

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Многоквартирный жилой дом с подземной автостоянкой и
встроенными нежилыми помещениями

Студент

Д.Т. Высочан

(И.О. Фамилия)



(личная подпись)

Руководитель

канд.техн.наук, доцент, О.Б. Керженцев

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультанты

П.Г. Поднебесов

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

канд.эконом.наук, доцент, А.М. Чупайда

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

канд.техн.наук, доцент, В.Н. Шишканова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

М.А. Веселова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Аннотация

Пояснительная записка содержит 75 страниц, в том числе 15 рисунков, 31 таблица, 27 источников. Графическая часть выполнена на 8 листах формата А1.

В бакалаврской работе разрабатывается проект строительства здания.

В архитектурно-планировочном разделе разрабатывается конструктивное решение здания, разрабатывается планировочное решение здания, принимаются конструкции для дальнейшего проектирования. Подбор конструкций и расчет стены и покрытия произведены на основании действующей нормативной литературы.

В расчетно-конструктивном разделе выполнен расчет монолитного перекрытия в программном комплексе. В результате расчета получены изгибающие моменты (усилия) в плите перекрытия, прогиб плиты перекрытия, а также результаты о необходимом армировании плиты перекрытия.

В разделе технологии строительства разработана технологическая карта на устройство монолитного перекрытия. В разделе рассмотрена подробная технология процесса, контроль качества работ, техника безопасности. Разрабатываются схемы производства работ, разрез по схеме, график производства работ на заданный процесс, технико-экономические показатели.

В разделе организации строительства был разработан строительный генеральный план и календарный план, а также необходимые расчеты для составления данных чертежей.

В экономическом разделе, определена общая стоимость строительства здания, а также себестоимость м², составляются объектные сметные расчеты для определения стоимости.

В разделе безопасности выбирается процесс, для которого разрабатываются мероприятия по безопасному производству работ.

Содержание

Введение.....	5
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	6
1.1 Исходные данные.....	6
1.2 Планировочная организация земельного участка	6
1.3 Объемно планировочное решение здания.....	7
1.4 Конструктивное решение здания	10
1.5 Архитектурно-художественное решение	15
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	17
1.7 Инженерные системы	20
2 Расчетно-конструктивный раздел	21
2.1 Описание конструкции.....	21
2.2 Сбор нагрузок.....	21
2.3 Описание расчетной схемы.....	22
2.4 Определение усилий.....	22
2.5 Результаты расчета по несущей способности.....	25
2.6 Результаты расчета по деформациям.....	29
3 Раздел технологии строительства	31
3.1 Область применения.....	31
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	31
3.3 Требования к качеству и приемке работ	39
3.4 Потребность в ресурсах.....	40
3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	41
3.6 Технико-экономические показатели технологической карты	44
4 Раздел организация строительства.....	46
4.1 Определение объемов работ	46
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях	46
4.3 Подбор строительных машин	46
4.4 Калькуляция трудозатрат	48

4.5	Разработка календарного плана.....	48
4.6	Расчет временных здания и складов	49
4.6.1	Расчет временных зданий	49
4.6.2	Расчет складских помещений	51
4.6.3	Расчет водоснабжения.....	53
4.6.4	Расчет электроснабжения.....	54
4.7	Общие положения строительного генерального плана	58
4.8	Мероприятия по охране труда и технике безопасности	58
5	Раздел экономика строительства.....	59
6	Раздел безопасность и экологичность технического объекта	65
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта.....	65
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	65
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	66
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	67
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта	69
	Заключение	72
	Список используемой литературы и используемых источников	73
	Приложение А Ведомость объемов работ	75
	Приложение Б Потребность в строительных конструкциях	89
	Приложение В Определение трудоемкости и машиноемкости работ	98

Введение

Несмотря на большое распространение строительных конструкций и изделий заводской готовности, очень большое распространение в наше время получили здания и сооружения из монолитного железобетона. Как показывает практика технико-экономические показатели монолитного домостроения превосходят сборное и объемно-блочное строительство зданий, конструкций и отдельных элементов. Монолитное строительство позволяет реализовать возможности для повышения качества и долговечности жилья, выразительности отдельных зданий и градостроительных комплексов.

Актуальность работы заключается в том, что монолитное домостроение очень распространилось в нашей стране в последние годы. Этот вид строительства выгоден по материалам, по затратам трудоемкости рабочих, сроках возведение, возможном возведении здания любой конфигурации в плане и воплощении любого архитектурного решения.

Цель работы – разработка архитектурно-строительной документации и проекта производства работ в составе выпускной квалификационной работы.

В данной работе необходимо решить следующие задачи:

- разработать архитектурно-планировочное решение здания;
- запроектировать монолитную плиту перекрытия;
- разработать технологическую карту на устройство монолитной плиты перекрытия;
- разработать календарный план производства работ;
- разработать строительный генеральный план;
- рассчитать сметную стоимость строительства;
- разработать мероприятия по охране труда и технике безопасности.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – г. Москва.

Климатический район строительства- II, подрайон -II В.

Класс и уровень ответственности здания – I.

Степень огнестойкости здания – I.

Класс конструктивной пожарной опасности здания- С0.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф1.3.

Класс пожарной опасности строительных конструкций К0.

Расчетный срок службы здания – 175 лет.

Преобладающее направление ветра зимой – З.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Строительство многоквартирного жилого дома предполагается осуществить в существующей жилой застройке, расположенной по адресу: г. Москва, внутригородское муниципальное образование Аэропорт, ул. Усиевича, 10/б, стр.1,2.

Отведенный участок имеет номер RU77-105000-018237. Общая площадь территории в границах землепользования составляет 4066 м².

Предоставленный участок свободен от застройки.

Рельеф ровный, участки цементного, щебеночного и асфальтобетонного покрытий, строительный мусор.

Участок строительства расположен на границе квартала, первой очередью строительства является проектируемое здание, второй очередью жилые и общественные здания разной этажности. Участок имеет прямоугольную форму, вытянутую с запада на восток. С юга граница участка

примыкает к Шебашевскому проезду, с запада к улице Усиевича, с севера участок ограничен территорией детского образовательного учреждения, с юга – участками поликлиники и жилого дома. Детское образовательное учреждение, поликлиника и жилые дома являются второй очередью строительства.

Часть земельного участка со стороны улицы Усиевича расположена в границах красных линий улично-дорожной сети – 37 м², и не используется для строительства. С юга проектируемого здания располагаются гаражные боксы в количестве 10 шт., расстояние между которыми до ближайших окон здания не превышает 10 м, что соответствует требованиям [20]. На участке имеются следующие существующие инженерные коммуникации, используемые для дальнейшего подключения здания: сети теплоснабжения, водопровода, канализации, ливневой канализации, сети связи и электроснабжения (кабельные линии).

1.3 Объемно планировочное решение здания

Корпус 1.

Жилой корпус имеет ступенчатую форму, пониженная часть здания обращена к дворовой территории.

Корпус 1 на 1-м этаже имеет форму прямоугольника в плане в осях 1 – 11, А – М. Квартиры запроектированы согласно требованиям [21].

На первом этаже корпуса размещается одноэтажное помещение учебного центра дополнительного профобразования.

Здание корпуса 1 имеет технические помещения для отсечки жилых этажей от автостоянки на отм. +2,710 в осях 1 -2, М – П; и для отсечки учебного центра от автостоянки на отм. -0,690 в осях 3 – 10, А – М. Высота технических помещений составляет в чистоте 1,30м и 1,60 м соответственно.

Габариты здания корпуса 1 в осях 1- 13 и А - П - 46,55x28,80 м.

Этажность корпуса 1 составляет: 8 этажей.

Количество этажей – 10 (8 надземных этажей и два подземных этажа).

В подземных этажах располагается автостоянка, размещаемая под обоими жилыми корпусами).

Этажи со 2-го по 8-й – жилые.

В жилом корпусе 1 запроектировано 29 квартир общей площадью 2 496,1 м².

Всего в корпусе 1 размещаются: 1-но комнатных квартир – 7 шт.; 3-х комнатных квартир – 15 шт.; 4-х комнатных квартир – 7 шт.

Корпус 2.

Корпус 2 имеет в плане форму сильно изрезанного прямоугольника в осях 14 – 23, Б – М. Габариты здания в осях 14 – 23 и Б - М составляют 37,80x18,90 м. Квартиры запроектированы согласно требованиям [21].

Этажность корпуса 2 составляет: 10 этажей.

Количество этажей – 12 (10 надземных этажей и два подземных этажа).

В подземных этажах располагается автостоянка, размещаемая под обоими жилыми корпусами).

Этажи со 2-го по 10-й – жилые.

В жилом корпусе 2 запроектировано 54 квартиры общей площадью 3 469,1 м².

Всего в двух корпусах запроектировано 83 квартиры общей площадью 5 965,2 м².

Из них однокомнатные – 25 шт., двухкомнатные – 36 шт., трехкомнатные – 15 шт., четырехкомнатные – 7 шт.

Подземная автостоянка.

В подземной части здания размещается двухуровневая автостоянка на 92 м/места для постоянного хранения автомашин жильцов проектируемого жилого дома.

Автостоянка прямоугольной формы в плане с размерами в осях в уровне подвала 92,5x28,8 м (для корпуса 1 и 2).

Въезд в автостоянку предусмотрен по закрытой изолированной прямолинейной двухпутной рампе. Въезд в автостоянку расположен со стороны ул. Усиевича. Съезд из рампы на этажи автостоянки осуществляется через противопожарные ворота [17] с воздушной противодымной завесой со стороны автостоянки. На -1 уровне автостоянки размещается 39 м/мест, из них 1 м/место зависимое; на -2 уровне автостоянки – 53 м/места, из них 4 м/места зависимых.

Проектом предусмотрено размещение 100 м/мест.

Из них 92 м/места размещаются в автостоянке для постоянного хранения, а 8 м/мест– на дворовой территории для гостевого хранения.

10% -10м/мест отведены для машин маломобильной группы населения, из них 2 м/места для инвалидов-колясочников (М4); и 8 м/мест на -1 уровне автостоянки для инвалидов категорий М1,М2,М3. Для МГН м/места на -1 уровне автостоянки, расположены не далее 15 м от эвакуационного выхода в пожаробезопасную зону [17], которой является лифтовый холл при пожарных лифтах г/п 1000 кг.

Машиноместа в автостоянке – манежного типа хранения.

Технико-экономические показатели:

- площадь застройки $A_{\text{застр}} = 1741,6 \text{ м}^2$;
- строительный объем $V_{\text{стр}} = 57200,4 \text{ м}^3$;
- общая площадь $A_{\text{общ}} = 14096,3 \text{ м}^2$;
- жилая площадь $A_{\text{жил}} = 10165,0 \text{ м}^2$.

1.4 Конструктивное решение здания

Конструктивная схема здания каркасная монолитная.

Конструктивно прочность и устойчивость здания обеспечивается совместной работой колонн, жестко заделанных в фундамент и диском перекрытия.

Общая пространственная работа рамно-связевой конструктивной системы обеспечивается взаимной передачей основных нагрузок на рамы каркаса, вертикальные (диафрагмы жесткости) и горизонтальные (перекрытия и покрытия) диски жесткости, а также ядра жесткости здания, представленные в виде лифтовых и лестничных шахт.

1.4.1 Фундаменты

Фундамент представляет собой плоскую монолитную плиту из бетона класса В25, толщиной 700мм, по бетонной подготовке толщиной 100мм, класс бетона В7,5, фундамент запроектирован согласно требованиям [22].

Несущие конструкции проектируемых зданий предусматриваются из монолитного железобетона [7,9].

1.4.2. Колонны

Приняты монолитные колонны и пилоны.

1.4.3 Перекрытие и покрытие

Плиты перекрытия и покрытия приняты монолитными толщиной 200 мм.

Кровля проектируемых жилых домов - плоская, с уклоном 1,5% и внутренним обогреваемым водостоком.

1.4.4 Стены и перегородки

Наружные ограждающие конструкции выполнены из:

- керамзитобетонных блоков объёмным весом 900 кг/м^3 толщиной 250мм [11];
- частично монолитного железобетона толщиной 200мм с наружным слоем утеплителя - теплоизоляционные плиты из каменной ваты на основе базальтовых пород «Венти БАТТС» (коэффициент теплопроводности $\lambda_b=0,050 \text{ Вт/(м}\cdot\text{С)}$, плотность $\gamma=90 \text{ кг/м}^3$ и группа горючести НГ) толщиной 150мм [6].

Наружным облицовочным слоем вентфасадная система с клинкерной или бетонной облицовочной плиткой.

Керамзитобетонные блоки со стороны помещений оштукатуриваются толщиной 20 мм.

Наружные ограждающие конструкции подземной части зданий запроектированы из монолитного железобетона толщиной 300 мм с утеплением с наружной стороны плитами экструдированного пенополистирола «Пеноплекс Фундамент» толщиной 80мм.

Межквартирные перегородки в жилой части зданий выполняются из монолитных железобетонных стен толщиной 200 мм или керамзитобетонными блоками толщиной 200 мм.

Внутриквартирные перегородки из пазогребневых блоков СКЦ2Р-19 толщиной 80 мм выполняются на всю высоту помещения.

В зонах санузлов и ванных комнат – из пазогребневых блоков СКЦ 2Р-19 толщиной 80 выполняются на всю высоту помещения.

1.4.5 Лестницы

Лестницы монолитные с монолитными лифтовыми шахтами.

1.4.6 Окна и двери

Заполнение оконных, витражных и наружных дверных проемов предусматривается блоками из пластикового профиля с двухкамерными стеклопакетами серого цвета. Спецификацию см. таблицу 1.

Ограждение лоджий из прозрачного противоударного стекла типа триплекс. Оконные и дверные блоки согласно [1,8,10].

Таблица 1 – Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. по фасадам					Масса, ед. кг	Прим.
			1-25	25-1	А-П	П-А	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Окна									
ОК-1	ГОСТ 30674–99	ОП В2– 1800–1200(4М ₁ -16Ar-K4)	–	4	–	3	7	–	–
ОК-2		ОП В2– 1800–1000(4М ₁ -16Ar-K4)	4	–	1	–	5	–	–
ОК-3		ОП В2– 2760–2000(4М ₁ -16Ar-K4)	–	1	–	–	1	–	–
ОК-4		ОП В2– 1800–800(4М ₁ -16Ar-K4)	–	16	30	24	70	–	–
ОК-5		ОП В2– 1800–1400(4М ₁ -16Ar-K4)	8	7	–	9	24	–	–
В-1		ОП В2– 2800–1830(4М ₁ -16Ar-K4)	1	–	–	–	1	–	–
В-2		ОП В2– 2800–2610(4М ₁ -16Ar-K4)	1	–	–	–	1	–	–
В-3		ОП В2– 2800–2800(4М ₁ -16Ar-K4)	2	–	–	–	2	–	–
В-4		ОП В2– 2800–3050(4М ₁ -16Ar-K4)	1	–	–	–	1	–	–
В-5		ОП В2– 2800–3240(4М ₁ -16Ar-K4)	–	–	–	1	1	–	–

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В-6	ГОСТ 30674– 99	ОП В2– 2800– 4670(4М ₁ -16Ar- К4)	–	–	–	1	1	–	–
В-7		ОП В2– 2800– 6350(4М ₁ -16Ar- К4)	–	–	–	1	1	–	–
В-8		ОП В2– 2800– 2950(4М ₁ -16Ar- К4)	–	2	–	–	2	–	–
В-9		ОП В2– 2800– 3900(4М ₁ -16Ar- К4)	1	–	–	–	1	–	–
В-10		ОП В2– 2800– 3000(4М ₁ -16Ar- К4)	1	–	–	–	1	–	–
В-11		ОП В2– 2800– 8500(4М ₁ -16Ar- К4)	–	9	9	–	18	–	–
В-12		ОП В2– 2800– 2740(4М ₁ -16Ar- К4)	–	7	–	–	7	–	–
В-13		ОП В2– 2800– 5200(4М ₁ -16Ar- К4)	–	7	–	–	7	–	–
В-14		ОП В2– 2800– 3300(4М ₁ -16Ar- К4)	23	–	–	–	23	–	–
В-15		ОП В2– 2800– 3800(4М ₁ -16Ar- К4)	–	18	–	–	18	–	–
В-16		ОП В2– 2800– 1400(4М ₁ -16Ar- К4)	36	–	–	–	36	–	–
Дверные блоки									
1	ГОСТ 475- 2016	ДВ 2 27x13 ПО В2 Мд3	–	–	–	–	14	–	–
2		ДВ 1 Рл 27x10 Г Пр Мд4	–	–	–	–	11	–	–
3		ДТ 2 Рл 27x12 Г Пр Мд4	–	–	–	–	6	–	–
4		ДВ 1 Рл 21x10 Г ПрБ Мд4	–	–	–	–	30	–	–
5		ДВ 1 Рл 21x8 Г ПрБ Мд4	–	–	–	–	25	–	–
6		ДВ 2 Рл 27x12 Р Пр Мд4	–	–	–	–	27	–	–

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	ГОСТ 475-2016	ДН 2 РП 27х12 Р Пр Мд4	–	–	–	–	35	–	–
8		ДВ 1 Рл 27х8 Г ПрБ Мд4	–	–	–	–	218	–	–
9		ДВ 1 Рл 21х9 Г ПрБ Мд4	–	–	–	–	356	–	–
10		ДВ 1 Рл 21х7 Г ПрБ Мд4	–	–	–	–	238	–	–

1.4.7 Полы

Экспликацию полов см. таблицу 2. Паркет согласно [2]. Линолеум согласно [5]. Керамическая плитка согласно [3].

Таблица 2 – Экспликация полов

Номер помещ.	Тип пола	Схема пола	Данные элемента пола	Площадь, м ²
1	2	3	4	5
первый этаж				
Встроенные помещения ТСЖ, консьерж, колясочная, зона учебного центра	1		1. Керамическая плитка – 15мм 2. Выравнивающая стяжка из цем.-песчаного раствора М150 – 20мм 3. Герметик Акватрон-6 (2 слоя) 4. Керамзитобетонная стяжка – 50мм 5. Монолитная плита перекрытия – 200мм	1143,5
типовой этаж				
Жилые комнаты	2		1. Линолеум – 6 мм 2. Стяжка М150 – 50 мм. 3. «Пенотерм» ЛЭ – 8 мм. 4. Стяжка ЦПС М150 – 10 мм. 5. Плита перекрытия – 200мм	10165,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Санузлы, коридоры, кухни, лифтовой холл, санузлы	3		<ol style="list-style-type: none"> 1. Плитки керамические – 11 мм. 2. Плиточный клей -15 мм. 3. Стяжка ЦПС М200 W6 - 40 мм. 4. Стяжка ЦПС М150 – 10 мм. 5. Монолитная плита перекрытия– 200мм 	3931,3

1.5 Архитектурно-художественное решение

Пластика главного фасада, обращенному к ул. Усиевича формируется на основе ритмичного чередования выступающих пилонов здания с окнами и балконами.

Все квартиры имеют остекленные лоджии, а 3-х и 4-х комнатные квартиры дополнительно по юго-западному фасаду, обращенному на ул. Усиевича имеют ряд малых «французских» балконов с ритмичным чередованием материалов ограждения: металлическое решетчатое и стеклянное из прочного тонированного стекла высотой 1,2м. На верхних этажах «французские» балконы остеклены полностью, объединяя по вертикали попарно 7-й и 8-й этажи.

Плоскости дворовых фасадов оформлены поэтажным чередованием стройных оконных проемов, а также чередованием остекления лоджий из прозрачного триплекса и ограждающих панелей навесной фасадной системы.

На верхних этажах второго корпуса 9-ом и 10-ом основная часть окон расположена друг над другом, повторяя тему главного фасада.

Цветовое решение фасадов жилых домов строится на сочетании живописных пятен белых и коричневого цветов, а также дополнительных элементов из профилей стеклофибробетона окрашенных напылением в цвет металла в соответствии с колористическим паспортом.

Первый этаж жилого дома оформлен на всю высоту этажа витражным остеклением.

Наружная отделка фасадов выполняется из клинкерной или бетонной «под кирпич» облицовочной плиткой двух цветов белого и коричневого.

Цоколь, входные крыльца и ступени отделывается искусственным облицовочным камнем - керамогранитом.

Покрытие кровли здания принято из наплавляемых материалов.

1.5.1 Внутренняя отделка

Помещения общего пользования:

Стены и перегородки:

- окраска стен воднодисперсионными и акриловыми красками;
- облицовка керамической плиткой, керамогранитом [3];
- стены рампы подземной автостоянки облицовываются керамогранитной плиткой [3].

Потолки:

- окраска потолков воднодисперсионными и акриловыми красками;
- устройство подшивных потолков – в санузлах консьержей.

На 1-ом этаже предусматривается подготовка пола с устройством теплоизоляции [6].

Решения по декоративно-художественной и цветовой отделке интерьеров помещений общего пользования в жилой части здания разрабатывается дизайн-проектом, с использованием материалов согласно [2,3,4].

Жилые помещения 2 – 10 этажей:

Стены и перегородки, потолки:

– без финишной отделки.

Встроенные помещения ТСЖ, службы эксплуатации и помещения учебного центра на 1-м этаже:

Стены и перегородки, потолки:

– без финишной отделки.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

«Показатели для расчета:

- расчетная температура внутри здания $t = +20$ °С,
- влажностный режим помещения нормальный,
- условия эксплуатации Б» [23].

Состав стены см. таблицу 3.

