

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 Административное здание с конференц-залом и техническими помещениями

Обучающийся

Е.Г. Королев

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.техн.наук, профессор, П.В. Корчагин

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

Консультанты

А.В. Юрьев

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

канд.экон.наук, доцент, О.В. Зимовец

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

канд.экон.наук, доцент, А.Е. Бугаев

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

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

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

докт.техн.наук, доцент, А.Б. Стешенко

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

Тольятти 2024

Аннотация

Выполнена выпускная квалификационная работа целью которой было разработка чертежей по объекту для стоянки.

Проектируется административное здание с конференц-залом и техническими помещениями из монолитного бетона, которое расположено в Ленинградской области, Кингисеппском районе, в 2 км к югу от поселка Усть-Луга.

В архитектурной части проекта ведется проектирование планировочных решений для стоянки с учетом требований к экономичности, максимальном использовании выделенных площадей, использованием экономически оправданных и эффективных материалов, выбранные решения подтверждаются расчетами.

В расчетной части проекта ведется проектирование и конструирование железобетонной горизонтальной конструкции здания, расчет учитывает воздействие двух групп предельных состояний, а также расчет по деформациям, в результате выполнения данного раздела получают чертежи на основании которых армируется проектируемая конструкция.

В технологической части проекта ведется разработка технологической карты на один из процессов возведения здания, рассматривается полный комплекс работ включая контроль качества, безопасность проведения технологического процесса на строительной площадке, учитывается объем работ, по архитектурным чертежам разрабатываются технологические мероприятия.

В части организации и планировании ведется разработка плана строительной площадке, с размещением проектируемого здания и вспомогательных зданий необходимых для его строительства, с выполнением необходимых расчетов.

В разделе экономики предполагается разработать сметную документацию, в разделе безопасности – безопасные методы работ [29].

Содержание

Введение.....	5
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	6
1.1 Исходные данные.....	6
1.2 Планировочная организация земельного участка	9
1.3 Объемно планировочное решение здания.....	9
1.4 Конструктивное решение здания	11
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	16
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	17
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания.....	17
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия.....	21
1.7 Инженерные системы	22
2 Расчетно-конструктивный раздел	23
2.1 Описание	23
2.2 Сбор нагрузок.....	23
2.3 Описание расчетной схемы.....	27
2.4 Определение усилий	28
2.5 Результаты расчета по несущей способности.....	30
2.6 Результаты расчета по деформациям.....	32
3 Технология строительства	34
3.1 Область применения.....	34
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	34
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	36
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	37
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах.....	39
3.6 Техничко-экономические показатели.....	39
3.7 Техничко-экономические показатели.....	40
4 Организация и планирование строительства	41
4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ.....	47

4.2	Определение потребности в строительных материалах	47
4.3	Подбор строительных машин для производства работ	48
4.4	Определение трудоемкости и машиноемкости работ	49
4.5	Разработка календарного плана производства работ	49
4.6	Определение потребности в складах и временных зданиях	50
4.6.1	Расчет и подбор временных зданий	50
4.6.2	Расчет площадей складов	51
4.6.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления	51
4.6.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения	53
4.7	Мероприятия по охране труда и технике безопасности	54
4.8	Технико-экономические показатели ППР	56
5	Экономика строительства	57
6	Безопасность и экологичность технического объекта	65
6.1	Характеристика рассматриваемого технического объекта	65
6.2	Идентификация профессиональных рисков	65
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	66
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	67
6.5	Обеспечение экологической безопасности объекта	69
	Заключение	72
	Список используемой литературы и используемых источников	73
	Приложение А Сведения по архитектурным решениям	76
	Приложение Б Сведения по расчетным решениям	106
	Приложение В Сведения по организационным решениям	107

Введение

Актуальность темы это обеспечение газоперерабатывающего комплекса в составе комплекса переработки этансодержащего газа – зданием административного назначения, т.к без такого здания данный комплекс не может существовать.

Цель работы – задачи решение которых приведет к достижению цели работы.

Задачи выпускной работы:

- выполнение чертежей на основании задания на проектирование;
- выполнение расчетов на основании конструктивных решений.
- разработка технологических решений;
- разработка решений по организации строительства;
- разработка сметной документации;
- разработка решений в области безопасности строительства [25].

