

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 Отель «Бриз» на 150 мест

Обучающийся	А.В. Казакова	
	(Инициалы Фамилия)	(личная подпись)
Руководитель	канд. экон. наук, доцент, О.В. Зимовец	
	(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
Консультанты	канд. техн. наук, М.В. Безруков	
	(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
	канд. техн. наук, доцент, И.К. Родионов	
	(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
	В.Н. Чайкин	
	(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	
	канд. техн. наук, А.Б. Стешенко	
	(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)	

Аннотация

«В выпускной квалификационной работе разработан проект на возведение Отеля «Бриз» на 150 мест.

Работа состоит из шести разделов: архитектурного-планировочного, расчетно-конструктивного, технологии строительства, организации строительства, экономики, безопасности и экологичности объекта.

В архитектурно-планировочном разделе выполнено описание планировочных и конструктивных решений здания, выполнен теплотехнический расчет перекрытия и стены.

Во втором разделе был произведен расчет монолитной железобетонной плиты перекрытия, выполнены чертежи армирования.

В третьем разделе произведена разработка технологической карты на устройство железобетонной плиты перекрытия.

В разделе организация строительства определены объемы СМР и потребности в конструкциях и материалах. Был выполнен подбор машин и механизмов, разработан календарный план и стройгенплан.

В разделе экономики строительства была определена стоимость строительства проектируемого здания по укрупненным показателям, все данные являются актуальными на 01.01.2024 г.

В разделе безопасности произведен анализ опасных производственных и пожароопасных факторов, а также факторов, влияющих на экологию. На основе этого анализа, произведена разработка необходимого перечня мероприятий для минимизации вреда.

Текстовая часть ВКР составляет _ листа, в том числе _ таблица, _ рисунков и _ приложения.

Проект включает в себя пояснительную записку и графическую часть, представленную 8 листами формата А1» [1].

Содержание

Введение	6
1 Архитектурно-планировочный раздел	7
1.1 Исходные данные	7
1.2 Планировочная организация земельного участка	7
1.3 Объемно-планировочное решение здания	10
1.4 Конструктивное решение здания.....	12
1.4.1 Фундаменты.....	13
1.4.2 Колонны.....	13
1.4.3 Перекрытия и покрытие	13
1.4.4 Стены и перегородки.....	14
1.4.5 Лестницы.....	14
1.4.6 Окна, двери	15
1.4.7 Кровля	15
1.4.8 Полы.....	15
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	15
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	16
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен	17
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия	18
1.7 Инженерные системы.....	19
1.7.1 Вентиляция	19
1.7.2 Водоснабжение и канализация	19
1.7.3 Теплоснабжение	20
1.7.4 Электроснабжение.....	20
1.7.5 Пожарная сигнализация	20
2 Расчетно-конструктивный раздел	22
2.1 Описание конструкции, исходные данные для проектирования.....	22
2.2 Сбор нагрузок.....	23
2.3 Описание расчетной схемы (конечно-элементной модели).....	24

2.4 Результаты расчета по несущей способности	27
2.5 Расчет по 2 группе предельных состояний	29
3 Технология строительства	30
3.1 Область применения технологической карты	30
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	31
3.2.2 Выбор монтажного крана.....	33
3.3 Требование к качеству и приемке работ	35
3.4 Потребность в материально-технических ресурсах	36
3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	36
3.6 Техничко-экономические показатели	38
3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени	38
3.6.2 График производства работ	39
3.6.3 Основные ТЭП.....	40
4 Организация и планирование строительства	41
4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ	42
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах....	42
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ	42
4.4 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ	42
4.5 Разработка календарного плана производства работ	43
4.6 Расчет площадей складов.....	44
4.7 Расчет и подбор временных зданий	45
4.8 Расчет потребности в воде и определение диаметра временного водопровода.....	46
4.9 Определение потребной мощности сетей электроснабжения	48
4.10 Проектирование строительного генерального плана	49
4.11 Техничко-экономические показатели ППР.....	50
5 Экономика строительства	51
5.1 Общие данные	51
5.2 Определение сметной стоимости строительства	52

5.3 Расчет стоимости проектных работ.....	54
5.4 Заключение по разделу экономика строительства	54
6 Безопасность и экологичность объекта.....	55
6.1 Конструктивно-техническая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого объекта	55
6.2 Идентификация профессиональных рисков	55
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	57
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	62
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта	64
Заключение	66
Список используемой литературы и используемых источников	67
Приложение А дополнительные сведения к архитектурно-планировочному разделу	73
Приложение Б дополнительные сведения к разделу технология строительства	77
Приложение В дополнительные сведения к разделу организация и планирование строительства	84
Приложение Г дополнительные сведения к разделу «экономика строительства»	109

Введение

В выпускной квалификационной работе разрабатывается проект на тему «Отель «Бриз» на 150 мест».

В настоящее время люди гораздо активнее перемещаются по всему миру, часто выезжают в другие города и страны в командировки, в отпуск и по многим прочим обстоятельствам.

Актуальность темы выпускной квалификационной работы определяется разработкой и выбором рационального варианта архитектурно-конструкторских и организационно-технологических решений строительства отеля «Бриз».

Также, в разрабатываемом проекте предусматривается организация доступного пространства для всех категорий людей, в том числе для маломобильных групп населения.

«Цель выпускной квалификационной работы: запроектировать отель на 150 мест.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

- разработать схему планировочной организации земельного участка;
- разработать объемно-планировочные и конструктивные решения здания отеля;
- провести расчет конструкции здания;
- разработать технологическую карту на возведение конструкций;
- разработать календарный план производства работ и строительный генеральный план площадки строительства;
- проработать вопросы безопасности и экологичности объекта.

Работа выполняется в соответствии с нормативными источниками» [1].

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

«Проектируемый объект – Отель «Бриз» на 150 мест.

Район строительства – Рязанская обл, Скопинский район, село Успенское.

Климатический район строительства – ПВ [39].

Класс и уровень ответственности здания – II [5].

Категория здания по пожарной опасности – С0 [40].

Степень огнестойкости здания – II [40].

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф1.2 [40].

Класс пожарной опасности строительных конструкций К0.

Расчетный срок службы здания – 75 лет.

Преобладающее направление ветра зимой – юг, юго-запад» [39].

На площадке строительства имеются следующие грунты:

- почвенно-растительный (литологический) слой, суглинистый;
- ИГЭ-1: суглинки полутвердые, легкие песчанистые;
- ИГЭ-2: пески мелкие, влажные и водонасыщенные, средней плотности;
- ИГЭ-3: суглинки мягкопластичные, легкие песчанистые;
- ИГЭ-4: глины твердые, тяжелые, с низким содержанием органического вещества;
- ИГЭ-5: суглинки текучие, легкие песчанистые.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Участок строительства гостиничного комплекса расположен в Рязанской области, в Скопинском районе, в селе Успенское.

- с севера— территория свободная от застройки;
- с востока - пруд;
- с юга — жилые дома села Успенское;
- с запада — жилые дома села Успенское.

На момент проектирования площадка свободна от застройки и сетей.

Проектируемый гостиничный комплекс расположен во вновь организованной жилой зоне. Промышленные предприятия отсутствуют.

Здания и сооружения расположены вне пределов охранной зоны и санитарно-защитных зон предприятий и сооружений.

Памятников историко - культурного наследия на участке строительства и на прилегающей территории нет.

Инженерная подготовка территории включает в себя вертикальную планировку территории, организацию стока поверхностных вод.

Проектные отметки приняты с учетом отвода воды от проектируемых зданий и увязкой с существующим рельефом. Отвод поверхностных вод предусмотрен по спланированной поверхности и проезжей части, с учетом существующих отметок рельефа на участке.

Рельеф местности проектируемого гостиничного комплекса сложный. Перепад высот в пределах отведенного участка в направлении на северо-запад составляет около 7 метров.

Отвод поверхностных вод решен вертикальной планировкой.

Вертикальная планировка решена методом проектных горизонталей сечением 0,1м. Проектом предусматривается обеспечение водоотвода от проектируемых зданий. Отвод поверхностных вод осуществляется открытым способом по лоткам проездов с последующим выпуском в ливневую канализацию [1].

За относительные отметки 0,000 приняты абсолютные отметки пола первых этажей объектов капитального строительства.

Комплекс работ по благоустройству включает в себя устройство проездов, тротуаров, гостевых автопарковок, элементов благоустройства и озеленение территории.

«На территории гостиничного комплекса запроектированы площадки для игр детей, отдыха взрослых, площадка для занятий спортом, беговые дорожки. Проектируемые площадки оборудуются необходимым набором малых архитектурных форм.

На территории гостиничного комплекса организуются 4 контейнерные площадки с установкой контейнеров для мусора.

Контейнерная площадка имеет ограждение из профлиста по металлическим стойкам высотой 2м. Площадка имеет асфальтовое покрытие, ограничена бордюром и имеет подъезд для автотранспорта» [2].

Работы по озеленению должны выполняться после всех работ по прокладке подземных коммуникаций и устройству дорог.

Для обеспечения транспортной связи предусмотрен подъезд ко всем зданиям комплекса, устройством гостевых парковок. Подъезд осуществляется с южной стороны от проектируемого гостиничного комплекса по проектируемой дороге.

Подъезд пожарного транспорта к проектируемым зданиям осуществляется с одной стороны.

Конструкция проездов и тротуаров рассчитана на нагрузку от пожарных автомобилей. На участке предусмотрено устройство открытых автостоянок для проживающих, на расстоянии не менее нормативного от проектируемых зданий, общей вместимостью 96 м/места, из них 5 м/мест для использования маломобильной группой населения.

Ширина проездов 3.5-6. м. Поперечные и продольные уклоны по проездам приняты в пределах действующих норм. Покрытие проездов приняты из брусчатки на щебеночном основании с обрамлением из

бортового камня. Автомобильные парковки выполнены из бетонной решетки (экопарковки).

Для обеспечения безопасного дорожного движения предусмотрена расстановка дорожных знаков с целью информирования участников дорожного движения об условиях и режимах движения. Пешеходные коммуникации проектировались с учетом функциональной связи гостиничного комплекса

Согласно СП 257.1325800.2016 «Здания гостиниц», число мест на автостоянках в зависимости от категории гостиницы принимается 30% числа номеров и для обслуживающего персонала не менее 10% числа работающих.

Для гостиничного комплекса общей суммой 92 номера (20 номеров в главном здании и 72 номера таунхаусы) требуется 28 м/мест.

Для обслуживающего персонала в количестве 31 человека в смену требуется 3 м/места

По проекту общее количество м/мест наземных парковок составляет 98 м/мест из них 5 м/мест для МГН.

Согласно «Перечня мероприятий по охране окружающей среды» ТБО гостиничного комплекса составляет 1168.52м³/год.

Проектом принято установка 4-х мусорных контейнеров (4 контейнерные площадки) объемом 0.75м³ с вывозом 7 раз в неделю.

Технико-экономические показатели СПОЗУ представлены на листе 1 графической части ВКР.

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Проектируемое здание прямоугольной формы в плане. Размеры здания в осях 92,5×17,1 м.

Этажность здания — 2 этажа;

За относительную отметку 0.000 принята отметка чистого пола 1 этажа, что соответствует абсолютной отметке 153,70.

Основной вход здание расположен со стороны главного фасада через входную группу с тамбуром глубиной не менее 2,45 м, у входа выполнена площадка размером не менее 2,2×2,2 м, с пандусом для обеспечения доступа маломобильных групп населения в здание.

На первом этаже здания размещаются: вестибюль, ресторан, офисное помещение, коворкинг, комната переговоров, гостиничные номера (в т. ч. пять номеров доступных для МГН), кухня, санузлы (в т.ч. доступные для МГН), комнаты уборочного инвентаря, технические, хозяйственные и подсобные помещения.

На втором этаже здания размещаются: гостиничные номера, тренажерный зал, зона отдыха проживающих, кабинеты администрации, санузлы, хозяйственные и технические помещения.

В каждом номере обустроены прихожая, гостиная, спальня, гардероб, душевая, санузел, лоджия или терраса.

Все помещения с массовым пребыванием людей имеют не менее двух распределенных эвакуационных выходов.

Высота этажа — 3,5 м (от пола до пола).

В месте расположения ресторана и вестибюля выполнено двухсветное пространство.

Вертикальная связь между этажами осуществляется при помощи двухмаршевой лестницы расположенной в лестничной клетке типа Л1 и пассажирского лифта Kone Monospace 700 без машинного помещения, с размерами кабины 1200×2300, шахта 2000×2700, скорость 1,0 м/с, грузоподъемность 1275 кг (или аналог). Лестничная клетка имеет эвакуационный выход непосредственно наружу.

Второй эвакуационный выход из помещений второго этажа по оси 2, а так же вход в технические помещения в осях 17-18 осуществляется по наружной металлической лестнице 3-го типа.

Ограждения внутренних лестниц приняты 0,9 м. Наружных и местах опасных перепадов высот — 1,2 м.

В здании предусмотрено отопление от отдельно стоящей котельной, приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением, система холодоснабжения чиллер-фанкойл.

Организационно-технические мероприятия направлены на обеспечение соблюдения требований пожарной безопасности в процессе эксплуатации гостиничного комплекса.

ТЭП приведены на листе 1 графической части.

«В зданиях гостиничного комплекса запрещается:

- использовать чердаки и другие технические помещения не по назначению;
- снимать или загромождать двери эвакуационных выходов и пути эвакуации (коридоры, тамбуры, фойе, лестничные клетки);
- производить изменения объемно-планировочных решений, в результате которых ухудшаются условия безопасной эвакуации людей и ограничивается доступ к средствам пожаротушения;
- хранить под лестничными маршами, на лестничных площадках и на путях эвакуации вещи, мебель и другие горючие материалы;
- устанавливать дополнительные двери или изменять направление открывания дверей (в отступлении от проекта)» [3].

1.4 Конструктивное решение здания

«Конструктивная система здания – каркасно-стенная.

Конструкции здания - монолитные железобетонные.

Пространственная жесткость здания (устойчивость) обеспечивается жесткостью самих стен, пилонов и жесткостью дисков перекрытий, жестко сопряженных со стенами» [4].

1.4.1 Фундаменты

«Фундаменты- монолитные железобетонные, двух типов:

Фундаментная плита (запроектирована для части здания в осях Д-Е/2-11 и А-К/17-18) и ленточный фундамент (шириной 500, 1200, 1800 мм): толщиной 300 мм под остальные стены, принятые материалы: бетон В25 F100 W8 (ГОСТ 26633- 2015), армирование монолитных конструкций – отдельными стержнями, с рабочей продольной арматурой класса А500С (ГОСТ 34028-2016), поперечной и соединительной класса А240 (ГОСТ 34028-2016)» [6].

Под фундаментом предусмотрена бетонная подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм и песчаная подготовка толщиной 100 мм. По периметру предусмотрено утепление наружных стен ниже отм. 0.000 экструзионным утеплителем толщиной 100 мм. Грунтовые воды являются слабоагрессивной средой для бетона и неагрессивной средой для арматуры поэтому дополнительной защиты не требуется. Все поверхности соприкасающиеся с грунтом подлежат окраске холодном битумной мастикой за 2 раза.

Отметка низа фундаментной плиты -1,760.

1.4.2 Колонны

Колонны монолитные железобетонные прямоугольного сечения 400×400 мм, класс бетона – В25 F100 W8. Армирование монолитных конструкций – отдельными стержнями, с рабочей продольной арматурой класса А500С (ГОСТ 34028-2016), поперечной и соединительной класса А240 (ГОСТ 34028-2016).

1.4.3 Перекрытия и покрытие

«Ниже отм.0.000, в здании применены монолитные железобетонные плиты перекрытия толщиной 200 мм, над инженерным каналом, и частью здания в осях 17-18/ А-К.

В плитах перекрытий выполняются монолитные железобетонные балки сечением 400×400(h) мм, 200×400(h) мм.

Высота балок указана с учётом толщины плиты перекрытия 200 мм.

В здании применены монолитные железобетонные плиты перекрытия и покрытия толщиной 300мм, 200 мм» [5].

1.4.4 Стены и перегородки

Стены ниже отм. 0.000 запроектированы монолитными железобетонными толщиной 200 мм. Данные стены являются элементами жесткости и частью монолитного каркаса здания, обеспечивающие его устойчивость.

Гидроизоляция стен выполняется обмазочной (мастика Технониколь №21 или аналог). Защита гидроизоляции выполняется экструзионным утеплителем.

«Внутренние стены зданий запроектированы монолитными железобетонными толщиной 200 мм. Данные стены являются элементами жесткости и частью монолитного каркаса здания, обеспечивающие его устойчивость.

Наружные стены запроектированы с утеплением минераловатными плитами на основе базальтового волокна (горючести НГ), толщиной 150 мм» [7].

Перегородки между функциональными помещениями здания запроектированы толщиной 120 мм, из камня крупноформатного пустотелого из пористой керамики КМ-р 250x120x140/2.1НФ/150/0.8/50 по ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М100.

1.4.5 Лестницы

Лестничные марши и площадки запроектированы монолитными железобетонными толщиной 200 мм.

1.4.6 Окна, двери

Все помещения с постоянным пребыванием людей имеют естественное освещение через окна (с учетом требований ФЗ №384 от 30.12.2009 ст.30 п.5 п.п.3), размеры которых приняты согласно заданию заказчика и в соответствии с требованиями норм по уровню естественного освещения в помещениях.

Ведомость заполнения проемов представлена в таблице А.3 Приложения А.

1.4.7 Кровля

Крыша плоская, несущий элемент — монолитная плита покрытия; кровля рулонная (Техноэласт ЭКП), предусмотрено утепление крыши: экструзионный пенополистирол толщиной 250 мм; водосток внутренний организованный.

1.4.8 Полы

Экспликация полов приведена в Приложении А, таблица А.4.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Внешний вид здания имеет лаконичное архитектурное решение, что проявляется в четкости прорисовки фасадов, строгой структурной их организации. Выразительный силуэт здания и пластическое решение фасадов подчеркивают его целостность и массивность, построенную на компактном решении всего объема, пропорциональном строе фасадов и отдельных архитектурно- конструктивных элементов.