Таблица 3 – Материалы стены

Наименование материала	γ , кг/м ³	δ , м	λ , Вт/(м·°С),	$R = \frac{\delta}{\lambda}$, м ² ·°С/Вт
Плита навесного фасада	–	–	–	–
Вент.зазор навесного фасада	–	–	–	–
Венти Баттс	x	δ_3	0,05	$\delta_3/0,05$
Керамзитобетонный блок D900	600	0,25	0,5	0,5

«Определяем градусо-сутки отопительного периода по формуле:

$$GCOП = (t_{в} - t_{от}) \times Z_{от}, \quad (1)$$
$$GCOП = (20 - (-2,2)) \times 205 = 4551 \text{ } ^\circ\text{C} \times \text{сут},$$

где $t_{в}$ – внутренняя температура;

$t_{от}$ – температура отопительного периода;

$Z_{от}$ – количество суток отопительного периода» [23,25].

«Определяем нормируемое сопротивление теплопередачи по формуле:

$$R_{mp} = a \times ГСОП + b, \quad (2)$$
$$R_{mp} = 0,00035 \times 4551 + 1,4 = 2,99 \text{ м}^2\text{С/Вт},$$

где a, b – коэффициенты по СП 50.13330.2012» [23,25].

«Определяем общее сопротивление, см. формулы 3-5:

$$R_0 = R_{mp} = 1/\alpha_B + R_k + 1/\alpha_H, \quad (3)$$

$$R_k = \sum R_i = R_1 + R_2 + R_3, \quad (4)$$

$$R_0 = 1/\alpha_B + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + \delta_4/\lambda_4 + 1/\alpha_H, \quad (5)$$

где R_0 – общее сопротивление теплопередаче;

$R_{тр}$ – требуемое сопротивление теплопередаче;

α_B – теплоотдача внутренней поверхности;

α_H – теплоотдача наружной поверхности;

δ_i – толщина слоя;

λ_i – теплопроводность слоя» [23,25].

«Определяем общее сопротивление наружной стены:

$$R_0 = 1/8,7 + 0,15/0,5 + 0,25/0,5 + 1/23 = 3,65 \text{ м}^2\text{С/Вт},$$

$$R_0 = 3,65 \text{ м}^2 \times \text{°С/Вт} \geq R_{mp} = 2,99 \text{ м}^2 \times \text{°С/Вт}.$$

Принимаем толщину утеплителя 150 мм» [23,25].

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания

Состав покрытия представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Состав покрытия

Наименование материала	γ , кг/м ³	δ , м	λ , Вт/(м·° С),	$R = \frac{\delta}{\lambda}$, м ² ·°С/Вт
1	2	3	4	5
Два слоя кровли	800	0,01	0,17	0,06
Цементно-песчаная стяжка	1800	0,04	0,7	0,05
Разуклонка из керамзитобетона	1200	0,07	0,41	0,17
Разделительный слой «Техноэласт»	600	0,002	0,17	0,01
Минераловатные плиты	190	0,2	0,045	4,44
Пароизоляция «Техноэласт»	600	0,002	0,17	0,01
Выравнивающая стяжка	1800	0,01	0,7	0,014
Монолитная ж/б плита	2500	0,2	2,04	0,09

«Определяем нормируемое сопротивление теплопередачи по формуле:

$$R_{mp} = a \times ГСОП + b, \quad (6)$$

$$R_{mp} = 0,0005 \times 4551 + 2,2 = 4,47 \text{ м}^2\text{С/Вт}.$$

Определяем общее сопротивление наружной ограждающей конструкции исходя из условий $R_0 \geq R_{тр}$, см. формулы 7-9 :

$$R_0 = R_{mp} = 1/\alpha_B + R_k + 1/\alpha_H, \quad (7)$$

$$R_k = \sum R_i = R_1 + R_2 + R_3, \quad (8)$$

$$R_0 = 1/\alpha_B + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + \delta_4/\lambda_4 + \delta_5/\lambda_5 + \delta_6/\lambda_6 + \delta_7/\lambda_7 + 1/\alpha_H. \quad (9)$$

Определяем общее (фактическое) сопротивление наружной стены:

$$R_0 = 1/8,7 + 0,01/0,17 + 0,04/0,7 + 0,07/0,41 + 0,002/0,17 + 0,02/0,045 + 0,002/0,17 + 0,01/0,7 + 0,2/2,04 + 1/23 = 4,99 \text{ м}^2\text{С/Вт} \geq R_{mp} = 4,47 \text{ м}^2 \times \text{°С/Вт}$$

Условие выполняется. Принимаем толщину утеплителя 200мм» [23,25].

1.7 Инженерные системы

Теплоснабжение.

Источниками теплоснабжения объекта являются магистральные тепловые сети. Точка подключения - существующая котельная. Теплоносителем служит горячая вода $T = 95-97^{\circ}\text{C}$.

Прокладка теплосети предусмотрена подземная, в непроходных каналах. Трубы запроектированы стальные электросварные.

Вентиляция.

Предусматривается вентиляция жилых помещений с естественным побуждением. Для удаления воздуха из санузлов и технических помещений предусмотрены системы внутреннего воздухоотвода, приток воздуха посредством инфильтрации.

Водоснабжение.

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения жилого дома являются существующие городские сети водопровода.

Местом сброса бытовых стоков являются городские сети канализации.

Источником горячего водоснабжения являются центральные тепловые сети города.

Вывод по разделу.

В архитектурно-планировочном разделе разрабатывается конструктивное решение здания, разрабатывается планировочное решение здания, принимаются конструкции для дальнейшего проектирования. Подбор конструкций и расчет стены и покрытия произведены на основании действующей нормативной литературы.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание конструкции

Для выполнения раздела, необходимо рассчитать монолитную железобетонную плоскую плиту перекрытия многоэтажного жилого здания, корпуса 2, на отм. +15,450.

Расчет выполнен согласно положений [12,19,24].

Плита перекрытия имеет толщину 250мм.

Класс бетона В25 [7].

Класс используемой арматуры А400 для рабочей арматуры, и А500С для технологической арматуры [9]. Полы для сбора нагрузок паркетные согласно [2].

2.2 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок см. таблицу 5.

Таблица 5 – Сбор нагрузок

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности	Расчетная нагрузка, кН/м ²
Постоянная нагрузка:			
Паркет 15 мм	0,105	1,2	0,12
Вспененная подложка 5мм	0,007	1,2	0,008
Влагостойкая фанера ФСФ 20мм	0,12	1,2	0,14
Легкобетонная стяжка 60мм	0,6	1,3	0,78
Монолитная плита 250мм	6,25	1,1	6,87
Итого постоянная:	7,08	—	7,91
Итого временная:	1,5	—	1,95
Полная нагрузка	8,58	—	9,86

2.3 Описание расчетной схемы

Расчет производится в расчетной программе ЛИРА-САПР 2013.

Признак расчетной схемы 5.

Расчетная схема представлена следующими телами КЭ-10 для стержней и КЭ-44 для оболочек.

Конечно-элементная модель перекрытия представлена на рис. 1.

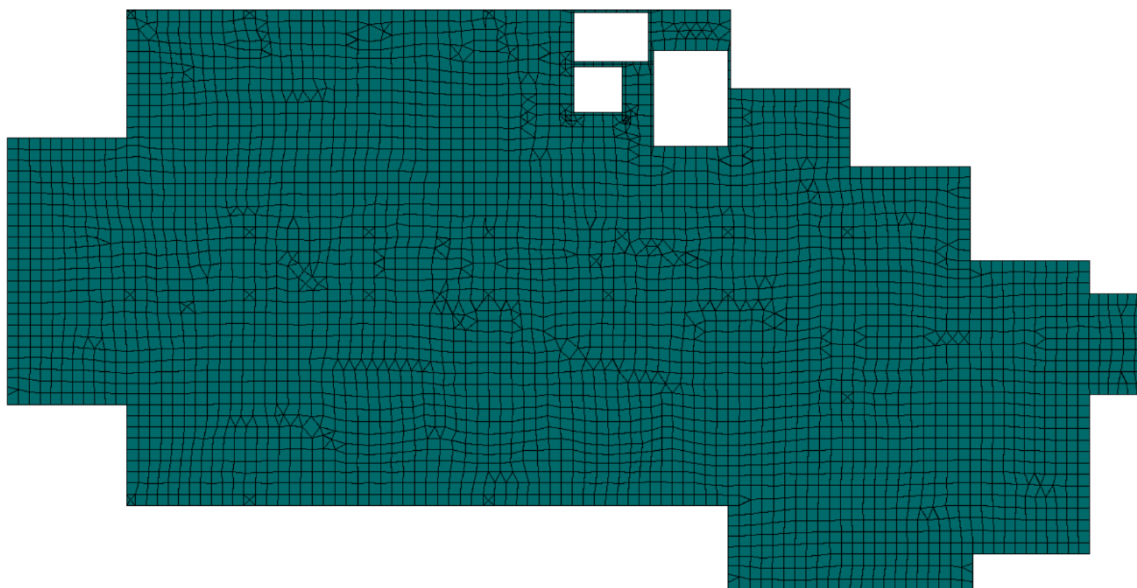


Рисунок 1 – Конечно-элементная модель перекрытия

2.4 Определение усилий

В данном подразделе показаны полученные из программного комплекса усилия в виде изополей напряжений.

Изополя изгибающего момента по x см. рисунок 2.

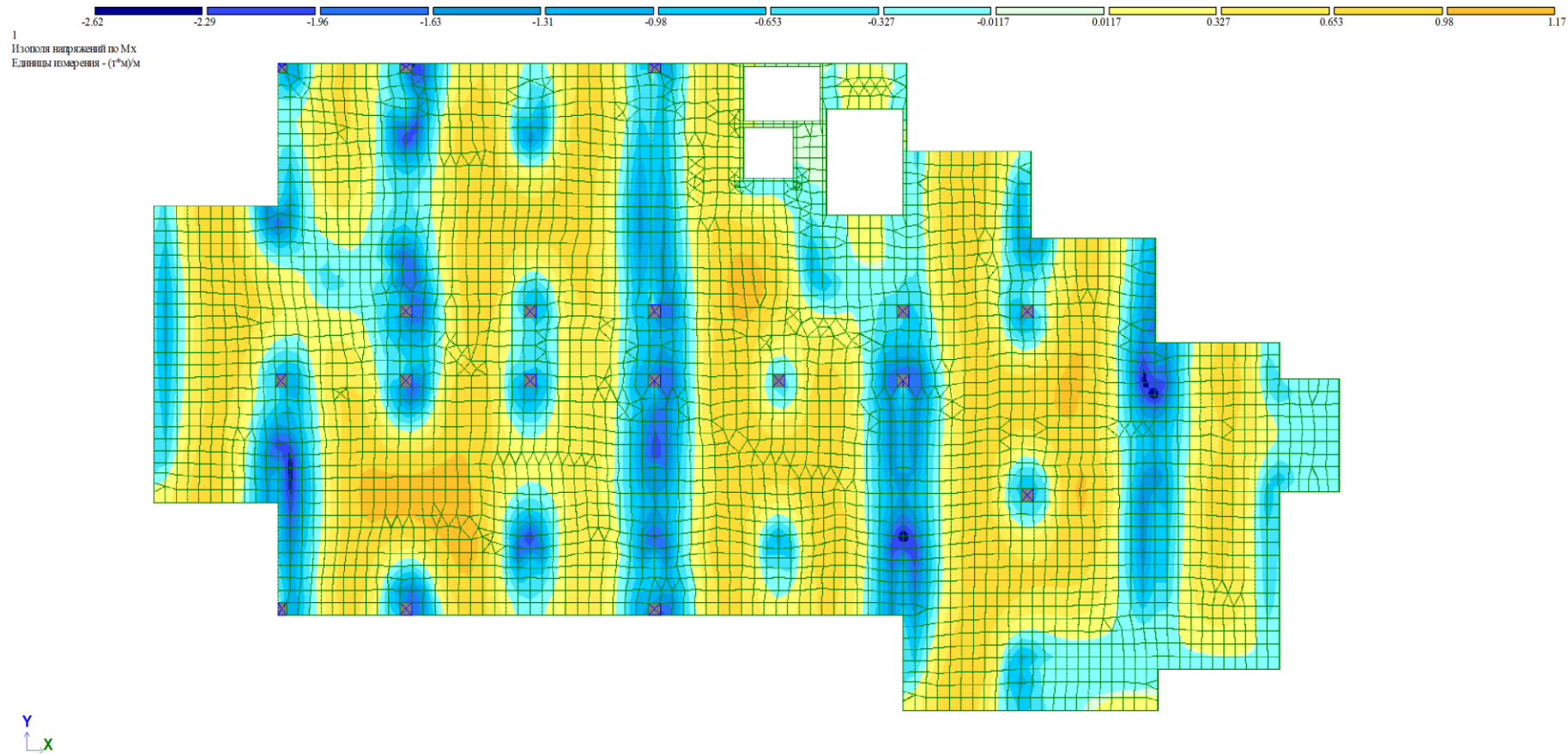


Рисунок 2 – Изгибающий момент по x

Изополя изгибающего момента по y см. рисунок 3.

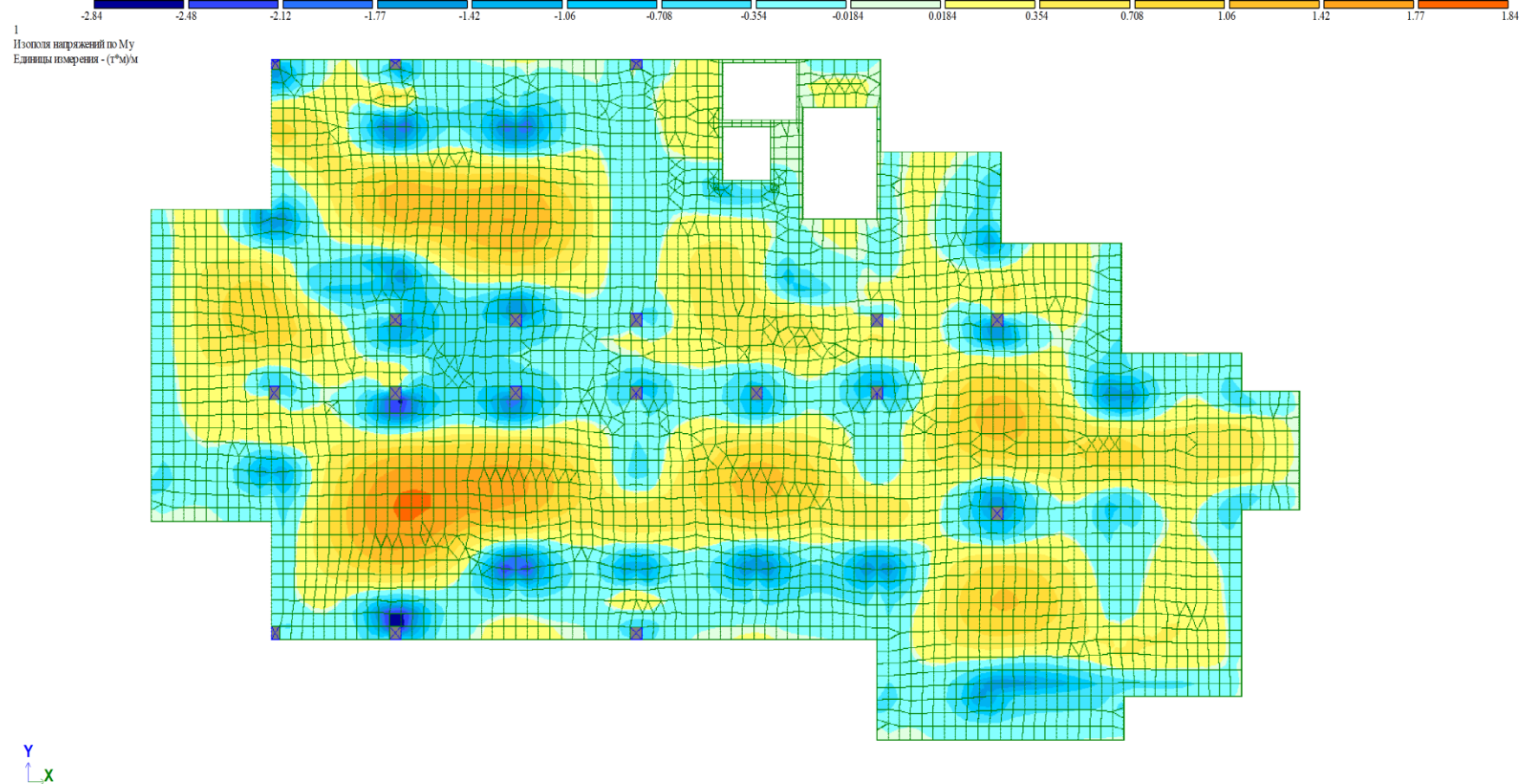


Рисунок 3 – Изгибающий момент по y

2.5 Результаты расчета по несущей способности

В данном подразделе показаны изополя армирования.

Армирование ниже в направлении X см. рисунок 4.

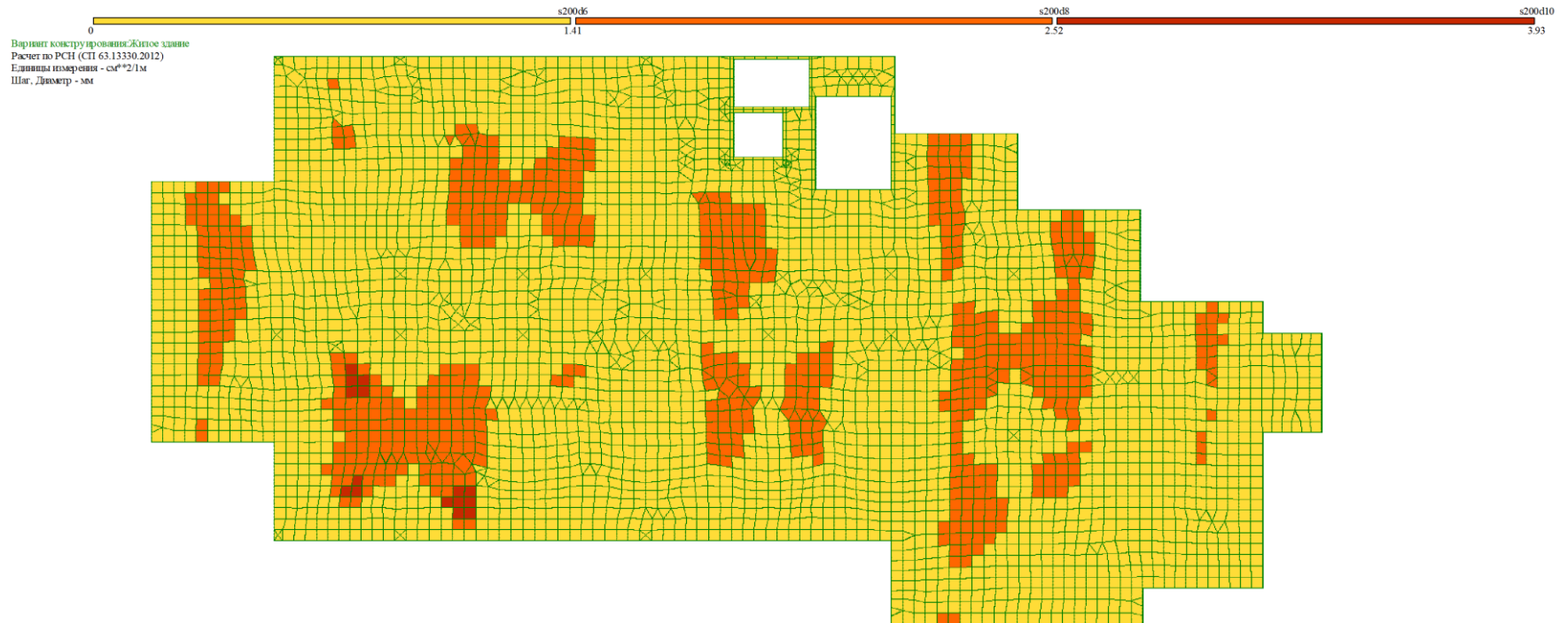


Рисунок 4 – Армирование ниже в направлении X

Армирование нижнее в направлении У см. рисунок 5.