Практика отечественного современного строительства выступает за многоэтажные монолитные здания такого типа, монолитный железобетон позволяет выполнить любое архитектурное решение в плане, имеет возможность строительства зданий, имеющих очень большую этажность, обладает относительно не высокой стоимостью ввиду наличия в любом городе арматуры, опалубки и возможности заказа бетонной смеси.

Практика зарубежного строительства выступает больше за строительство среднеэтажных или малоэтажных зданий. В обоих случаях применяется аналогично нашей стране – монолитный железобетон. Особое внимание в зарубежном проектировании и строительстве уделяется энергоэффективным конструкциям и решениям.

При проектировании монолитного здания применяются современные, качественные и энергоэффективные материалы.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – Ленинградская область, Кингисеппский район, 2 км к югу от пос. Усть-Луга.

«Климат рассматриваемого района носит черты морского климата умеренных широт и переходного от морского к континентальному.

Климатический район строительства – II, подрайон – IIВ.

Преобладающее направление ветра зимой – ЮЗ,З; летом – З» [21].

«Снеговой район строительства – III.

Расчетное значение веса снегового покрова - 210 кгс/м².

Ветровой район строительства – II.

Нормативная ветровая нагрузка – 42 кгс/м²» [13].

Сейсмичность района строительства – 5 баллов.

«Расчетный срок службы здания – не менее 50 лет.

Степень долговечности – I.

Уровень ответственности – нормальный» [1].

«Степень огнестойкости – II.

Класс здания – КС2.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0» [24].

«Административное здание включает в себя следующие блоки функциональной пожарной опасности:

- административно-бытовой блок с офисной частью и конференц-залом (Ф 4.3);
- столовая (Ф 3.2);
- здравпункт (Ф 3.4).

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – В» [12,24].

Инженерно-геологические условия площадки строительства:

Территория расположена в пределах Северо-Западной части Русской плиты и представляет собой область погружения фундамента, на котором залегают осадочные образования общей мощностью до 470 м, с поверхности, перекрытые осадками четвертичного возраста. Основной чертой геологического строения района является пологое моноклинальное залегание слагающих ее образований, со слабым падением их на юго-восток [15].

Современные биогенные отложения, представленные почвенно-растительным слоем (мощностью до 0,2 м) и торфами слаборазложившимися (ИГЭ 36000, мощностью до 1,2 м).

Торфа рекомендуются к замене на дренирующие грунты.

В месте расположения проектируемых зданий преобладают инженерно-геологические элементы ИГЭ-635100, ИГЭ-736002, ИГЭ-636000, ИГЭ-634100.

По результатам выполненных инженерно-геологических исследований в грунтовой толще участка строительства в соответствии с данными инженерно-геологического разреза 57–57' выделено 1 слой (почвенно-растительный) и 2 инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

- ИГЭ-635100 суглинок серый, коричневый полутвердый легкий и тяжелый пылеватый с прослоями глины полутвердой и с прослойками песка пылеватого, мелкого;
- ИГЭ-634100 суглинок серый, коричневый тугопластичный легкий и тяжелый пылеватый с прослоями глины тугопластичной и с прослойками песка пылеватого, мелкого.

В слое суглинка полутвердого ИГЭ-635100 выявлены единичные прослой суглинка серого, коричневого твердого легкого и тяжелого пылеватого с прослойками песка пылеватого, мелкого (ИГЭ-636000) на глубине 2,8 м и 3,1 м и суглинка серого, коричневого твердого легкого пылеватого с включениями гравия и гальки до 15 % с прослойками песка пылеватого, мелкого (ИГЭ-736002) на глубине 1,9 м.

В данном участке строительства в грунтовой толще участка строительства в соответствии с данными инженерно-геологического разреза

56-56 выделено 1 слой (почвенно-растительный) и 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

- ИГЭ-736002 суглинок твердый легкий пылеватый с включениями гравия и гальки до 15 %;
- ИГЭ-635100 суглинок серый, коричневый полутвердый легкий и тяжелый пылеватый с прослоями глины полутвердой и с прослойками песка пылеватого, мелкого;
- ИГЭ-634100 суглинок серый,коричневый тугопластичный легкий и тяжелый пылеватый с прослоями глины тугопластичной и с прослойками песка пылеватого, мелкого;
- ИГЭ-636000 суглинок серый, коричневый твердый легкий и тяжелый пылеватый с прослойками песка пылеватого, мелкого.