Принятое цветовое решение зданий выполнено в едином стиле для всего гостиничного комплекса.

Отделка фасадной части наружных стен здания:

Стены — отделка декоративной штукатуркой, применение фасадных панелей под дерево.

Отделка помещений запроектирована в соответствии с требованиями действующих норм для различных групп помещений. Все применяемые отделочные материалы должны быть снабжены гигиеническими сертификатами.

Решения по отделке жилых блоков принять согласно таблицы «Ведомость отделки помещений».

Класс пожарной опасности декоративно-отделочных, облицовочных материалов на путях эвакуации и зальных помещений не ниже приведенного в таблицах 28, 29 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Ведомость отделки приведена в Приложении А, таблица А.5.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

«Теплотехнический расчет произведен для заданного района строительства в соответствии с требованиями нормативных документов: СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий», СП 131.13330.2020 «Строительная климатология».

Исходные данные для расчета:

1. Район строительства – г. Рязань.
2. Зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – $t_n = -25^{\circ}\text{C}$.
3. Количество дней со среднесуточной температурой наружного воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$ – $Z_{от} = 203$ суток.
4. Средняя температура периода с температурой наружного воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$ – $t_{от} = -3^{\circ}\text{C}$.
5. Расчетная температура внутреннего воздуха – $t_b = 20^{\circ}\text{C}$.
6. Расчетная относительная влажность воздуха – $\varphi_b = 55\%$.
7. Влажностный режим помещения – нормальный.
8. Условия эксплуатации ограждающих конструкций – А.

9. Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции – $\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$.

10. Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции – $\alpha_{\text{в}} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$.

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен

Состав наружной стены (изнутри наружу) представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Состав наружной стены

Материал слоя	Толщина δ , мм	Теплопроводность $\lambda(\text{Б})$, Вт/(м·°C)
Облицовочный кирпич	-	-
Утеплитель технофас	190	0,042
Железобетон	200	2,04

значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций, $R_0^{\text{норм}}$, следует определять по формуле 1:

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{тр}}. \quad (1)$$

Определение требуемого расчетного сопротивления теплопередаче из условия энергосбережения определяется по формуле 2:

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

где $t_{\text{в}}$ – расчетная температура внутреннего воздуха, °C;

$t_{\text{от}}$ – средняя температура отопительного периода, °C;

$Z_{\text{от}}$ – продолжительность отопительного периода, сут» [27];

$$\text{ГСОП} = (20 + 3) \cdot 203 = 4669^\circ\text{C} \cdot \text{сут}/\text{год}.$$

«Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций вычисляется по формуле (3):

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

где a и b – коэффициенты, принимаемые в зависимости от типа конструкции и назначения здания;

$$R_0^{\text{тр}} = 4669 \cdot 0,00035 + 1,4 = 3,03 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}.$$

Толщина утеплителя определяется по формуле для многослойной конструкции (4):

$$R_0^{\text{тр}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}, \quad (4)$$

где δ – толщина слоя ограждающих конструкций, м;

λ – коэффициент теплопроводности, Вт/(м²·°C);

$R_0^{\text{тр}}$ – требуемое сопротивление теплопередаче наружной стены, найденное по формуле (3);

$\alpha_{\text{в}}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·°C);

$\alpha_{\text{н}}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·°C).

Исходя из формулы (4), толщина слоя утеплителя будет находиться по формуле (5):

$$\delta_2 = \left(R_0 - \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) \cdot \lambda_2, \quad (5)$$

$$\delta_2 = \left(3,03 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,2}{2,04} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,042 = 0,116 \text{ м}.$$

$$R_0^{\text{факт}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,19}{0,042} + \frac{1}{23} = 4,78 > R_0^{\text{тр}} = 3,03 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}.$$

Принимаем стандартную толщину утеплителя равной 190 мм» [1].

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Состав покрытия:

– цементно-песчаная стяжка толщиной 25 мм, $\lambda_{\text{б}}=0,93 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°C}$;

– утеплитель экструдированный пенополистирол Технониколь
CARBON PROF 300 RF, толщиной 150 мм, $\lambda_b=0,032$ Вт/м²°С;

– цементно-песчаная стяжка толщиной 25 мм, $\lambda_b=0,93$ Вт/м²°С;

– керамзитовая засыпка средней толщиной 150 мм, $\lambda_b=0,19$ Вт/м²°С;

– ж/б плита толщиной 230 мм, $\lambda_b=2,04$ Вт/м²°С.

Согласно формулы (2):

$$R_0^{\text{тр}} = 4669 \cdot 0,0005 + 2,2 = 4,53 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}.$$

По формуле (3):

$$\delta_2 = \left(4,53 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,23}{2,04} - \frac{0,15}{0,19} - \frac{0,025}{0,93} - \frac{0,025}{0,93} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,032 = 0,11;$$
$$R_0^{\text{факт}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,23}{2,04} + \frac{0,15}{0,19} + \frac{0,15}{0,032} + \frac{0,025}{0,93} + \frac{0,025}{0,93} + \frac{1}{23} = 5,8 > R_0^{\text{тр}} = 4,53 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}.$$

Принимаем толщину утеплителя равным 150 мм.

1.7 Инженерные системы

1.7.1 Вентиляция

«Здание оборудовано автоматической системой дымоудаления с этажей на случай пожара» [8].

1.7.2 Водоснабжение и канализация

Для обеспечения надлежащего функционирования и соответствия стандартам безопасности, проект предусматривает оснащение отеля системами водоснабжения и канализации, включая:

- Систему хозяйственного и противопожарного водоснабжения с холодной водой;
- Систему снабжения горячей водой;
- Систему бытовой канализации;

- Систему ливневой канализации для отвода осадков.

На территории строительства создается сеть хозяйственно-противопожарного водоснабжения с трубами диаметром 200 мм, подключенная к муниципальной водопроводной сети, обеспечивающей достаточный напор и расход воды. Используются напорные стальные трубы электросварной конструкции.

Эта водопроводная система предназначена для удовлетворения потребностей в хозяйственно-питьевой воде, а также служит для систем внутреннего пожаротушения.

Бытовую канализацию проектируют для сбора и отведения сточных вод от санитарно-технического оборудования к внешней канализационной сети квартала.

Для внутренних сетей канализации выбраны пластиковые трубы диаметром от 50 до 100 мм. Трубы прокладываются непосредственно по полу помещений, обеспечивая надежный и эффективный отвод сточных вод.

1.7.3 Теплоснабжение

«Система отопления - центральная. В качестве теплоносителя используется вода с температурой не более +150 °С» [9].

Во внутренней системе здания применяются конвекторы типа «Прогресс-20». Прокладка инженерных сетей производится траншейным способом.

1.7.4 Электроснабжение

«Электроснабжение консерватории осуществляется от существующих электросетей через трансформаторную подстанцию» [10].

1.7.5 Пожарная сигнализация

В целях обеспечения безопасности и оперативного оповещения при возникновении пожара, проектом предусмотрено оснащение всех помещений автономными дымовыми извещателями модели ИП 212-43, монтаж которых осуществляется непосредственно на потолке.

Дополняет систему безопасности автоматическая пожарная сигнализация, которая включает в себя дымовые извещатели модели ИП 212-26, также устанавливаемые на потолке. В каждом помещении предусмотрено размещение двух таких устройств, удваивая надежность системы.

В случае обнаружения признаков возгорания, активизируется блок управления ППК-2, отправляющий сигнал на систему, инициирующий работу вентиляционных устройств. Это включает вентиляторы приточного и вытяжного типа, а также электромагнитные клапаны дымоудаления, которые открываются для конкретного этажа.

Кроме того, система оповещения о пожаре включает в свою структуру выпрямительную установку, задействуемую через магнитный пускатель, а оповещение людей и подготовка к эвакуации осуществляется с помощью сирен типа АС-10. Эти сирены установлены на первых этажах, для быстрого реагирования на возникновение чрезвычайной ситуации.

Выводы: полученные результаты демонстрируют внимание к деталям в планировке участка и архитектурных решениях здания. Выбор конструктивных элементов, разработка инженерных систем и отделки помещений проведены с учетом важных характеристик. Особое внимание уделено энергоэффективности и созданию комфортных условий благодаря теплотехническому расчету.

Графическая часть, представленная в виде чертежей, отражает ключевые аспекты – от архитектуры до отделки и инженерных систем, облегчая визуализацию и понимание концепции проекта. Эти материалы служат путеводителем по проекту, предоставляя полное представление о внешнем облике, внутреннем устройстве и функциональных особенностях здания.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание конструкции, исходные данные для проектирования

Проектируемый объект – Отель «Бриз» на 150 мест. Район строительства – Рязанская обл.

Проектируемое здание прямоугольной формы в плане. Размеры здания в осях $92,5 \times 17,1$ м

Конструктивная система здания – каркасно-стенная.

Пространственная жесткость здания (устойчивость) обеспечивается жесткостью самих стен, пилонов и жесткостью дисков перекрытий, жестко сопряженных со стенами.

В здании применены монолитные железобетонные плиты перекрытия и покрытия толщиной 300 мм, 200 мм.

При выполнении монолитных конструкций применяются следующие материалы: класс бетона – В25 F100 W8, армирование монолитных железобетонных конструкций – отдельными стержнями, с рабочей продольной арматурой класса А500С (ГОСТ 34028-2016), поперечной и соединительной класса А240 (ГОСТ 34028-2016).

Расчет несущих железобетонных конструкций здания производился в программном комплексе «Старкон».

Целью раздела является запроектировать монолитную плиту перекрытия.

Задачи расчетно-конструктивного раздела:

- произвести сбор нагрузок,
- описать расчетную схему,
- определить возникающие усилия,
- по определенным усилиям подобрать требуемое армирование,
- законструировать плиту перекрытия, выполнить графическую часть.

2.2 Сбор нагрузок

Нагрузки указаны в таблице 2.

Таблица 2 - Постоянные и временные нагрузки

Наименование нагрузки	Ед. изм.	γ_f (K_n)	Расч. знач.	Длит. (K_d)	№ нагр.	Несоч. нагр.
1	2	3	4	5	6	7
Постоянные нагрузки						
Собственный вес несущих железобетонных конструкций	кН/м ³	1,1	27,5	1,0	1	
Активное давление грунта	кН/м ²	1,15	4.5-22/4.5-26	1,0	8	
Вес лестничного марша, приведенный к линейной нагрузке	кН/м	1,1	19.4	1,0	2	
Вес витража	кН/м	1,2	1.86	1,0	4	
Вес ограждений балконов типового этажа	кН/м	1,2	1.2	1,0	4	
Вес парапетов h=1.1	кН/м	1,1	9.0	1,0	2	
Вес конструкции кровли	кН/м ²	1,2	2,8	1,0	4	
Вес перегородок (с учетом штукатурки)	кН/м ³	1,2	1,8	1,0	4	
Вес полов	кН/м ²	1,3	1,9	1,0	3	
Временные нагрузки						
Кухня гостиницы	кН/м ²	1,2	2.4	0,35	5	
Служебные помещения	кН/м ²	1,2	2,4	0,35	5	
Спортивные залы	кН/м ²	1.2	4.8	0.35	5	
На перекрытия жилых этажей (на общих коридорах и лестницах) сплошная	кН/м ²	1,2	3,6	0,35	5	
Балконы (лоджии) – сплошная нагрузка	кН/м ²	1,2	2,4	0,35	5	
На перекрытия жилых этажей – в гостиницах	кН/м ²	1,3	1,95	0,35	6	
Снеговая нагрузка на покрытие (III снеговой район)	кН/м ²	1,4	2,4	0,5	7	
Статическая ветровая нагрузка +ОХ	кН/м	1,4	См. расчет ветровой нагрузки	0	9	1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Статическая ветровая нагрузка -OX	кН/м	1,4	См. расчет ветровой нагрузки	0	10	1
Статическая ветровая нагрузка +OY	кН/м	1,4	См. расчет ветровой нагрузки	0	11	1
Статическая ветровая нагрузка -OY	кН/м	1,4	См. расчет ветровой нагрузки	0	12	1

Нагрузки на расчетную схему заданы в соответствии с объемно-планировочными решениями, представленными в архитектурной части, таблицы 3, 4.

Таблица 3 - Сбор средней составляющей основной ветровой нагрузки

Отметка (м)	Коэфф. на длину распредел.	Расчет. высота	k	Нагрузка с=0.80	[кН/м] с=0,60
8,50	1,00	0,75	0,62	0,119	0,089
7,00	1,00	2,50	0,57	0,368	0,276
3,50	1,00	3,50	0,50	0,451	0,338
0,00	1,00	1,95	0,50	0,251	0,188

Таблица 4 - Коэффициенты для комбинаций нагружений

№	Номер нагружения											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Комбинация нагружений для расчета осадки здания												
K-1	0.909	0.909	0.769	0.833	0.292	0.269	0.357	0.869	0	0	0	0

Отметка уровня земли = -0.40 м.

2.3 Описание расчетной схемы (конечно-элементной модели)

В качестве расчетной модели здания используется пространственная оболочечно-стержневая конечно-элементная модель. При ее разработке были учтены следующие предпосылки:

В расчетную модель вводились только несущие конструктивные элементы, а поэтажно опертые перегородки не участвуют в работе расчетной модели и лишь создают дополнительные нагрузки на фундаментные плиты, плиты перекрытий и покрытия.

Фундаментная плита, плиты перекрытий и покрытия, а также стены, моделировались элементами плоской оболочки, имеющими шесть степеней свободы в узле (с учетом сдвиговых деформаций по толщине оболочки на основе теории Миндлина- Рейсснера). Колонны моделировались стержневыми конечными элементами с формированием в теле плиты «следа» (кинематическая гипотеза) для сглаживания эффекта сингулярности.

При определении усилий в элементах расчетных моделей эффекты геометрической нелинейности не учитывались. Влияние нелинейной работы и ползучести бетона, образование и развитие в нем трещин было учтено путем снижения жесткостей железобетонных конструкций зданий по сравнению с начальными величинами жесткостей согласно п. 6.2.6 СП 52-103-2007. Жесткость железобетонных конструкций вычислялась как бетонных конструкций с модулем деформации, равным начальному модулю бетона с обобщенным понижающим коэффициентом: 0,6 - для вертикальных конструкций; 0,3 - для горизонтальных конструкций при расчете по 1 ГПС (плит перекрытия); 0,2 - для горизонтальных конструкций при расчете по 2 ГПС (плит перекрытия). Уточненное решение по армированию было принято на основании проверочного расчета с учетом фактического армирования железобетонных конструкций в модуле RCDiagra (ПК Старкон), а также в результате расчета прогибов по второй группе предельных состояний.

Физико-механические характеристики грунтов основания были приняты по результатам инженерно-геологических изысканий и описаны по скважинам.

Совместная работа системы «основание - фундамент - здание» была реализована в расчете следующим образом:

Для фундаментов и законтурных элементов в ПК StarkES сформирована модель из объемных конечных элементов в соответствии с заданной геологией.

Средняя составляющая ветровой нагрузки в расчете учтена только горизонтальная составляющая ветровой нагрузки по направлению действия ветра.

При расчете на динамические ветровые воздействия жесткость коэффициентов упругого основания увеличивалась в десять раз.

Минимальная глубина сжимаемой толщи принималась по п. 5.6.41 СП 22.13330.2011

Расчет несущих монолитных железобетонных конструкций производился по РСУ.

Характеристики жесткости элементов расчетной модели приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Характеристики жесткости элементов расчетной модели

п/п	Название элемента	t, м	E, кН/м ²	μ	Вес (норм), кН/м ³	γ _f	Вес (расч.), кН/м ³
Изотропные материалы							
1	Горизонтальные несущие элементы монолитного каркаса: балки (бетон кл. В25)	0.2x0,40.4x0.4 (bxh)	30000000	0.2	25	1,1	27,5
2	Горизонтальные несущие элементы монолитного каркаса: плиты (бетон кл. В25)	0,3 0,2	9000000	0.2	25	1,1	27,5
3	Вертикальные несущие элементы монолитного каркаса: колонны, стены (бетон кл. В25)	0,4 0,2	18000000	0.2	25	1,1	27,5

Общий вид расчетной схемы представлен на рисунке 1.

Собственный вес конструкций учитывается программой автоматически.

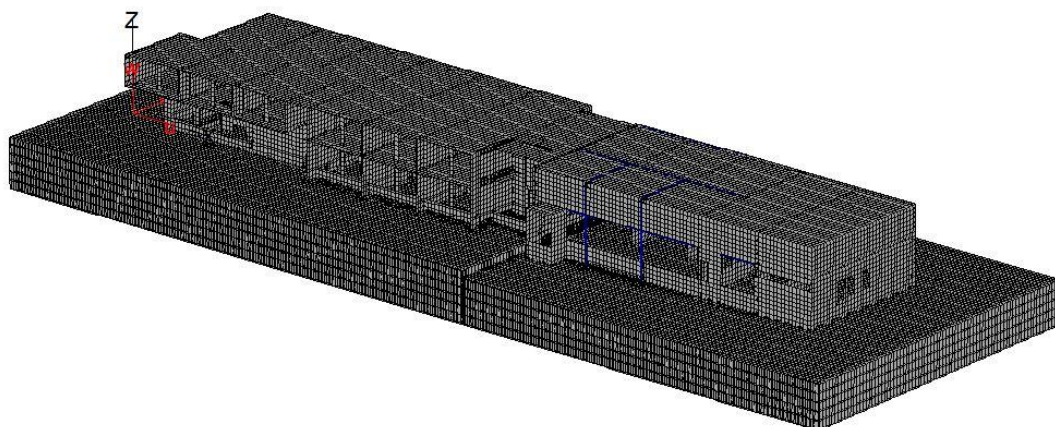


Рисунок 1 - Расчетная схема

Нагрузки приложены к узлам расчетной схемы.

2.4 Результаты расчета по несущей способности

Выполнен подбор армирования, результаты представлены на рисунках 2, 3, 4, 5.

