУ
56	Устройство асфальтобетонных покрытий	100м ²	62,00	Технико-экономические показатели СПОЗУ» [5]

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

№	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование	Ед. изм	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм	Вес единицы	Потребность на вес объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
2. Основания и фундаменты							
1	Устройство бетонной подготовки под монолитную фундаментную плиту $\delta = 100 \text{ мм}$	1 м ²	126,0	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	126,0/1,13
		т	15,2	Арматура А400, А240	т	0,037	15,2
		1 м ³	187,7	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	187,7/407,3
2	Устройство монолитной фундаментной плиты	1 м ²	2407	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	2407/21,7
		т	46,4	Арматура А400, А240	т	0,037	46,4
		1 м ³	1254	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	1254/2884

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
3	«Горизонтальная гидроизоляция фундамента	м ²	1877	Битумы строительный БН – 70/30	м ² /т	1/0,001	1877/1,87
3. Подземная часть							
4	Устройство наружных монолитных стен подвала	1 м ²	820,0	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	820,0/7,38
		т	7,3	Арматура А400, А240	т	0,037	7,3
		1 м ³	197,0	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	197,0/453,1
5	Устройство монолитных колонн подвала	1 м ²	112,0	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	146,0/1,01
		т	1,3	Арматура А400, А240	т	0,037	1,3
		1 м ³	35,3	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	35,3/81,2
6	Устройство внутренних монолитных стен подвала	1 м ²	1146,0	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	1146/10,3
		т	15,8	Арматура А400, А240	т	0,037	15,8
		1 м ³	117,8	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	117,8/293,0
7	Устройство монолитных лестничных маршей	1 м ²	62,0	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	62,0/0,56
		т	1,9	Арматура А400, А240	т	0,037	1,9
		1 м ³	21,6	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	21,6/49,7
8	Устройство монолитных лестничных площадок	1 м ²	76,0	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	76,0/0,68
		т	0,11	Арматура А400, А240	т	0,037	0,11
		1 м ³	3,1	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	3,1/7,7,13» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
9	«Монтаж перемычек	100шт	4,01	2 ПБ 7-1 L=740 мм 2 ПБ 16-1 L=1640 мм 2 ПБ 14-1 L=1440 мм 2 ПБ 10-1 L=1030 мм 2 ПБ 15-1 L=1560 мм 2 ПБ 10-1 L=1030 мм 2 ПБ 10-1 L=1030 мм N = 401 шт.	шт/т	1/0,11	401/44,1
10	Вертикальная гидроизоляция стен подвала и фундаментной плиты	м ²	928,0	Битумы строительный БН – 70/30	м ² /т	1/0,001	928,0/0,93
11	Устройство монолитной плиты перекрытия подвала	1 м ²	1771,0	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	1771/15,9