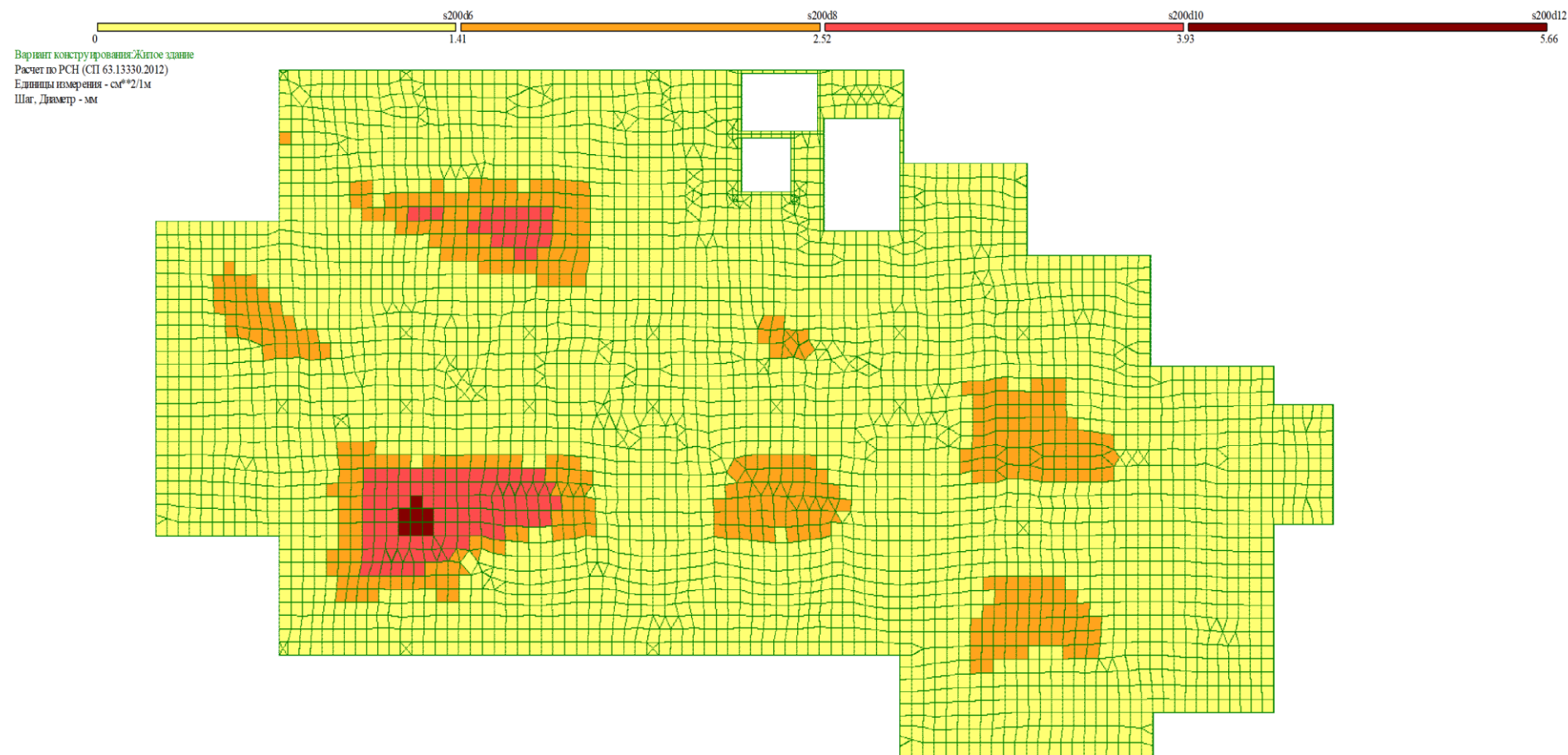


Рисунок 5 – Армирование нижнее в направлении У

Армирование верхнее в направлении X см. рисунок 6.

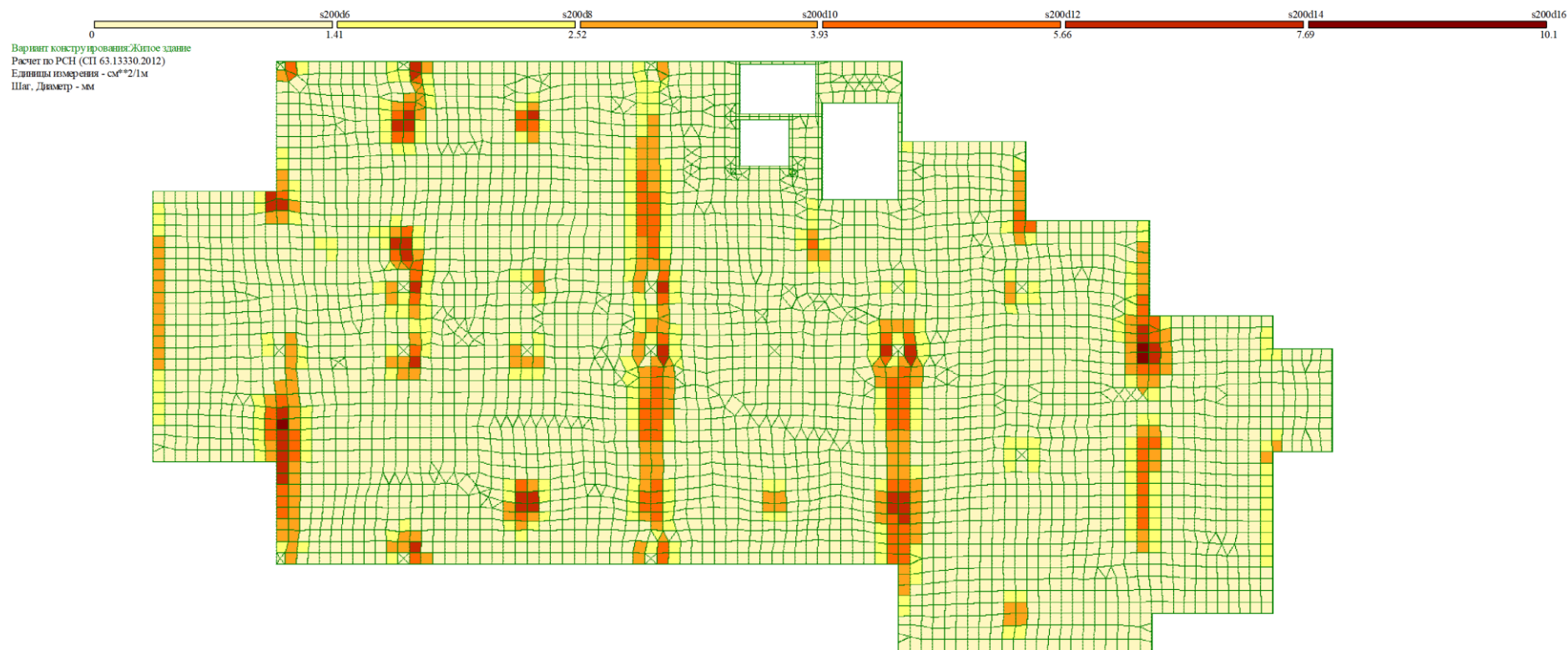


Рисунок 6 – Армирование верхнее в направлении X

Армирование верхнее в направлении У см. рисунок 7.

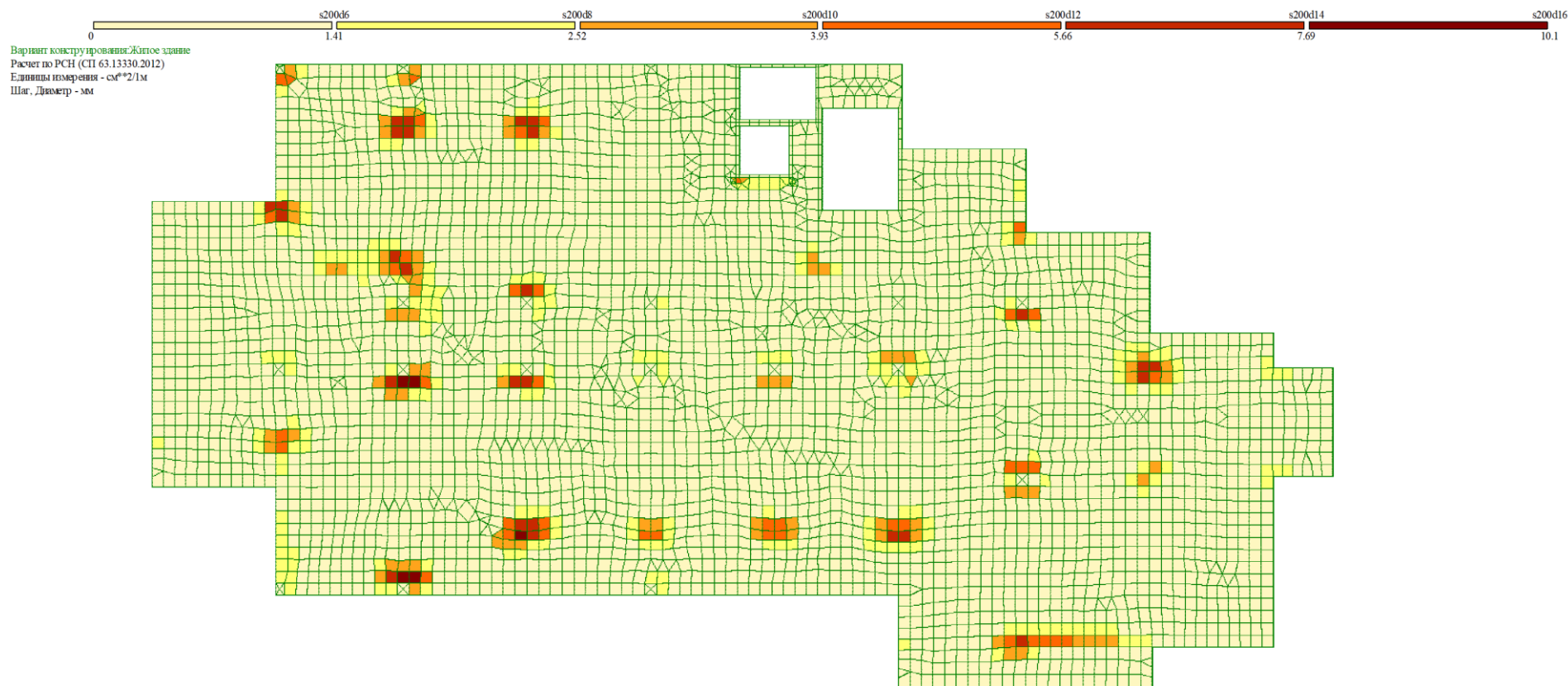


Рисунок 7 – Армирование верхнее в направлении У

2.6 Результаты расчета по деформациям

Прогиб см. рисунок 8.

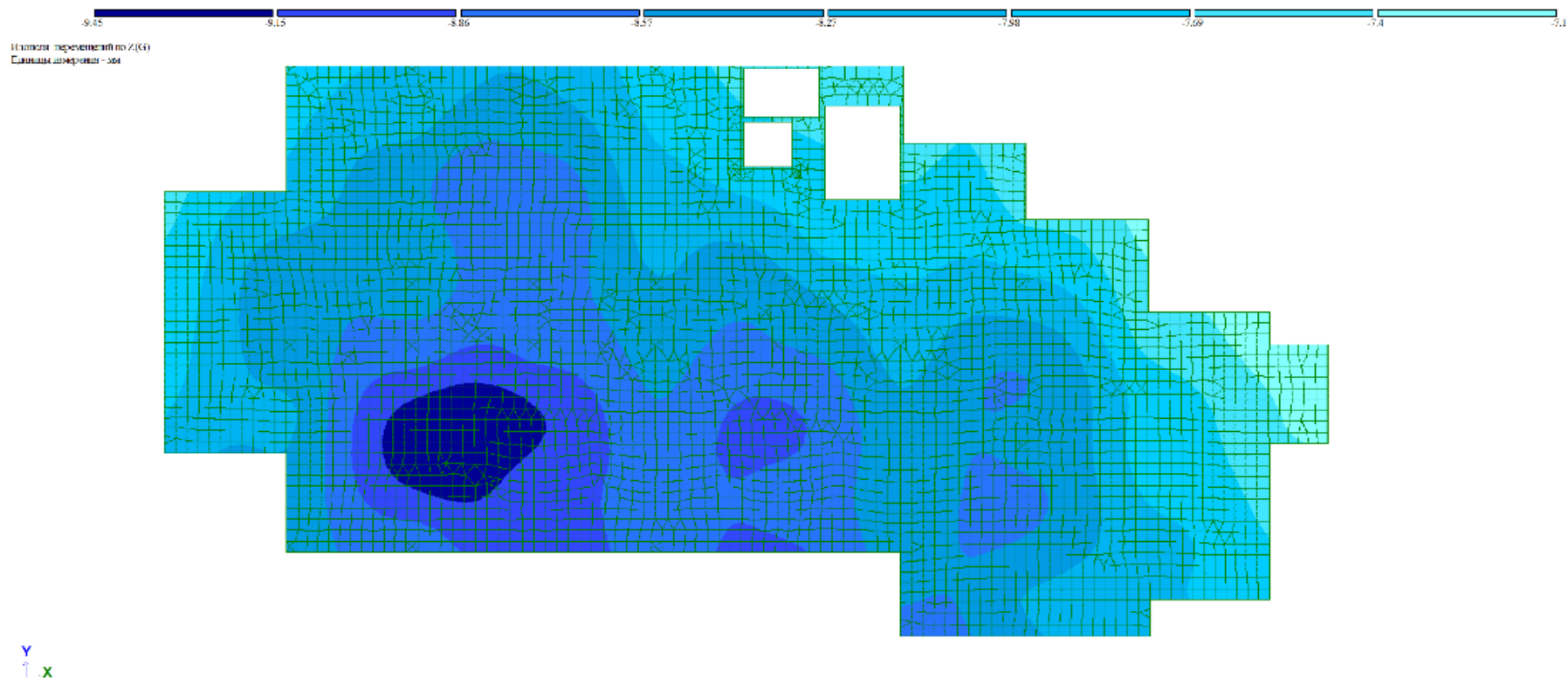


Рисунок 8 – Прогиб плиты перекрытия

Выводы по разделу.

В программном комплексе ЛИРА-САПР 2013 выполнен расчет монолитного перекрытия, это является главной целью расчетно-конструктивного раздела. Признак расчетной схемы принят 5. Расчетная схема представлена следующими телами КЭ-10 для стержней и КЭ-44 для оболочек.

Разработанная конечно-элементная модель здания представлена на рис. 1. На рис. 2 и 3, представлены изополя изгибающих моментов.

На рис. 4 представлено армирование нижнее в направлении X, на рис. 5 армирование нижнее в направлении Y, на рис. 6 армирование верхнее в направлении X, на рис. 7 армирование верхнее в направлении Y.

В результате выполнения раздела получены изгибающие моменты (усилия) в плите перекрытия, прогиб плиты перекрытия, а так же результаты о необходимом армировании плиты перекрытия корпуса 2, на отм.+15,450.

3 Раздел технологии строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта разрабатывается на новое строительство.

Данную технологическую карту следует применять при объемах плиты перекрытия до 200м³.

Конструктивная схема здания каркасная монолитная.

Конструктивно прочность и устойчивость здания обеспечивается совместной работой колонн, жестко заделанных в фундамент и диском перекрытия.

Общая пространственная работа рамно-связевой конструктивной системы обеспечивается взаимной передачей основных нагрузок на рамы каркаса, вертикальные (диафрагмы жесткости) и горизонтальные (перекрытия и покрытия) диски жесткости, а также ядра жесткости здания, представленные в виде лифтовых и лестничных шахт.

Производство работ допускается при температуре от +5С⁰ / +30С⁰.

Влажность воздуха должна быть не менее 50%.

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Подготовительные работы

В графической части проекта представлена таблица «материалы и изделия» в соответствии с данными которой осуществляется комплектация изделий и материалов.

Там же представлена таблица «технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления», по которой принимается оснастка и технологическое оборудование.

В графической части данного проекта также представлена схема по организации рабочей зоны на строительной площадке. Зоны размещения

бытовых помещений, складирования конструкций и материалов указаны в строительном генеральном плане.

3.2.2 Основные работы

В производстве работ используется состоящая из унивилкок H20, треног, стоек для перекрытий Doxa Eurex 20 top, балок Doxa H20 top, опалубочных плит Doxa типа 3-SO комплектная опалубка ДОКА. Для обработки поверхности опалубки перед ее установкой используется смазка Normusend HLV-37 на нефтяной основе.

Опалубка для возведения плиты перекрытия устанавливается следующим образом. Расставляются треноги, далее к треногам устанавливают стойки, на стойки накидываются унивилки. После выполнения данных операций, по всей плите перекрытия устанавливаются балки перекрытия, далее после того как балки перекрытия установлены необходимо смонтировать палубу перекрытия из водостойкой фанеры, после того как палуба настелена можно делать «отбортовку» из фанеры. Когда сделаны данные операции приглашается мастер или прораб, который с помощью нивелира выставляет опалубку на необходимую отметку, после выполнения данных операция, составляется скрытый акт на приемку работ и после этого возможно выполнение следующего этапа работ, армирования [13].

На рисунке 9 представлена схема по расстановке основных и второстепенных балок, основных и промежуточных стоек.



Рисунок 9 – Схема расстановки основных и второстепенных стоек, главных балок, второстепенных балок

Укладку листов фанеры см. рисунок 10.



Рисунок 10 – Укладка листов фанеры

Производство арматурных работ. Технологические операции и процессы, входящие в состав арматурных работ следующие.

Арматурные изделия, фиксаторы, ПВХ-трубки, термовкладыши, проемообразователи, закладные детали транспортируются в зону укладки.

Из направляющих арматурных стержней нижней сетки составляется разбивочная основа.

Из отдельных стержней арматуры посредством вязки проволокой стыков составляется нижняя сетка.

Производится установка фиксаторов защитного слоя – дистанционных прокладок.

В местах возникновения наибольших усилий и рядом с отверстиями в плите устанавливаются стержни, усиливающие нижнюю сетку.

Образуется рабочий шов посредством установки отсечки.

На рисунке 11 отражено устройство нижней сетки и поддерживающих каркасов.



Рисунок 11 – Устройство нижней сетки и раскладка поддерживающих каркасов

Устройство верхней сетки см. рисунок 12.



Рисунок 12 – Устройство верхней сетки

Бетонные работы.

На строительную площадку бетонная смесь доставляется с помощью автобетоносмесителей Tigarbo 6DA.

Подача бетонной смеси осуществляется с помощью стационарного бетононасоса CIFA PC-709, по смонтированному бетоноводу.

Раздачу бетонной смеси на плите выполняют с помощью раздаточной стрелы CIFA KT28.

Для бетонирования плиты используется стационарный насос.

Перед началом проведения бетонных работ необходимым для выполнения является:

- завершение работ по установке арматуры, которая для сохранения в процессе бетонирования проектного положения должна быть жестко закреплена;

- оформление соответствующего акта по освидетельствованию установочных работ арматуры перекрытия и опалубки;
- проведение подготовки площадок для бетононасоса;
- очищение арматуры и опалубки в месте бетонирования;
- проведение проверки опалубки на герметичность и прочность;
- осуществление приемки произведенных опалубочных и арматурных работ;
- подготовка резервных мест для приема из автобетоносмесителей бетонной смеси;
- монтирование в рабочей зоне надежной звуковой связи;
- обеспечение средствами сигнализации строительной площадки;
- установка в рабочей зоне освещения;
- установка ограждений по периметру здания и проемов лестничных клеток.

Для подачи в зону укладки бетонной смеси необходимо использовать бетононасос, имеющей необходимые для данного объекта характеристики [13].

Бетонные работы производятся в следующей последовательности:

- бетонная смесь подается и принимается в бункер насоса;
- бетонная смесь подается на плиту перекрытия;
- бетонная смесь укладывается бетонщиками;
- производится вибрирование;
- производится заглаживание.

3.2.3 Заключительные работы

Перед проведением разборки опалубки необходимо набирание прочности бетоном в плите перекрытия не меньше 70% от прочности, указанной по проекту. Разрешение на демонтаж опалубки выдается главным инженером в письменном виде [13].

Порядок проведения разборки опалубки:

- разбирается опалубка отверстий и проемов плиты перекрытия;
- снимаются промежуточные стойки и укладываются в находящийся на сборных плитах предыдущего этажа контейнер;
- на 6 см опускаются несущие балки опалубки;
- распределительные балки опрокидываются набок, вытаскиваются и опускаются вниз вручную, и затем складываются в контейнер;
- используя монтажную вилку опускаются вниз и складываются штабелями листы водостойкой фанеры;
- производится демонтаж несущих балок;
- концевые инвентарные стойки убираются и складываются в контейнер;
- элементы опалубки башенным краном перемещаются на другую хватку;
- скребками, имеющими резиновую рабочую поверхность, щиты опалубки после демонтажа очищаются от налипшего на них бетона.

На рисунке 13 отражена распалубка балок.



Рисунок 13 – Распалубка балок

Распалубку щитов фанеры см. рисунок 14.



Рисунок 14 – Распалубка щитов фанеры

3.3 Требования к качеству и приемке работ

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

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

Операционный контроль качества см. графическую часть проекта» [16].

3.4 Потребность в ресурсах

Ведомость потребности в материалах см. таблицу 6.

Таблица 6 – Ведомость потребности в материалах

Наименование конструктивных элементов и работ	Единица измерения	Наименование используемых материалов, изделий, марка и т.д.	Единица измерения	Норма расхода	Фактическая потребность
Монтаж опалубки	м2	Фанера опалубочная «ДОКА»	100м2	110	604,2
Вязка арматуры	т	Арматура класса А400	т	6,04	9,8
Укладка бетонной смеси	м3	Бетон В25	100м3	101,5	120,8

Ведомость потребности оснастке, оборудовании и инструментах см. таблицу 7.

Таблица 7 – Ведомость потребности оснастке, оборудовании и инструментах

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Монтаж опалубки	Молоток ГОСТ2310-77	Масса 0,5кг	15
Вязка арматуры	Крюк для вязальной проволоки	Масса 1 кг	15
Укладка бетонной смеси	Вибратор глубинный ENAR AVMU ГОСТ50615-93	Скорость оборотов в мин 18000	4
Разборка опалубки	Лом монтажный ГОСТ1405-83	Масса 10кг	6

Ведомость потребности в машинах и механизмах см. таблицу 8.

Таблица 8 – Машины и механизмы

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Подача арматуры	Башенный кран Liebherr 420 EC-H 16	Q - 16т	1
Укладка бетонной смеси	Стационарный бетононасос Cifa PC 709 Автобетоносмеситель Tigarbo 6DA	Производительность БН – 70 м ³ /час Мах подача по вертикали 160м Мах подача по горизонтали 670м Vбункера автобетоносмесителя - 10м ³	1 5

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

«Безопасность труда.