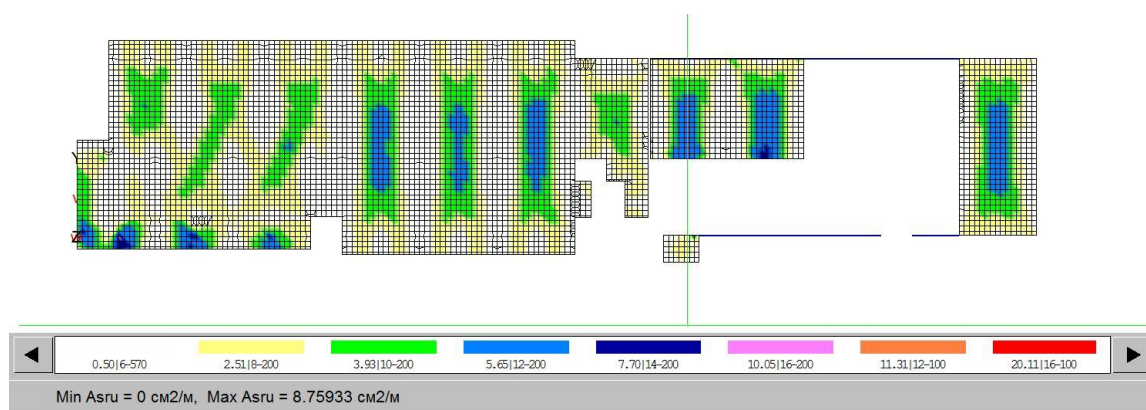


Рисунок 2 - Армирование плиты перекрытия 1 этажа. Нижняя арматура вдоль буквенных осей (см²/м)

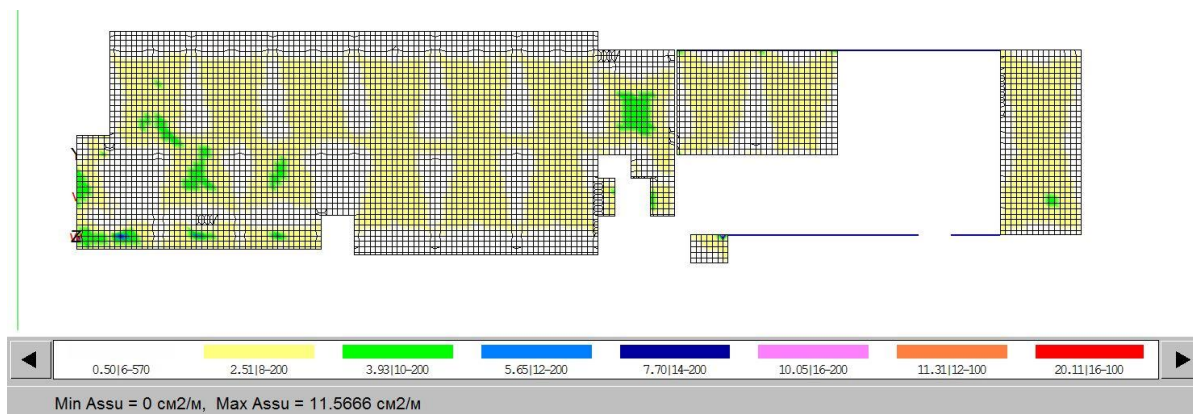


Рисунок 3 - Нижняя арматура вдоль цифровых осей (см²/м)

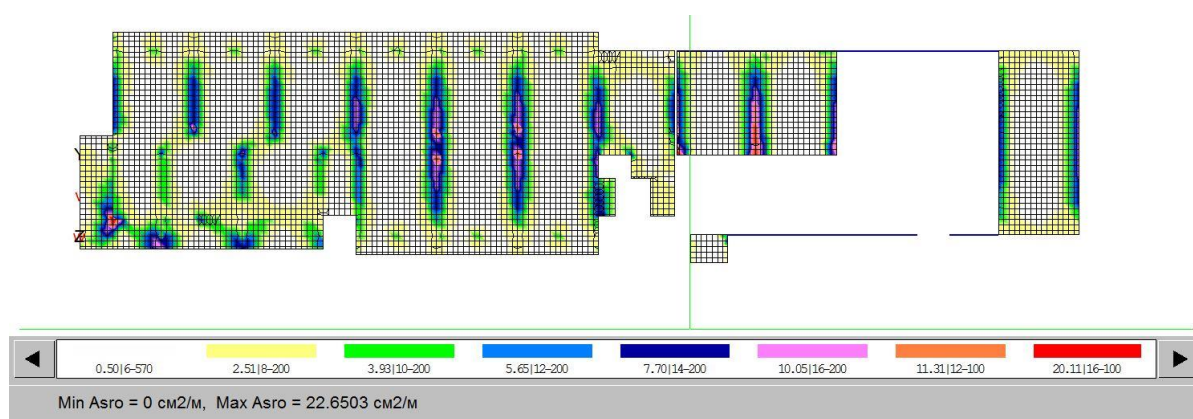


Рисунок 4 - Верхняя арматура вдоль буквенных осей(см²/м)

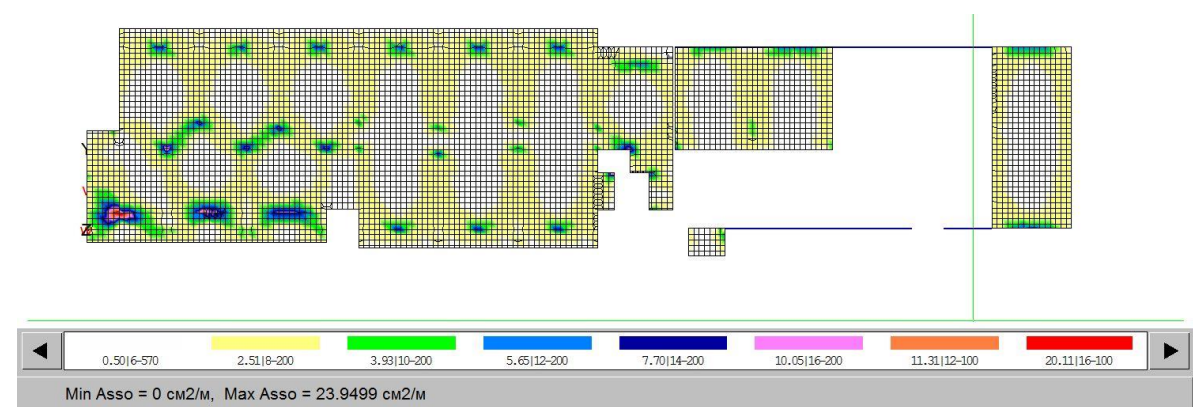


Рисунок 5 - Верхняя арматура вдоль цифровых осей (см²/м)

Данные результаты отразим в графической части.

2.5 Расчет по 2 группе предельных состояний

Прогибы плиты перекрытия и покрытия представлены на рисунках 6, 7.

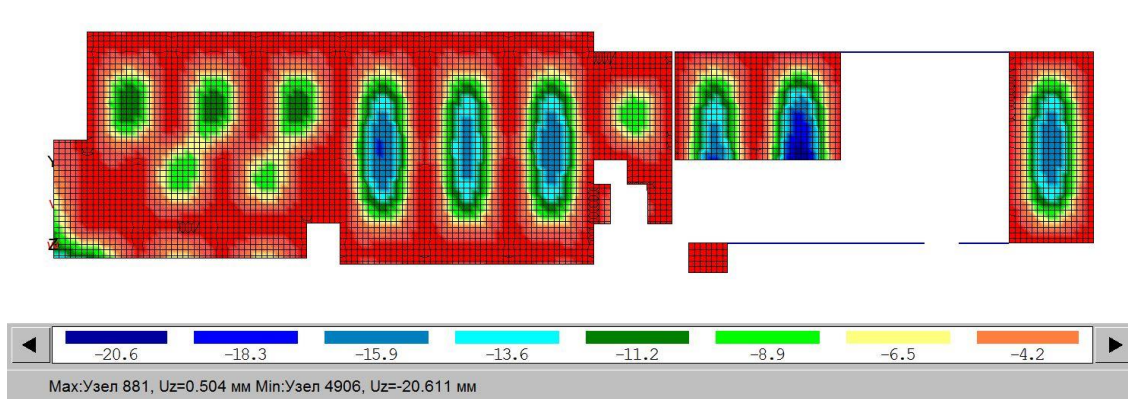


Рисунок 6 - Плита на отм. +3.400

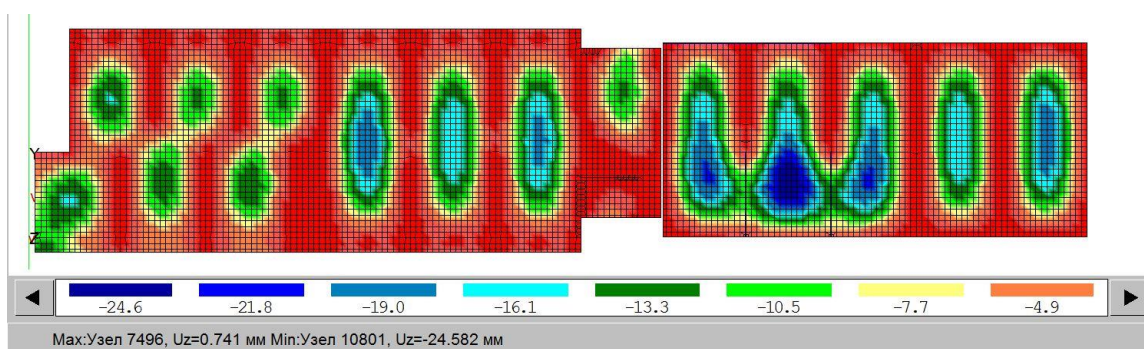


Рисунок 7 - Плита на отм. +6.900

Выводы по разделу

В результате статического расчета каркаса по первой и второй группам предельных состояний в монолитных конструкциях здания было определено теоретическое армирование, при котором данные конструкции удовлетворяют условиям прочности, огнестойкости и трещиностойкости.

Прогибы монолитных плит перекрытий не превышают 1/200 от наибольшего пролета.

Конструктивная схема здания удовлетворяет требованиям жесткости и устойчивости.

3 Технология строительства

3.1 Область применения технологической карты

Технологическая карта на устройство монолитной железобетонной плиты перекрытия типового этажа, разработана в соответствии с СП 48.13330.2019 «Организация строительного производства». [11]

Проектируемый объект – Отель «Бриз» на 150 мест.

Район строительства – Рязанская обл.

Проектируемое здание прямоугольной формы в плане. Размеры здания в осях $92,5 \times 17,1$ м.

Этажность здания — 2 этажа;

Высота этажа — 3,5 м (от пола до пола).

В здании применены монолитные железобетонные плиты перекрытия и толщиной 200 мм.

При выполнении применяются следующие материалы: класс бетона – В25 F75, армирование монолитных конструкций – отдельными стержнями, с рабочей продольной арматурой класса А500С, поперечной и соединительной класса А240.

Размеры плиты перекрытия в осях $92,5 \times 17,1$ м.

Работы производятся летом в 2 смены.

Работы по устройству плиты перекрытия вести в следующей последовательности:

- установка опалубки;
- армирование;
- бетонирование;
- вибрирование;
- выдерживание конструкций;
- разборка опалубки.

3.2 Технология и организация выполнения работ

«В соответствии со СП 48.13330.2019 до начала строительно-монтажных и строительных работ необходимо выполнить следующие подготовительные мероприятия.

До начала устройства монолитного каркаса должны быть выполнены следующие работы:

- устроены подъездные пути и автодороги;
- обозначены пути движения механизмов, места складирования, укрупнения элементов опалубки, подготовлена монтажная оснастка и приспособления;
- завезены арматурные сетки, комплекты опалубки в количестве, обеспечивающем бесперебойную работу не менее, чем в течение двух смен;
- произведена геодезическая разбивка осей.

До начала производства работ по возведению плиты перекрытия на должны быть выполнены и сданы по акту вертикальные конструкции, рабочая площадка освобождена от материалов предыдущих работ» [15].

Расчет объемов работ приведен в таблице 6.

Таблица 6 - Ведомость объемов работ

Наименование процессов	Ед. изм.	Объем работ	Требуемый материал	Марка, класс, тип материала	Ед. изм.	Требуемое количество материала	Примечание
Опалубочные работы	м ²	1500	Щиты опалубки	Дерево	шт.	750	ПЕРИ «ВАРИО»
Арматурные работы	т.	32,2	Арматура	A-500 A-240	т.	32,2	Металлопрокат
Бетонные работы	м ³	269	Бетон	B25	м ³	269	Портландцемент

Определение количества и размеров захваток.

«Захватки представляют собой конструктивные фрагменты, единовременно бетонируемые в ходе 1-2 рабочих смен» [12].

Исходя из требований к определению захваток, принимаем 3 захватки, объемом по 89,67 м³.

«Последовательность выполнения работ на захватке.

При сооружении перекрытий:

– установка в соответствии с проектом элементов конструкций: стоек, продольных и поперечных балок;

– раскладка и смазка палубных фанерных щитов;

– геодезическая выверка установленной опалубки перекрытия;

– монтаж нижней арматуры перекрытия с установкой закладных деталей и фиксаторов защитного слоя;

– монтаж верхней сетки арматуры с установкой стержней-фиксаторов расстояния между нижней и верхней арматурой;

– установка сетчатой опалубки строительного шва на границе захватки бетонирования;

– раскладка греющего провода с креплением на сетку нижней арматуры;

– установка и закрепление на выпусках арматуры стен несъемных шаблонов из арматурных стержней, фиксирующих высоту укладки бетонной смеси в перекрытиях;

– установка временных рабочих настилов (ходовых мостиков) для ведения работ по приемке и уплотнению бетонной смеси на временные опорные балки, закрепляемые на выпусках арматуры стен;

– укладка и уплотнение бетонной смеси;

– выдерживание и уход за бетоном;

– распалубка конструкции.

Армирование монолитных конструкций выполняется каркасами и отдельными стержнями.

Разборка опалубки производится при достижении бетоном перекрытий прочности не менее 70% от R28 с установкой промежуточных опорных стоек, если иное не оговорено требованиями проектной организации, выполнявшей прочностные расчеты.

Складирование строительных материалов таких как опалубка, арматура, должно быть в пределах рабочей зоны монтажного крана. Перекрытие бетонируется краном при помощи бадьи с бетоном.

Бетонирование производится при помощи бетононасоса» [13].

3.2.2 Выбор монтажного крана

«Самым тяжелым элементом, удаленным по горизонтали и вертикали является пучок арматуры, весом 2,1 т.

Ведомость грузозахватных приспособлений приведена в Приложении Б.

Согласно принятой схеме возведения здания подбираем кран, определяя требуемые технические параметры монтажных работ для основных элементов конструкций.

Высота подъёма крюка над уровнем стоянки крана, формула 6:

$$H_k = h_0 + h_z + h_{эл} + h_{стр}, \quad (6)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана; h_z – запас по высоте для безопасности монтажа (не менее 1м);

$h_{эл}$ – высота или толщина элемента;

$h_{стр}$ – высота строповочного приспособления.

Требуемая грузоподъемность крана, формула 7:

$$Q_{кр} \geq Q_э + Q_{пр}, \quad (7)$$

где $Q_э$ – масса элемента, т;

$Q_{пр}$ – масса монтажного приспособления, т;

$$Q_{кр} \geq 2,1 + 0,017 = 2,117 \text{ т.}$$

С учетом запаса 20%:

$$Q_{расч} = 1,2 \times Q_{кр},$$

$$Q_{расч} = 1,2 \times 2,117 = 2,54 \text{ т.}$$

Высота подъёма крюка над уровнем стоянки крана по формуле (6):

$$H_k = 8,12 + 0,3 + 1 + 0,5 + 2 = 11,92 \text{ м.}$$

Определим оптимальный угол наклона стрелы к горизонту, формула 8:

$$tg\alpha = \frac{2(h_{ст} + h_{п})}{b_1 + 2S}, \quad (8)$$

где $h_{ст}$ – высота строповки, м;

$h_{п}$ – длина грузового полиспаста крана. Ориентировочно принимают от 2 до 5 м;

b_1 – длина или ширина элемента, м;

S – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы (~1,5 м) или от края элемента до оси стрелы;

$$tg\alpha = \frac{2(2 + 3)}{6 + 2 \times 1,5} = 1,11.$$

Длина стрелы, формула 9:

$$L_c = \frac{H_k + h_{п} - h_c}{\sin\alpha}, \quad (9)$$

где h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана (~1,5 м);

$$L_c = \frac{11,92 + 3 - 1,5}{0,76} = 17,66 \text{ м.}$$

Вылет крюка, формула 10:

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d, \quad (10)$$

где d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы (около 1,5 м);

$$L_k = 17,66 \times 0,65 + 1,5 = 13 \text{ м.}$$

Принят монтажный кран СКГ30/7,5, с максимальной длиной стрелы 30 м.

Технические характеристики заносим в таблицу Б.2, рисунок Б.1.

Требуемые машины и механизмы сведены в таблицу Б.3» [14].

3.3 Требование к качеству и приемке работ

«Производственный контроль качества строительно-монтажных работ выполняется специальными службами строительных организаций, оснащенных необходимыми техническими средствами, а также производственными подразделениями подрядчиков (исполнителей) в порядке самоконтроля в процессе строительного производства.

В производственный контроль включаются:

– входной контроль комплектности технической документации, соответствия поступающих на строительство материалов сопроводительным, нормативным и проектным документам, завершенности предшествующих работ;

– операционный контроль соответствия производственных операций нормативным и проектным требованиям в процессе выполнения и по завершении операций;

– приемочный контроль качества выполненных работ» [16].

Контроль и оценку качества работ при монтаже конструкций выполняют в соответствии с требованиями нормативных документов:

– СП 48.13330.2019. Организация строительства;

– СП 70.13330. 2016. Несущие и ограждающие конструкции.

Для выверки и контроля качества монтируемого элемента применяется монтажная оснастка» [19].

Перечень рабочих процессов и операций, подлежащих контролю, средства и методы контроля операций и процессов указаны в Приложении В, таблица Б.4.