		т	22,8	Арматура А400, А240	т	0,037	22,8
		1 м ³	194,4	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	194,4/392,5
12	Утепление наружных стен подвала пеноплексом	м ²	788,0	Утеплитель Пеноплекс	м ² /т	1/0,004	788,0/2,9
4. Надземная часть							
13	Устройство монолитных стен	1 м ²	4370,0	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	4370/39,3
		т	88,0	Арматура А400, А240	т	0,037	88,0
		1 м ³	882,7	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	882,7/1788» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
14	«Кладка наружных стен из кирпича 120 мм	м ³	547,3	Кирпич рядовой одинарный, М – 150	м ³ /т	1/1,8	547,3/950,4
				Цементно-песчаный раствор 1 м ³ кладки = 0,3 м ³ раствора $V=547,3 \cdot 0,3 = 158,4 \text{ м}^3$	м ³ /т	1/1,8	158,4/285,1
15	Кладка наружных стен из блоков толщиной 200 мм	1 м ³	881,0	Блок кладочный	м ³ /т	1/1,6	881,0/844,8
				Цементно-песчаный раствор 1 м ³ кладки = 0,3 м ³ раствора $V=881 \cdot 0,3 = 264,3 \text{ м}^3$	м ³ /т	1/1,8	264,3/475,7
16	Кладка внутренних стен из керамического кирпича	1 м ³	633,5	Кирпич рядовой одинарный, М – 150	м ³ /т	1/1,8	633,5/1140
				Цементно-песчаный раствор 1 м ³ кладки = 0,3 м ³ раствора $V=633,5 \cdot 0,3 = 190,1 \text{ м}^3$	м ³ /т	1/1,8	190,1/342,2
17	Устройство монолитных лестничных маршей	1 м ²	278,0	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	278,0/2,5
		т	10,3	Арматура А400, А240	т	0,037	10,3
		1 м ³	57,7	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	57,7/279,7» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
18	«Устройство монолитных лестничных площадок	1 м ²	320,0	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	320,0/2,9
		т	14,2	Арматура А400, А240	т	0,037	14,2
		1 м ³	27,9	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	27,9/64,2
19	Устройство перегородок из керамического кирпича	100м ²	15,35	Кирпич рядовой одинарный, М – 150 $V = 1535 \cdot 0,1 = 153,5 \text{ м}^3$	м ³ /т	1/1,8	153,5/276,3
				Цементно-песчаный раствор 1 м ³ кладки = 0,3 м ³ раствора $V = 153,5 \cdot 0,3 = 46,3 \text{ м}^3$	м ³ /т	1/1,8	46,3/83,3
20	Устройство монолитных плит перекрытия и покрытия	1 м ²	1771,0	Опалубка металлическая Дока 100 кН/м ²	м ² /т	1/0,009	1771/15,9
		т	118,0	Арматура А400	т	0,037	118,0
		1 м ³	1400,0	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	1400/3567
21	Кладка парапета из кирпича	м ³	47,8	Кирпич рядовой одинарный, М – 150	м ³ /т	1/1,8	47,8/86,7
				Цементно-песчаный раствор 1 м ³ кладки = 0,3 м ³ раствора $V = 47,8 \cdot 0,3 = 14,3 \text{ м}^3$	м ³ /т	1/1,8	14,3/25,7» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
5. Кровля							
22	«Устройство гидроизоляции	100 м ²	10,15	Полиэфирное полотно "Техноэласт Б" – 8 мм F = 515,0 м ²	м ² /т	1/0,0006	1015/0,31
23	Устройство теплоизоляции δ=0,1 м	100 м ²	10,15	Экструдированный пенополистирол URSA XPS F = 515,0 м ²	м ² /т	1/0,0025	1015/1,29