Опалубку, применяемую для возведения монолитных железобетонных конструкций, необходимо изготавливать и применять в соответствии с проектом производства работ, утвержденным в установленном порядке.

Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных проектом производства работ, а также пребывание людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на настиле опалубки, не допускается.

Заготовка и обработка арматуры должны выполняться в специально предназначенных для этого и соответственно оборудованных местах.

При выполнении работ по заготовке арматуры необходимо:

- ограждать места, предназначенные для разматывания бухт (мотков) и выправления арматуры;

- при резке станками стержней арматуры на отрезки длиной менее 0,3 м применять приспособления, предупреждающие их разлет;
- ограждать рабочее место при обработке стержней арматуры, выступающих за габариты верстака, а у двусторонних верстаков, кроме этого, разделять верстак посередине продольной металлической предохранительной сеткой высотой не менее 1 м» [18].

Пожарная безопасность.

«Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно Правилам пожарной безопасности в Российской Федерации. В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м. Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте. Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками. Электроустановки должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества. Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации» [18,26].

Экологическая безопасность.

В проекте важно предусматривать мероприятия, направленные на соблюдение требований экологической безопасности. Для предупреждения загрязнения окружающей строительную зону территории необходимо:

- строительные работы выполнять в пределах отведенной для этого зоны;
- вывозить в специально отведенные для этого места строительный мусор;
- избегать и исключать вредные выбросы;
- по окончании работ обязательно произвести рекультивацию земель;
- обустроить специальные площадки для механизмов и машин;
- снижать выброс строительной пыли за счет поставок оборудования и готовых изделий;
- использовать машины, обладающие низкими шумовыми характеристиками;
- снижать динамическое воздействие за счет использования виброгасители и виброизоляторы;
- придерживаться установленных временных ограничений на производство строительных работ в часы дневного отдыха и в ночное время.

Также должны предусматриваться мероприятия, направленные на снижение выбросов в атмосферу загрязняющих веществ в целях сохранения воздушной среды в районе, где проводятся строительные работы, в нормальном состоянии. Для этого необходимо:

- соответствие требованиям гигиенических нормативов и санитарных правил используемых средств механизации и строительных машин;
- оборудование пылеуловителями или средствами пылеподавления машин, выделяющих пыль в процессе работы;
- контролирование работы техники во время технических перерывов или вынужденных простоев;
- контролировать соответствие шума предельно-допустимому уровню;

– обустроить на стройплощадке временные дороги исключая повреждения растущих кустарников и деревьев при транспортировке конструкций.

3.6 Техничко-экономические показатели технологической карты

Калькуляцию трудовых затрат по одному этажу см. таблицу 9.

Таблица 9 – Калькуляция трудовых затрат

Наименование работ и процессов	§ ЕНиР,	Объем работ		Норма времен и ч/ч	Т (Тм) чел.д	Т (Тм) чел. дн	Состав звена по ЕНиР
		ед. изм.	кол-во				
1	2	3	4	5	6	7	8
Монтаж опалубки	Е4-1-34	м2	604,2	0,31	23,4	–	Плотники 4разр-2 2разр-2
Подача арматуры	Е1-7	100т	0.1	7.8	0.1	0.05	Такелажники 3р -2ч
Вязка арматуры	Е4-1-46	т	9,8	22,3	27,3	–	Арматурщики 4 разр – 1 2 разр – 3 Бетонщик и 4разр-2 2разр-3 Такелажники 2разр-1
Бетонирование плиты перекрытия	Е4-1-49	м3	120,8	0,80	12,1	–	
Демонтаж опалубки	Е4-1-34	м2	604,2	0,13	9,8	–	Плотник 4разр-2 2разр-2

График производства работ см. рисунок 15.

Наименование процессов	Объем работ		Трудоемкость, на весь объем чел-дн	Потребность в машинах и механизмах		Число рабочих в смену, чел	Продолжительность работ, дн	Рабочие дни								
	Ед. изм.	Кол-во на весь объем		Наименование машин и механизмов	Кол-во			1	2	3	4	5	6	7		
	Монтаж опалубки перекрытия	м ²	604,2			30,0	Башенный кран	1	10	3,0	10	10	10			
Подача арматуры	т	9,8	2,0	Башенный кран	1	2	1,0	2	2	2						
Вязка арматуры, отдельными стержнями	т	9,8	30,0	-	-	10	3,0	10	10	10						
Бетонирование плиты	м ³	120,8	8,0	Стан. насос Раздат. стрела Автобетоносм.	1 1 5	8	1,0				8	8	8			
Демонтаж опалубки перекрытия	м ²	604,2	5,0	Башенный кран	1	10	0,5	после набора 70% прочности с прогревом при 80°С							10	

Рисунок 15 – График производства работ

4 Раздел организация строительства

4.1 Определение объемов работ

Объемы работ см. приложение А, таблицу А.1.

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях

Ресурсы которые используются при возведении проектируемого здания см. приложение Б, таблицу Б.1.

4.3 Подбор строительных машин

По техническим показателям подбираем кран.

«Грузоподъемность определим по формуле 10-12 :

$$Q_k = Q_э + Q_{пр} + Q_{гр}, \quad (10)$$

где $Q_э = 4,0т$ – самый тяжелый элемент, который монтируют;

$Q_{пр} = 0,05т$ – масса приспособлений для монтажа;

$Q_{гр} = 0,1т$ – масса грузозахватного устройства» [14].

$$\begin{aligned} Q_k &= 4,0 + 0,05 + 0,1 = 4,15т, \\ Q_{расч} &= 4,15 \times 1,2 = 4,98т, \\ Q_{крана} &\geq Q_{расч} = 16т \geq 4,98т. \end{aligned} \quad (11)$$

«Высоту крюка определим по формуле 12:

$$\begin{aligned} H_k &= h_0 + h_э + h_э + h_{см}, \\ H_k &= 40,0 + 1 + 0,5 + 4,2 = 45,7м, \end{aligned} \quad (12)$$

где $h_0 = 40,0м$ – высота возводимого здания от уровня крана;

$h_{зап} = 1м$ – запас по высоте;

$h_{эл} = 1,5\text{м}$ – высота элемента который монтируют;

$h_{строп} = 4,2\text{м}$ – высота приспособлений которые используют для строповки» [14].

Вылет крюка определим при построении строительного генерального плана и равен 38,1м. Для производства работ принимаю 2 башенных крана Liebherr 420 EC-H 16. Два крана необходимы в связи с большой протяженностью здания в плане, 1 крана будет недостаточно.

Ведомость машин см. таблицу 10.

Таблица 10 – Ведомость машин

Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.
1	2	3	4	5
Автокран	КС-45734	Грузоподъемность 20т	Предназначен для производства погрузочно-разгрузочных работ	1
Подвоз материалов. Автомашина бортовая	Volvo FMX	Груз. 11т	Доставка строительных конструкций и материалов	1
Автомашина самосвал	Volvo A45G	Грузоподъемность 40 тонн	Самосвал-тягач ориентирован на перевозку сыпучих грузов	1
Бульдозер	Hitachi DX-145	140 кВт	Планировка площадей строительной площадки. Обратная засыпка пазух.	1
Экскаватор	Volvo EC750D	Вк-0,65м ³	Устройство котлована	1
Вибропогружатель	ICE 1423C	Мощность (кВт/л.с.) 242/329,	Погружение опорных элементов путем вибрации	1
Вибрационный каток	STEM SVR801H	Мощность – 60.3 кВт, ширина уплотняемой полосы – 1700...2500 мм	Предназначен для уплотнения асфальтобетонных покрытий и верхних слоев оснований	1
Сварочный аппарат	Форсаж-200	Мощность 25.2кВт	Сварка арматуры и закладных деталей	2

Продолжение таблицы 10

Бетононасос	Cifa PC709	Мощность 60кВт	Перекачка жидкого бетона	1
Башенный кран	Liebherr 420 EC-H 16	Мощность 65кВт	Грузоподъемный кран предназначен для строительно-монтажных и погрузочно-разгрузочных работ	2
Растворонасос	Speedy MP DC	Мощность 1.8кВт	Подача любых легко перекачиваемых строительных смесей, с фракцией размером до 10 мм	1

4.4 Калькуляция трудозатрат

Калькуляцию трудозатрат см. приложение В, таблицу В.1.

4.5 Разработка календарного плана

«Календарный план (график) строительства - документированная модель строительного производства. Календарный план устанавливает рациональную последовательность, очерёдность и сроки выполнения отдельных работ и строительных процессов» [14].

«Продолжительность работы необходимо определять по следующей формуле:

$$T = T_p / n * k \quad (13)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [14].

«Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} \quad (14)$$

$$\alpha = \frac{98}{160} = 0,61 \quad (15)$$

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте.

$$R_{cp} = \frac{\Sigma T_p}{T_{общ} * k}, \text{ чел} \quad (16)$$

$$R_{cp} = \frac{26291,36}{270 * 1} = 98 \text{ чел} \quad (17)$$

где ΣT_p – суммарная трудоемкость работ, чел-дн;

$T_{общ}$ – общий срок строительства по графику;

k – преобладающая сменность» [14].

Необходимо, чтобы $0,5 < \alpha < 1$, $= 0,5 < 0,61 < 1$ - условие выполняется.

Степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} = \frac{260}{270} = 0,96 \quad (18)$$

4.6 Расчет временных здания и складов

4.6.1 Расчет временных зданий

«Общее количество работающих определим по формуле 14:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} + N_{моп} \quad (19)$$

$N_{раб}$ – определяется по графику движения рабочей силы = 160 человек

$$\begin{aligned} N_{итр} &= 160 \times 0,11 = 18, \\ N_{служ} &= 160 \times 0,032 = 6, \\ N_{моп} &= 160 \times 0,013 = 3, \\ N_{общ} &= 160 + 18 + 6 + 3 = 187 \end{aligned}$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке см. формулу 15»

[14]:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \times 187 = 197 \quad (20)$$

Состав помещений см. таблицу 11.

Таблица 11 – Расчет бытовых помещений

Наименование зданий	Кол-во людей	Площадь на 1 человека	Площадь по расчету	Площадь которую приняли по расчету	Размеры временно го здания	Кол-во принятое по расчету	Наименование помещения
1	2	3	4	5	6	7	8
Умывальная	187	0,05	9,35	8,4	3,8*2,2	1	Передви. ЛВ-56
Кабинет по охране труда	1	20	20	24	9*3	1	Передвижной КОСС-КУ
Гардеробная + сушильная	187	1,1	205,7	216	9*3	8	Контейн. ГОССД-6
Контора прораба	18	3	54	60,3	6,7*3	3	Контейн. 31315
Диспетчерская	2	7	14	20	6,7*3	1	Контейн. 5055-9
Комната для отдыха, обогрева, приема пищи и сушки спецодежды	187	1	187	189	9*3	7	Передви. 4078-100.00.00 0.СБ
Проходная	2	12	12	12	2*3	2	Сборно-разборная
Кладовая	1	25	25	28	10*3,2	1	Передви. СК-16
Туалет	187	0,07	13,1	15	2*1,5	5	БИО
Душевая	187	0,43	80,41	81	9*3	3	Контейн. ГОССД-6

Продолжение таблицы 11

Мастерская	1	20	20	28	10*3,2	1	Передви. СК-16
Красный уголок	1	24	24	24	9*3	1	Передвижной КОСС-КУ
Медпункт	1	20	20	24	9*3	1	Контейн. ГОСС МП
Столовая	187	1	187	189	9*3	7	Передви. ГОСС-С-20

4.6.2 Расчет складских помещений

Расчеты производим в табличной форме в таблице 12.

Таблица 12 – Расчет складов

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материалов		Площадь склада			Тип склада (открытый, закрытый навес)
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во Зап	Количество материалов, укладываемых на 1м ² площади	Полезная Ппол, м ²	Общая Fобщ, м ²	
Открытые									
Опалубка	113	23683,4 м ²	23683,4/113=209,6м ²	5	209,6*5*1,1*1,3=1498,6 м ²	8м ²	187,3 (1498,6/8)	187,3*0,7=131,2	Открытый 375,3 м ² принимаем склады с разными размерами, общей площадью 380м ²
Арматура	113	688т	688/113=6,1т	5	6,1*5*1,1*1,3=43,6т	1,0т	43,6 (43,6/1,0)	43,6*0,7=30,5	
Перекрытия	33	23,1т	23,1/33=0,7т	5	0,7*5*1,1*1,3=5 т	1,2	4,2 (5/1,2)	4,2*0,7=2,94	
Лестничные ограждения	5	2,99т	2,99/5=0,6т	5	0,6*5*1,1*1,3=4,29т	0,7	6,2 (4,29/0,7)	6,2*0,7=4,3	

Продолжение таблицы 12

Гравий	1	8,1м ³	8,1/1= 8,1	1	8,1*1*1,1* 1,3= 20	1,5	13,2 (20/1,5)	13,2*0,7 =9,24	—
Керамзит обетонны е блоки	56	1597,74 м ³	1597,74/ 56= 28,6	5	28,6*5*1,1 *1,3= 204,5	1,6	127,8 (204,5/1,6)	127,8*0,7 =89,5	
Кирпич керамичес кий полнотел ый	52	375,7 тыс шт.	375,7/52 = 7,22	5	7,22*5*1,1 *1,3= 51,6	0,7	73,8 (51,6/0,7)	73,8*0,7 =51,6	
Песок	56	173,19м ³	173,19 /56= 3,09	5	3,09*5*1,1 *1,3= 17	2,2	7,7 (17/2,2)	7,7*0,7 = 5,4	
Кров. материал	2	910 м ² Рулон/ м ²	910/2= 455	2	455*2*1,1* 1,3= 1 301,3	(15- 22)/(200,0- 360,0)	5,2 (1301,3/250)	5,2*0,7 = 3,7	
Керамзит обетон	3	59,14 м ³	59,14/3= 19,7	3	19,7*3*1,1 *1,3= 84,51	1,5	56,34 (84,51/1,5)	56,34*0,7 =39,5	
Тротуарн ая плитка	7	513,9м ²	513,9/7= 73,4	3	73,4*3*1,1 *1,3= 314,9	30	10,5 (314,9/30)	10,5*0,7 =7,4	
Закрытый									
Цемент в мешках	68	588 т	588/68= 8,7	5	8,7*5*1,1* 1,3= 62,2	1,3	47,9 (62,2/1,3)	47,9*0,4= 19,2	Закрытый склад 89,3 м ² принимает склад 10*9м
Штукатур ка	75	321 т	321/75= 4,3	5	4,3*5*1,1* 1,3= 30,8	1,3	23,7 (30,8/1,3)	23,7*0,4= 9,5	
Краска водоэмуль сионная	12	0,22 т	0,22 /12= 0,02	12	0,02*12*1, 1*1,3= 0,34	0,8	0,43 (0,34/0,8)	0,43*0,4= 0,18	
Линолеум	11	10165м ²	10165/1 1= 924,1	4	924,1*4*1, 1*1,3= 5285,8	35	151 (5285,8/35)	151*0,4= 60,4	
Навес									
Плитка для вентилир уемого фасада	43	2033,9м ²	2033,9/4 3=47,3т	5	47,3*5*1,1 *1,3= 338,2	80	4,22 (338,2/80)	4,22*0,6 =2,5	Навес 215,6м ² принимает склад 6,4*34,5м, площадью 220м ²
Керамогр анитная плитка	32	475,6м ²	475,6/32 =14,9т	5	14,9*5*1,1 *1,3= 106,5	80	1,33 (106,5/80)	1,33*0,6 =0,8	
Плитки керамичес кие для полов	18	180,13м ²	180,13/1 8=10т	5	10*5*1,1*1 ,3= 71,5	80	0,9 (71,5/80)	0,9*0,6 =0,54	
Листы гипсокарт она	1	3,8 м ² /лист	3,8/1=3, 8т	1	3,8*1*1,1* 1,3=5,43	200/300	0,03 (5,43/200)	0,03*0,6 =0,02	

Продолжение таблицы 12

Окна и двери	44	405,24т	405,24/4 4=9,2т	5	9,2*5*1,1* 1,3=65,8	25т	2,7 (65,8/25)	2,7*0,6 =1,58	—
Теплоизоляционные плиты	9	1323м ²	1323/9= 147м ²	5	147*5*1,1* 1,3=1051	3 м ²	350,3 (1051/3)	350,3*0,6 = 210,2	

4.6.3 Расчет водоснабжения

«Расход воды на производственные нужды определяют по формуле 21:

$$Q_{np} = \frac{K_{ну} \times q_n \times n_n \times K_ч}{3600 \times t_{см}}, \text{ л/сек}, \quad (21)$$

где $K_{ну}$ – неучтенный расход воды;

$K_{ну} = 1,3$; q_n – удельный расход воды на единицу объема работ;

n_n – объем бетонных работ в сутки;

$K_ч$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

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

$$Q_{np} = \frac{1,3 \times 251 \times 61 \times 1,5}{3600 \times 8,2} = 1,07 \text{ л/сек}$$

«В смену, когда работает максимальное количество людей определим расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, определим по формуле 22.

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \times n_p \times K_ч}{3600 \times t_{см}} + \frac{q_d \times n_d}{60 \times t_d}, \text{ л/сек}, \quad (22)$$

где q_y – удельный расход на нужды 25л;

q_d – удельный расход воды в душе на 1 работающего = 30 л;

n_p – максимальное число работающих в смену $N_{расч}$;

$K_ч$ – коэффициент часовой неравномерности 1,5» [14].

$$Q_{хоз} = \frac{25 \times 197 \times 1,5}{3600 \times 8,2} + \frac{30 \times 16}{60 \times 45} = 0,43 \text{ л/сек}$$

«Расход воды на пожаротушение $Q_{пж}$ определяется :

-10 л/сек при площади стройплощадки до 10 га

Требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления» [14] определим по формуле 18 :

$$\begin{aligned} Q_{\text{общ}} &= Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \\ Q_{\text{общ}} &= 1,07 + 0,43 + 10 = 11,5 \text{ л/сек.} \end{aligned} \quad (23)$$

«По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети, формуле 19 :

$$\begin{aligned} D &= \sqrt{\frac{4 \times Q_{\text{общ}} \times 1000}{\pi \times v}} = \sqrt{\frac{4 \times 11,5 \times 1000}{3,14 \times 1,5}} = 98,8 \text{ мм}, \\ D_{\text{кан}} &= 98,8 \times 1,4 = 138,4 \text{ мм}. \end{aligned} \quad (23)$$

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

«Принимается 1,5-2,0 м/с. Полученное значение округляется до стандартного диаметра трубы по ГОСТу . Диаметр наружного водопровода принимаем 150 мм» [14].

4.6.4 Расчет электроснабжения

«В данной работе, необходимо рассчитать потребность в электричестве по коэффициенту спроса и установленной мощности по формуле 24:

$$P_p = \alpha \times \left(\sum \frac{K_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_{2c} \times P_m}{\cos \varphi} + \sum K_{3c} \times P_{ов} + \sum K_{4c} \times P_{он} \right), \text{ кВт}, \quad (24)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети;

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

P_c , P_m , $P_{ов}$, $P_{он}$ – установленная мощность токоприемников, кВт.

Установленная мощность определена по формуле 25.

$$P_{уст} = P_{св.маш} \times \cos\varphi, \text{ кВт}, \quad (25)$$

где $P_{св. маш}$ – мощность сварочных машин, кВт·А» [14].

Мощность силовых потребителей см. таблицу 13.

Таблица 13 – Мощность силовых потребителей

Вид устройства	Ед. изм.	Мощность 1 прибора	Кол-во	Мощность всех приборов
Перфораторы, лобзики, дрели, паркетные машины и тд	шт.	1,5	10	15
Аппарат для сварки конструкций	шт.	25,2	2	50,4
Машина для продувки опалубки и конструкций от мусора (компрессор)	шт.	10	1	10
–	–	–	–	$P_c = 75,4$

Расчет электричества для прогрева бетона см. таблицу 14.

Таблица 14 – Мощность для технологических потребителей

Вид устройства	Ед. изм.	Мощность 1 прибора	Кол-во	Мощность всех приборов
Прогрев бетона	м3	0,3	61 (сут)	18,3
–	–	–	–	$P_T = 18,3$

Расчет потребности на наружное освещение см. таблицу 15.

Таблица 15 – Наружное освещение

Вид устройства, конструкции	Ед. изм.	Мощность на 1 ед.изм., кВт	Норма освещенности, лк	Площадь	Общая расчетная мощность
Монтаж строительных конструкций, подача материалов	1000 м ²	3,0	20	6,5	3*6,5=19,5
Открытые склады	м ²	1	10	375	1*375=375
Итого мощность наружного освещения	—	—	—	—	$\Sigma P_{\text{он}} = 394,5 \text{ кВт}$

Расчет потребности на внутреннее освещение см. таблицу 16.