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Ведомость потребности в строительных машинах и механизмах представлена в таблице Б.3. Перечень технологической оснастки в таблице Б.5.

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

Все работы при производстве работ выполнять в строгом соответствии требованиям Приказа Минтруда России от 11.12.2020 № 883н «Об утверждении Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте»

«1. Бетонщик обязан работать в выданной ему спецодежде, спецобуви и содержать их в исправности. Кроме того, он должен иметь необходимые для работы предохранительные приспособления и постоянно пользоваться ими» [25].

2. До начала работы рабочие места и проходы к ним необходимо очистить от посторонних предметов, мусора и грязи, а в зимнее время – от снега и льда и посыпать их песком.

3. Работать в зоне, где нет ограждений люков, отверстий в перекрытиях запрещается. В темное время суток, кроме ограждения в опасных местах, должны быть выставлены световые сигналы.

4. Находиться в зоне работы подъемных механизмов, а также стоять под поднятым грузом запрещается.

5. При получении инструмента надо убедиться в его исправности: неисправный инструмент надлежит сдать, в ремонт.

6. По окончании работы механизированный инструмент необходимо отключить от питающей сети и сдать в кладовую.

7. Перед началом укладки бетонной смеси в опалубку необходимо проверить:

а) крепление к опорам загрузочных воронок, лотков и хоботов для спуска бетонной смеси в конструкцию, а также надежность скрепления отдельных звеньев металлических хоботов друг с другом;

б) состояние защитных козырьков или настила вокруг загрузочных воронок.

8. Бетонщики, работающие с вибраторами, обязаны пройти медицинское освидетельствование, которое должно повторяться через каждые 6 месяцев.

9. Бетонщики, работающие с электрофицированным инструментом, должны знать меры защиты от поражения током и уметь оказать первую помощь пострадавшему.

10. Перед началом работы необходимо тщательно проверить исправность вибратора и убедиться в том, что:

«а) шланг хорошо прикреплен и при случайном его натяжении обрыва концов обмотки не произойдет;

б) подводящий кабель не имеет обрывов и оголенных мест;
в) заземляющий контакт не имеет повреждений;
г) выключатель действует исправно;
д) болты, обеспечивающие непроницаемость кожуха, хорошо затянуты;
е) соединения частей вибратора достаточно герметичны и обмотка электродвигателя хорошо защищена от попадания влаги» [27].

ж) амортизатор на рукоятке вибратора находится в исправном состоянии и отрегулирован так, что амплитуда вибрации рукоятки не превышает норм для ручного инструмента.

11. «До начала работы корпус электровибратора должен быть заземлен. Общая исправность электровибратора проверяется путем пробной работы его в подвешенном состоянии в течение 1 мин, при этом нельзя упирать наконечник в твердое основание.

12. При работе с электровибраторами необходимо надевать резиновые диэлектрические перчатки или боты.

13. Во избежание падения вибратора следует прикрепить его к опоре конструкции стальным канатом.

14. При продолжительной работе вибратор необходимо через каждые полчаса выключать на пять минут для охлаждения.

15. При поливке бетона или опалубки бетонщик, работающий с вибратором, не должен допускать попадания на него воды» [17].

3.6 Техничко-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

После установления технологической последовательности строительных процессов составлена калькуляция трудовых затрат. Результаты расчетов сведены в таблицу Б.6.

3.6.2 График производства работ

«Приводятся расчеты продолжительности выполнения работ, критерии расчета и принятия решений по определению количественного состава звена рабочих.

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле 11:

$$П = \frac{T_p}{n \cdot k} \text{ дн}, \quad (11)$$

где T_p – трудозатраты;

n – количество рабочих в звене;

k – сменность.

Коэффициент неравномерности движения рабочих, формула 12:

$$K_n = \frac{R_{\max}}{R_{cp}}, \quad (12)$$

где R_{cp} – среднее число рабочих на объекте, формула 13:

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{П \cdot k} \text{ чел}, \quad (13)$$

где $\sum T_p$ – суммарная трудоемкость работ, чел-дн;

$П$ – продолжительность работ по графику;

$$R_{cp} = \frac{369,24}{21} = 18 \text{ чел};$$

$R_{\max}$ – максимальное число рабочих на объекте;

$$K_n = \frac{18}{32} = 0,6.$$

Выработку на монтаж каркаса находим по формуле 14:

$$B = \frac{\sum V}{\sum T} \text{ м}^3/\text{чел} - \text{см}, \quad (14)$$

где $\sum V$ – суммарный объем работ, м^3 ;

$\sum T$ – суммарная трудоемкость работ, чел-см;

$$B = \frac{269}{369,24} = 0,73 \text{ м}^3/\text{чел} - \text{см}.$$

Затраты труда на единицу объема определяются по формуле 15:

$$Z_{\text{тр}} = \frac{1}{B} \text{ чел} - \text{см}/\text{м}^3, \quad (15)$$

$$Z_{\text{тр}} = \frac{1}{0,73} = 1,37 \text{ чел} - \text{см}/\text{м}^3.$$

График производства работ приведен в таблице Б.7» [18].

3.6.3 Основные ТЭП

«1- суммарные затраты труда рабочих – 369,24чел-см. (таблица Б.6);

3- продолжительность работ – 21 см. (по графику производства работ, таблица Б.7);

4- максимальное количество рабочих на объекте – 32 чел.;

5- среднее количество рабочих на объекте в сутки – 18 чел.;

6- коэффициент неравномерности движения рабочих – 0,6;

7- выработка на монтаж каркаса:

$$B = 0,73 \text{ т}/\text{чел} - \text{см}.$$

8 - затраты труда на единицу объема определяются:

$$Z_{\text{тр}} = 1,37 \text{ чел} - \text{см}/\text{т}» [2].$$

4 Организация и планирование строительства

В данном разделе разработан проект производства работ на возведение отеля «Бриз» на 150 мест. Технологическая карта разработана в разделе 3 ВКР. Состав ППР регламентируется СП 48.13330.2019 [20].

«В данном разделе решаются следующие задачи:

- выполнить расчет объемов строительно-монтажных работ,
- на основе ведомости рассчитать необходимую потребность в конструкциях и изделиях,
- выполнить подбор необходимых машин и механизмов,
- выполнить расчет трудоемкости работ,
- произвести разработку чертежа календарного плана и графика движения рабочих,
- произвести разработку стройгенплана, выполнив все необходимые предварительные расчеты,
- произвести разработку мероприятий по охране труда и технике безопасности на строительной площадке» [21].

Проектируемое здание прямоугольной формы в плане. Размеры здания в осях $92,5 \times 17,1$ м

Этажность здания — 2 этажа.

Высота этажа — 3,5 м (от пола до пола).

Конструктивная система здания – каркасно-стенная.

«Конструкции здания - монолитные железобетонные.

Пространственная жесткость здания (устойчивость) обеспечивается жесткостью самих стен, пилонов и жесткостью дисков перекрытий, жестко сопряженных со стенами» [22].

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

«Определение объемов СМР производится по архитектурно-строительным чертежам. Единицы измерения при подсчете объемов работ берутся в соответствии со сборниками ГЭСН» [8]. Подсчет объемов работ приведен в Приложении В, таблица В.1.

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах

«Определение потребности в конструкциях, материалах производится на основе ведомости объемов работ, а также норм расходов строительных материалов» [23]. Данные занесены в приложение В, таблица В.2.

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

«Расчет параметров и подбор грузоподъемного крана произведен в разделе 3 ВКР.

Принят монтажный кран СКГ30/7,5, с максимальной длиной стрелы 30 м» [24].

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Для того, чтобы рассчитать необходимые затраты труда рабочих и машин необходимо знать норму времени для каждого вида работ, которая берется из справочных актуальных сборников ГЭСН» [8].

«Трудоемкость работ можно рассчитать по формуле 16:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \text{ чел} - \text{см (маш} - \text{см)}, \quad (16)$$

где V – объем работ;

$H_{вр}$ – норма времени;

8 – продолжительность смены, час» [10].

Все расчеты по трудозатратам сводятся в таблицу В.3 Приложения В.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«В графической части производится разработка календарного плана, а также графика движения рабочей силы. Для построения календарного графика необходимо определить продолжительности выполнения каждой работы. Ее можно рассчитать по формуле 17:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дней}, \quad (17)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [12].

«Продолжительность работы должна быть кратна 1 дню.

Общая продолжительность строительства не должна превышать нормативной по СНиП 1.04.03-85*» [26].

«После построения календарного графика и оптимизации графика движения рабочих рассчитываются следующие показатели по формулам 18 и 19:

– коэффициент равномерности потока по числу рабочих:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (18)$$

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте» [10];

$$\alpha = \frac{63}{96} = 0,66.$$

«Среднее количество рабочих в день:

$$R_{cp} = \frac{\Sigma T_p}{T_{общ}}, \quad (19)$$

где ΣT_p – суммарная трудоемкость работ с учетом неучтенных работ;
 $T_{\text{общ}}$ – общий срок строительства по графику»[10];

$$R_{\text{ср}} = \frac{6887,5}{184} = 37 \text{ чел.}$$

Коэффициент равномерности потока по времени рассчитывается по формуле 20:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}}, \quad (20):$$

$$\beta = \frac{37}{60} = 0,62.$$

4.6 Расчет площадей складов

«Для расчета необходимой площади складов и для дальнейшего размещения их на стройгенплане необходимо определить запас хранимого материала. Его можно найти по формуле 21:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \text{ т}, \quad (21)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала данного вида;

T – продолжительность работ с использованием этих материалов;

n – норма запаса (примерно 1-5 дней);

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

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материалов ($k_2 = 1,3$)»
[10].

«После этого производится расчет полезной площади для складирования каждого материала по формуле 22:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2, \quad (22)$$

где q – норма складирования материала» [42].

«Общая площадь склада с учетом проходом и проездов рассчитывается по формуле 23:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \text{м}^2, \quad (23)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент на проходы и проезды» [41].

Ведомость потребности в складах представлена в приложении В, таблица В.4.

4.7 Расчет и подбор временных зданий

«Численность работающих определяют по формуле 24:

$$N_{\text{общ}} = (N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}}) \cdot k, \quad (24)$$

где $N_{\text{раб}} = 60$ чел;

Таким образом, численность работающих:

$$N = 60 \cdot 100 / 85 = 71 \text{ чел},$$

Для жилищно-гражданского вида строительства принимается 8% ИТР, 5% служащих, 2% МОП и охраны.

численность инженерно-технических работников:

$$N_{\text{ИТР}} = 8 \cdot 0,71 = 6 \text{ чел},$$

численность служащих:

$$N_{\text{служ}} = 5 \cdot 0,71 = 4 \text{ чел},$$

численность младшего обслуживающего персонала и охраны:

$$N_{\text{МОП}} = 2 \cdot 0,71 = 2 \text{ чел},$$

Общая численность работающих на строительной площадке:

$$N_{\text{общ}} = (71 + 6 + 4 + 2) \cdot 1,05 = 87 \text{ чел},$$

k – коэффициент, учитывающий отпуска, болезни, выполнения общественных обязанностей, принимаемый 1,05 – 1,06.

Расчет временных зданий сводится в таблицу В.5 Приложения В» [40].

4.8 Расчет потребности в воде и определение диаметра временного водопровода

«На основе календарного графика производства работ устанавливается период строительства, когда какие-либо строительные процессы требуют наибольшего водопотребления. Для этого периода рассчитывают максимальный расход воды на производственные нужды по формуле 25:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} \frac{\text{л}}{\text{с}}, \quad (25)$$

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

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

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t_{\text{см}}$ – число часов в смену;

$n_{\text{н}}$ – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воду, рассчитываемый по формуле 26:

$$n_{\text{н}} = \frac{V}{t_{\text{дн}} \cdot n_{\text{см}}}, \quad (26)$$

где $t_{\text{дн}}$ – число дней монтажа;

$n_{\text{см}}$ – число смен;

V – объем работ, м³» [39].

«Самым нагруженным процессом, требующим большого расхода воды, является устройство монолитного столбчатого фундамента.

$$n_{\text{н}} = \frac{168}{7 \cdot 1} = 24 \text{ м}^3,$$
$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 250 \cdot 24 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8} = 0,325 \text{ л/с}.$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, когда работает максимальное количество людей, определяется по формуле 27:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}} \text{ л/сек}, \quad (27)$$

где q_y – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды;

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

n_p – максимальное число работающих в смену;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t_{\text{д}}$ – продолжительность пользования душем;

$n_{\text{д}}$ – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену» [10]:

$$n_{\text{д}} \cdot 0,8 = 60 \cdot 0,8 = 48 \text{ чел};$$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 60 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 48}{60 \cdot 45} = 0,7 \text{ л/сек.}$$

«Расход воды на пожаротушение $Q_{\text{пож}}$ составляет 10 л/сек при площади строительной площадки до 10 га, степени огнестойкости здания II, категории пожарной опасности В и заданного объема здания.

Требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления определяется по формуле 28:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \text{ л/сек [8]}, \quad (28)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,325 + 0,7 + 10 = 11,03 \frac{\text{л}}{\text{сек}} \text{ [2]}$$

«По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети по формуле 29:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}} \text{ мм}, \quad (29)$$

где $\pi - 3,14$;

v – скорость движения воды по трубам» [10];

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 11,03}{3,14 \cdot 1,5}} = 96,76 \text{ мм}.$$

«Принимаем ближайший условный диаметр водопроводной трубы $D_y = 100 \text{ мм}$.

Диаметр временной сети канализации рассчитывается по формуле 30:

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_{\text{вод}} \text{ мм} [2], \quad (30)$$

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot 100 = 140 \text{ мм}.$$

Принимаем диаметр труб временной канализации $D_{\text{кан}} = 150 \text{ мм}$ » [2].

4.9 Определение потребной мощности сетей электроснабжения

Расчёт потребности во временном электроснабжении представлен в таблице 7.

Таблица 7 - Расчёт потребности во временном электроснабжении

«№ п. п.	Наименование механизмов	Ед. изм.	Кол-во	Мощность норм.	Мощность общая
1	2	3	4	5	6
1	Штукатурная станция «Салют – 2»	Шт.	1	10,0	10,0
2	Краскопульт СО-61	Шт.	1	0,27	0,27
3	Глубинный вибратор ИВ-47	Шт.	1	0,8	0,8
4	Сварочный аппарат СГЕ-24	Шт.	1	54	54
5	Компрессорный агрегат СО-7А	Шт.	1	4,0	4,0
6	Растворо насос СО-486	Шт.	1	2,2	2,2» [2]

«На строительной площадке электроэнергия расходуется на производственные цели (питание электродвигателей механизмов и машин, электросварку и т. д.), на внутреннее освещение складских и бытовых помещений, на наружное освещение. Конечной целью расчёта временного электроснабжения является определение потребности мощности по формуле 31:

$$P = 1.1 \times (K1 \times \Sigma P_c / \cos \varphi) + \Sigma P_{пр} \times K2 / \cos \varphi + K3 \times P_{ов} + K4 \times \Sigma P_{он}, \quad (31)$$

где P - общая потребная мощность;

$\cos \varphi$ — коэффициент мощности, равный 0.6;

P_c - силовая мощность;

$P_{пр}$ - мощность на производственные нужды (прогрев бетона, оттаивание грунта и т.п.). Так как производство работ ведётся в летнее время, $P_{пр} = 0$;

$P_{ов}$ - мощность, необходимая для внутреннего освещения;

$P_{он}$ - мощность, необходимая для наружного освещения;

$$P = 1.1 \times (0.5 \times 118,47) / 0.6 + (8.05 \times 0,7) / 0.6 + 1 \times 19,16 = 137,15 \text{ кВт}.$$

Выбираем трансформатор марки ТМ 180/6: трёхфазный, масляный. максимальное напряжение 6 В, максимальная мощность 180 кВт» [28].

4.10 Проектирование строительного генерального плана

«На строительном генеральном плане необходимо обозначить кран, его марку и расположение всех стоянок крана, необходимых для производства монтажных работ по зданию. Также, на СГП располагают ранее рассчитанные временные здания и сооружения, открытые и закрытые склады. Склады должны находиться в рабочей зоне действия крана. Схема движения транспорта по стройплощадке –кольцевая.

На СГП запроектированы временные дороги шириной 6 м с двухсторонним движением транспорта»[37].

«Временные здания, въезды, пункты мойки колес, ограждение стройплощадки – должны располагаться за опасной зоной крана.

На стройгенплане показаны сети: электричество, вода, канализация, также указано количество и расположение пожарных гидрантов.

Строительная площадка оборудована всеми необходимыми знаками для обеспечения безопасности» [38].

4.11 Технико-экономические показатели ППР

- «1.Объем и площадь здания 10562 м³/2539 м²;
 - 2.Общие трудозатраты на выполнение СМР на объекте, 6887,5чел.-дн.;
 - 3.Трудоемкость на единицу объема 0.65 чел.-дн./м³;
 - 4.Трудоемкость на единицу площади 2,7 чел.-дн./м²;
 - 5.Расчетная продолжительность строительства объекта 184 дня.
 - 6.Нормативная продолжительность строительства объекта 198 дней.
 - 7.Протяженность временных инженерных коммуникаций – 633,0 м»
- [27].

5 Экономика строительства

5.1 Общие данные

«Проектируемый объект – Отель «Бриз» на 150 мест.

Район строительства – Рязанская обл.

Проектируемое здание прямоугольной формы в плане. Размеры здания в осях $92,5 \times 17,1$ м

Этажность здания — 2 этажа.

Площадь озеленения – 6296 м^2 ;

Площадь, покрываемая асфальтом – 2851 м^2 .

Общая площадь здания: $\Pi_0 = 3129,47 \text{ м}^2$.

Строительный объем здания: $V_{\text{стр}} = 11652,2 \text{ м}^3$.

Расчет составлен в соответствии с рекомендациями Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-2024. Сборники УНЦС применяются с 1 января 2024 г» [2].

«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» [14].

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.01.2024 г. для базового района (Московская область).

«Показателями НЦС 81-02-01-2024 в редакции 2024 г. 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» [36].