24	Устройство разделительного слоя	100 м ²	10,15	Пергамин	м ² /т	1/0,006	1015/3,1
25	Устройство гравийного слоя	100 м ²	10,15	Гравий керамзитовый V=1015·0,1 = 103 м ³	м ³ /т	1/0,25	103,0/12,9
26	Устройство цементно-песчаной стяжки с грунтовкой	100 м ²	10,15	Цементно-песчаный раствор М150 γ=1600 кг/м ³ V=1015×0,1 = 103 м ³	м ³ /т	1/1,6	103,0/82,4
27	Устройство гидроизоляционного слоя Техноэласт	100 м ²	10,15	Полиэфирное полотно "Техноэласт Б" – 8 мм F = 515,0 м ²	м ² /т	1/0,006	103,0/3,1
28	Устройство ограждений кровли	100м	0,958	Металл	м/т	1/0,01	95,8/0,958» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
29	«Монтаж водосточных труб внутреннего организованного водостока	100м	1,88	Водосточные трубы	м/т	1/0,002	188/0,188
6. Полы							
30	Устройство стяжки пола из ц/п раствора δ – 10 см 1 яруса	100м ²	95,47	Цементно-песчаный раствор М150 $\gamma=1600$ кг/м ³ $V=9547 \times 0,1 = 954,7$ м ³	м ³ /т	1/1,6	954,7/1528
31	Устройство гидроизоляции пола в два слоя из битумной мастики	100м ²	21,84	Мастика гидроизоляционная Bitumast 4,2кг/5 л – расход 1,5кг/м ²	м ² /т	1/0,0015	2184/2,65
32	Устройство пола из паркета	100м ²	39,92	Паркет	м ² /т	1/0,01	3992/39,9
33	Устройство монолитных бетонных полов в подвале	100м ²	17,55	Бетон М 200 $\gamma=2375$ кг/м ³ $V=1755 \times 0,1 = 175,5$ м ³	м ³ /т	1/2,1	175,5/372
34	Устройство керамической плитки пола	100м ²	13,29	Плитка керамогранитная 400×400мм, δ – 10мм., масса 1шт. – 1,3 кг; масса 1 м ² – 14,44 кг	м ² /т	1/0,014	1329/18,6
35	Устройство керамических плинтусов	100м	3,78	Керамический плинтус	м/т	1/0,002	378/0,76» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
36	«Устройство пластиковых плинтусов	100м	18,78	Пластиковый плинтус	м/т	1/0,0004	1878/0,75
7. Окна, двери							
37	Монтаж окон из поливинилхлоридных профилей	100м ²	5,96	О-П 21.18 110 О-П 16.18 40 О-П 9.18 40	м ² /т	1/0,012	596/7,15
38	Монтаж дверей	100м ²	4,41	ДН 1 Рп Пр 32 ТЗ Мд4 4 ДН 2 Рп Пр 32 ТЗ Мд4 1 ДН 3 Рп Пр 32 ТЗ Мд4 1 ДПВ Км Бпр Оп Пр 160 ДПВ Км Бпр Оп Л 40 ДПВ Км Бпр Оп Пр 22	м ² /т	1/0,02	441,4/8,8
8 Отделочные работы							
39	Оштукатуривание внутренней поверхности потолков и стен	100м ²	354,59	Раствор цементно – известковый Толщина 1,5-2 см (0,02 м). Объем 35459×0,02= 709,2 м ³ раствора	м ³ /т	1/1,6	709,2/1135,0
40	Монтаж подвесных потолков	100м ²	41,46	Подвесной потолок Armstrong	м ² /т	1/0,001	4146/4,15» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
41	«Облицовка внутренних стен керамической плиткой»	100м ²	18,38	Плитка керамическая 200×300×7 мм	м ² /т	1/0,016	1838/29,4
42	Окраска водоэмульсионной краской потолков и стен	100м ²	85,85	Краска для потолков Dulux 1 уп. 10 кг.	м ² /т	1/0,0007	8585/6,0
43	Оклейка стен обоями	100м ²	208,90	Обои флизелиновые	м ² /т	1/0,0003	20890/6,27» [5]