Таблица 16 – Внутреннее освещение

Наименование временного здания	Ед. изм.	Мощность на 1 ед.изм., кВт	Норма освещенности, лк	Площадь	Общая расчетная мощность
Медпункт	100 м ²	1	75	0,24	1*0,24=0,24
Кабинет по охране труда	100 м ²	1	75	0,24	1*0,24=0,24
Гардеробные+сушильная	100 м ²	1	50	2,16	1*2,16=2,16
Мастерская	100 м ²	1	75	0,28	1*0,28=0,28
Диспетчерская	100 м ²	1	75	0,2	1*0,2=0,2
Конторы прораба	100 м ²	1	75	0,6	1*0,6=0,6
Душевая	100 м ²	1	50	0,81	1*0,81=0,81
Комната для отдыха, обогрева, приема пищи и сушки спецодежды	100 м ²	1	75	1,86	1*1,86=1,86

Продолжение таблицы 16

Красный уголок	100 м ²	1	75	0,24	1*0,24=0,24
Проходная	100 м ²	1	–	0,12	1*0,12=0,12
Умывальная	100 м ²	1	50	0,084	1*0,084=0,084
Кладовая	100 м ²	1	50	0,28	1*0,28=0,28
Туалет	100 м ²	0,8		0,15	0,8*0,15=0,12
Столовая	100 м ²	1	75	1,89	1*1,89=0,89
Итого мощность внутреннего освещения	–	–	–	–	∑P _{об} – 8

$$P_p = 1,1 \left(\frac{0,5 \times 75,4}{0,5} + \frac{0,5 \times 18,3}{0,85} + 0,8 \times 394,5 + 1 \times 8 \right) = 450,7 \text{ кВт}$$

Перерасчет мощности определим по формуле по формуле 26:

$$P_y = P_p \times \cos\varphi, \quad (26)$$

$$P_y = 450,7 \times 0,8 = 360,6 \text{ кВт} \cdot \text{А}.$$

Принимаем трансформатор КТП - 400/10/6/0,4, мощностью 400кВ*А, полуоткрытой конструкции, размерами 3,05*1,55м.

Расчет количества прожекторов определим по формуле 27:

$$N = \frac{P_{уд} \times E \times S}{P_n}, \quad (27)$$

$$N = \frac{0,25 \times 2 \times 15300}{500} = 16 \text{ шт.}$$

4.7 Общие положения строительного генерального плана

«На стройгенплан наносятся: границы строительной площадки и виды ее ограждения, действующие и временные подземные, надземные и воздушные сети и коммуникации, постоянные и временные дороги, схемы движения средств транспорта и механизмов, места установки строительных и грузоподъемных машин, пути их перемещения и зоны действия, размещение постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений» [1].

4.8 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

«Безопасность рабочих обеспечивается ограждением площадки забором. Если забор находится близко от строящегося объекта, его делают с защитным козырьком над местами прохода людей. Вход в строящееся здание защищают сплошным навесом шириной не менее ширины входа и вылетом от стены не менее 2 м» [2].

«Через трещины и канавы делают мостики шириной не менее 1 м. с перилами высотой не менее 1,1 м., со сплошной обшивкой внизу на высоту 0,15 м и с дополнительной ограждающей планкой на высоте 0,5 м от настила. Проходы, расположенные на откосах и косогорах с уклоном более 20° , оборудуют строениями или лестницами с односторонними перилами. Производство работ в неосвещенных местах не допускается» [3].

5 Раздел экономика строительства

Проектируемый объект - многоквартирный 10-ти этажный жилой дом.

Место строительства – г. Москва

Конструктивная схема здания каркасная монолитная.

Фундамент представляет собой плоскую монолитную плиту из бетона класса В25, толщиной 700мм, по бетонной подготовке толщиной 100мм, класс бетона В7,5.

Несущие конструкции проектируемых зданий предусматриваются из монолитного железобетона. Приняты монолитные колонны и пилоны.

Плиты перекрытия и покрытия приняты монолитными толщиной 200 мм.

Кровля - плоская, с уклоном 1,5% и внутренним обогреваемым водостоком.

Наружные ограждающие конструкции выполнены из:

- керамзитобетонных блоков объёмным весом 900 кг/м³ толщиной 250мм;
- частично монолитного железобетона толщиной 200мм с наружным слоем утеплителя - теплоизоляционные плиты из каменной ваты на основе базальтовых пород «Венти БАТТС» (коэффициент теплопроводности $\lambda_B=0,050\text{Вт}/(\text{м}\cdot\text{С})$, плотность $\gamma=90\text{ кг}/\text{м}^3$ и группа горючести НГ) толщиной 150мм.

Наружным облицовочным слоем вентфасадная система с клинкерной или бетонной облицовочной плиткой.

Керамзитобетонные блоки со стороны помещений оштукатуриваются толщиной 20 мм.

Наружные ограждающие конструкции подземной части зданий запроектированы из монолитного железобетона толщиной 300 мм с утеплением с наружной стороны плитами экструдированного пенополистирола «Пеноплекс Фундамент» толщиной 80мм.

Межквартирные перегородки в жилой части зданий выполняются из монолитных железобетонных стен толщиной 200 мм или керамзитобетонными блоками толщиной 200 мм.

Внутриквартирные перегородки из пазогребневых блоков СКЦ2Р-19 толщиной 80 мм выполняются на высоту 150мм от уровня перекрытия.

В зонах санузлов и ванных комнат – из пазогребневых блоков СКЦ 2Р-19 толщиной 80 мм и выполняются на высоту 150мм от уровня перекрытия.

Лестницы монолитные с монолитными лифтовыми шахтами.

Заполнение оконных, витражных и наружных дверных проемов предусматривается блоками из алюминиевого профиля с двухкамерными стеклопакетами серого цвета.

Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-01-2021. Сборники УНЦС применяются с 11 марта 2021г.

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

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.03.2021г. для базового района (Московская область)» [27].

«Показателями НЦС 81-01-2021 в редакции 2021г. учитываются затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты. Данными показателями НЦС

предусмотрены конструктивные решения, обеспечивающие использование объектов маломобильными группами населения» [27].

Для определения стоимости строительства здания жилого дома, благоустройства и озеленения территории проектируемого объекта в городе Москве были использованы Укрупненные нормативы цены строительства, используемые в сметных расчетах:

- НЦС 81-02-01-2021 Сборник N01. Жилые здания;
- НЦС 81-02-16-2021 Сборник N16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2021 Сборник N17. Озеленение.

Для определения стоимости строительства проектируемого здания в сборнике НЦС 81-02-01-2021 выбираем таблицу 01-04-003 и на основании п.42 не применяя метод интерполяции принимаем стоимость 1 м² общей площади здания – 52,59 тыс. руб. Общая площадь F = 14096 м².

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

$$C = 52,59 \times 14096 \times 1,0 \times 1,0 = 741308,6 \text{ тыс. руб. (без НДС),}$$

где:

1,0 – (K_{пер}) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область), (п. 31 технической части сборника 01 НЦС 81-02-01-2021, таблица 1);

1,0 – (K_{пер1}) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации.

Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.03.2021г. и представлен в таблице 17.

Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройство и озеленение представлены в таблицах 18 и 19.

Расчеты выполняем согласно [15].

Таблица 17 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

Номер сметы	Наименование глав	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
1	2	3
ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Многоквартирный 10-ти этажный жилой дом	741308,6
ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство объекта	3908,57
—	Итого	745217,17
—	НДС 20%	149043,43
—	Всего по смете	894260,6

Таблица 18 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

Объект	Объект: Многоквартирный 10-ти этажный жилой дом			—	—
Общая стоимость	741308,6 тыс.руб.	—	—	—	—
В ценах на	01.03.2021 г.	—	—	—	—
Номер сметы	Вид работы	Ед.изм.	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6
НЦС 81-02-01-2021 Таблица 01-04-003	Многоквартирный 10-ти этажный жилой дом	1 м ²	14096	52,59	52,59 x 14096 x 1,0 x 1,0 = 741308,6
—	Итого:	—	—	—	741308,6

Таблица 19 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

Объект	Объект: Многоквартирный 10-ти этажный жилой дом			–	–
Общая стоимость	3908,57 тыс.руб.	–	–	–	–
В ценах на	01.03.2021 г.	–	–	–	–
Номер сметы	Вид работы	Ед.изм.	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
НЦС 81-02-16-2021 Таблица 16-06-002-01	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м ²	17,4	179,47	179,47 x 17,4 x 1,0 x 1,0 = 3122,77
НЦС 81-02-17-2021 Таблица 17-01-002-01	Озеленение придомовых территорий с площадью газонов 30%	100 м ²	8	98,23	98,23 x 8 x 1,0 x 1,0 = 785,8
–	Итого:	–	–	–	3908,57

Сметная стоимость составляет 894260,6 тыс. руб., в т ч. НДС – 149043,43 тыс. руб.

Стоимость за 1 м2 составляет 63,44 тыс. руб.

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

В таблице 20 приведены основные показатели стоимости строительства здания конструкторского бюро нижегородского машиностроительного завода с учётом НДС.

Таблица 20 – Основные показатели стоимости строительства

Показатели	Стоимость на 01.03.2021, тыс. руб.
Стоимость строительства всего	894260,6
в том числе:	–
стоимость проектных и изыскательских работ, включая экспертизу проектной документации	24502,7
Стоимость фундаментов	39347,4
Общая площадь здания	14096 м ²
Стоимость, приведенная на 1 м ² здания	63,44
Стоимость, приведенная на 1 м ³ здания	15,63

6 Раздел безопасность и экологичность технического объекта

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

Технологический паспорт объекта, см. таблицу 21.

Таблица 21 – Технологический паспорт объекта

Процесс	Выполняемая операция	Профессия работника	Необходимые машины и механизмы	Используемый материал
Устройство монолитных перекрытий	Бетонирование плиты перекрытия	Бетонщик	Подача бетона – с помощью насоса, вибрирование с помощью глубинного вибратора	Бетон

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Полученные при выявлении профессиональных рисков результаты представлены в 22 таблице, в которой приводятся названия производственных операций, выполняемых на объекте согласно таблице 21.

Также данная таблица содержит наименования вредных и опасных производственных и технологических факторов, которые возникают в процессе выполнения производственных операций.

Наименования применяемого инженерно-технического и оборудования, материалы, см. таблицу 22.

Таблица 22 – Идентификация профессиональных рисков

Процесс	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
Бетонирование плиты перекрытия	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Работа техники на производстве работ
	токсичность веществ	Бетонная смесь
	повышенный уровень шума и вибрации	Насос для подачи бетона
	работа на высоте	Отсутствие на участках выполнения работ необходимых для безопасности ограждений
	физические перегрузки	Перенос тяжелых материалов
	работа техники в зоне производства работ	Автобетоносмеситель, стационарный насос, башенный кран

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Опираясь на представленные в 22 таблице данные, подбираются средства для устранения/снижения уровня опасности и вредности производственных факторов и защиты от вредных и опасных факторов. В 23 таблице рассмотрено снижение воздействия опасных и вредных производственных факторов.

Таблица 23 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства, устранения опасного и вредного производственного фактора	Защита работника
Работа техники	Средства защиты головы, средства обеспечения видимости рабочего	Защитная каска, жилет сигнальный 2 класса

Продолжение таблицы 23

Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Защищающие тело средства	Костюм для защиты
Токсичность веществ	Средства защиты рук и ног	Защитные перчатки, резиновые сапоги
Физические перегрузки	Обеспечение соблюдения режима труда и отдыха	Максимально возможное применение средств механизации : рокл, мачтового крана, башенного крана
Вибрация и шум	Антивибрационные технические средства защиты	Защитные наушники, антивибрационные перчатки
Работа на высоте	Страховочные средства	Пояса для страховки рабочего

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

К сопутствующим проявлениям опасных факторов пожара относят вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара. В таблице 24 приводится идентификация опасных факторов пожара.

Таблица 24 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Подразделение, участок	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Предпосылки возникновения факторов пожара
Зем. работы	Землеройная техника	Класс Е	Искры. Пламя. Короткое замыкание.	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара
Монолит	Ручной электроинстр.			
Монтаж	Ручной электроинструмент, грузоподъемная техника,			
Сварка	Электроинструмент			
Кровля	Газовые горелки, электроинструмент			

Подбирать для защиты от пожара необходимо эффективные для этого технические средства, которые представлены в таблице 25.

Таблица 25 – Средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства	Мобильные средства	Установки	Средства автоматизации	Оборудование	Средства защиты	Инструмент	Сигнализация
Пожарные щиты с инвентарем и ящиками с песком, порошковые огнетушители	Пожарные гидранты	Пожарные автомобили, технические средства, которые можно использовать (автомосвалы, трактор, бульдозер)	Не предусмотрены	Связь со службами спасения по номерам: 01,112	Пожарные гидранты, пожарные щиты в комплекте с инвентарем, порошковые огнетушители	Средства, защищающие органы дыхания: изолирующие и фильтрующие респираторы, противогазы. Эвакуационные пути.	Огнетушитель, пожарный багор, топор, лом, лопаты.

Эффективные мероприятия, направленные на предотвращение возникновения пожара, учитывающие особенности производимых технологических процессов и выполняемых строительных и монтажных работ отражены в 26 таблице.

Таблица 26 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Объект	Процесс	Пожарная безопасность
Жилой дом	Возведение перекрытия	Запрет на хранение в подвальных помещениях баллонов с газом (для резки закладных деталей и арматуры) и обеспечение соблюдения требования их хранения в специальных закрытых складских помещениях. Обеспечение соответствующей огнестойкости конструкций. Прохождение рабочими в обязательном порядке инструктажа по пожарной безопасности.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Возникающие при строительстве здания негативные экологические факторы рассмотрены в 28 таблице. Для снижения негативного воздействия на окружающую среду осуществляется разработка соответствующих мероприятий.

Идентификацию экологических факторов см. таблицу 27.

Таблица 27 – Идентификация экологических факторов

Объект	Процесс	Влияние на атмосферу	Влияние на гидросферу	Влияние на литосферу
Жилой дом	Устройство монолитных перекрытий	Выброс в воздух вредных веществ производящими работами машинами.	При обслуживании и мойке машин горюче-смазочные материалы загрязняют поверхность земли.	При замене масла в технике и механизмах, а также при их мойке сбрасываемые сточные воды насыщены вредными примесями

Мероприятия, снижающие негативное антропогенное влияние на окружающую среду в 28 таблице.

Таблица 28 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Мероприятия по снижению воздействия	Наименование исследуемого объекта – жилого дома
Необходимые мероприятия которые помогут снизить влияние на атмосферу	<ul style="list-style-type: none"> - осуществление мойки, заправки топливом, отстоя, ремонта спецтехники и автотранспорта только на базах по техническому обслуживанию - обеспечение упорядоченного складирования стройматериалов, - проведение регулярной уборки территории,
Необходимые мероприятия которые помогут снизить влияние на гидросферу	<ul style="list-style-type: none"> - организация безотходных и малоотходных технологий для снижения объема сбрасываемых сточных вод; - проведение очистки сточных вод, использование системы замкнутого оборотного водоснабжения; - в целях предотвращения выноса с территории строительства загрязняющих веществ установка ограждений с отводом в отстойники по системе лотков поверхностных вод для очистки их в дальнейшем.
Необходимые мероприятия которые помогут снизить влияние на литосферу	<ul style="list-style-type: none"> - обязательное наличие необходимых документов носящих природоохранное значение у строительной организации производящей работы; - используемая дорожно-строительная техника должна соответствовать установленным заводом-изготовителем и Госстандартом параметрам; - осуществление мойки, заправки топливом, отстоя, ремонта спецтехники и автотранспорта только на базах по техническому обслуживанию

Выводы по выполненному разделу:

- в таблице 21 отражен составленный технологический паспорт объекта;
- в таблице 22 отражены профессиональные риски, для выбранного процесса выявлены вредные и опасные производственные факторы и источники их возникновения;
- в таблице 23 представлена разработка методов и средств защиты для каждого вредного и опасного производственного фактора;

- в таблице 24 отражены участки производства работ; оборудование, которое на них используется; класс пожара, который может возникнуть; опасные факторы, способствующие возникновению пожара;
- в таблице 25 отражены подобранные достаточно эффективные для защиты от пожара технические средства и организационно-технические методы;
- в таблице 26 представлены направленные на предотвращение возникновения пожара эффективные мероприятия, учитывающие особенности производимых технологических процессов и выполняемых строительных и монтажных работ;
- в таблице 27 отражены возникающие при строительстве проектируемого объекта негативные экологические факторы;
- в таблице 28 представлена разработка мероприятий, снижающих негативное антропогенное воздействие на окружающую среду.

Заключение

Я разработал выпускную работу на тему «Многоквартирный жилой дом с подземной автостоянкой и встроенными нежилыми помещениями».

В архитектурно-планировочном разделе разрабатывается конструктивное решение здания, разрабатывается планировочное решение здания, принимаются конструкции для дальнейшего проектирования. Подбор конструкций и расчет стены и покрытия произведены на основании действующей нормативной литературы.

В расчетно-конструктивном разделе выполнен расчет монолитного перекрытия в программном комплексе. В результате расчета получены изгибающие моменты (усилия) в плите перекрытия, прогиб плиты перекрытия, а также результаты о необходимом армировании плиты перекрытия.

В разделе технологии строительства разработана технологическая карта на устройство монолитного перекрытия. В разделе рассмотрена подробная технология процесса, контроль качества работ, техника безопасности. Разрабатываются схемы производства работ, разрез по схеме, график производства работ на заданный процесс, технико-экономические показатели.

В разделе организации строительства был разработан строительный генеральный план и календарный план, а также необходимые расчеты для составления данных чертежей.

В экономическом разделе, определена общая стоимость строительства здания, а так же себестоимость м², составляются объектные сметные расчеты для определения стоимости.

В разделе безопасности выбирается процесс, для которого разрабатываются мероприятия по безопасному производству работ.

Список используемой литературы и используемых источников

1. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. Взамен ГОСТ 24698-81; введ. 01.07.2017. М.: Стандартинформ, 2017. 43с.
2. ГОСТ 862.1-85. Изделия паркетные. Паркет штучный. Взамен ГОСТ 862.1-76; введ. 01.01.1986. М.: Государственный комитет СССР по делам строительства, 1985. 73с.
3. ГОСТ 6787-2001. Плитки керамические для полов. Взамен ГОСТ 6787-90; введ. 01.07.2002. М.: ГУП ЦПП, 2002. 42с.
4. ГОСТ 6810-2002. Обои. Технические условия. Взамен ГОСТ 6810-86; введ. 01.09.2003. М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. 86с.
5. ГОСТ 7251-2016. Линолеум поливинилхлоридный на тканой и нетканой подоснове. Технические условия. Взамен ГОСТ 7251-77; введ. 01.04.2017. М.: Стандартинформ, 2016. 8с.
6. ГОСТ 9573-2012. Плиты из минеральной ваты на синтетическом связующем теплоизоляционные. Взамен ГОСТ 9573-96; введ. 01.07.2013. М.: Стандартинформ, 2013. 10с.
7. ГОСТ 26633-2015. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. Взамен ГОСТ 26633-2012 ; введ. 01.09.2016. Москва : Стандартинформ, 2017. 12 с.
8. ГОСТ 31173-2016. Блоки дверные стальные. Технические условия. Взамен ГОСТ 31173-2003; введ. 01.07.2017. М.: Стандартинформ, 2017. 56с.
9. ГОСТ 34028-2016. Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия. Взамен ГОСТ 10884-94; введ. 01.01.2019. Москва : Стандартинформ, 2017. 42с.
10. ГОСТ Р 56926-2016. Конструкции оконные и балконные различного функционального назначения для жилых зданий. Общие технические условия. Введен впервые ; введ. 01.11.2016. М.: Стандартинформ, 2016. 29с.

11. ГОСТ Р 57347-2016. Кирпич и блоки керамические. Технические условия. Введен впервые ; введ. 01.07.2017. М.: Стандартиформ, 2017. 38с.
12. Кодыш Э.Н., Трекин Н.Н., Федоров В.С., Терехов И.А. Железобетонные конструкции. М.: ООО "Бумажник", 2018. Ч.1 396 с. Ч.2 348 с.
13. Колчеданцев Л.М. Технологические основы монолитного бетона. [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Санкт-Петербург : Лань, 2016. 280 с. URL: <http://e.lanbook.com/book/75511> (дата обращения: 07.04.2021).
14. Маслова Н.В. Организация и планирование строительства [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие. Тольятти : ТГУ, 2012. 103 с. : URL: <http://hdl.handle.net/123456789/361> (дата обращения: 07.04.2021).
15. Плотникова И.А., Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. 187 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 07.04.2021).
16. Проект Приказа Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ "Об утверждении Методических рекомендаций по разработке государственных элементных сметных норм на строительные, специальные строительные и ремонтно-строительные работы" [Электронный ресурс] : Приказ от 04.12.2017. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/56637347/> (дата обращения: 24.10.2021).
17. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. Введ. 24.06.2013. М. : Минрегион России, 2013. 31с.
18. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Общие требования. Введ. 01.07.2003. М. : Минрегион России. 2003. 151с.
19. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. Введ. 04.06.2017. М. : Минрегион России. 2017. 136с.

20. 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.

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

22. СП 45.13330.2017. Земляные сооружения. Основания и фундаменты. Введ. 28.08.2017. М. : Минрегион России. 2017. 140с.

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

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

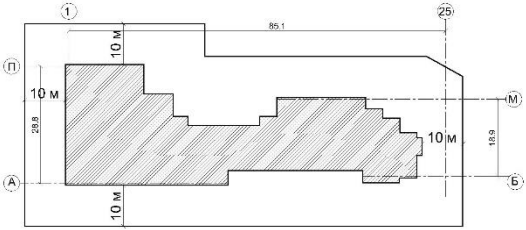
25. СП 131.13330.2018. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. Введ. 28.11.2018. М. : Минрегион России. 2018. 121с.

26. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 № 123 (ред. от 29.07.2017). URL: <http://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ> (дата обращения: 07.04.2021).