«Для определения стоимости строительства Отеля «Бриз» на 150 мест, благоустройства и озеленения территории проектируемого объекта в Рязанской области были использованы укрупненные нормативы цены строительства, используемые в сметных расчетах:

- НЦС 81-02-02-2024 Сборник N02. Административные здания;
- НЦС 81-02-16-2024 Сборник N16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2024 Сборник N17. Озеленение» [17, 18].

5.2 Определение сметной стоимости строительства

«Для определения стоимости строительства Отеля «Бриз» на 150 мест в сборнике НЦС 81-02-02-2024 выбираем таблицу 02-01-001 и интерполяцией определяем приведенную стоимость , по формуле 32:

$$П_B = П_C - (C - B) \times \frac{П_C - П_A}{C - A}, \quad (32)$$

где $П_A = 76,91 \frac{\text{тыс.руб.}}{\text{м}^2}$ – 02-01-001-02 по УНЦС 81-02-02-2024 Сборник N 02. Административные здания;

$П_C = 64,25 \frac{\text{тыс.руб.}}{\text{м}^2}$ – 02-01-001-03 по УНЦС 81-02-02-2024 Сборник N 02. Административные здания;

$A = 1850 \text{ м}^2$ – 02-01-001-02 по УНЦС 81-02-02-2024 Сборник N 02. Административные здания;

$C = 5750 \text{ м}^2$ – 02-01-001-03 по УНЦС 81-02-02-2024 Сборник N 02. Административные здания;

$B = 3129,47 \text{ м}^2$ – площадь здания;

$$П_B = 64,25 - (5750 - 3129,47) \times \frac{64,25 - 76,91}{5750 - 1850} = 72,76 \frac{\text{тыс.руб.}}{\text{м}^2} \text{» [2]}$$

«Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на полученную мощность объекта строительства и на поправочные коэффициенты, учитывающие изменения стоимости строительства на территории РФ по отношению к стоимости базового района (производим приведение к условиям субъекта Российской Федерации – Рязанская обл.)» [34]:

$$C = 72,76 \times 3129,47 \times 0,83 \times 1 = 188982,48 \text{ тыс. руб. (без НДС),}$$

где «0,83– ($K_{\text{пер}}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню цен Рязанской области, (НЦС 81-02-06-2024 Сборник N2, таблица 1);

1,00 – ($K_{\text{рег1}}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации – Рязанская область, связанный с регионально-климатическими условиями (НЦС 81-02-06-2024 Сборник N2, таблица 3)» [35].

«Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройства и озеленения представлены в таблицах Г.1 и Г.2 Приложения Г.

Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.01.2024 г. и представлен в таблице Г.3 Приложения Г. НДС применяется к результатам сводного сметного расчета, лимитированные затраты включены в расценках НЦС.

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

Сметная стоимость строительства отеля «Бриз» на 150 мест составляет 251299,8 тыс. руб., в т ч. НДС – 41883,3 тыс. руб.

Стоимость за 1 м² составляет 80,3 тыс. руб» [33].

5.3 Расчет стоимости проектных работ

В таблице 8 приведены основные показатели стоимости строительства Отеля «Бриз» на 150 мест с учётом НДС с расчетом стоимости отдельных проектных работ.

Таблица 8 - Основные показатели стоимости строительства

«Показатели	Стоимость
	на 01.01.2024, тыс. руб.
Стоимость строительства всего	251299,80
в том числе:	
стоимость проектных и изыскательских работ, включая экспертизу проектной документации	10051,99
Стоимость технологического оборудования	17590,99
Стоимость фундаментов	11308,49
Общая площадь здания, м ²	3129,47
Стоимость, приведенная на 1 м ² здания	80,30
Стоимость, приведенная на 1 м ³ здания	21,57» [2]

5.4 Заключение по разделу экономика строительства

«В экономическом разделе ВКР была рассчитана сметная стоимость производства следующих работ:

- возведение основного объекта строительства (Отель «Бриз» на 150 мест);
- озеленение прилегающей территории;
- устройство тротуаров;
- освещение территории люминесцентными лампами.

Расчеты были произведены в соответствии со сборниками НЦС» [2].

6 Безопасность и экологичность объекта

В качестве рассматриваемого процесса выбрано устройство монолитного перекрытия.

Проектируемый объект – Отель «Бриз» на 150 мест.

Район строительства – Рязанская обл.

6.1 Конструктивно-техническая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого объекта

Технологический паспорт объекта приведен в таблице 9.

Таблица 9 - Технологический паспорт объекта

«Технологический процесс	Вид выполняемой работы	Должность и разряд выполняющего работу сотрудника	Оборудование и технологические инструменты для выполнения работы	Материалы для выполнения работы
Бетонирование монолитного железобетонного перекрытия	Устройство опалубки, армирование и бетонирование перекрытия, демонтаж опалубки	Бетонщики 1-5 разрядов, арматурщики	Бетоносмеситель АБН-6ДА Бетононасос Pultzmeister P715 Кран СКГ30/7,5	Бетонная смесь В25, арматура, опалубка» [2]

Согласно данному процессу, произведем идентификацию рисков.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Приводится наименование возникающих опасных и/или вредных производственно-технологических факторов, согласно ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» по технологической операции, видам работ, оборудованию, производственному цеху, участку [32].

Профессиональные риски идентифицируются в соответствии с Приложением №1 к Приказу Минтруда №776н. Профессиональные риски приведены в таблице 10.

Таблица 10 - Профессиональные риски

Опасность	Опасное событие
Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности
Скользкие, обледенелые, за жиренные, мокрые опорные поверхности	Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам
Подвижные части машин и механизмов	Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования
Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	Отравление воздушными взвешьями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны
Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума	Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума
Воздействие локальной вибрации при использовании ручных механизмов и инструментов	Воздействие локальной вибрации на руки работника при использовании ручных механизмов (сужение сосудов, болезнь белых пальцев)
Груз, инструмент или предмет, перемещаемый или поднимаемый, в том числе на высоту	Удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме

Произведем подбор средств и методов защиты от возникающих опасных факторов.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Методы и средства защиты представлены в таблице 11.

Таблица 11 - Методы и средства снижения профессиональных рисков

Опасное событие	Общие методы	Средства защиты	Методы защиты
Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности	Освещение, обеспечивающее видимость ступеней и краев ступеней. Расположение освещения, обеспечивающее достаточную видимость ступенек и краев ступеней, использование при необходимости дополнительной цветовой кодировки. Обеспечение хорошей различимости края первой и последней ступеньки	Обеспечение специальной (рабочей) обувью	Защита опасных мест (использование неподвижных металлических листов, пластин)
Падение при спотыкании или поскальзывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам	Наличие входного контроля при поступлении СИЗ в организацию. Проверка наличия инструкций по использованию СИЗ, даты изготовления, срока годности/эксплуатации, от каких вредных факторов защищает СИЗ, документа о соответствии СИЗ нормам эффективности и качества	Точное выполнение требований по уходу, хранению СИЗ. Обеспечение сохранения эффективности СИЗ при хранении, химчистке, ремонте, стирке, обезвреживании, дегазации, дезактивации	Регулярная проверка СИЗ на состояние работоспособности и комплектности. Назначить локальным нормативным актом ответственное лицо за учет выдачи СИЗ и их контроль за состоянием, комплектностью)

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4
Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования	Применение предупредительной сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики	Применение средств индивидуальной защиты специальных рабочих костюмов, халатов или роб, исключающих попадание свисающих частей одежды на быстродвижущиеся элементы производственного оборудования	Применение комплексной защиты. Дистанционное управление производственным оборудованием, применяемого в опасных для нахождения человека зонах работы машин и механизмов. Осуществление контроля и регулирование работы опасного производственного оборудования из удаленных мест
Отравление при вдыхании паров вредных жидкостей, газов, пыли, тумана, дыма и твердых веществ	Удаление воздуха из помещений системами вентиляции способом, исключающим прохождение его через зону дыхания работающих на постоянных рабочих местах	Использование средств индивидуальной защиты	Применение средств коллективной защиты, направленных на экранирование, изоляцию работника от воздействия факторов, в том числе вентиляции
Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума	Применение рациональных архитектурно-планировочных решений производственных зданий, помещений, а также расстановки технологического оборудования, машин и организации рабочих мест	Использование СИЗ	Применение звукоизолирующих ограждений-кожухов, кабин управления технологическим процессом Устройство звукопоглощающих облицовок и объемных поглотителей шума

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4
Воздействие локальной вибрации на руки работника при использовании ручных механизмов (сужение сосудов, болезнь белых пальцев)	Организация обязательных перерывов в работе (ограничение длительного непрерывного воздействия вибрации)	Использование СИЗ	Применение вибробезопасного оборудования, виброизолирующих, виброгасящих и вибропоглощающих устройств, обеспечивающих снижение уровня вибрации
Удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме	Повышение уровня механизации и автоматизации, использование современной высокопроизводительной техники (применение приборов, машин, приспособлений, позволяющих осуществлять производственные процессы без физических усилий человека, лишь под его контролем)	Обеспечение безопасных условий труда (ровный нескользкий пол, достаточная видимость, удобная одежда, обувь)	Оптимальная логистика, организация небольшого промежуточного склада наиболее коротких удобных путей переноса груза

Средства индивидуальной защиты от перечисленных рисков, согласно Приказу Минтруда России от 29.10.2021 N 767н "Об утверждении Единых типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств" представлены в таблице 12.

Таблица 12 - Средства индивидуальной защиты

Наименование профессий и должностей	Тип средства защиты	Наименование специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты	Нормы выдачи на год (период) (штуки, пары, комплекты, мл)
Бетонщик	Одежда специальная защитная	Костюм сигнальный повышенной видимости для защиты от механических воздействий (истирания)	1 шт.
		Костюм для защиты от воды	
		или	
		Пальто, полупальто, плащ для защиты от воды	1 шт. на 2 года
	Средства защиты ног	Обувь специальная для защиты от вибрации, от воды и механических воздействий (ударов)	1 пара
	Средства защиты рук	Перчатки для защиты от механических воздействий (истирания)	12 пар
		Перчатки для защиты от вибрации	12 пар
	Средства защиты головы	Головной убор (подшлемник) для защиты от механических воздействий (истирания)	1 шт.
		Каска защитная от механических воздействий	1 шт. на 2 года
	Средства защиты глаз	Очки защитные от механических воздействий, в том числе с покрытием от запотевания	1 шт.
	Средства защиты слуха	Противошумные вкладыши (беруши) или противошумные наушники, включая активные, и их комплектующие	определяется документами изготовителя

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4
	Средства защиты органов дыхания	Противоаэрозольные, противоаэрозольные с дополнительной защитой от паров и газов средства индивидуальной защиты органов дыхания с фильтрующей лицевой частью - фильтрующие полумаски	до износа
Арматурщик			
	Одежда специальная защитная	Пальто, полупальто, плащ для защиты от воды	1 шт. на 2 года
		Костюм сигнальный повышенной видимости для защиты от механических воздействий (истирания)	1 шт.
	Средства защиты ног	Обувь специальная для защиты от механических воздействий (ударов)	1 пара
	Средства защиты рук	Нарукавники для защиты от воды и растворов нетоксичных веществ	12 пар
		Перчатки для защиты от механических воздействий (истирания, проколов)	12 пар
	Средства защиты головы	Головной убор (подшлемник) для защиты от механических воздействий (истирания)	1 шт.
		Каска защитная от механических воздействий	1 шт. на 2 года
	Средства защиты глаз	Очки защитные от механических воздействий, в том числе с покрытием от запотевания	1 шт.
	Средства защиты слуха	Противошумные вкладыши (беруши) или противошумные наушники, включая активные, и их комплектующие	определяется документами изготовителя

Далее рассмотрим пожарную безопасность.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Пожарную безопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах следует обеспечивать в соответствии с требованиями правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ.

Основными пожарными мероприятиями, обеспечивающими пожарную безопасность на строительной площадке, являются:

- правильность складирования и хранения пожаро- и взрывоопасных веществ и материалов (бензина, солярки, масел и т.п.);

- наблюдение за эксплуатацией огнедействующих установок и применением открытого огня (электро- и газосварки), за местами для курения и т.п.:[30]

- обеспечение того, чтобы дороги и подъездные пути к зданию и источнику противопожарного водоснабжения всегда были доступны для подъезда пожарных автомашин;

- соблюдение норм противопожарных разрывов между зданиями и сооружениями;

- наличие необходимого количества передвижных средств пожаротушения на строящемся здании.

Каждое строящееся здание одной своей стороной должно примыкать к дороге или пожарному проезду или стоять от них не далее 25м. Если строящееся здание располагается в глубине строительной площадки, то вокруг него устраивается проезд шириной не менее 3м. Не рекомендуется размещать столярные, малярные и другие мастерские в строящемся здании, а также складировать сгораемые строительные материалы и древесные отходы. Для целей пожаротушения, к началу развертывания основных строительно-монтажных работ, производится прокладка постоянной наружной водопроводной сети и установка пожарных гидрантов. Пожарные гидранты устанавливаются не далее 2,5м от проезжей части дороги.

Строительные площадки обеспечиваются пожарным оборудованием, тип и количество определяется начальником строительства по согласованию с местными органами Государственного пожарного надзора.

Согласно постановлению правительства №1479 для строительно-монтажных и огнеопасных работ, необходимо выполнить следующие мероприятия:

Расположение производственных, складских и вспомогательных зданий и сооружений на территории строительства должно соответствовать утвержденному в установленном порядке строительному генеральному плану, разработанному в составе проекта организации строительства.

На территории строительства площадью 5 гектаров и более устраиваются не менее 2 въездов с противоположных сторон строительной площадки. Дороги должны иметь покрытие, пригодное для проезда пожарных автомобилей в любое время года. Ворота для въезда на территорию строительства должны быть шириной не менее 4 метров.

К началу основных работ по строительству должно быть предусмотрено противопожарное водоснабжение от пожарных гидрантов или из резервуаров (водоемов), предусмотренных проектом организации строительства.[31]

Расстояние между штабелями (группами) и от них до строящихся или существующих объектов защиты составляет не менее 24 метров.

При проведении огневых работ должно быть исключено воздействие открытого огня на горючие материалы, если это не предусмотрено технологией производства работ. После завершения работ должно быть обеспечено наблюдение за местом проведения работ в течение не менее 2 часов, а рабочее место должно быть обеспечено огнетушителем.

При наличии горючих материалов на объектах защиты принимаются меры по предотвращению распространения пожара через проемы в стенах и перекрытиях (герметизация стыков внутренних и наружных стен и

междуэтажных перекрытий, уплотнение в местах прохода инженерных коммуникаций с обеспечением требуемых пределов огнестойкости).

Заправка топливом агрегатов на кровле должна проводиться в местах, обеспеченных 2 огнетушителями с минимальным рангом модельного очага пожара 2А, 55В. Запрещается хранение на кровле топлива для заправки агрегатов и пустой тары из-под топлива.

Временные складские (кладовые), мастерские и административно-бытовые помещения в строящихся зданиях обеспечиваются огнетушителями по нормам в соответствии с пунктом 397 настоящих Правил и приложением N 1 к настоящим Правилам, при классе пожара Е, общественного помещения, огнетушители с рангом 55В, С.

При проведении огневых работ должно быть исключено воздействие открытого огня на горючие материалы, если это не предусмотрено технологией производства работ. После завершения работ должно быть обеспечено наблюдение за местом проведения работ в течение не менее 2 часов, а рабочее место должно быть обеспечено огнетушителем.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Отрицательное воздействие на экологию во время строительства может проявляться множеством факторов, среди которых присутствуют:

- выбросы строительной пыли и выхлопные газы от транспорта,
- засорение водных ресурсов сточными водами и отходами,
- контаминация почвы отходами от эксплуатации строительной машины.

Для минимизации негативного воздействия на окружающую среду можно применить ряд защитных мер:

Эксплуатация строительной техники соответствующей международным экологическим стандартам, таким как ЕВРО-5, комплексные меры по снижению пыления, включая ограждение строительной территории

и ее очистку, а также проведение периодических осмотров оборудования для предотвращения чрезмерного загрязнения воздуха.

Эффективное управление сточными водами, к примеру, их очистка в специально приспособленных установках, регулярный контроль качества водных стоков и соблюдение нормативов по утилизации жидких отходов в соответствии с государственными регламентами.

Осуществление технического обслуживания и осмотров строительной техники на выделенных для этой цели площадках, регулярное выявление и устранение утечек рабочих жидкостей, влияющих на состояние почвы.

В заключительном выводе по данной секции проектной документации акцентируется внимание на том, что была произведена всесторонняя оценка технических и организационных особенностей строительного объекта. В ходе экспертизы идентифицированы потенциальные профессиональные риски, связанные с особенностями проведения работ, и предложены конкретные методы для их снижения. Отдельное внимание уделено разработке мер по обеспечению пожарной и экологической безопасности, обеспечивающих защиту на разных уровнях воздействия.

Заключение

В ходе данной выпускной квалификационной работы был разработан проект отеля «Бриз» на 150 мест.

«При выполнении работы решены поставленные задачи, а именно:

разработана архитектурная часть проекта, в составе которой описаны принятые конструктивные и объемно-планировочные решения, осуществлена посадка здания на местности, произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций;

выполнен расчет армирования плиты перекрытия;

разработана технологическая карта на технологическая карта на устройство монолитного железобетонного перекрытия, в составе которой произведен подбор монтажного крана на весь период строительства, описаны особенности технологии выполнения работ и выявлена потребность в механизмах и приспособлениях;

разработан ППР в части организации строительства, в составе которого составлен календарный план на весь период строительства и строительный генеральный план на возведение надземной части здания;

рассчитаны сводный сметный расчет и объектные сметы для определения сметной стоимости строительства объекта, включая благоустройство и озеленение;

НДС в размере 20 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации. Сметная стоимость строительства отеля «Бриз» на 150 мест составляет 251299,8 тыс. руб., в т ч. НДС – 41883,3 тыс. руб.

Стоимость за 1 м² составляет 80,3 тыс. руб.

определены производственные, экологические, пожарные риски и описаны опасные факторы с указанием рекомендаций и методов по их снижению по работам, связанным с устройством железобетонного монолитного перекрытия» [29].