Продолжение приложения Б

Таблица Б.3 – Калькуляция трудовых затрат и машинного времени

№ п/п	«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
				Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дн.	Маш-см.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Земляные работы									
1	Срезка растительного слоя грунта	1000м ²	01-01-024-02	7,47	0,57	3,922	3,66	0,28	Машинист 5 р.
2	Планировка площадки бульдозером	1000м ²	01-01-036-03	0,17	0,17	3,922	0,08	0,08	Машинист 5 р.
3	Разработка грунта экскаватором								
	на вымет	1000м ³	01-01-003-07	7,03	15,3	0,55	0,48	1,05	Разнорабочий 3 р. Машинист 5 р.
	с погрузкой	1000м ³	01-01-013-07	23,2	17,4	14,74	42,75	32,06	Разнорабочий 3 р. Машинист 5 р.
4	Ручная зачистка дна котлована	100м ³	01-02-057-03	48	-	6,37	38,22		Разнорабочий 2 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	«Уплотнение грунта вибрационным катком на толщину слоя $\delta - 0,3$ м.	1000м ²	01-02-001-02	1,38	3,74	1,877	0,32	0,88	Машинист 5 р.
6	Обратная засыпка котлована	1000м ³	01-03-031-04	-	3,5	0,55		0,24	Машинист 5 р.
2. Основания и фундаменты									
7	Устройство бетонной подготовки под монолитную фундаментную плиту δ = 100 мм	100м ³	06-01-001-01	135	18,12	1,877	31,67	4,25	Бетонщик 4 р. 3 р.
8	Устройство монолитной фундаментной плиты	100 м ³	06-01-001-10	337	28,39	12,54	528,25	44,50	Бетонщик 4 р. 3 р. Машинист 5 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	«Горизонтальная гидроизоляция фундамента	100м ²	08-01-003-02	14,3	9,2	18,77	33,55	21,59	Изолировщик 4 р. 3 р.
3. Подземная часть									
10	Устройство наружных монолитных стен подвала	100м ³	06-01-024-06	1084,5	41,43	1,97	267,06	10,20	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р. Машинист 5 р.
11	Устройство монолитных колонн подвала	100м ³	06-01-120-02	3170,5	620,21	0,353	139,90	27,37	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р. Машинист 5 р.
12	Устройство внутренних монолитных стен подвала	100м ³	06-01-024-06	1084,5	41,43	1,178	159,69	6,10	Каменщики 4 р., 3 р. Машинист 5 р.
13	Устройство монолитных лестничных маршей	100м ³	06-01-111-01	2412,6	56,59	0,216	65,14	1,53	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р. Машинист 5 р.
14	Устройство монолитных лестничных площадок	100м ³	06-01-111-01	2412,6	56,59	0,0314	9,47	0,22	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р. Машинист 5 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	«Вертикальная гидроизоляция стен подвала и фундаментной плиты	100м ²	08-01-003-07	21,32	9,2	9,28	24,73	10,67	Изолировщик 4 р. 3 р.
16	Устройство монолитной плиты перекрытия подвала	100м ³	06-01-041-01	951,08	29,77	1,944	421,09	13,18	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р. Машинист 5 р.
17	Утепление наружных стен подвала пеноплексом	100м ²	26-01-036-01	16,06	0,08	7,88	126,55	0,63	Теплоизолировщик 4 р-1,3 р-1
4. Надземная часть									
18	Устройство внутренних монолитных стен и колонн	100м ³	06-01-024-06	1084,5	41,43	8,827	1196,61	45,71	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р.. Машинист 5 р.
19	Кладка наружных стен из кирпича 120 мм	1 м ³	08-01-001-04	5,26	0,13	547,3	359,85	8,89	Каменщики 4 р., 3 р. Машинист 5 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	«Кладка наружных стен из блоков толщиной 200 мм	1 м ³	08-01-001-04	5,26	0,13	881,0	579,26	14,32	Каменщики 4 р., 3 р. Машинист 5 р.
21	Кладка внутренних стен из керамического кирпича	м ³	08-01-001-07	4,78	0,11	633,5	378,52	8,71	Каменщики 4 р., 3 р. Машинист 5 р.
22	Монтаж перемычек	100шт	07-01-021-01	96,75	35,74	4,0	48,50	17,91	Монтажник 4р-2, 3р-4
23	Устройство монолитных лестничных маршей	100м ³	06-01-111-01	2412,6	56,59	0,577	174,01	4,08	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р.. Машинист 5 р.
24	Устройство монолитных лестничных площадок	100м ³	06-01-111-01	2412,6	56,59	0,279	84,14	1,97	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р.. Машинист 5 р.
25	Устройство перегородок из керамического кирпича	100м ²	08-02-002-01	146,32	2,15	15,35	280,75	4,13	Монтажник 4 р 3 р» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26	«Устройство монолитных плит перекрытия	100м ³	06-01-041-01	951,08	29,77	13,13	1560,96	48,86	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р.. Машинист 5 р.