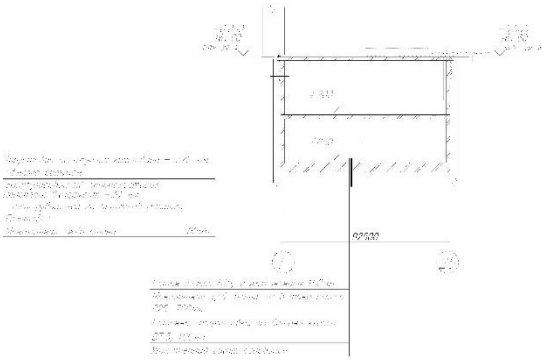
27. Укрупненные нормативы цены строительства НЦС 81-01-01-2021. Сборник N 01. Жилые здания. [Электронный ресурс] : Укрупненные нормативы от 11.03.2021. URL: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/118344/> (дата обращения: 24.10.2021).

Приложение А
Ведомость объемов работ

Таблица А.1 – Ведомость объемов работ

Наименование работ	Ед. изм	Кол.	Методика расчета и эскиз
1	2	3	4
Срезка растительного слоя грунта	1000 м ³	0,9617	<p>Прибавляем по 10 м с каждой стороны здания</p>  <p>$S=4808,53 \text{ м}^2$ $V=S \cdot H_{\text{ср.}} = 4808,53 \cdot 0,2 = 961,7 \text{ м}^3$</p>
Планировка площадки строительства при помощи бульдозера	1000 м ²	4,80853	<p>Прибавляем по 10 м с каждой стороны здания $S= 4808,53 \text{ м}^2$</p>
Погружение вибропогружателем стальных свай шпунтового ряда массой 1 м: до 70 кг на глубину до 10 м	т	267,559	<p>Длина свай составляет $H=9,8 \text{ м}$ Масса 1 м^2 стенки 110 кг/м^2 Периметр котлована: $P=((92,5+0,7 \cdot 2)+(28,8+0,7 \cdot 2)) \cdot 2 = 248,2 \text{ м}$ Общая площадь $F=P \cdot H=248,2 \cdot 9,8=2432,36 \text{ м}^2$ Масса всей конструкции шпунтового ряда $M= 2432,36 \cdot 110 = 267559,6 \text{ кг} = 267,5596 \text{ т}$</p>

Продолжение таблицы А.1

<p>Отрывка котлована на вывоз в машину $V_{\text{вывоз}} = 29095,1 \text{ м}^3$</p>	<p>1000 м^3</p>	<p>29,0951</p>	<p>Глубина котлована 8,55 м. При отрывке котлована используется шпунтовое ограждение. Все размеры определяем по чертежу в программном комплексе AutoCAD В подземной части здания предусмотрена автостоянка прямоугольной формы в плане с размерами в осях в уровне подвала 92,5х28,8 м</p>  <p>1. Площадь котлована понизу и поверху составляет: $F_{\text{котлована}} = F_{\text{верх котл.}} = F_{\text{низ котл.}} =$ $(92,5 + 0,7 * 2) * (28,8 + 0,7 * 2) = 2835,78 \text{ м}^2$ 2. Определяем полный объем котлована: $V_{\text{котл.}} = H * F_{\text{котлована}} = 8,55 * 2835,78 =$ $= 24245,92 \text{ м}^3$ 3. Определяем объем грунта с погрузкой на вывоз: $V_{\text{вывоз}} = V_{\text{котл.}} * k_p$ $V_{\text{вывоз}} = 24245,92 * 1,2 = 29095,1 \text{ м}^3$</p>
<p>Зачистка дна котлована лопатами вручную</p>	<p>100 м^3</p>	<p>14,548</p>	<p>5% от объема разработки, $V = 29095,1 * 0,05 = 1454,8 \text{ м}^3$</p>
<p>2. Возведение подземного цикла</p>			
<p>Устройство подготовки из бетона толщиной 100мм</p>	<p>100 м^3</p>	<p>2,7073</p>	<p>Из-за ломанной формы фундамента, площадь определена в автокаде $F_{\text{бет.подг}} = (92,5 + 0,315 * 2) * (28,8 + 0,135 * 2) =$ $= 2707,29 \text{ м}^2$ $H_{\text{бет.подг}} = 0,1 \text{ м}$ $V_{\text{бет.подг}} = F_{\text{бет.подг}} * H_{\text{бет.подг}} =$ $= 2707,29 * 0,1 = 270,73 \text{ м}^3$</p>

Продолжение таблицы А.1

Устройство фундаментной плиты железобетонной плоской толщиной 700 мм	100 м ³	18,648	Из-за ломанной формы фундамента, площадь определена в автокаде а) Опалубка, S=169,8м ² б) Бетон В25, $V_{плиты} = F_{плиты} * H_{плиты} = (92,5*28,8)*0,7=1864,8м^3$ в) Арматура Ø8ВрI и Ø14ВрI, 124483,4 кг
Устройство стен подвала железобетонных высотой до 6-ти м, толщиной до 300мм	100 м ³	6,7204	См план и разрез а) Опалубка, S=5014,5м ² б) Бетон В25, $V_{ж/б\ стeны} = L_{стен} * H_{стен} * T_{толщина} - V_{проемов} = 242,6*7,1*0,3 + (19,6+0,6+7,25*2+9,5*2+17,1+5)*7,1*0,2 + (6,9+6,9+7,4+10)*7,1*0,3 - (1,25*2+0,9*2+1*2)*2,1*2 = 672,04 м^3$ в) Арматура Ø6ВрI, 58058 кг
Устройство колонн подвальной части здания	100 м ³	0,659	а) Опалубка, S=658,88м ² б) Бетон В25, См план и разрез, $V_{колон} = A * B * H * n = 0,4*0,4*7,1*58 = 65,9 м^3$ в) Арматура Ø6ВрI, 4814 кг
Устройство монолитного перекрытия толщиной 300 мм и 250 мм	100 м ³	14,616	Определяем объем перекрытия 2х подвальных этажей а) Опалубка, S=2700м ² б) Бетон В25, $V_{перекр.} = F_{перекр1} * H_{перекр} + F_{перекр2} * H_{перекр} = ((92,5+0,2*2)*(28,8+0,2*2) - 16,3-4,6-14,4-12,5-7,52)*0,3 + ((92,5+0,2*2)*(28,8+0,2*2) - 16,3-4,6-14,4-12,5-7,52)*0,25 = 1461,6 м^3$ в) Арматура Ø6ВрI, 123073,3 кг
Устройство ж/б рампы	м ³	84	Определяем объем ж/б рампы на 2 подвальных этажа а) Опалубка, S=328м ² б) Бетон В25, $V_{перекр.} = F * H = (3,5*20)*4*0,3 = 84 м^3$ в) Арматура Ø6ВрI, 7073,18 кг

Продолжение таблицы А.1

Устройство монолитных площадок	1 шт.	9	а) Опалубка, $S=1,5*2,6*9+(1,5+2,6)*2*9*0,2=49,9\text{м}^2$ б) Бетон В25, $V_{\text{жб.плос.}}=1,5*2,6*0,15*9=5,26\text{м}^3$ в) Арматура Ø6ВрI, 1002,1кг
Устройство монолитных маршей	1 шт.	9	а) Опалубка, $S=(3,5*0,35*2+3,5*1,3+0,15*10)*9=72,25\text{м}^2$ б) Бетон В25, $V_{\text{жб.марша}}=2,3\text{м}^3$ в) Арматура Ø6ВрI, 616 кг
Устройство 2 слоя рубитекса на битумной мастике	100 м ²	4,888	$F_{\text{Гидроиз}}=(P*h) = ((92,5+0,315*2)+(28,8+0,135*2))*2*2=488,8 \text{ м}^2$
Экструзированный пенополистирол Пеноплекс Фундамент - 80 мм	100 м ²	4,888	$F_{\text{Гидроиз}}=(P*h) = ((92,5+0,315*2)+(28,8+0,135*2))*2*2=488,8 \text{ м}^2$
Вертикальная гидроизоляция фундамента и прижимных стен	100 м ²	20,4074	$F_{\text{Гидроиз}}=(P*h) = ((92,5+0,315*2)+(28,8+0,135*2))*2*8,35=2040,74 \text{ м}^2$
Устройство стен железобетонных толщиной 200мм	100 м ³	6,553	См план и разрез 1 этаж а) Опалубка, $S=1418\text{м}^2$ б) Бетон В25, $V_{\text{ж/б стены}}=L_{\text{стен}}*H_{\text{стен}}*T_{\text{толщина}} - V_{\text{проемов}} = (6,8+10,4)*4,19*0,3+(3,2*2+0,6+6,8+4,65+1,1)*4,19*0,25+(7,71+21,15+0,61+2,5+18,39+7,3+6,8+7,2+9,8+3,8+18,56+1,34+0,36+1,58+1,48+1,15+0,84+1,44+0,5+0,81++1,95+0,81+0,51)*4,19*0,2+(7,3+9,3+12,04)*4,19*0,2-((1,25+1,1+1,1+1*2+0,9*2)*2,1-(2,76*2+1,8*1+1,8*0,8*3))*0,2=163,1 \text{ м}^3$ в) Арматура Ø6ВрI, 18824 кг 2-5 этажи а) Опалубка, $S=1695,81\text{м}^2$ б) Бетон В25, $V_{\text{ж/б стены}}=L_{\text{стен}}*H_{\text{стен}}*T_{\text{толщина}} - V_{\text{проемов}} = ((6,8*5+3,4)*3*4+(8,1+4,7+6,8+0,9+2,5+2,$

Продолжение таблицы А.1

-	-	-	<p>15+3,9+2,54+1,7+4,55+8,55+5,4+2,48+0,6 +1,1+0,9*5)*3,4*4- (1,8*0,8*5+2,7*0,8*8+2,7*1,2*4)*4- (1,8*0,8*3+1,8*1,4*3)*4)*0,2 =214,8м³</p> <p>в) Арматура Ø6ВрI, 24790 кг 6-8 этажи</p> <p>а) Опалубка, S=1271,86м²</p> <p>б) Бетон В25, V_{ж/б стены}=L_{стен}*Н_{стен}*Т_{толщина} - V_{проемов}= = ((6,8*5+3,4)*3*3+(8,1+4,7+6,8+0,9+2,5+2,15+3,9+2,54+1,7+4,55+8,55+5,4+2,48+0,6+1,1+0,9*5)*3,4*3- (1,8*0,8*5+2,7*0,8*8+2,7*1,2*4)*3- (1,8*0,8*3+1,8*1,4*3)*3)*0,2 =161,1м³</p> <p>в) Арматура Ø6ВрI, 18602,7 кг 9-10 этажи</p> <p>а) Опалубка, S=918,17м²</p> <p>б) Бетон В25, V_{ж/б стены}=L_{стен}*Н_{стен}*Т_{толщина} - V_{проемов}= = ((8,1+4,7+6,8+0,9+2,5+2,15+3,9+2,54+1,7+4,55+8,55+5,4+2,48+0,6+1,1+0,9*5)*3,4*3 -(1,8*0,8*3+1,8*1,4*3)*3)*0,2 =116,3м³</p> <p>в) Арматура Ø6ВрI, 13421 кг</p>
Устройство колонн надземной части здания	100 м ³	2,112	<p>См план и разрез 1 этаж</p> <p>а) Опалубка, S=415,65м²</p> <p>б) Бетон В25, См план и разрез, V_{колон}=А*В*Н*n=0,4*0,4*4,19*56+0,4*0,8*4,19*4=42,9 м³</p> <p>в) Арматура Ø6ВрI, 1206,72 кг 2-5 этажи</p> <p>а) Опалубка, S=828,16м²</p> <p>б) Бетон В25, См план и разрез, V_{колон}=А*В*Н*n= (0,4*0,4*25)*3*4+(0,4*0,4*16)*3,4*4=82,8 1 м³</p>

Продолжение таблицы А.1

—	—	—	<p>в) Арматура Ø6ВрI, 2484,48 кг 6-8 этажи</p> <p>а) Опалубка, $S=505,9\text{м}^2$</p> <p>б) Бетон В25, См план и разрез, $V_{\text{колон}}=A*B*N*n=$ $(0,4*0,4*17)*3*3+(0,4*0,4*16)*3,4*3=$ $=68,1\text{ м}^3$</p> <p>в) Арматура Ø6ВрI, 1517,76 кг 9-10 этажи</p> <p>а) Опалубка, $S=\text{м}^2$</p> <p>б) Бетон В25, См план и разрез, $V_{\text{колон}}=A*B*N*n=$ $(0,4*0,4*16)*3,4*2=$ $=17,41\text{ м}^3$</p> <p>в) Арматура Ø6ВрI, 522,3 кг</p>
Устройство монолитного перекрытия толщиной 200 мм	100 м ³	20,51	<p>1 этаж</p> <p>а) Опалубка, $S=1591,36\text{м}^2$</p> <p>б) Бетон В25, $V_{\text{перекр.}}=F_{\text{перекр}} * H_{\text{перекр}} = (1572,16-16,3-12,5)*0,2 = 308,67\text{ м}^3$</p> <p>в) Арматура Ø6ВрI, 40534 кг 2-5 этажи</p> <p>а) Опалубка, $S=1174\text{м}^2$</p> <p>б) Бетон В25, $V_{\text{перекр.}}=F_{\text{перекр}} * H_{\text{перекр}} = (623,47+568,3-16,4-18,6)*0,2*4 = 925,41\text{ м}^3$</p> <p>в) Арматура Ø6ВрI, 123353,2 кг 6-8 этажи</p> <p>а) Опалубка, $S=2980,7\text{м}^2$</p> <p>б) Бетон В25, $V_{\text{перекр.}}=F_{\text{перекр}} * H_{\text{перекр}} = (460,27+568,3-16,4-18,6)*0,2*3 = 596,14\text{ м}^3$</p> <p>в) Арматура Ø6ВрI, 87242 кг 9-10 этажи</p> <p>а) Опалубка, $S=1123,8\text{м}^2$</p> <p>б) Бетон В25,</p>

Продолжение таблицы А.1

			$V_{\text{перекр.}} = F_{\text{перекр.}} * H_{\text{перекр.}} = (568,3 - 16,4) * 0,2 * 2 = 220,76 \text{ м}^3$ в) Арматура Ø6ВрI, 29620 кг
Устройство монолитных площадок	1 шт.	36	а) Опалубка, $S = 286,56 \text{ м}^2$ б) Бетон В25, $V_{\text{жб.плос.}} = 2 * 2,6 * 0,15 * 36 = 28,08 \text{ м}^3$ в) Арматура Ø6ВрI, 5049,9 кг
Устройство монолитных маршей	1 шт.	36	а) Опалубка, $S = (3,5 * 0,35 * 2 + 3,5 * 1,3 + 0,15 * 10) * 36 = 306 \text{ м}^2$ б) Бетон В25, $V_{\text{жб.марша}} = 0,546 * 36 = 19,66 \text{ м}^3$ в) Арматура Ø6ВрI, 1728 кг
Кладка наружных стен из керамзитобетонных блоков, толщиной 250 мм	1 м ³	1597,74	См план и разрез, 1 этаж $V = (S_{\text{фасад}} - S_{\text{ок}} - S_{\text{дв}} - S_{\text{витражей}}) * 0,25 = ((5,65 + 0,42 + 2,55 + 2,2 + 1,62 + 4,25 + 2,8 + 9,9 * 2 + 2,95 * 2 + 0,5 + 4,35 * 2 + 6,8 * 3 + 7,6 + 3,7 + 2,8 + 3,14) * 4,19 + (0,9 + 1,6 + 1,4 + 82,6 + 4 + 1,6 + 8,3 + 8 + 3,8 * 2) * 4,19 - (1,8 * 1,2 * 2 + 1,8 * 1 * 8 + 1,8 * 1,4 * 9 + 2,7 * 1 * 2 + 2,7 * 1,2) - (2,8 * 2,95 * 2 + 1,8 * 1,2 + 1,8 * 0,8 + 1,1 * 2,7 + 2,8 * 1,83 + 2,8 * 2,61 + 2,8 * 2,8 * 2 + 2,8 * 3,05 + 2,7 * 1,3)) * 0,25 = 189,6 \text{ м}^3$ 2-5 этажи $V = (S_{\text{фасад}} - S_{\text{ок}} - S_{\text{дв}} - S_{\text{витражей}}) * 0,25 = ((3,17 + 1,92 + 3,84 + 2 + 3,2 + 4,6 + 3,16 + 1,2 + 11,09 + 1,05 * 3 + 6,81 + 6,8 * 3 + 3,2 + 3,2 + 6,8 + 7,3) * 3 + (5,4 + 5,75 + 3,2 * 2 + 1 + 6,8 + 5,75 + 2,8 + 4,75 + 2,8 + 1,93 + 2 + 6,8) * 3 + (4 + 1,5 + 4,1 + 0,8 + 3,9 * 2 + 1,2 + 2,6 + 4 * 3 + 1,15 + 1,35 + 3,9 + 1,2 + 4 * 5 + 1,05 + 3,8 + 1,35) * 3,4 + (1,65 + 1,6 + 2,7 + 1 + 1,16 + 3,62 + 1,64 + 3,8 * 2 + 1,81 + 5,75 + 3,8 * 4 + 2,52 + 1 + 1,8 + 0,73 + 2,53 + 4,31 + 2,35 + 4 * 2) * 3,4 - (1 * 2,1 + 1,8 * 1,4 * 8 + 1,8 * 0,8 * 5 + 2,7 * 0,8 * 5) - (0,9 * 2,1 * 5 + 2,7 * 1,2 * 2) - (1,8 * 1,4 * 14 + 2,7 * 0,8 * 9 + 1,8 + 1,2) - (2,1 * 0,9 * 7 + 2,7 * 1,2)) * 4 * 0,25 = 739,498 \text{ м}^3$ 6-8 этажи $V = (S_{\text{фасад}} - S_{\text{ок}} - S_{\text{дв}} - S_{\text{витражей}}) * 0,25 = ((3,17 + 1,92 + 3,84 + 2 + 3,2 + 4,6 + 3,16 + 1,2 + 11,09 + 1,05 * 3 + 6,81 + 6,8 * 3) * 3 + (5,4 + 5,75 + 3,2 * 2$

Продолжение таблицы А.1

-	-	-	$2+1+6,8+5,75+2,8)*3+(4+1,5+4,1+0,8+3,9*2+1,2+2,6+4*3+1,15+1,35+3,9+1,2+4*5+1,05+3,8+1,35)*3,4+(1,65+1,6+2,7+1+1,16+3,62+1,64+3,8*2+1,81+5,75+3,8*4+2,52+1+1,8+0,73+2,53+4,31+2,35+4*2)*3,4-(1*2,1+1,8*1,4*8+1,8*0,8*3+2,7*0,8*3)-(0,9*2,1*4+2,7*1,2*1)-(1,8*1,4*14+2,7*0,8*9+1,8+1,2)-(2,1*0,9*7+2,7*1,2))*3*0,25 = 476,62\text{ м}^3$ <p>9-10 этажи</p> $V=(S_{\text{фасад}} - S_{\text{ок}} - S_{\text{дв}} - S_{\text{витражей}})*0,25 = ((4+1,5+4,1+0,8+3,9*2+1,2+2,6+4*3+1,15+1,35+3,9+1,2+4*5+1,05+3,8+1,35)*3,4+(1,65+1,6+2,7+1+1,16+3,62+1,64+3,8*2+1,81+5,75+3,8*4+2,52+1+1,8+0,73+2,53+4,31+2,35+4*2)*3,4-(1,8*1,4*14+2,7*0,8*9+1,8+1,2)-(2,1*0,9*7+2,7*1,2))*2*0,25 = 192,02\text{ м}^3$
Кладка перегородок из кирпича толщиной - 120 мм	100 м ²	82,6018	<p>См план и разрез, 1 этаж</p> $S_{\text{стен120}}=S_{\text{ст}} - S_{\text{проем}} = (3,64+2,51+1,25*2+8+3,7+1,5+3,78+1,8*2+2+0,8+10,9+3,85+1,85+3,7+6,8+2,95+1,63+2,03*4+4,4+3,56+1,2+7,9)*4,19+(3,72+5,77+2,25*2+4,08+0,61+4+2,06+2,3+3,35+4+2,52+1,06+2,7+4,2+1,2+5,07+4,02+3,37+2,3+1,8+1,3+1,6+0,96+4)*4,19-(2,1*0,8*9+2,1*1*6+0,7*2,1+1*1,8+2,7*1,3)-(2,1*1*13+2,1*0,8*2) = 602,64\text{ м}^2$ <p>2-5 этажи</p> $S_{\text{стен120}}=S_{\text{ст}} - S_{\text{проем}} = ((4,13+3,53+4,63+2,41+1,92+3,75+0,95+3,8+3,2+1,2*2+0,82+4,8+0,6+4,5+2+1,37+8,2+4,8*2+1,7*4+6,4+1,92+3,9+3,82+1,97+2,52+1,8+3,6+2,05+2,11*2+0,6+1+4,35+3,5+1,6+2,2*2+3,05+6,95+3,84+3,93+3,14+1,57+1,82+1,2+2,05+2,25*2+4,35+3,67+1,09+1,7+3,72+4+3,05+2,22*2+4,52*2)*3+(4,09*2+3,2+2,15+1,51+3,36+2,49*3+3,12+4+1,08+5,1+3,8+2,1+2,4+2,86+1,1+1,1*2+3,1+2,4+2,21+5,6+3+0,8+2,71+2,6+3,5+0,5+3,9+1,08+5,1+4+2,42+2,12+1,8+0,77*2+2+2,1+1,$