Список используемой литературы и используемых источников

1. Алексеев С.И. Основания и фундаменты: учебное пособие для бакалавров / С. И. Алексеев. – М.: Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 229 с.: ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/98510.html> (дата обращения: 02.04.2024).
2. Бернгардт, К. В. Краны для строительно-монтажных работ : учебное пособие / К. В. Бернгардт, А. В. Воробьев, О. В. Машкин ; М-во науки и высш. образования РФ. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2021. - 195 с. - ISBN 978-5-7996-3328-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1918577>(дата обращения: 02.04.2024).
3. Горина Л. Н. Промышленная безопасность и производственный контроль: учеб. - метод. пособие / Л. Н. Горина, Т. Ю. Фрезе ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. «Управление промышленной и экологической безопасностью». – ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2013. – 153 с. : ил. - Библиогр.: с. 119-120. - Прил.: с. 121-153. - 79-47 (дата обращения: 02.04.2024).
4. ГОСТ 211661-2021. Конструкции оконные и балконные светоотражающие ограждающие. Общие технические условия. Принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации 29 января 2021 г. – 69 с.
5. ГОСТ 27751-2014. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения. Национальный стандарт Российской Федерации: издание официальное: – Введ. 2015-07-01. – 68 с.
6. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. Взамен ГОСТ 30494-96. Принят Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию и оценке соответствия в строительстве 01 января 2013 года. – 23 с.

7. ГОСТ 34028-2016. Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Принят межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации 01 января 2018 г. – 45 с.
8. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. – Введ. 2017-07-01. – М.: Стандартиформ, 2017. – 33 с.
9. ГОСТ 948-2016. Перемычки железобетонные для зданий с кирпичными стенами. Принят межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации 2017-03-01. – 26 с.
10. ГЭСН 81-02-...-2020. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. Сборник № 1, 6, 8-12, 15, 26, 27, 31, 47. – М.: Госстрой, 2022.
11. Дикман Л.Г. Организация строительного производства: учебник / Л. Г. Дикман. - Изд. 7-е, стер. – М.: АСВ, 2019. - 588 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931419.html> (дата обращения: 02.04.2024).
12. Дьячкова, О.Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс]: учеб. Пособие / О.Н. Дьячкова. – Санкт-Петербург: СПбГАСУ: ЭБС АСВ, 2014. – 117 с.: – ISBN 978-5-9227-0508-0. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30015.html> / (дата обращения: 02.04.2024).
13. Колотушкин В.В. Мероприятия по безопасности труда в строительстве: учебное пособие / В. В. Колотушкин, С. Д. Николенко, С. А. Сазонова; Воронежский государственный технический университет. - Воронеж: ВГТУ, 2018. - 194 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/93265.html> (дата обращения: 02.04.2024).
14. Макеев М.Ф. Архитектурно-строительная теплотехника: учебное пособие / М. Ф. Макеев, Е. Д. Мельников, М. В. Агеенко; Воронежский государственный технический университет. - Воронеж: ВГТУ, 2018. - 80 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/93248.html> (дата обращения: 02.04.2024).

15. Маслова Н.В., Жданкин, В.Д. Строительство. Выполнение курсового проекта по дисциплине «Организация и планирование строительства» : электронное учебно-методическое пособие. Тольятти: Изд-во ТГУ, 2022. – 1 оптический диск. – ISBN 978-5-8259-1101-4. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/25333> (дата обращения: 02.04.2024).
16. МДС 12-29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. ЦНИИОМТП. М.: ФГУП ЦПП, 2007. – 12 с.
17. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование: учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд. – М.: Инфра-Инженерия, 2020. - 300 с.: ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167781> / (дата обращения: 02.04.2024).
18. Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан: учебное пособие / А. Ю. Михайлов. 2-е изд., доп. и перераб. М.: Инфра-Инженерия, 2020. 176 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. <https://www.iprbookshop.ru/98394.html> / (дата обращения: 02.04.2024).
19. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений: учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с.: ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения: 02.04.2024).
20. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве: учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 02.04.2024).
21. Приказ Минстроя России от 16 февраля 2024 г. № 106/пр «Об утверждении укрупненных нормативов цены строительства «Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-02-2024. Административные здания».

22. Приказ Минстроя России от 16 февраля 2024 г. № 115/пр «Об утверждении укрупненных нормативов цены строительства «Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-17-2024. Озеленение».

23. Приказ Минстроя России от 7 марта 2024 г. № 167 «Об утверждении укрупненных нормативов цены строительства. НЦС 81-02-16-2024. Сборник № 16. Малые архитектурные формы»

24. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно планировочным и конструктивным решениям [Текст]. – Введ. 24.06.2013. – М.: МЧС России, 2013. – 128 с.

25. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые конструкции по охране труда*. [Текст]. – Введ. 01.07.2003. – М.: Госстрой России, 2013. – 151 с.

26. СП 12-136-2002. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах 75 производства работ. [Текст]. – Введ. 05.01.2003. – М.: Госстрой России, 2002. – 9 с.

27. СП 17.13330.2017. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76. [Текст]. – Введ. 12.01.2017. – М.: Минстрой России, 2017. – 44 с.

28. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. [Текст]. – Введ. 04.06.2017. – М.: Минстрой России, 2016. – 80 с.

29. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. [Текст]. – Введ. 17.06.2017. – М.: Минстрой России, 2016. – 220 с.

30. 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. – 78 с.

31. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. [Текст]. – Введ. 25.06.2020. – М.: Минрегион России, 2020. – 25 с.
32. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. [Текст]. – Введ. 01.07.2013. – М.: Минрегион России, 2012. – 96 с.
33. СП 59.13330.2020. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. издание официальное. – Введ. 01.07.2021. – М.: Минрегион России, 2020 г. – 86 с.
34. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции [Текст]. – Введ. 01.07.2013. – М.: Госстрой России, 2012. – 198 с.
35. СП 71.13330.2017. Изоляционные и отделочные покрытия [Текст]. – Введ. 28.08.2017. – М.: ФГБОУ ВО НИУ МГСУ, 2017. – 82 с.
36. СП 82.13330.2016. Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75 : издание официальное. – Введ. 17.06.2017. – М.: Минстрой, 2016 г. – 28 с.
37. СП 112.13330.2011. Пожарная безопасность зданий и сооружений. – Введ. 2011-07-19. – М.: Минрегион России, 2012.
38. СП 118.13330.2022. Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 : издание официальное. – Введ. 20.06.2022. – М.: Минрегион России, 2022 г. – 59 с.
39. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* : издание официальное. – М.: Минрегион России, 2012 г. – 124 с.
40. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 28.07.2008 №123 (ред. от 02.07.2013). URL: <http://docs.cntd.ru/document/902192610> (дата обращения: 02.04.2024).

41. Шишканова В.Н. Определение сметной стоимости строительства: электронное учебно-методическое пособие / В.Н. Шишканова. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2019. – 190 с. (дата обращения: 02.04.2024)

42. Юдина А. Ф. Технология строительного производства в задачах и примерах [Электронный ресурс] : (Производство земляных работ) : учеб. пособие / А. Ф. Юдина, А. Ф. Котрин, В. Д. Лихачев. – Санкт-Петербург : СПбГАСУ : ЭБС АСВ, 2013. – 90 с. – ISBN 978-5-9227-0458-8. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26880.html> / (дата обращения: 02.04.2024).

Приложение А

Дополнительные сведения к Архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Спецификация перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг
1	Серия 1.038.1-1 вып.1	2ПБ 13-1п	77	54
2		2ПБ 16-2п	15	65
3		2ПБ 10-1п	23	43
4		2ПБ 19-3п	1	81
5		2ПБ 22-3п	2	92
6		2ПБ 17-2п	1	74

Таблица А.2 – Ведомость перемычек

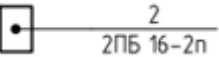
Марка	Схема сечения
ПР1 77 шт.	
ПР2 15шт.	
ПР3 23шт.	
ПР4 1 шт.	
ПР5 2 шт.	
ПР6 1 шт.	

Таблица А.3 – Ведомость заполнения проемов

По з.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	ГОСТ 475-2016	ДВ 1Рп 21×9 О ПрБ Мд2	6	
2	ГОСТ 475-2016	ДВ 1Рп 21×9 О ПрБ Мд2	6	
3	ГОСТ 475-2016	ДВ 1Рп 21×8 Г ПрБ Мд2	15	
4	ГОСТ 475-2016	ДВ 1Рп 21×8 Г ПрБ Мд2	15	
В-5	Индивидуальное изготовление	ВП ОСП 2700×6360 ПО	3	Дверь 21×9
В-6	Индивидуальное изготовление	ВП ОСП 2700×6360 ПО	3	Дверь 21×9л
В-7	Индивидуальное изготовление	ВП ОСП 1700×6360 ПО	6	

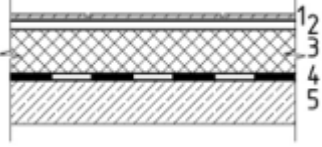
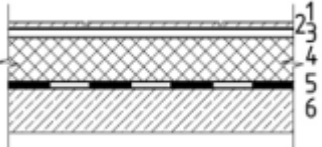
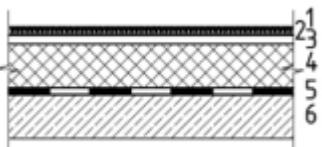
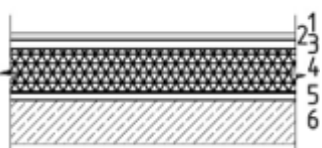
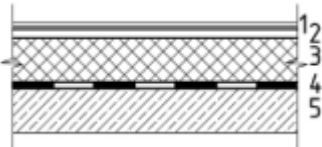
Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Экспликация полов

Тип	Схема пола	Элементы пола
П-1.1		1-керамогранитная плитка 2-армированная цементно-песчаная плита 3-полиэтиленовая пленка фольгированная 4-экструдированный пенополистерол 5-гидроизоляция (полиэтиленовая плёнка) 6-подстилающий слой 7-выравнивающий слой из песка 8-утрамбованный щебень 9-уплотненный грунт
П-1.2		1-ламинат 2-подложка под ламинат 3-армированная цементно-песчаная плита 4-полиэтиленовая пленка фольгированная 5-экструдированный пенополистерол 6-гидроизоляция (полиэтиленовая плёнка) 7-подстилающий слой 8-выравнивающий слой из песка 9-утрамбованный щебень 10-уплотненный грунт
П-1.3		1-ковролин 2-клей 3-армированная цементно-песчаная плита 4-полиэтиленовая пленка фольгированная 5-экструдированный пенополистерол 6-гидроизоляция (полиэтиленовая плёнка) 7-подстилающий слой 8-выравнивающий слой из песка 9-утрамбованный щебень 10-уплотненный грунт
П-1.4		1-обеспыливающая пропитка (2 слоя) 2-армированная цементно-песчаная плита 3-полиэтиленовая пленка фольгированная 4-экструдированный пенополистерол 5-гидроизоляция (полиэтиленовая плёнка) 6-подстилающий слой 7-выравнивающий слой из песка 8-утрамбованный щебень 9-уплотненный грунт

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

Тип	Схема пола	Элементы пола
П-2.1		1-керамогранитная плитка 2-армированная цементно-песчаная стяжка 3-плиты ПЕНОПЛЕКС 4-пароизоляция 5-перекрытие
П-2.2		1-ламинат 2-подложка под ламинат 3-армированная цементно-песчаная стяжка 4-плиты ПЕНОПЛЕКС 5-пароизоляция 6-перекрытие
П-2.3		1-ковролин 2-клей 3-армированная цементно-песчаная стяжка 4-плиты ПЕНОПЛЕКС 5-пароизоляция 6-перекрытие
П-2.4		1-финишный лак (спортивный пол) 2-заливка 3-шпаклёвка 4-базовый слой (покрытие) состав – резиновая крошка черного цвета, полиуретановый клей 5-средний слой (грунтовка) полиуретановый праймер 6-перекрытие
П-2.5		1-обеспыливающая пропитка (2 слоя) 2-армированная цементно-песчаная стяжка 3-плиты ПЕНОПЛЕКС 4-пароизоляция 5-перекрытие

Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Ведомость отделки

«Наименование или номер помещения	Потолок		Стены или перегородки		Низ стены или перегородки		
	Площадь, м ² .	Вид отделки	Площадь, м ² .	Вид отделки	Площадь, м ² .	Вид отделки	Высота, мм» [2]
Жилые комнаты, коридоры, холлы, кухни, санузлы, ванные, хоз. помещения	2588,5	штукатурка	7062,3	штукатурка	-	-	-

Приложение Б

Дополнительные сведения к разделу Технология строительства

Таблица Б.1 - Ведомость грузозахватных приспособлений

«Наименование монтируемых элементов»	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, м
				Грузоподъемность, т	Масса, т	
Самый тяжелый элемент, удаленный по горизонтали и вертикали (пучок арматуры) » [2]	2,1	Строп четырехветвевой 4СК-4		4	0,017	2

Таблица Б.2 – Технические характеристики крана СКГ-30/7,5

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет крюка L _к , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъемность крана, т	
		H _{max}	H _{min}	L _{min}	L _{max}		Q _{max}	Q _{min}
Пучок арматуры	2,1	54	5	10	28	30	8	1» [2]

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.3 – Потребность в машинах и механизмах для производства работ

«Наименование	Рекомендуемый тип, марка	Тех. характеристик и	Количество, шт.	Область применения
Монтажный кран	СКГ30/7,5	г/п 8 т	1	Монтаж здания
Виброрейка	СО-132	Производ 130м ² /час	1	Уплотнение бетонной смеси
Сварочный трансформатор	ТДМ-405	Номинальный сварочный ток 450 А	1	Электродуговая сварка
Автобетононасос	АБН-75/32 КАМАЗ 53229	Длина подачи 95 м	1	Подача бетона
Автобетоносмеситель	СБ-92-1А	Вместимость барабана 5 м ³	1	Перевозка бетона» [2]

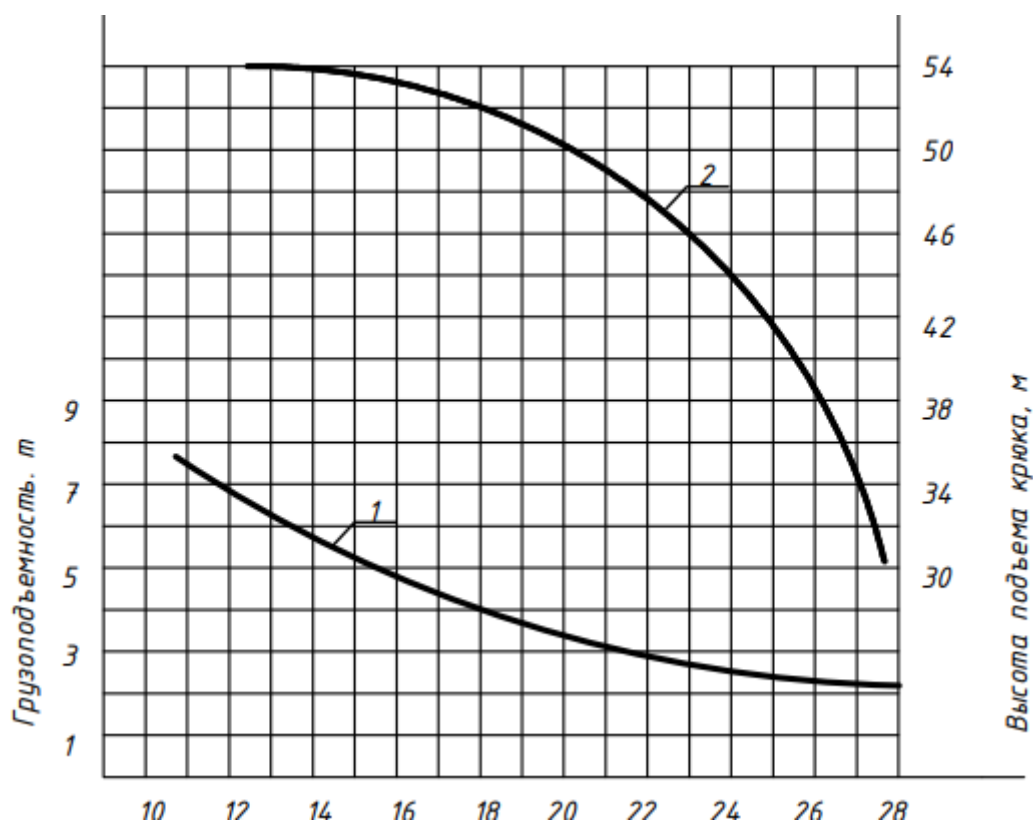


Рисунок Б.1 – График грузовых характеристик крана

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.4 – Операционный контроль качества

«Наименование контролируемых процессов»	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Ответственный	Технические критерии оценки качества
2	3	4	5	6
Установка опалубки	Установка опалубки в соответствии с проектным.	Правильность установки опалубки осуществляется геодезической группой в соответствии с проектными размерами. правильность установки и закрепления опалубки и поддерживающих ее элементов должны быть приняты в соответствии со СНиП 3.01.01-85.	мастер	Перед установкой опалубки положение проволочной оси при помощи отвеса переносится плиту. Перед бетонированием горизонтальные и наклонные бетонные поверхности рабочих швов должны быть очищены от мусора, грязи, масел, снега и льда, цементной пленки и др. Непосредственно перед укладкой бетонной смеси очищенные поверхности должны быть промыты водой и просушены струей воздуха.
Арматурные работы	Соответствие материала и формы арматурных сеток проектным чертежам.	Арматурная сталь (стержневая, проволочная) и сортовой прокат, арматурные изделия и закладные элементы должны соответствовать проекту и требованиям соответствующих стандартов. Расчленение пространственных крупногабаритных арматурных изделий, а также замена предусмотренной проектом арматурной стали должны быть согласованы с заказчиком и проектной организацией.	прораб, мастер	Заготовку стержней мерной длины требуется выполнять согласно нормам. Заготовку (резку, сварку, образование анкерных устройств), установку и натяжение напрягаемой арматуры следует выполнять по проекту в соответствии со СНиП 3.09.01-85. Монтаж арматурных конструкций следует производить преимущественно из крупногабаритных блоков или унифицированных сеток заводского изготовления с обеспечением фиксации защитного слоя» [19].