27	Устройство монолитной плиты покрытия	100 м ³	06-01-041-01	951,08	29,77	1,944	104,02	3,26	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р. Машинист 5 р.
28	Кладка парапета из кирпича	м ³	08-01-001-07	4,78	0,11	47,8	28,56	0,66	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р. Машинист 5 р.
5. Кровля									
29	Устройство гидроизоляции	100 м ²	12-01-015-03	6,94	0,21	10,15	4,47	0,14	Кровельщик 4 р. 3 р.
30	Устройство теплоизоляции	100 м ²	12-01-013-03	16,06	0,08	10,15	10,34	0,05	Теплоизолировщик 4 р 3 р
31	Устройство разделительного слоя	100 м ²	12-01-015-03	6,94	0,21	10,15	4,47	0,14	Кровельщик 4 р. 3 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
32	«Устройство гравийного слоя	100 м ²	12-01-014-02	8,56	1,52	10,15	5,51	0,98	Кровельщик 4 р. 3 р.
33	Устройство цементно-песчаной стяжки с грунтовкой	100 м ²	12-01-017-01	23,33	1,27	10,15	15,02	0,82	Бетонщики 3 р. 2 р.
34	Устройство гидроизоляционного слоя Техноэласт	100 м ²	12-01-002-08	28,73	7,6	10,15	18,49	4,89	Кровельщик 4 р. 3 р.
35	Устройство ограждений кровли	100 м	12-01-012-01	18,9	2,83	0,958	2,26	0,34	Кровельщик 4 р. 3 р.
36	Монтаж водосточных труб внутреннего организованного водостока	100 м	12-01-036-02	41,72	0,34	1,88	9,80	0,08	Кровельщик 4 р., 3р
6. Полы									
37	Устройство стяжки пола из ц/п раствора δ – 15 мм.	100м ²	11-01-011-01	23,33	1,27	95,47	278,41	15,16	Бетонщики 3 р. 2 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
38	«Устройство гидроизоляции пола в два слоя из битумной мастики	100м ²	11-01-004-05	25	0,67	21,84	68,25	1,83	Гидроизолировщик 4 р.
39	Устройство пола из паркета	100м ²	11-01-034-04	25,61	1,16	39,92	127,79	5,79	Монтажник 4 р.
40	Устройство монолитных бетонных полов	100м ²	11-01-011-01	23,33	1,27	17,55	51,18	2,79	Бетонщики 3 р. 2 р.
41	Устройство керамической плитки пола	100м ²	11-01-047-01	310,42	1,73	13,29	515,69	2,87	Плиточники 5 р. 4 р 3 р.
42	Устройство керамических плинтусов	100м	11-01-039-04	23,6	-	3,78	11,15	-	Монтажник 4 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
43	«Устройство пластиковых плинтусов	100м	11-01-040-03	6,66	-	18,78	15,63	-	Монтажник 4 р.
7. Окна, двери									
44	Монтаж окон из поливинилхлоридных профилей	100м ²	10-01-034-01	170,75	1,76	5,96	127,21	1,31	Монтажники 5 р.
									4 р.. 3 р.
									Машинист 5 р.
45	Монтаж дверей	100м ²	10-01-039-01	89,53	13,04	4,41	49,35	7,19	Плотник 4 р. – 2 чел. 3 р.
8. Отделочные работы									
46	Оштукатуривание внутренней поверхности потолков	100м ²	15-02-015-01	65,66	4,99	95,31	782,26	59,45	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.
47	Оштукатуривание внутренней поверхности наружных стен	100м ²	15-02-015-01	65,66	4,99	89,64	735,72	28,45	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
48	«Оштукатуривание внутренней поверхности стен и перегородок с двух сторон	100м ²	15-02-015-01	65,66	4,99	169,64	1392,32	105,81	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.
49	Устройство: подвесных потолков типа "Армстронг"	100м ²	15-01-047-15	102,46	0,76	41,46	531,00	3,94	Монтажник 4р, 3р
50	Облицовка внутренних стен керамической плиткой	100м ²	15-01-019-01	112,57	-	18,38	258,63	-	Плиточник 5 р. 4р.
51	Окраска водоэмульсионной краской потолков	100м ²	15-04-007-01	43,56	-	53,85	293,21	-	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.
52	Окраска водоэмульсионной краской стен	100м ²	15-06-001-02	46,95	-	32	187,80	-	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.
53	Оклейка стен обоями	100м ²	15-06-001-02	46,95	-	208,9	1225,98	-	Монтажник 4р, 3р
9. Благоустройство территории									
49	Посадка деревьев, кустов	шт	47-01-009-10	15,6	-	33	64,35	-	Разнорабочий 3 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
50	«Засев газона	100м ²	47-01-045-01	1,28	-	25,7	4,112	-	Разнорабочий
51	Устройство асфальтобет. покрытий	100м ²	27-07-001-01	15,12	-	62	117,18	-	Дорожный рабочий 4 р. 3 р.
-	ИТОГО ОСНОВНЫХ СМР:	-	-	-	-	-	13595,40	602,81	-
52	Затраты труда на подготовительные работы	%	10	-	-	-	1359,54	-	-
53	Затраты труда на санитарно-технические работы	%	7	-	-	-	951,68	-	-
54	Затраты труда на электромонтажные работы	%	5	-	-	-	679,77	-	-
55	Затраты труда на неучтенные работы	%	16	-	-	-	2175,26	-	-
-	ВСЕГО:	-	-	-	-	-	18761,65	602,81» [5]	-