Продолжение таблицы А.1

			$93+4*3+1,8+3,35+1,52+2,18+1,6+3,9+8,3+1,22*3+2,6+2,14*2+2,22)*3,4-$ $(0,7*2,1*13+0,9*2,1*19+2,7*1,2*5)-$ $(0,9*2,1*13+0,7*2,1*14))*4 = 3858,68 \text{ м}^2$ <p style="text-align: center;">6-8 этажи</p> $S_{\text{стен120}}=S_{\text{ст}} - S_{\text{проем}} =$ $((4,13+3,53+4,63+2,41+1,92+3,75+0,95+3,8+3,2+1,2*2+0,82+4,8+0,6+4,5+2+1,37+8,2+4,8*2+1,7*4+6,4+1,92+3,9+3,82+1,97+2,52+1,8+3,6+2,05+2,11*2+0,6+1+4,35+3,5+1,6+2,2*2+3,05+6,95+3,84+3,93+3,14+1,57+1,82+1,2+2,05+2,25*2+4,35+3,67+1,09+1,7+3,72+4+3,05+2,22*2)*3+(4,09*2+3,2+2,15+1,51+3,36+2,49*3+3,12+4+1,08+5,1+3,8+2,1+2,4+2,86+1,1+1,1*2+3,1+2,4+2,21+5,6+3+0,8+2,71+2,6+3,5+0,5+3,9+1,08+5,1+4+2,42+2,12+1,8+0,77*2+2+2,1+1,93+4*3+1,8+3,35+1,52+2,18+1,6+3,9+8,3+1,22*3+2,6+2,14*2+2,22)*3,4-$ $(0,7*2,1*13+0,9*2,1*19+2,7*1,2*3)-$ $(0,9*2,1*13+0,7*2,1*14))*3 = 2832,1 \text{ м}^2$ <p style="text-align: center;">9-10 этажи</p> $S_{\text{стен120}}=S_{\text{ст}} - S_{\text{проем}} =$ $((4,09*2+3,2+2,15+1,51+3,36+2,49*3+3,12+4+1,08+5,1+3,8+2,1+2,4+2,86+1,1+1,1*2+3,1+2,4+2,21+5,6+3+0,8+2,71+2,6+3,5+0,5+3,9+1,08+5,1+4+2,42+2,12+1,8+0,77*2+2+2,1+1,93+4*3+1,8+3,35+1,52+2,18+1,6+3,9+8,3+1,22*3+2,6+2,14*2+2,22)*3,4-$ $(0,9*2,1*13+0,7*2,1*14))*2 = 966,76 \text{ м}^2$
Устройство перегородок из пазогребневых блоков СКЦ2Р-19 толщиной 80 мм	100 м ²	0,9633	<p style="text-align: center;">См план и разрез, 1 этаж</p> $S_{\text{стен}}=S_{\text{ст}} - S_{\text{проем}} =$ $(6,8+2,23+5,74+10,6+1,3+3,4+10,4+1,8+4,35+3,5+6,6+3,25+4,86+3,2+3,5+5,07*2+6,35+5,9+2,23+5,8+5,2+2,4+4,9+2,8)*4,19-$ $(2,1*1*11+2,7*1,2+2,7*1,3) = 96,33 \text{ м}^2$
Установка перемычек над проемами	1 шт.	263 615	<p style="text-align: center;">1ПБ 10-1 (20 кг) 1ПБ 13-1 (25 кг)</p>

Продолжение таблицы А.1

		82	1ПБ 16-1 (30 кг)
Устройство лестничных ограждений	1 м	170	МВ39.21-39.9Р
Устройство выравнивающей стяжки - 10мм	100 м ²	14,237	См план кровли Выравнивающая стяжка из цементно-песч. р-ра М150 - 10 мм $F_{\text{кровли}} = 383,41 - (27,6 + 0,8 * 2 + 0,39 * 2) + 213,5 - (0,39 * 2 + 0,8) + 301,97 + 584,8 - (0,72 * 7 + 0,39 * 6 + 21,06) = 1423,7 \text{ м}^2$
Устройство пароизоляции	100 м ²	14,237	Пароизоляция «Техноэласт»
Утепление покрытий минеральными плитами	100 м ²	13,229	Утеплитель - минераловатные плиты "ROCKWOOLL" Верхний слой: РУФ БАТТС В Y=190 кг/м ³ λБ=0.045 Вт/мК/ - 200 мм $F_{\text{кровли}} = 383,41 - (27,6 + 0,8 * 2 + 0,39 * 2) + 213,5 - (0,39 * 2 + 0,8) + 201,17 + 584,8 - (0,72 * 7 + 0,39 * 6 + 21,06) = 1322,9 \text{ м}^2$
Разделительный слой «Техноэласт»	100 м ²	13,229	Гидроизоляция - рулонная кровельная Техноэласт С- 2 слоя
Разуклонка из керамзитобетона	м ³	59,14	Разуклонка - стяжка из керамзитобетона - 30 - 100 мм $V = F * h = (383,41 - (27,6 + 0,8 * 2 + 0,39 * 2) + 584,8 - (0,72 * 7 + 0,39 * 6 + 21,06)) * 0,065 = 59,14 \text{ м}^3$
Цементно-песчаная стяжка с армированием	100 м ²	13,229	Стяжка из цем.-песч. р-ра М 150, - 40 мм $F_{\text{кровли}} = 383,41 - (27,6 + 0,8 * 2 + 0,39 * 2) + 213,5 - (0,39 * 2 + 0,8) + 201,17 + 584,8 - (0,72 * 7 + 0,39 * 6 + 21,06) = 1322,9 \text{ м}^2$
		1,008	Стяжка из цем.-песч. р-ра М 150 - 160 мм. $F_{\text{кровли}} = 100,8 \text{ м}^2$
Армирование цементобетонных покрытий: сетками	т	2,1925	См план кровли Армирован. дорожная сетка Вр-1 Ø 5 с ячейкой 200x200 мм - 40 мм и 160 мм. $F_{\text{кровли}} = 383,41 - (27,6 + 0,8 * 2 + 0,39 * 2) + 213,5 - (0,39 * 2 + 0,8) + 301,97 + 584,8 - (0,72 * 7 + 0,39 * 6 + 21,06) = 1423,7 \text{ м}^2$ Масса 1м ² сетки Вр-1 Ø 5 составляет 1,54 кг, тогда масса всей сетки на всю площадь составляет 2,1925 т
Устройство кровель плоских из наплавляемых материалов: 2 слоя	100 м ²	9,098	$F_{\text{кровли}} = 383,41 - (27,6 + 0,8 * 2 + 0,39 * 2) + 584,8 - (0,72 * 7 + 0,39 * 6 + 21,06) = 909,8 \text{ м}^2$
Устройство тротуарной плитки	10 м ²	51,39	Бетонные тротуарные плиты 500x500 на клеящем раст-ре - 40мм См план кровли $F_{\text{кровли}} = 213,5 - (0,39 * 2 + 0,8) + 301,97 = 513,9 \text{ м}^2$
Уплотнение грунта:	100	1,589	$S_{\text{отмост.}} = L * b = 158,9 * 1 = 158,9 \text{ м}^2$

Продолжение таблицы А.1

гравием	м ² уплотнения		
Устройство песчаного подстилающего слоя	1м ³	15,89	$V = S_{отмост.} * 0,1 = 158,9 * 0,1 = 15,89 \text{ м}^3$
Устройство покрытий бетонных	100 м ²	1,589	$S_{отмост.} = L * b = 158,9 * 1 = 158,9 \text{ м}^2$
Установка пластиковых окон	1 шт.	14 10 2 140 48	ОК-1-ОП В2–1800–1200(4М ₁ -16Ar- К4) ОК-2-ОП В2–1800–1000(4М ₁ -16Ar- К4) ОК-3- ОП В2–2760–2000(4М ₁ -16Ar- К4) ОК-4-ОП В2–1800–800(4М ₁ -16Ar- К4) ОК-5-ОП В2–1800–1400(4М ₁ -16Ar- К4) $F_{ок} = 1,8 * 1,2 * 14 + 1,8 * 1 * 10 + 2,76 * 2 * 2 + 1,8 * 0,8 * 140 + 1,8 * 1,4 * 48 = 381,84 \text{ м}^2$
Установка витражей	1 шт.	2 2 2 4 2 2 2 2 2 4 2 2 36 14 14 46 36 72	В1-ОП В2– 2800– 1830(4М ₁ -16Ar- К4) В2-ОП В2– 2800– 2610(4М ₁ -16Ar- К4) В3-ОП В2– 2800– 2800(4М ₁ -16Ar- К4) В4-ОП В2– 2800– 3050(4М ₁ -16Ar- К4) В5- ОП В2– 2800– 3240(4М ₁ -16Ar- К4) В6- ОП В2– 2800– 4670(4М ₁ -16Ar- К4) В7- ОП В2– 2800– 6350(4М ₁ -16Ar- К4) В8- ОП В2– 2800– 2950(4М ₁ -16Ar- К4) В9- ОП В2– 2800– 3900(4М ₁ -16Ar- К4) В10- ОП В2– 2800– 3000(4М ₁ -16Ar- К4) В11- ОП В2– 2800– 8500(4М ₁ -16Ar- К4) В12- ОП В2– 2800– 2740(4М ₁ -16Ar- К4) В13- ОП В2– 2800– 5200(4М ₁ -16Ar- К4) В14- ОП В2– 2800– 3300(4М ₁ -16Ar- К4) В15- ОП В2– 2800– 3800(4М ₁ -16Ar- К4) В16- ОП В2– 2800– 1400(4М ₁ -16Ar- К4) $F_{в} = 2,8 * 1,83 * 2 + 2,8 * 2,61 * 2 + 2,8 * 2,8 * 4 + 2,8 * 3,05 * 2 + 2,8 * 3,24 * 22,8 * 4,67 * 2 + 2,8 * 6,35 * 2 + 2,8 * 2,95 * 4 + 2,8 * 3,9 * 2 + 2,8 * 3 * 2 + 2,8 * 8,5 * 36 + 2,8 * 2,74 * 14 + 2,8 * 5,2 * 14 + 2,8 * 3,3 * 46 + 2,8 * 3,8 * 36 + 2,8 * 1,4 * 72 = 4370,8 \text{ м}^2$
Установка дверных наружных и внутренних блоков	1 шт.	14 11 6 30 25 27 35 218	1- ДВ 2 27x13 ПО В2 Мд3 2- ДВ 1 Рл 27x10 Г Пр Мд4 3- ДТ 2 Рл 27x12 Г Пр Мд4 4- ДВ 1 Рл 21x10 Г ПрБ Мд4 5- ДВ 1 Рл 21x8 Г ПрБ Мд4 6- ДВ 2 Рл 27x12 Р Пр Мд4 7- ДН 2 РП 27x12 Р Пр Мд4 8- ДВ 1 Рл 27x8 Г ПрБ Мд4

Продолжение таблицы А.1

—	—	356 238	9- ДВ 1 Рл 21х9 Г ПрБ Мд4 10- ДВ 1 Рл 21х7 Г ПрБ Мд4 $S_{вд}=2,7*1,3*14+2,7*1*11+2,7*1,2*6+2,1*1*30+2,1*0,8*25+2,7*1,2*27+2,7*1,2*35+2,7*0,8*218+2,1*0,9*356+2,1*0,7*238=1897,74 \text{ м}^2$
Керамзитобетонная стяжка –50мм	м ³	57,2	См. экспликацию полов Керамзитобетон =600 кг./м - 50мм $S_{\text{полов}}= 1143,5 \text{ м}^2$ $V=S*h= 1143,5*0,05=57,2 \text{ м}^3$
Выравнивающая стяжка из цем.-песчаного раствора М150 – 10мм	100 м ²	140,96	См. экспликацию полов Выравнивающий слой из цементно-песчаного раствора М150 – 10мм $S_{\text{полов}}= 10165,0+3931,3=14096,3 \text{ м}^2$
Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 15 мм.	100 м ²	39,313	См. экспликацию полов Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного р-ра М150 – 15мм $S_{\text{полов}}= 3931,3 \text{ м}^2$
Выравнивающая стяжка из цем.-песчаного раствора М150 – 20мм	100 м ²	11,435	См. экспликацию полов Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного р-ра М150 – 20мм $S_{\text{полов}}= 1143,5 \text{ м}^2$
Выравнивающая стяжка из цем.-песчаного раствора М150 – 40мм	100 м ²	39,313	См. экспликацию полов Стяжка из цементно-песчаного раствора М200 W6 с уплотняющими добавками - 40 мм. $S_{\text{полов}}= 3931,3 \text{ м}^2$
Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 50 мм.	100 м ²	101,65	См. экспликацию полов Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного р-ра М150 – 50мм $S_{\text{полов}}= 10165,0 \text{ м}^2$
Устройство звукоизоляции сплошной	100 м ²	101,65	«Пенотерм» марки НПП ЛЭ – 8 мм $S_{\text{полов}}= 10165,0 \text{ м}^2$
Облицовка стен фасада и рапы керамогранитной плиткой	100 м ²	4,756	Облицовка цоколя керамогранитными плитками См. фасад и план здания $S=475,6 \text{ м}^2$
	100 м ²	20,3391	Вентфасадная система с клинкерной облицовочной плиткой - 25 мм Воздушная прослойка - 60 мм

Продолжение таблицы А.1

Устройство вентилируемого фасада с утеплением	—	—	Утеплитель минераловатные плиты на базальтовой основе Венти БАТТС фирмы "ROCKWOOL" $\rho = 90 \text{ кг/м}^3$, $B = 0,050 \text{ Вт/м}^2\text{С}$ - 150мм См. фасад здания $S_{\text{фасада}} = 7419,97 - 381,84 - 4370,8 - 633,42 = 2033,91 \text{ м}^2$
Улучшенное оштукатуривание стен	100 м^2	180,24	См план и разрез, $S_{\text{стен}} = 18024 \text{ м}^2$
Улучшенное оштукатуривание потолков	100 м^2	140,963	См план и разрез, $S_{\text{потолка}} = 14096,3 \text{ м}^2$
Облицовка полов керамической плиткой	100 м^2	0,7	См. экспликацию полов $S_{\text{полов}} = 70 \text{ м}^2$
Облицовка стен керамической плиткой	100 м^2	1,1013	См чертеж 1 этаж $S_{\text{стен}} = 110,13 \text{ м}^2$
Устройство подшивных потолков из гипсокартона	100 м^2	0,038	См чертеж Устройство подшивных потолков – в санузлах консьержей 1 этаж $S_{\text{потолка}} = 1,9 + 1,9 = 3,8 \text{ м}^2$
Окраска вододисперсионной краской потолков	100 м^2	3,497	См план и разрез, $S_{\text{потолка}} = 91,4 - 1,9 + 103,7 + 116,6 - 1,9 + 41,8 = 349,7 \text{ м}^2$
Окраска вододисперсионной и акриловой краской стен	100 м^2	11,137	См план и разрез, $S_{\text{стен}} = 1113,7 \text{ м}^2$
Устройство линолеума	100 м^2	101,65	Линолеум теплозвукоизоляционный ГОСТ 18108-80 на клеящей мастике – 6 мм См. экспликацию полов $F_{\text{полов}} = 10165 \text{ м}^2$

Приложение Б

Потребность в строительных конструкциях

Таблица Б.1 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед.изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
Срезка растительного слоя грунта	м ³	961,7	–	–	–	–
Планировка площадки строительства при помощи бульдозера	м ²	4808,53	–	–	–	–
Погружение вибропогружателем стальных свай шпунтового ряда массой 1 м: до 70 кг на глубину до 10 м	т	267,559	Шпунт корытного профиля РУ 12	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,11}$	$\frac{2432,36}{267,559}$
Разработка котлована экскаватором	м ³	29095,1	–	–	–	–
Ручная зачистка дна котлована под фундамент	м ³	1454,8	–	–	–	–
Устройство подготовки из бетона толщиной 100мм	м ³	270,73	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{270,73}{676,83}$

Продолжение таблицы Б.1

Устройство фундаментной плиты железобетонной плоской толщиной 700 мм	т	124,48	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{15,96}{124,48}$
	м ²	169,8	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{169,8}{9,08}$
	м ³	1864,8	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{745,92}{1864,8}$
Устройство стен подвала железобетонных высотой до 6-ти м, толщиной до 300мм	т	58,058	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{7,5}{58,058}$
	м ²	5014,5	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{5014,5}{268,3}$
	м ³	138,93	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{138,93}{347,33}$
Устройство колонн подвальной части здания	т	4,814	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{0,61}{4,814}$
	м ²	658,88	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{658,88}{35,25}$
	м ³	65,9	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{65,9}{164,75}$
Устройство монолитного перекрытия толщиной 300 мм и 250 мм	т	123,07	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{15,8}{123,07}$
	м ²	2700	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{2700}{144,45}$

Продолжение таблицы Б.1

	м ³	1461,6	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{1461,6}{3654}$
Устройство ж/б рампы	т	7,073	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{0,9}{7,073}$
	м ²	328	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{328}{17,548}$
	м ³	84	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{33,6}{84}$
Устройство монолитных площадок	т	1,002	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{0,128}{1,002}$
	м ²	49,9	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{49,9}{2,67}$
	м ³	5,26	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{5,26}{13,15}$
Устройство монолитных маршей	т	0,616	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{0,078}{0,616}$
	м ²	72,25	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{72,25}{3,86}$
	м ³	2,3	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{0,92}{2,3}$
Устройство 2 слоя рубитекса на битумной мастике	м ²	488,8	4 слоя наплавленного руберойда "Крунам-1"	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0013}$	$\frac{488,8}{0,635}$
Утепление фундамента	м ²	488,8	Экструзированный пенополистирол Пеноплекс Фундамент - 80 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,009}$	$\frac{488,8}{4,4}$
Вертикальная гидроизоляция фундамента и прижимных стен	м ²	2040,74	Битумная мастика 2 слоя $\gamma = 1,5 \text{ кг/м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{2040,74}{3,06}$

Продолжение таблицы Б.1

Устройство стен железобетонных толщиной 200мм	т	75,637	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{9,69}{75,637}$
	м ²	5303,84	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{5303,84}{283,75}$
	м ³	655,3	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{116,3}{1638,25}$
Устройство колонн надземной части здания	т	5,73126	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{7,347}{5,73}$
	м ²	1923,81	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{1923,81}{102,92}$
	м ³	211,2	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{211,2}{528}$
Устройство монолитного перекрытия толщиной 200 мм	т	280,749	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{35,99}{280,75}$
	м ²	6869,86	Опалубка на 1 этаж $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{6869,86}{367,53}$
	м ³	2051	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{820,4}{2051}$
Устройство монолитных площадок	т	5,05	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{0,65}{5,05}$
	м ²	286,56	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{286,56}{15,33}$
	м ³	28,08	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{28,08}{70,2}$
Устройство монолитных маршей	т	1,728	Арматура А400; А240 $\gamma = 7800\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{7,8}$	$\frac{0,22}{1,728}$
	м ²	306	Опалубка $m = 0.0535 \text{ т}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0535}$	$\frac{306}{16,37}$
	м ³	19,66	Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{19,66}{49,15}$

Продолжение таблицы Б.1

Кладка наружных стен из керамзитобетонных блоков, толщиной 250 мм	м ³	1597,74	Керамзитобетонные блоки	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,875}$	$\frac{1597,74}{1398,02}$
	м ³	319,54	Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{319,54}{575,18}$
Кладка перегородок из кирпича, толщиной 120 мм	м ³	991,22	Кирпич керамический полнотелый, с размерами 250х120х65	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{991,22}{1585,95}$
	м ³	198,24	Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{198,24}{356,84}$
Устройство перегородок из пазогребневых блоков СКЦР-19 толщиной 80 мм	м ³	12,04	Устройство перегородок из пазогребневых блоков СКЦР-19 667х500 толщиной 80 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,35}$	$\frac{12,04}{16,25}$
	м ³	1,81	Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{1,81}{3,2}$
Установка перемычек над проемами	шт.	263	1ПБ 10-1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,020}$	$\frac{263}{5,26}$
	шт.	615	1ПБ 13-1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{615}{15,38}$
	шт.	82	1ПБ 16-1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,030}$	$\frac{82}{2,46}$
Устройство лестничных ограждений	1 м	170	МВ39.21-39.9Р 1п.м=17,6 кг	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0176}$	$\frac{170}{2,992}$
Устройство кровли	м ³	14,237	Ц/П стяжка из раствора М-150, толщиной 10 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{14,237}{25,63}$
	м ²	1423,7	Пароизоляция «Техноэласт»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{1423,7}{1,42}$
	м ²	1322,9	Утеплитель - минераловатные плиты "ROCKWOOLL" Верхний слой: РУФ БАТТС В У=190 кг/м ³ λБ=0.045 Вт/мК/ - 200 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,009}$	$\frac{1322,9}{11,9}$