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

«Укладка бетонных смесей	Качество укладки.	Контроль качества укладки бетонной смеси производится по ГОСТ 10180-78, ГОСТ 18105—86, ГОСТ 22690.0—77, журналу работ.	мастер	Бетонные смеси следует укладывать в бетонируемые конструкции горизонтальными слоями одинаковой толщины без разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях. Продолжительность перерыва между укладкой смежных слоев бетонной смеси без образования рабочего шва не более 2 часов. Возобновление бетонирования допускается производить по достижении бетоном прочности не менее 1,5 МПа. Не рекомендуется устраивать рабочие швы.
Выдерживание и уход за бетоном	Бетон должен набрать проектную прочность.	Мероприятия по уходу за бетоном, порядок и сроки их проведения, контроль за их выполнением и сроки распалубки конструкций должны устанавливаться ППР.	прораб, мастер	В начальный период твердения бетон необходимо защищать от попадания атмосферных осадков или потерь влаги, в последующем поддерживать температурно-влажностный режим с созданием условий, обеспечивающих нарастание его прочности.
Разборка опалубки	Сроки разборки опалубки.	Разборка опалубки допускаются после достижения бетоном прочности не менее 1,5 МПа.	прораб	Порядок разборки опалубки должен осуществляться в соответствии с ЕНиР 4-1» [12]:

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.5 - Перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений

«Наименование оснастки, инструмента	Марка, ГОСТ, ТУ или организация- разработчик, N рабочего чертежа	Техническ ие характерис тики	Назначение	Количество
1	2	3	4	5
Устройство для вязки арматурных стержней	Оргтехстрой		Сборка укрупнительн ых каркасов	1
Закругчик	ТУ 67-399-82		Арматурные работы	1
Дрель универсальная	ИЭ-1039Э	Диаметр сверла до 13 мм. Масса 2 кг	Сверление отверстий	1
Электрододержател ь	M12291		Сварочные работы	1
Строп четырёхветвевой	4СК-4	Грузоподъ емность 4 т	Строповка материалов» [2]	1

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.6 - Калькуляция трудозатрат

«Наименование работ	Обоснование ГЭСН	Ед.изм.	Объем работ	Норма времени		Машины		Трудозатраты		Состав звена
				чел.-ч	маш.-ч	Наименование	Кол-во	чел.-дн	маш.-см	
Армирование перекрытий	06-23-003-06	т	10,73	46,17	0,53	кран СКГ30-7,5	1	61,94	0,71	Арматурщик: 3 разр. - 1 2 разр. - 1
			10,73	46,17	0,53			61,94	0,71	
			10,73	46,17	0,53			61,94	0,71	
Опалубка перекрытий	06-23-001-04	100 м2	5,00	49,69	17,92			31,06	11,20	Плотники: 4 разр. - 1 2 разр. - 1
			5,00	49,69	17,92			31,06	11,20	
			5,00	49,69	17,92			31,06	11,20	
Бетонирование перекрытий	06-23-004-09	100 м3	0,90	116,90	53,26			13,10	5,97	Бетонщики 2 разр.- 1, 4 разр - 1
			0,90	116,90	53,26			13,10	5,97	
			0,90	116,90	53,26			13,10	5,97	
Демонтаж опалубки	06-23-002-04	100 м2	5,00	27,16	10,63			16,98	6,64	Плотники: 4 разр. - 1 2 разр. - 1» [2]
			5,00	27,16	10,63			16,98	6,64	
			5,00	27,16	10,63			16,98	6,64	

Продолжение Приложения Б

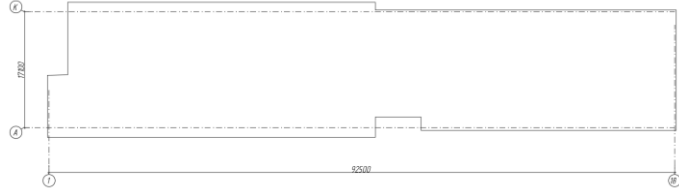
Таблица Б.7 - График производства работ

Наименование работ	Ед.изм.	Объем работ	Трудозатраты		Исполнители, кол	Продолжит. расчетная, смены	Продолжит. принятая, смены	УП Т, %	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11	
			чел.-дн	маш.-см					1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Армирование перекрытий	т	10,73	61,94	0,71	16	3,87	4	97																						
		10,73	61,94	0,71	16	3,87	4	97																						
		10,73	61,94	0,71	16	3,87	4	97																						
Опалубка перекрытий	100 м2	5,00	31,06	11,20	16	1,94	2	97																						
		5,00	31,06	11,20	16	1,94	2	97																						
		5,00	31,06	11,20	16	1,94	2	97																						
Бетонирование перекрытий	100 м3	0,90	13,10	5,97	14	0,94	1	94																						
		0,90	13,10	5,97	14	0,94	1	94																						
		0,90	13,10	5,97	14	0,94	1	94																						
Демонтаж опалубки	100 м2	5,00	16,98	6,64	16	1,06	1	106																						
		5,00	16,98	6,64	16	1,06	1	106																						
		5,00	16,98	6,64	16	1,06	1	106																						

Приложение В

Дополнительные сведения к разделу Организация и планирование строительства

Таблица В.1 – «Ведомость объемов СМР»[10]

№	Наименование работ	Ед. изм.	К о л - в о (о б ъ е м)	Примечание
I. Земляные работы				
1	Срезка растительного слоя и планировка площадки бульдозером	1000 м ²	4 , 1 7	Для организации проездов берем дополнительно +10метров с каждой стороны $F=(17,1+20)*(92,5+20) =4\ 173,75\ м2$ 

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
2	Разработка грунта в котловане экскаватором - навывмет -с погрузкой	1000 м ³	3 , 9 6 1 , 3 2	Угол естественного откоса принимаем 1:0,5. α=63, m=0,5. Грунт – суглинок. $H_{\text{котл}} = x + H_{\text{констр}}$ $H_{\text{котл}} = 2,68 - 0,4 = 2,28 \text{ м}$ $a' = H_{\text{котл}} \cdot m, \text{ м}$ $a' = 2,28 \cdot 0,5 = 1,14 \text{ м},$  $F_{\text{н}} = A_{\text{н}} \cdot B_{\text{н}}, \text{ м}^2$ $A_{\text{н}} = 19,6 + 1,2 = 20,8 \text{ м}$ $B_{\text{н}} = 90,25 + 1,2 = 91,45 \text{ м}$ $F_{\text{н}} = 20,8 \cdot 91,45 = 1\,902,16 \text{ м}^2$ $A_{\text{б}} = A_{\text{н}} + 2 \cdot a', \text{ м}$ $A_{\text{б}} = 20,8 + 2 \cdot 1,14 = 23,08 \text{ м}$ $B_{\text{б}} = 91,45 + 2 \cdot 1,14 = 93,73 \text{ м}$ $F_{\text{б}} = A_{\text{б}} \cdot B_{\text{б}}, \text{ м}^2$ $F_{\text{б}} = 23,08 \cdot 93,73 = 2\,163,29 \text{ м}^2,$ $V_{\text{котл}}^{\text{котл}} = \frac{1}{3} H_{\text{котл}} \cdot (F_{\text{б}} + F_{\text{н}} + \sqrt{F_{\text{б}} \cdot F_{\text{н}}}), \text{ м}^3$ $V_{\text{котл}}^{\text{котл}} = \frac{1}{3} 2,28 \cdot (1\,902,16 + 2\,163,29 + \sqrt{1\,902,16 \cdot 2\,163,29}) = 4\,631,42 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
				$V_{\text{констр}} = V_{\text{бет.подг.}} + V_{\text{пес.подг.}} + V_{\text{фунд.}} + V_{\text{подвала}}$ $= 62,9 + 62,9 + 85,2 + 297,9 + 44,45 \cdot 3,3 \cdot 2,28 + 7,8 \cdot 17,6 \cdot 2,28 = 1\,156,3 \text{ м}^3$ $V_{\text{обр.зас}} = (V_0 - V_{\text{констр}}) \cdot k_p, \text{ м}^3$ $V_{\text{обр.зас}} = (4631,42 - 1156,3) \cdot 1,14 = 3\,961,6 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_0 \cdot k_p - V_{\text{обр.зас}}, \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = 4631,42 \cdot 1,14 - 3961,6 = 1\,318,2 \text{ м}^3$
3	Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	2,32	$V_{\text{ручн.зач.}} = 0,05 \cdot V_{\text{котл.}} = 0,05 \cdot 4631,42 = 231,6 \text{ м}^3$
4	Уплотнение грунта вибротрамбовкой	100 м ³	1,9	$V_{\text{уплот.}} = 0,1 \cdot F_{\text{низ}} = 0,1 \cdot 1\,902,16 = 190,2 \text{ м}^3$
5	Обратная засыпка экскаватором	1000 м ³	3,96	$V_{\text{обр.зас}} = (4631,42 - 1156,3) \cdot 1,14 = 3\,961,6 \text{ м}^3$
II. Основания и фундаменты				
6	Устройство песчаной подготовки	100 м ³	0,63	$S = 44,55 \cdot 3,4 + 7,9 \cdot 17,7 + 180,47 \cdot 1,3 + 113,58 \cdot 0,6 + 18,15 \cdot 1,9 = 628,54 \text{ м}^2$ $V = 628,54 \cdot 0,1 = 62,9 \text{ м}^3$
7	Устройство бетонной подготовки	100 м ³	0,63	$S = 44,55 \cdot 3,4 + 7,9 \cdot 17,7 + 180,47 \cdot 1,3 + 113,58 \cdot 0,6 + 18,15 \cdot 1,9 = 628,54 \text{ м}^2$ $V = 628,54 \cdot 0,1 = 62,9 \text{ м}^3$
8	Бетонирование фундаментной плиты (в осях Д-Е/2-11 и 17-18/А-К) толщиной 300	100 м ³	0,85	$F_{\text{плиты1}} = 44,45 \cdot 3,3 = 146,7 \text{ м}^2$ $F_{\text{плиты2}} = 7,8 \cdot 17,6 = 137,28 \text{ м}^2$ $V = (146,7 + 137,28) \cdot 0,3 = 85,2 \text{ м}^3$
9	Бетонирование ленточного фундамента (шириной 500, 1200, 1800 мм, толщиной 300 мм)	100 м ³	2,98	$V_{\text{ФЛ1}} = (8,1 \cdot 9 + 4,75 \cdot 5 + 20,7 + 19,6 + 5,5 + 9,35 \cdot 2 + 16,6 + 2,72) \cdot 1,2 \cdot 0,3 + 180,47 \cdot 0,3 \cdot 2,2 = 184,1 \text{ м}^3$ $V_{\text{ФЛ2}} = (6,3 \cdot 9 + 1,8 + 5,5 + 16,85 + 28,7 + 4,03) \cdot 0,5 \cdot 0,3 + 113,58 \cdot 0,3 \cdot 2,2 = 92 \text{ м}^3$ $V_{\text{ФЛ3}} = 18,15 \cdot 1,8 \cdot 0,3 + 18,15 \cdot 0,3 \cdot 2,2 = 21,78 \text{ м}^3$

				$V_{\text{ФЛ}}=184,1+92+21,78=297,9 \text{ м}^3$
--	--	--	--	--

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
10	Устройство вертикальной гидроизоляции фундаментов	100 м^2	14,24	$F_{\text{верт.гидр.}}=P \cdot h=(180,47+113,58+18,15) \cdot 2 \cdot 2,28=1\,423,6 \text{ м}^2$
11	Устройство горизонтальной гидроизоляции фундаментов	100 м^2		$F_{\text{гориз.гидр.}}=$
III. Возведение конструкций подземной части здания				
12	Устройство монолитных железобетонных стен, толщиной 200 мм (в осях Д-Е/2-11 и 17-18/А-К)	100 м^3	0,67	$V=333,6 \cdot 0,2=66,72 \text{ м}^3$
13	Утепление стен экструзионным утеплителем толщиной 100 мм (в осях Д-Е/2-11 и 17-18/А-К)	100 м^2	3,34	$F=P \cdot h=(44,45+3,3+7,8+17,6) \cdot 2 \cdot 2,28=333,6 \text{ м}^2$
14	Вертикальная гидроизоляция стен (в осях Д-Е/2-11 и 17-18/А-К)	100 м^2	3,34	$F_{\text{верт.гидр.}}=P \cdot h=(44,45+3,3+7,8+17,6) \cdot 2 \cdot 2,28=333,6 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
15	Устройство монолитной железобетонной плиты перекрытия толщиной 200 мм (в осях Д-Е/2-11 и 17-18/А-К)	100 м ³	0,54	Перекрытие подвала $V=(7,7*17,3+44,2*3,1)*0,2=54,05 \text{ м}^3$
IV. Возведение конструкций надземной части здания				

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
16	Устройство монолитных железобетонных колонн, сечения 400×400 мм	100 м ³	0,02	$V=0,4*0,4*2*6,25=2 \text{ м}^3$
17	Устройство наружных монолитных железобетонных стен, толщиной 200 мм	100 м ³	3,56	$L=230 \text{ м}$ $V=(230*(8,12+0,4)-167,9-12,6)*0,2=355,82 \text{ м}^3$
18	Утепление наружных стен минераловатными плитами на основе базальтового волокна (горючести НГ), толщиной 150 мм.	100 м ²	17,79	$S=230*(8,12+0,4)-167,9-12,6=1779,1 \text{ м}^2$
19	Устройство внутренних монолитных железобетонных стен, толщиной 200 мм	100 м ³	2,23	$L=6*3+7*8+7,5*2+5,1+9,4*2+4,5*2+9,6*2+16,9*2+7*18+9,6+16,9*2=344,3 \text{ м}$ $S=344,3*3,3-22,68=1113,51 \text{ м}^2$ $V=1113,51*0,2=222,7 \text{ м}^3$
20	Устройство перегородок толщиной 120 мм из камня крупноформатного пустотелого	100 м ²	9,77	$L=322 \text{ м}$ $S=322*3,3-85,68=976,92 \text{ м}^2$
21	Устройство перемычек	100 шт	1,19	$N=77+15+23+1+2+1=119 \text{ шт}$
22	Устройство перекрытия монолитного железобетонного, толщиной 200 мм	100 м ³	3,42	$S=1710 \text{ м}^2$ $V=1710*0,2=342 \text{ м}^3$
23	Устройство покрытия монолитного железобетонного, толщиной 230 мм	100 м ³	3,93	$S=1710 \text{ м}^2$ $V=1710*0,23=393,3 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
24	Устройство лестниц монолитных железобетонных	100 м ³	0,08	V=2,1 м ³ 2,1*4=8,4 м ³
V. Кровельные работы				
25	Устройство пароизоляции Бикроэласт ТПП	100 м ²	17,1	S=1710 м ²
26	Устройство утепления экструдированным пенополистиролом Технониколь CARBON PROF 300 RF, толщиной 150 мм	100 м ²	17,1	S=1710 м ²
27	Устройство керамзитовой засыпки, толщиной 150 мм	100 м ²	17,1	S=1710 м ²
28	Устройство цементно-песчаной стяжки, толщиной 25 мм	100 м ²	17,1	S=1710 м ²
29	Устройство слоя Унифлекс ВЕНТ ЭПВ	100 м ²	17,1	S=1710 м ²
30	Устройство слоя Техноэласт ЭКП	100 м ²	17,1	S=1710 м ²
VI. Полы				
31	Устройство гидроизоляции	100 м ²	17,1	S=1710 м ²
32	Устройство утепления экструдированным пенополистеролом	100 м ²	17,1	S=1710 м ²

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
33	Укладка пароизоляции, полиэтиленовая пленка фольгированная	100 м ²	17,1	$S=1710 \text{ м}^2$
34	Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м ²	34,2	$S=1710 \cdot 2=3420 \text{ м}^2$
35	Укладка керамогранитной плитки	100 м ²	1,11	В санузлах $S=7,5 \cdot 5 + 1,5 \cdot 8 + 5,4 \cdot 8 + 2,2 \cdot 2 + 2,4 + 4,3 \cdot 2 + 3,1 = 111,2 \text{ м}^2$
36	Укладка ламината	100 м ²	25,46	В остальных помещениях $S=3420 - 111,2 - 716 - 46,4 = 2546,4 \text{ м}^2$
37	Укладка ковролина	100 м ²	7,16	В гостиных и спальнях $S=17,9 \cdot 40 = 716 \text{ м}^2$
38	Устройство обеспыливающей пропитки	100 м ²	0,46	В тренажерном зале $S=46,4 \text{ м}^2$
39	Укладка плит пеноплекс	100 м ²	17,1	$S=1710 \text{ м}^2$
40	Устройство слоя из резиновой крошки с заливкой и лаком	100 м ²	0,46	В тренажерном зале $S=46,4 \text{ м}^2$
VII. Окна и двери				
41	Установка дверных блоков	100 м ²	0,86	В наружных монолитных стенах $2,1 \cdot 1,5 \cdot 4 = 12,6 \text{ м}^2$ Во внутренних монолитных стенах $2,1 \cdot 0,9 \cdot 12 = 22,68 \text{ м}^2$ В перегородках $2,1 \cdot 0,8 \cdot 30 = 50,4 \text{ м}^2$ $S=12,6 + 22,68 + 50,4 = 85,68 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
42	Установка оконных блоков	100 м ²	1,68	$S=2,7*6,36*3+2,7*6,36*3+1,7*6,36*6=167,9 \text{ м}^2$
VIII. Отделочные наружные и внутренние работы				
43	Штукатурка стен	100 м ²	59,6	$S=1779,1+1113,51*2+976,92*2=5959,96 \text{ м}^2$
44	Оштукатуривание потолков	100 м ²	34,2	$S=1710*2=3420 \text{ м}^2$
45	Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	5,06	$S=506,4 \text{ м}^2$
46	Окраска стен и перегородок водэмульсионной краской	100 м ²	54,54	$S=5959,96-506,4=5453,56 \text{ м}^2$
47	Окраска потолков водэмульсионной краской	100 м ²	34,2	$S=1710*2=3420 \text{ м}^2$
IX. Благоустройство территории				
48	Асфальтирование проездов	1000 м ²	2,85	$S=2851 \text{ м}^2$
49	Посадка кустарника	10 шт.	2,5	25 шт
50	Засев газонов механизированным способом	га	0,63	$S=6296 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