Продолжение приложения Б

Таблица Б.4 – Ведомость потребности в складах

№ п/п	«Материалы, изделия конструкции»	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
			Общая	Суточная	На сколько дней	Кол-во Q _{зап}	Норматив на 1м ²	Полезная F _{пол} , м ²	Общая F _{общ} , м ²	
Открытые склады										
1	Арматура	120	341,3 т	341,3/120 = 2,84 т	3	2,84×3×1,1×1,3 = 12,2 т	1,2 т	12,2/1,2 = 10,2	10,2×1,2 = 12,2	Навалом
2	Опалубка металлическая	120	119,3 т	119,3/120 = 0,99 т	3	0,99×3×1,1×1,3 = 4,2 т	0,5 т	4,2/0,5 = 8,5	8,5×1,5 = 12,7	Штабель
3	Газобетонный блок	32	881,4 м ³ ·16 = 14103 шт.	14103/32 = 441 шт	3	441×3×1,1×1,3 = 1892 шт	22 шт.	1892/22 = 86,0	86,0×1,25 = 107,5	Штабель в 2 яруса (пакет), клетки
4	Кирпич	37	1382,1 м ³ ·396 = 547312 шт.	547312/37 = 14793 шт	2	14793×2×1,1×1,3 = 42308 шт	400 шт.	42308/400 = 105,8	105,8×1,25 = 132,2	Штабель в 2 яруса (пакет), клетки
5	Керамзит	2	51,5 м ³	51,5/2 = 25,75 м ³	2	25,75×2×1,1×1,3 = 73,6 м ³	4,0 м ³	73,6/4,0 = 18,4	18,4×1,15 = 21,2	Навалом
6	Перемычки	16	36,5 т	36,5/16 = 2,28 т	3	2,28×3×1,1×1,3 = 9,8 т	1,0 т	9,8/1,0 = 9,8	9,8×1,25 = 12,2	Штабель» [5]
-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ 298,0 м²	-