Продолжение таблицы Б.1

-	м ²	1322,9	Гидроизоляция - рулонная кровельная Техноэласт С- 2 слоя	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{1322,9}{0,132}$
	-	-	-	-	-	-
	м ³	59,14	Разуклонка - стяжка из керамзитобетона - 30 - 100 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{59,14}{106,45}$
	м ³	69,044	Ц/П стяжка из раствора М-150, толщиной 40 мм и 160 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{69,044}{124,28}$
	т	2,19	Армирован. дорожная сетка Вр-1 Ø 5 с ячейкой 200х200 мм - 40 мм и 160 мм. F _{кровли} = 383,41- (27,6+0,8*2+0,39* 2)+213,5- (0,39*2+0,8)+301, 97+584,8- (0,72*7+0,39*6+2 1,06) = 1423,7 м ² Масса 1м ² сетки Вр-1 Ø 5 составляет 1,54 кг, тогда масса всей сетки на всю площадь составляет 2,1925 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00154}$	$\frac{1423,7}{2,19}$
	м ²	909,8	Устройство кровель плоских из наплаваемых материалов: 2 слоя	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0013}$	$\frac{909,8}{1,182}$
м ²	513,9	Тротуарная плитка - 200х200х60мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,092}$	$\frac{513,9}{47,28}$	
Уплотнение грунта: гравием	м ²	158,9	Гравий для строительных работ марка Др.8, фракция 40-70 мм, с расходом 0,051 м ³ на 1 м ²	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{8,1}{19,45}$

Продолжение таблицы Б.1

Устройство песчаного подстилающего слоя	1м ³	1,589	Песок для строительных работ природный	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{1,589}{2,22}$
Устройство покрытий бетонных	м ²	158,9	Бетон, толщина 100 мм $\gamma = 2500кг/м^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{15,89}{39,73}$
Установка пластиковых окон	м ²	381,84	ОК-1-ОП В2–1800–1200(4М ₁ -16Ar- K4) ОК-2-ОП В2–1800–1000(4М ₁ -16Ar- K4) ОК-3- ОП В2–2760–2000(4М ₁ -16Ar- K4) ОК-4-ОП В2–1800–800(4М ₁ -16Ar- K4) ОК-5-ОП В2–1800–1400(4М ₁ -16Ar- K4)	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,045}$	$\frac{381,84}{17,18}$
Установка витражей	м ²	4370,8	В1-ОП В2– 2800–1830(4М ₁ -16Ar- K4) В2-ОП В2– 2800–2610(4М ₁ -16Ar- K4) В3-ОП В2– 2800–2800(4М ₁ -16Ar- K4) В4-ОП В2– 2800–3050(4М ₁ -16Ar- K4) В5- ОП В2– 2800– 3240(4М ₁ -16Ar- K4) В6- ОП В2– 2800– 4670(4М ₁ -16Ar- K4) В7- ОП В2– 2800– 6350(4М ₁ -16Ar- K4) В8- ОП В2– 2800– 2950(4М ₁ -16Ar- K4) В9- ОП В2– 2800– 3900(4М ₁ -16Ar- K4)	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{4370,8}{349,66}$

Продолжение таблицы Б.1

–	–	–	<p>B10- ОП В2– 2800– 3000(4М₁- 16Ar- К4) B11- ОП В2– 2800– 8500(4М₁- 16Ar- К4) B12- ОП В2– 2800– 2740(4М₁- 16Ar- К4) B13- ОП В2– 2800– 5200(4М₁- 16Ar- К4) B14- ОП В2– 2800– 3300(4М₁- 16Ar- К4) B15- ОП В2– 2800– 3800(4М₁- 16Ar- К4) B16- ОП В2– 2800– 1400(4М₁- 16Ar- К4)</p>	–	–	–
Установка дверных наружных и внутренних блоков	шт.	960	<p>1- ДВ 2 27x13 ПО В2 Мд3 2- ДВ 1 Рл 27x10 Г Пр Мд4 3- ДТ 2 Рл 27x12 Г Пр Мд4 4- ДВ 1 Рл 21x10 Г ПрБ Мд4 5- ДВ 1 Рл 21x8 Г ПрБ Мд4 6- ДВ 2 Рл 27x12 Р Пр Мд4 7- ДН 2 РП 27x12 Р Пр Мд4 8- ДВ 1 Рл 27x8 Г ПрБ Мд4 9- ДВ 1 Рл 21x9 Г ПрБ Мд4 10- ДВ 1 Рл 21x7 Г ПрБ Мд4</p>	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,040}$	$\frac{960}{38,4}$
Керамзитобетонная стяжка –50мм	м ³	57,2	Керамзитобетонная стяжка –50мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{57,2}{102,96}$
	м ³	888,3	Стяжка из цем.- песчаного раствора марки М150	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{888,3}{1421,28}$

Продолжение таблицы Б.1

Устройство стяжки цементно-песчаной	–	–	$V = S_{10} \cdot h + S_{15} \cdot h + S_{20} \cdot h + S_{40} \cdot h + S_{50} \cdot h = 14096,3 \cdot 0,01 + 3931,3 \cdot 0,015 + 1143,5 \cdot 0,02 + 3931,3 \cdot 0,04 + 10165,0 \cdot 0,05 = 888,3 \text{ м}^3$	–	–	–
Звукоизоляция	м ²	10165	«Пенотерм» марки НПП ЛЭ – 8 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0032}$	$\frac{10165}{32,53}$
Облицовка стен фасада и рампы керамогранитной плиткой	м ²	475,6	Облицовка цоколя гранитными плитками	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,019}$	$\frac{475,6}{9,04}$
Устройство вентилируемого фасада с утеплением	м ²	2033,9	Фасадная панель и Утеплитель плиты минераловатные "Rockwool" (ТУ 5762-004-45757203-99)	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{2033,9}{61,02}$
Улучшенное оштукатуривание стен	м ²	18024	Штукатурка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{18024}{180,24}$
Улучшенное оштукатуривание потолков	м ²	14096,3	Штукатурка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{14096,3}{140,96}$
Облицовка полов керамической плиткой	м ²	70	Керамическая плитка с шероховатой поверхностью 300x300 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{70}{1,4}$
Облицовка стен керамической плиткой	м ²	110,13	Керамическая плитка 300x300 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{110,13}{1,76}$
Устройство подшивных потолков из гипсокартона	м ²	3,8	Устройство подшивных потолков – в санузлах консьержей	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,014}$	$\frac{3,8}{0,053}$
Окраска вододисперсионной краской потолков и стен	м ²	1464	Краска бирстiх для стен и потолка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00015}$	$\frac{1464}{0,22}$
Устройство линолеума	м ²	10165	Линолеум теплозвукоизоляционный ГОСТ 18108-80 на	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00696}$	$\frac{10165}{70,8}$

Продолжение таблицы Б.1

			клеящей мастике – 6 мм			
--	--	--	---------------------------	--	--	--

Приложение В

Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Таблица В.1 – Калькуляция трудозатрат и машинного времени

Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН -2020	Норма времени		Трудоемкость на весь объем			Всего		Профессиональный, квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР
			Чел.-час	Маш.-час	Захватка 1			Чел.-дн	Маш.-см	
					Объем работ	Чел.-дн	Маш.-см			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Подготовительные работы	–	–	–	–	3% от ΣСМР	–	–	564,52	–	Геодезист, Разнораб, Монтаж.
Срезка растительного слоя грунта	1000 м ³	01-01-030-04		36,4	0,9617	0,000	4,376	0,000	4,376	Машины ст: 6 р.-1 чел.
Планировка площадки строительства при помощи бульдозера	1000 м ²	01-01-036-01	–	0,35	4,80853	0,000	0,210	0,000	0,210	Машины ст: 6 р.-1 чел.
Погружение вибропогружателем стальных свай шпунтового ряда массой 1 м: до 70 кг на глубину до 10 м	т	05-01-012-08	6,74	2,4	267,5596	225,419	80,268	225,419	80,268	Машины ст: 6 р.-1 чел., Монтажные 3 р. - 3 чел
Разработка котлована экскаватором	1000 м ³	–	–	–	–	–	–	–	–	Машины ст: 6 р.-1 чел.
–	–	–	–	–	–	–	–	23,890	7,963	Водитель - 1 чел

- с погрузкой на вывоз	—	01-01-011-02	6,57	2,19	29,09	23,890	7,963	—	—	—
------------------------	---	--------------	------	------	-------	--------	-------	---	---	---

Продолжение таблицы В.1

Ручная зачистка дна котлована под фундамент	100 м ³	01-02-056-02	233	—	14,548	423,711	0,000	423,711	0,000	Землекоп: 3 р.-10чел.
Устройство бетонного подстилающего слоя толщиной 100мм	100 м ³	06-01-001-01	135	18	2,7073	45,686	6,091	45,686	6,091	Бетонщик: 3р.-4чел., 2р.-2чел.
Устройство фундаментной плиты железобетонной плоской толщиной 700 мм	100 м ³	06-01-001-16	179	28,56	18,648	417,249	66,573	417,249	66,573	Плотник: 4р.-4чел., 2р.-4чел., Арматурщик: 4р.-4чел., Бетонщик: 4 р.-4чел., 3 р.-3чел.; Машинист бр. -1чел.
Устройство стен подвала железобетонных высотой до 6-ти м, толщиной до 300мм	100м ³	06-01-024-06	1084,59	45,79	6,7204	911,110	38,466	911,110	38,466	Плотник: 4р.-4чел., 2р.-4чел., Арматурщик: 4р.-4чел., Бетонщик: 4 р.-4чел., 3 р.-3чел.; Машинист бр. -1чел.

Продолжение таблицы В.1

Устройство колонн подвальной части здания	100м ³	06-05-002-01	147 9,1 7	547,4	0,659	121,847	45,09 2	121,84 7	45,0 92	Плотник: 4р.-2 чел., Арматур щик: 4р.- 2 чел., Бетонщи к: 4 р.-1 чел., Машини ст бр.-1 чел
Устройство монолитного перекрытия толщиной 300 мм и 250 мм	100м ³	06-21-002-01	743 ,85	25,05	14,616	1359,01 4	45,76 6	1359,0 14	45,7 66	Плотник: 4р.-4 чел., 2р. - 4 чел., Арматур щик: 4р.- 6 чел., Бетонщи к: 4 р.-6 чел., 3 р.- 4 чел.;Ма шинист бр. -1 чел.
Устройство ж/б рампы	1 м ³	06-01-004-05	3,0 4	0,08	84	31,920	0,840	31,920	0,84 0	Плотник: 4р.-1 чел., Арматур щик: 4р.- 1 чел., Бетонщи к: 4 р.-1 чел., Машини ст бр.-1 чел
Устройство монолитных площадок	100м ³	06-20-001-01	305 0,6 5	234,4 3	0,0526	20,058	1,541	26,994	1,69 0	Плотник: 4р.-2 чел., Арматур щик: 4р.- 1 чел., Бетонщи к: 4 р.-1 чел.
Устройство монолитных маршей	100м ³	06-19-005-01	241 2,6	51,7	0,023	6,936	0,149	—	—	—
Устройство 2 слоя рубитекса на битумной мастике	100 м ²	26-01-054-02	44	0,47	20,4074	112,241	1,199	112,24 1	1,19 9	Изоляро вщик: 3 р.-6 чел.

Продолжение таблицы В.1

Экструзированный пенополистирол Пеноплекс Фундамент - 80 мм	100 м ²	26-01-035-01	16,17	0,5	20,4074	41,248	1,275	41,248	1,275	Изоляровщик: 3 р.-4 чел.
Вертикальная гидроизоляция фундамента и прижимных стен	100 м ²	08-01-003-07	21,2	1,95	20,4074	54,080	4,974	54,080	4,974	Изоляровщик: 3 р.-4 чел.
Устройство стеновых железобетонных толщиной 200 мм	100м ³	06-06-002-04	980	77,59	6,553	802,743	63,556	802,743	63,556	Плотник: 4р.-4 чел., 2р. - 4 чел., Арматурщик: 4р.-4 чел., Бетонщик: 4 р.-4 чел., 3 р.-3 чел.;Машинист бр. -1 чел.
Устройство колонн гражданских зданий в металлической опалубке	100м ³	06-05-002-01	1479,17	547,4	2,112	390,501	144,514	390,501	144,514	Плотник: 4р.-2 чел., 2р. - 2 чел., Арматурщик: 4р.-2 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел., 3 р.-2 чел.;Машинист бр. -1 чел.
Устройство монолитного перекрытия толщиной 200 мм	100м ³	06-21-002-01	743,85	25,05	20,51	1907,045	64,222	1907,045	64,222	Плотник: 4р.-4 чел., 2р. - 4 чел., Арматурщик: 4р.-6 чел., Бетонщик: 4 р.-6 чел., 3 р.-4 чел.;Машинист

Продолжение таблицы В.1

										бр. -1 чел.
Устройство монолитных площадок	100м ³	06-20-001-01	305 0,6 5	234,4 3	0,2808	107,078	8,228	166,36 7	9,49 9	Плотник: 4р.-1 чел., Арматур щик: 4р.- 1 чел., Бетонщи к: 4 р.-1 чел., Машины ст бр. -1 чел.
Устройство монолитных маршей	100м ³	06-19-005-01	241 2,6	51,7	0,1966	59,290	1,271	—	—	—
Кладка наружных стен из керамзитобетонных блоков, толщиной 400 мм	1м ³	08-03-002-01	4,4 2	0,44	1597,74	882,751	87,87 6	882,75 1	87,8 76	Каменщи к: 3 р.-8 чел.
Кладка перегородок из кирпича толщиной	100м ²	—	—	—	—	—	—	—	—	Каменщи к: 3 р.-14 чел.
—	—	—	—	—	—	—	—	1476,5 07	43,4 69	—
120 мм	—	08-02-002-03	143	4,21	82,6018	1476,50 7	43,46 9	—	—	—
Устройство перегородок из пазогребневых блоков СКЦ2Р-19 толщиной 80 мм	100м ²	08-04-001-10	89, 24	3,03	0,9633	10,746	0,365	10,746	0,36 5	Каменщи к: 3 р.-3 чел.
Установка перемычек над дверьми	100 шт	07-01-021-01	81, 3	35,84	9,6	97,560	43,00 8	97,560	43,0 08	Каменщи к 4р- 2 чел., Машины ст 5р-1 чел.
Устройство лестничных ограждений	100м	07-05-016-01	174	5,8	1,7	36,975	1,233	36,975	1,23 3	Монтажн ик 4р-2 чел.;Эле ктросвар щик 3р-2 чел.

Продолжение таблицы В.1

Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки - 30 мм	100м ²	12-01-017-01	19,3	1,79	14,237	34,347	3,186	34,347	3,186	Бетонщик 3р.-4 чел., 2р.-2 чел.
Устройство пароизоляции	100м ²	12-01-015-03	6,94	0,21	14,237	12,351	0,374	12,351	0,374	Изоляровщик 4р-2 чел., 3р-2 чел.
Утепление покрытий минеральными плитами, толщиной 200мм	100м ²	12-01-013-03	40,3	0,83	13,229	66,641	1,373	66,641	1,373	Изоляровщик 4р-2 чел., 3р-2 чел., 2р-1 чел.
Устройство двухслойного гидроизоляционного покрытия	100м ²	12-01-007-11	52	0,91	13,229	85,989	1,505	85,989	1,505	Изоляровщик 4р-2 чел., 3р-2 чел., 2р-1 чел.
Разуклонка из керамзитобетона	100м ²	12-01-014-02	2,71	0,34	59,14	20,034	2,513	20,034	2,513	Изоляровщик 4р-2 чел., 3р-1 чел., 2р-1 чел.
Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки - 40 мм	100м ²	12-01-017-01	49,3	2,69	13,229	81,524	4,448	81,524	4,448	Бетонщик 3р.-4 чел., 2р.-4 чел.
Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки - 160 мм	100м ²	12-01-017-01	169,3	6,29	1,008	21,332	0,793	21,332	0,793	Бетонщик 3р.-2 чел., 2р.-3 чел.
Армирование цементобетонных покрытий: сетками	т	31-01-061-01	3,98	0,45	2,19	1,090	0,123	1,090	0,123	Бетонщик 3р.-2 чел., 2р.-2 чел.
Устройство кровель плоских из наплавляемых материалов: 2 слоя	100м ²	12-01-002-09	14,36	0,29	9,098	16,331	0,330	16,331	0,330	Изоляровщик 4р-2 чел., 3р-2 чел.
Устройство тротуарной плитки	10м ²	27-07-005-01	10,5	0,06	51,39	67,449	0,385	67,449	0,385	Облицовщик 4р-1 чел., 3р-1 чел., 2р-2 чел.

Продолжение таблицы В.1

Уплотнение грунта:гравием	100м ² уплотнения	11-01 - 001 - 01	6,81	0,88	1,589	1,353	0,175	1,353	0,175	Бетонщик 3р.-1 чел., 2р.-1 чел.
Устройство песчаного подстилающего слоя	1м ³	11-01-002-01	2,99	0,3	15,89	5,939	0,596	5,939	0,596	Бетонщик 3р.-1 чел., 2р.-1 чел.
Устройство покрытий бетонных	100м ²	11-01-015-01	40	1,93	1,589	7,945	0,383	7,945	0,383	Бетонщик 3р.-1 чел., 2р.-1 чел.
Установка пластиковых окон	100м ²	10-01-027-02	116,77	5,95	3,8184	55,734	2,840	55,734	2,840	Машинаст 5р-3 чел., плотник 4р-3
Установка витражей	100м ²	09-04-010-03	322,73	19,85	43,708	1763,235	108,450	1763,235	108,450	Машинаст 5р-14 чел., плотник 4р-4 чел., 2р-2
Установка дверных наружных и внутренних блоков	100м ²	10-01-039-01	89,53	13,04	18,9774	212,381	30,933	212,381	30,933	Машинаст 5р-3 чел., плотник 4р-3 чел., 2р-2 чел.
Керамзитобетонная стяжка – 50мм	1м ³	11-01-008-03	2,2	0,45	57,2	15,730	3,218	15,730	3,218	Бетонщик 3р.-2 чел., 2р.-2 чел.
Устройство стяжки цементно-песчаной: -10 мм	100м ²	11-01-011-01	22,45	0,85	140,96	395,569	14,977	994,677	64,517	Бетонщик 3р.-10 чел., 2р.-10 чел.
15 мм	–	–	22,89	1,06	39,313	112,484	5,209	–	–	–
20 мм	–	–	23,33	1,27	11,435	33,347	1,815	–	–	–
40 мм	–	–	25,09	2,11	39,313	123,295	10,369	–	–	–
50 мм	–	–	25,97	2,53	101,65	329,981	32,147	–	–	–
Устройство звукоизоляции сплошной	100м ²	11-01-009-01	25,8	1,08	101,65	327,821	13,723	327,821	13,723	Бетонщик 3р.-5 чел., Изоляровщик 2р.-5 чел.
Облицовка стен фасада и стен рампы керамогранитной плиткой	100м ²	15-01-001-01	1071	4,22	4,756	636,710	2,509	636,710	2,509	Облицовщик 4р-4 чел., 3р-4 чел., 2р-2 чел.

Продолжение таблицы В.1

Устройство вентилируемого фасада с утеплением	100м ²	15-01-090-01	334,66	34,02	20,3391	850,835	86,492	850,835	86,492	Облицовщик 4р-4 чел., 3р-4 чел., 2р-2 чел.
Улучшенное оштукатуривание стен	100м ²	15-02-016-03	74	5,54	180,24	1667,220	124,816	1667,220	124,816	Штукатур 4р-8 чел., 3р-8 чел., 2р-4 чел.
Улучшенное оштукатуривание потолков	100м ²	15-02-016-04	75	5,54	140,963	1321,528	97,617	1321,528	97,617	Штукатур 4р-8 чел., 3р-8 чел., 2р-4 чел.
Облицовка полов керамической плиткой	100м ²	11-01-027-02	106	2,94	50,748	672,411	18,650	672,411	18,650	Облицовщик-плиточник 4р-10 чел.
Облицовка стен керамической плиткой	100м ²	15-01-019-01	200	0,86	1,1013	27,533	0,118	27,533	0,118	Облицовщик-плиточник 4р-4 чел.
Устройство подшивных потолков из гипсокартона	100м ²	10-06-040-02	105	0,42	0,038	0,499	0,002	0,499	0,002	Гипсокартонщик 4р-1 чел.
Окраска водоэмульсионной краской потолков	100м ²	15-04-005-04	23,1	0,11	3,497	10,098	0,048	10,098	0,048	Маляр 3р-2 чел.
Окраска водоэмульсионной краской стен	100м ²	15-04-005-03	39	0,17	11,137	54,293	0,237	54,293	0,237	Маляр 3р-4 чел.
Устройство линолеума	100м ²	11-01-036-03	17,2	0,82	101,65	218,548	10,419	218,548	10,419	Облицовщик синтетическими материалами 4р.-5 ч.; 3р-5ч.
ВСЕГО SQ	—	—	—	—	—	—	—	18817,178	1340,080	—
Сантехнические работы (стадия 1, стадия 2)	—	—	—	—	6%SQ	—	—	1129,031	—	—
—	—	—	—	—	4%SQ	—	—	752,687	—	—
Сантехнические работы	—	—	—	—	—	—	—	1881,71	—	—

Продолжение таблицы В.1

(стадия 1, стадия 2)										
Электромонт работы(стади я 1, стадия 2)	—	—	—	—	5%SQ	—	—	940,85 9	—	—
—	—	—	—	—	3%SQ	—	—	564,51 5	—	—
Электромонт ажные работы	—	—	—	—	—	—	—	1505,3 7	—	—
Ввод коммуникац ий	—	—	—	—	2%SQ	—	—	376,34 4	—	—
Благоустрой ство	—	—	—	—	2%SQ	—	—	376,34 4	—	—
Монтаж оборудовани я	—	—	—	—	6%SQ	—	—	1129,0 3	—	—
Пусконаладк а	—	—	—	—	12%MO	—	—	135,48 4	—	—
Неучтенные работы	—	—	—	—	8%SQ	—	—	1505,3 7	—	—
Сдача объекта	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ИТОГО ПО ОБЪЕКТУ	—	—	—	—	—	—	—	26291, 361	—	—