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

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
Устройство песчаной подготовки	100 м ³	0,63	Песок	м ³ /т	1/1,6	63/39,38
Устройство бетонной подготовки	100 м ³	0,63	Бетон	м ³ /т	1/2,4	63/151,2
Бетонирование фундаментной плиты (в осях Д-Е/2-11 и 17-18/А-К) толщиной 300	100 м ³	0,85	Бетон	м ³ /т	1/2,4	85/204
Бетонирование ленточного фундамента (шириной 500, 1200, 1800 мм, толщиной 300 мм)	100 м ³	2,98	Бетон	м ³ /т	1/2,4	298/715,2
Устройство вертикальной гидроизоляции фундаментов	100 м ²	14,24	Битум	м ² /т	1/0,003	1424/4,27
Устройство монолитных железобетонных стен, толщиной 200 мм (в осях Д-Е/2-11 и 17-18/А-К)	100 м ³	0,67	Бетон	м ³ /т	1/2,4	67/160,8

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Утепление стен экструзионным утеплителем толщиной 100 мм (в осях Д-Е/2-11 и 17- 18/А-К)	100 м ²	3,34	Утеплитель	м ³ /т	1/0,18	33,4/6,01
Вертикальная гидроизоляция стен (в осях Д-Е/2-11 и 17-18/А-К)	100 м ²	3,34	Битум	м ² /т	1/0,003	334/1
Устройство монолитной железобетонной плиты перекрытия толщиной 200 мм (в осях Д-Е/2-11 и 17- 18/А-К)	100 м ³	0,54	Бетон	м ³ /т	1/2,4	54/129,6
Устройство монолитных железобетонных колонн, сечения 400×400 мм	100 м ³	0,02	Бетон	м ³ /т	1/2,4	2/4,8
Устройство наружных монолитных железобетонных стен, толщиной 200 мм	100 м ³	3,56	Бетон	м ³ /т	1/2,4	356/854,4

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Утепление наружных стен минераловатными плитами на основе базальтового волокна (горючести НГ), толщиной 150 мм.	100 м ²	17,79	Утеплитель	м ³ /т	1/0,18	266,85/48
Устройство внутренних монолитных железобетонных стен, толщиной 200 мм	100 м ³	2,23	Бетон	м ³ /т	1/2,4	223/535,2
Устройство перегородок толщиной 120 мм из камня крупноформатного пустотелого	100 м ²	9,77	Камень пустотелый	м ³ /т	1/1,8	117,24/211
Устройство перекрытия монолитного железобетонного, толщиной 200 мм	100 м ³	3,42	Бетон	м ³ /т	1/2,4	342/820,8
Устройство покрытия монолитного железобетонного, толщиной 230 мм	100 м ³	3,93	Бетон	м ³ /т	1/2,4	393/943,2
Устройство лестниц монолитных железобетонных	100 м ³	0,08	Бетон	м ³ /т	1/2,4	8/19,2

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Укладка керамогранитной плитки	100 м ²	1,11	Керамогранитная плитка	м ² /т	1/0,01	111/1,11
Укладка ламината	100 м ²	25,46	Ламинат	м ² /т	1/0,04	2546/101,84
Укладка ковровина	100 м ²	7,16	Ковролин	м ² /т	1/0,09	716/64,44
Установка дверных блоков	100 м ²	0,86	Дверные блоки	м ² /т	1/0,055	86/4,73
Установка оконных блоков	100 м ²	1,68	Оконные блоки	м ² /т	1/0,045	168/7,56
Штукатурка стен	100 м ²	59,6	Штукатурка	м ² /т	1/0,009	5960/53,64
Оштукатуривание потолков	100 м ²	34,2	Штукатурка	м ² /т	1/0,009	3420/30,78
Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	5,06	Керамическая плитка	м ² /т	1/0,01	506/5,06
Окраска стен и перегородок вододисперсионной краской	100 м ²	54,54	Краска	м ² /т	1/0,00025	5454/1,36
Окраска потолков вододисперсионной краской	100 м ²	34,2	Краска	м ² /т	1/0,00025	3420/0,86

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 – «Ведомость трудоемкости по ГЭСН 81-02-...2020»

№	Наименование работ	Объем работ		Затраты труда		Требуемые машины			Q чел/дн.	Продолжительность работ, дн.	Число смен в сутки	Число звеньев	Кол-во человек	Состав бригады, чел.
		ед.изм	кол-во	На ед.чел.-ч	Всего чел.-ч.	Наименование	Затр.маш.вр. на ед.маш.-ч.	Затр.маш.вр.всего маш.-ч.						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Нулевой цикл														
1	Подготовительные работы	5%SQ			1801,46				225,18	6	2	1	20	Звено из 20 чел.
2	Разработка грунта эксковаторами	1000 м3	2,4	11,41	27,38	эксковат. ЭО-4321	33,09	79,42	9,93	3	2	1	2	Машинист 6 раз. Машинист 5 раз
3	Доработка грунта вручную	100м3	1,5	260	390,00	-	0	0,00	48,75	5	2	3	2	Землекопы 2раз. и 1 раз.
4	Устройство бет.под-ки под фонд.плиту	100м3	0,68	180	122,40	СКГ-30	18,00	12,24	15,30	1	2	5	2	Бетонщик и 4 разр. 2 разр.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
5	Бетон-ние ж/б фунд.плиты	100м 3	1,92	220,6 6	423,6 7	СКГ- 30	27,31	52,44	52,96	3	2	5	2	Бетонщик и 4 разр. 2 разр.
6	Устр-во монолитных конструкций ниже отм.0.000	100м 3	1,4	1201, 9	1 682,6 6	СКГ- 30	78,83	110,36	210,3 3	11	2	5	2	Бетонщик и 4 разр. 2 разр.
7	Устр-во плиты перекрытия инж.канала	100м 3	0,8	1063	850,3 9	СКГ- 30	29,77	23,82	106,3 0	6	2	5	2	Бетонщик и 4 разр. 2 разр.
8	Устр-во вертик. гидроизоляции и фундамента и стен	100м 2	13,6	46,8	636,4 8	-	-	-	79,56	4	2	5	2	Изолиров щики 3разр., 2 разр.
9	Обратная засыпка пазух бульдозером	1000 м3	0,8	0	0,00	бульдо зер	1,1	0,88	0,11	1	1	1	1	Машинис т бр.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	QПЧ				4 132,9 8				516,6 2	40				
Надземная часть из монолитного Ж/Б														
10	Устройство монол.стен и колонн	100м 3	4,52	1713, 6	7 745,4 7	СКГ- 30	102,87	464,97	968,1 8	25	2	10	2	Бетонщик и 4 разр. 2 разр.
11	Устройство моно. ж/б перекрытий и покрытий	100м 3	6	951,0 8	5 706,4 8	СКГ- 30	29,77	178,62	713,3 1	18	2	10	2	Бетонщик и 4 разр. 2 разр.
12	Устройство монолитных лестниц	100м 3	0,2	1242, 5	248,5 1	СКГ- 30	40,28	8,06	31,06	2	2	5	2	Бетонщик и 4 разр. 2 разр.
	QНЧ:				13 700,4 6				1712, 56	87				
Ограждающие конструкции														
13	Устройство кирпичных перегородок	1м3	253, 8	5,21	1 322,3 0	СКГ- 30	0,4	101,52	165,2 9	9	2	2	5	Каменщик и 5разр.- 2,3разр-3. Машинист бр.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
14	Устройство теплоизоляции и стен	100м 2	13,1	17,38	227,6 8	-	-	-	28,46	1	2	5	2	Монтажники 5 разр., 4 разр.
15	Установка дверных блоков	100м 2	4,56	104,2 8	475,5 2	-	-	-	59,44	3	2	5	2	Плотники 4 разр., 2 разр.
16	Установка оконных блоков и витражей	100м 2	5,34	147,4 4	787,3 3	-	-	-	98,42	4	2	4	3	Монтажники 5 разр., 4 разр., 3 разр.
Кровельные работы														
16.1	Уст-во гидро-ветровой мембраны	100м 2	18	6,99	125,8 2				15,73	1	2	5	2	кровельщики 4 разр., 2 разр.
16.2	Устр-во утеплителя из мин. ваты	100м 2	18	45,54	819,7 2	-	-	-	102,4 7	5	2	5	2	кровельщики 4 разр., 2 разр.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16.3	Уст-во стяжек легкобетонн ых	100м 2	18	70,73	1 273,1 4				159,1 4	8	2	5	2	кровельщ ики 4разр., 2разр.
16.4	Устр-во пароизоляци и	100м 2	18	7,84	141,1 2	-	-	-	17,64	1	2	5	2	кровельщ ики 4разр., 2разр.
16.5	Устр-во выравниваю щей стяжки арм.сеткой	100м 2	18	57,9	1 042,2 0	-	-	-	130,2 8	7	2	5	2	кровельщ ики 4разр., 2разр.
16.6	Устр-во гидроизоляци онного ковра	100м 2	18	52	936,0 0	-	-	-	117,0 0	6	2	5	2	кровельщ ики 4разр., 2разр.
16.7	Устройство карнизов из оцинк. стали	100м 2	1,6	112,7 5	180,4 0	-	-	-	22,55	1	2	5	2	кровельщ ики 4разр., 2разр.
16	Устройство кровли								564,8 0	29	2	5	2	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
17	Монтаж лестниц, стремянок, ограждений лоджий	1т	22,1	32,37	715,38	-	-	-	89,42	4	2	4	3	Монтажники 5 разр., 4 разр, 3 разр.
Отделочные работы														
18.1	Мокрая штукатурка стен и потолков	100м2	97	52,5	5092,50	-	-	-	636,56	32	2	2	5	Штукатуры бразр; 5разр;4разр;3разр;2разр
18.2	Облицовка стен керамической плиткой	100м2	6,1	185	1128,50				141,06	8	2	2	5	Облицовщики 5раз., 4раз., 3раз. (2чел.), 2раз.
18	Мокрая штукатурка и облицовка									40	2	2	5	
19.1	Побелка потолков	100м2	74,1	7,8	577,98		-	-	72,25	5	2	4	2	Маляры 4разр;2разр

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
19.2	Окраска стен по штукатурке	100м 2	16,4	6,6	108,2 4	-	-	-	13,53	1	2	4	2	Маляры 4разр;3разр
19	Окраска стен и потолков									6	2	4	2	
20	Наружная отделка стен	100м 2	15,2	59,1	898,3 2				112,2 9	6	2	2	5	Штукатур ы 6разр; 5разр;4разр; 3разр;2разр
Устройство полов														
21.1	Устройство тепло- и звукоизоляции и сплошной из плит древесноволокнистых	100м 2	16	8,7	139,2 0				17,40	2	2	3	2	Изолировщики 3разр., 2разр.
21.2	Устр-во выравнивающей стяжки	100м 2	30,3	23	696,9 0	-	-	-	87,11	8	2	3	2	Бетонщик и 4 разр. 2 разр.
21	Гидро-, звукоизоляция и стяжка									10	2	3	2	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
22.1	Устройство покрытий из ламината	100м 2	10,5	27	283,5 0	-	-	-	35,44	5	2	2	2	облицовщик и 4разр. Зразр.
22.2	Устр-во полов из кер.плитки	100м 2	14,5 5	175	2 546,2 5	-	-	-	318,2 8	27	2	3	2	облицовщик и 4разр. Зразр.
22	Устр.полов из кер.плитки и ламината									32	2	3	2	
	Qстены,кровля и отделка:				18 195,6 9				2839, 26					
	ВСЕГО		SQ=		36 029,1 3				5 068,4 4					
23.1	Сантехнические работы (стадия 1, стадия 2)	6- 8%S Q		6	2 161,7 5	-	-	-	270,2 2	14	2	1	10	Звено из 10чел.
		4- 5%S Q		4	1 441,1 7	-	-	-	180,1 5	9	2	1	10	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
23	«Сантехнические работы									23	2	1	10	
24.1	Электромонт. работы(стадия 1, стадия 2)	5-7%SQ		5	1801,46	-	-	-	225,18	11	2	1	10	Звено из 10 чел.
		3-4%SQ		3	1080,87	-	-	-	135,11	7	2	1	10	
24	Электромонт. работы									18	2	1	10	
25	Ввод коммуникаций	2-3%SQ		2	720,58	-	-	-	90,07	5	2	1	10	Звено из 10 чел.
26	Благоустройство	2%SQ		2	720,58	-	-	-	90,07	5	2	1	10	Звено из 10 чел.
27	Монтаж оборудования	6%SQ		6	2161,75	-	-	-	270,22	7	2	1	10	Звено из 10 чел.
28	Пусконаладка	12% от МО		12	259,41	-	-	-	32,43	2	2	1	10	Звено из 10 чел.» [2]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
29	«Неучтенные работы	8%SQ		8	2 882,3 3	-	-	-	360,2 9	18	2	1	10	Звено из 10 чел.
30	Сдача объекта					-	-	-		1				
	Итого чел/час по объекту» [2]				50581 ,3			чел/дн	6887, 5					

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 – Ведомость потребности в складах

№ п/п	«Наименование материалов	Ед- ца изм- ния	Потребн в мат			Коэф-т неравн пост	Коэфф неравн потр мат	Запас мат		Площадь		Коэфф исп площади	Полная площадь
			общая	Продолжит. Исп.	суточная			норма, дн	расчетный	Норма скл на 1 м2	Склада		
1	Арматура	т	450,00	150,00	3,00	1,10	1,30	12,00	51,48	1,20	42,90	0,80	53,63
2	Оконные и дверные блоки	м2	4800,00	27,00	177,78	1,10	1,30	3,00	762,67	12,00	63,56	0,50	127,11
3	Мелкоштучные эл-ты	тыс. шт	900,00	200,00	4,50	1,10	1,30	10,00	64,35	2,00	32,18	0,60	53,63
4	Опалубка	м2	2000,00	150,00	13,33	1,10	1,30	2,00	38,13	0,10	381,33	0,80	476,67
5	Цемент	т	152,00	150,00	1,01	1,10	1,30	12,00	17,39	1,00	17,39	0,70	24,84
6	Плитки керамические	м2	6172,00	45,00	137,16	1,10	1,30	3,00	588,40	80,00	7,35	0,70	10,51
7	Утеплитель	м3	200,00	23,00	8,70	1,10	1,30	3,00	37,30	2,00	18,65	0,60	31,09
8	Краски, шпатлевка	т	8,00	100,00	0,08	1,10	1,30	5,00	0,57	1,00	0,57	0,70	0,82» [2]

Продолжение Приложения В

Таблица В.5 – Ведомость временных зданий

«N п/п	Наименование временных зданий	Число	Норма	S _{расч}	S _{прин}	Размер	Кол-во	Тип
		рабочих	м²/чел.	м²	м²	в плане м*м	зданий	зданий
	I Административные							
1.1.	Контора начальника участка	6	3-4	31.5	36	3*12	1	к
1.2.	Контора мастера с помещение м для обогрева и кладовой	10	3-4	45.5	54	3*9	2	к
1.3.	Каб. по ТБ	87	0.24	31.44	36	3*12	1	к
1.4.	Сторожевая будка	2			6	2*1,5	2	неинвнт
	II Санитарно-бытовые							
2.1.	Гардероб + душевая	М 61	0.54	49.68	54	3*6	1	к
						3*12	1	к
		Ж 26	0.54	21.06	27	3*9	1	к
2.2.	Туалет	М61	16,2 (2очка)	32.4	36	3*12	1	к
		Ж 26	8,1 (1 очко)	16.2	18	3*6	1	к
2.3.	Умывальня	87	0.05	6.55	8.1	2,7*3	1	к
2.4.	Помещение для обогрева, отдыха и приёма пищи	87	1	95	108	3*12	3	к
2.5.	Помещение для сушки одежды	61	0.2	26.2	45	3*9	1	к
		26	0.1	9.5		3*6	1	к
2.6.	Столовая	87	1	104	108	3*12	3	к
	III Производственные							
3.1.	Кладовая				90	5*9	2	к
3.2.	Ремонтная мастерская				60	3*10	2	к
				Общая	686.1» [2]			

Приложение Г

Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства»

Таблица Г.1 - Объектный сметный расчет № ОС-02-01

«Объект	Объект: Отель «Бриз» на 150 мест				
Общая стоимость	188982,5 тыс.руб.				
В ценах на	01.01.2024 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
НЦС 81-02-02-2024	Отель «Бриз» на 150 мест	1 м ²	3129,47	72,76	$C=72,76 \times 3129,47 \times 0,83 \times 1,00 = 188982,5$ тыс. руб.
Итого:					188982,5» [2]

Продолжение приложения Г

Таблица Г.2 - Объектный сметный расчет № ОС-07-01 «Благоустройство и озеленение»

«Объект	Объект: Отель «Бриз» на 150 мест				
Общая стоимость	20434,02 тыс.руб.				
В ценах на	01.01.2024 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
НЦС 81-02-16-2024 Таблица 16-06-001-01	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м ²	28,51	458,72	$458,72 \times 28,51 \times 1,00 \times 0,83 = 10854,83$
НЦС 81-02-17-2024 Таблица 17-02-004-02	Озеленение территорий с площадью газонов 60%	100 м ²	62,96	183,31	$183,31 \times 62,96 \times 0,83 = 9579,19$
Итого:					20434,02» [2]

Таблица Г.3 - Сводный сметный расчёт стоимости строительства в ценах на 01.01.2024 г

«Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства. Отель «Бриз» на 150 мест	188982,5
ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	20434,02
Итого		209416,5
НДС 20%		41883,3
Всего по смете		251299,8» [2]