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

Закрытые склады										
7	«Блоки оконные, витражи	13	596,0 м ²	$596,0/13 = 45,8 \text{ м}^2$	2	$45,8 \times 2 \times 1,1 \times 1,3 = 131,0 \text{ м}^2$	20 м ²	$131,0/20 = 6,5$	$6,5 \times 1,4 = 9,2$	Штабель
8	Блоки дверные	5	441,0 м ²	$441,0/5 = 88,2 \text{ м}^2$	2	$88,2 \times 2 \times 1,1 \times 1,3 = 252,3 \text{ м}^2$	20 м ²	$252,3/20 = 12,6$	$12,6 \times 1,4 = 17,7$	Штабель
9	Плитка	26	3167 м ²	$3167,0/26 = 121,8 \text{ м}^2$	3	$121,8 \times 3 \times 1,1 \times 1,3 = 522,5 \text{ м}^2$	25 м ²	$522,5/25 = 20,9$	$20,9 \times 1,3 = 27,2$	Штабель
10	Краски	23	6,0 т	$6,0/23 = 0,26 \text{ т}$	3	$0,26 \times 3 \times 1,1 \times 1,3 = 1,1 \text{ т}$	0,6 т	$1,1/0,6 = 1,9$	$1,1 \times 1,2 = 2,2$	На стеллажах
11	Штукатурка в мешках	50	1135,0 т	$1135/50 = 22,7 \text{ т}$	2	$22,7 \times 2 \times 1,1 \times 1,3 = 64,9 \text{ т}$	1,3 т	$64,9/1,3 = 49,9$	$49,9 \times 1,2 = 59,9$	Штабель
12	Паркет	7	3992 м ²	$3992/7 = 570,3 \text{ м}^2$	3	$570,3 \times 3 \times 1,1 \times 1,3 = 2446,5 \text{ м}^2$	100 м ²	$2446,5/100 = 24,5$	$24,5 \times 1,3 = 31,8$	Штабель
13	Подвесные потолки	11	4146 м ²	$4146/11 = 376,9 \text{ м}^2$	2	$376,9 \times 2 \times 1,1 \times 1,3 = 1077,9 \text{ м}^2$	40 м ²	$1077,9/40 = 26,9$	$26,9 \times 1,2 = 32,3$	Штабель
14	Керамические и пластиковые плинтуса	7	1,51 т	$1,51/7 = 0,216 \text{ т}$	3	$0,216 \times 3 \times 1,1 \times 1,3 = 0,9 \text{ т}$	0,2 т	$0,9/0,2 = 4,6$	$4,6 \times 1,2 = 5,6$	В горизонт. паллетах
15	Трубы водосточные	2	0,188 т	$0,188/2 = 0,094 \text{ т}$	2	$0,094 \times 2 \times 1,1 \times 1,3 = 0,3$	0,06 т	$0,3/0,06 = 4,5$	$4,5 \times 1,2 = 5,4$	Штабель
-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ 191,2 м²	-
Навесы										
16	Пенополистирол	3	515 м ²	$515/3 = 171,7 \text{ м}^2$	1	$171,7 \times 1 \times 1,1 \times 1,3 = 245,5 \text{ м}^2$	4 м ²	$245,5/4 = 61,4$	$61,4 \times 1,2 = 73,7$	Штабель» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

17	Техноэласт, пергамин	5	6,2 т	$6,2/5 =$ 1,24 т	5	$1,24 \times 5 \times 1,1 \times 1,3$ = 8,9 т	0,5 т	$8,9/0,5 =$ 17,7	$17,7 \times 1,2 =$ 21,3	Штабель
18	Пеноплекс	6	788,0 м ²	$788/6 =$ 131,3 м ²	1	$131,3 \times 2 \times 1,1 \times 1,3$ = 375,5 м ²	4 м ²	$375,5/4 =$ 93,9	$93,9 \times 1,2 =$ 112,7	Штабель
-	-	-	-	-	-	-	-	-	Σ 207,6 м²	-

Приложение В
Сметные расчеты

Таблица В.1 - Сводный сметный расчет ССР-01 [19]

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ССР-01							
<i>(наименование стройки)</i>							
Составлен в ценах на 1 кв. 2024 г.							
Поз.	«Номера сметных расчетов(смет)	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость				Общая сметная стоимость
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	-	Глава 2. Основные объекты строительства:	-	-	-	-	-
2	-	Семиэтажный монолитный жилой дом с техническим подпольем	-	-	-	-	-
3	Об.смета ОС- 01-02	Общестроительные работы	230301,02	-	-	-	230301,02
4	Об.смета ОС- 02-02	Внутренние инженерные системы и оборудование	96836,62	-	-	-	96836,62
5	-	Итого по главе 2:	327137,60	-	-	-	327137,60» [10]

Продолжение таблицы В.1

6	-	«Глава 7. Благоустройство и озеленение	-	-	-	-	-
7	Об.смета ОС- 07-01	Благоустройство и озеленение	6 924,10	-	-	-	6 924,10
8	-	Итого по главе 7:	6 924,10	-	-	-	6 924,10
9	-	Итого по главам 1-7:	334061,74	-	-	-	334061,74
10	-	Глава 8. Временные здания и сооружения	-	-	-	-	-
11	ГСН 81-05-012001 прил.1,п.	Временные здания и сооружения 1,1 %	3674,67	-	-	-	3674,67
12	-	Итого по главам 1-8:	337736,42	-	-	-	337736,42
13	-	Глава 12. Проектноизыскательские работы:					
14	Расчет	Проектные работы и авторский надзор	-	1460,0	-	-	1460,0
15	-	Итого по главе 12:	-	-	-	-	1460,0
16	-	Итого по главам 1-12:	337736,42	1460,0	-	-	339196,42
17	Непредвиденные расходы:						
18	Пункт 179 приказа от 4 августа 2020 г. № 421/пр.	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2%	6754,73	29,20	-	-	6783,93
19	-	Итого:	344491,15	1489,20	-	-	345980,35
20	-	Налоги:			-	-	
21	-	НДС 20%	68898,23	297,84	-	-	69196,07
22	-	Всего по сводному сметному расчету:	413389,38	1787,04	-	-	415176,42» [10]

Таблица В.2 – Объектный сметный расчет ОС-01-02 [20]

«Код УПСС	Конструкции, виды работ	Расч. ед.	Кол-во	Стоимость единицы, руб.	Общая стоимость, тыс. руб.
УПСС 1.2-004	Подземный цикл	1м ²	7260	1025	9197,33
УПСС 1.2-004	Каркас	1м ²	7260	11360	101933,28
УПСС 1.2-004	Стены наружные	1м ²	7260	2801	25133,37
УПСС 1.2-004	Стены внутренние, перегородки	1м ²	7260	2980	26739,54
УПСС 1.2-004	Кровля	1м ²	7260	670	6011,91
УПСС 1.2-004	Заполнение проемов (окна, двери)	1м ²	7260	2105	18888,17
УПСС 1.2-004	Полы	1м ²	7260	1970	17676,81
УПСС 1.2-004	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1м ²	7260	1930	17317,89
УПСС 1.2-004	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1м ²	7260	825	7402,73
Итого по смете:					230301,02» [10]

Таблица В.3 – Внутренние инженерные системы ОС 02-02

«Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Стоимость единицы, руб.	Общая стоимость, тыс. руб.
УПСС 1.2-004	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1м ²	7260	2328	20889,14
УПСС 1.2-004	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1м ²	7260	2318	20799,41
УПСС 1.2-004	Электроснабжение, электроосвещение	1м ²	7260	2820	25303,86
УПСС 1.2-004	Слаботочные устройства	1м ²	7260	1156	10372,79
УПСС 1.2-004	Прочие	1м ²	7260	2170	19471,41
Итого по смете:					96836,62» [10]

Таблица В.4 – Объектный сметный расчет ОС-07-01 [21]

ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-07-01						
(объектная смета)						
Благоустройство и озеленение						
(наименование стройки)						
«Сметная стоимость				тыс. руб.		
Расчетный измеритель единичной стоимости				1м ²		
Составлен(а) в ценах по состоянию на				1 кв. 2024		
N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	единица измерения	количество	показатели единичной стоимости по УПВР, руб.	Сметная стоимость тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПВР 3.1-01-002	Покрытие тротуаров асфальтобетоном на щебеночно песчаном основании	1м ²	218	1290	281,22
2	УПВР 3.1-01-001	Покрытие внутриплощадочных проездов асфальтобетоном на щебеночно песчаном основании	1м ²	1540	1290	1986,60
3	УПВР 3.1-01-004	Покрытие тротуаров плиткой брусчаткой на щебеночно песчаном основании	1м ²	246	1580	388,68» [10]

Продолжение таблицы В.4

4	УПВР 3.2-01-002	Подготовка к озеленению	100м ²	47,68	10126	482,81
5	УПВР 3.2-01-001	Озеленение участка с посадкой деревьев и кустарников	100м ²	47,68	79379	3784,79
Итого по смете:						6924,10