Межпластовые воды широко развиты на участке работ и вскрыты скважинами в ходе настоящих изысканий на глубинах от 0,4 до 19,5 м. По данным архивных скважин, участвующих в построении инженерно-геологических разрезах под проектируемые сооружения, межпластовые воды были вскрыты на глубинах от 0,4 до 14,6 м. Воды в основном, напорные, реже имеют безнапорный характер. Величина напора от 0,4 до 10,9 м. Мощность водоносного горизонта колеблется от 0,1 до 12,1 м. В основном межпластовые воды перекрыты водоупорными слоями озерно-ледниковых, флювиогляциальных и моренных глинистых пород, и залегают в толще водовмещающих флювиогляциальных песков различной крупности. Также водовмещающими породами горизонта межпластовых вод являются линзы и прослойки песков в глинистых породах: озерно-ледниковых суглинках, флювиогляциальных супесях и моренных супесях и суглинках. Питание грунтовых вод происходит за счет инфильтрации осадков. Разгрузка происходит в местную эрозионную сеть. Межпластовые воды характеризуются спорадическим распространением и в большинстве случаев не имеют гидравлической связи с другими водами. С этим связано незакономерное изменение напора межпластовых вод.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Здание ориентировано главным фасадом на север.

Территория участка ограждена забором.

Проектируемая отметка «чистого» пола 1 этажа (0.000) соответствует абсолютной отметке 21,85.

Вокруг здания запроектирован круговой объезд. Ширина проездов дорог составляет 6 м. Покрытие дорого – асфальтобетонное.

Проезды приняты односкатного профиля с поперечным уклоном 0,02 и продольными уклонами 0,003-0,004. Водоотвод осуществляется лотками проездов. Укрепление обочин предусмотрено из щебня [14].

Для обеспечения удобного прохода пешеходов предусмотрены тротуары шириной 1,5 м. Покрытие тротуаров предусмотрено из плитки двух цветов.

По условиям существующего рельефа предусмотрена общая планировка территории участка с максимальным сохранением растительного слоя земли и существующих зеленых насаждений.

План организации рельефа решен в проектных отметках с учетом существующей планировки и благоустройства. Сток воды организован в пониженную часть рельефа.

Благоустройство территории выполнено посевом газона.

Технико-экономические показатели СПОЗУ приведены на листе 1 графической части проекта.

1.3 Объемно планировочное решение здания

Пространственная, планировочная и функциональная организация принята исходя из требований к технологическим процессам и требований Заказчика к внешнему облику зданий, создания современного, здания, поддерживающего имиджевый и инновационный подход.

Объемно-планировочное решение предусматривает функциональное зонирование различных групп помещений и связь между ними, естественное освещение помещений с пребыванием людей и требуемое количество эвакуационных выходов. Все эвакуационные выходы запроектированы в соответствии с требованиями СП 1.13130.2020.

Здание шестиэтажное с отметкой парапета плюс 33,72, в исполнении кирпичной кладки толщиной 250 мм с вентилируемым фасадом с фиброцементными плитами, неправильной геометрической формы в виде «галочки» в плане.

Максимальная длина сторон в осях:

– левая часть 61,925×24,000 м;

– правая часть 85,915×24,000 м.

В административном здании запроектировано четыре пассажирских лифта, два грузопассажирских. Лифтовые шахты выходят в вестибюль, холлы, коридоры и другие помещения. Они отделены от коридоров, холлов и вестибюлей противопожарными перегородками 1-го типа. Дверные проемы защищены автоматически закрывающимися ставнями (при пожаре) с пределом огнестойкости EI 60 (ФЗ № 123, статья 88).

Вестибюль административного здания представляет собой связующее звено между блоками правого и левого крыльев здания. Для подъема на этажи запроектированы 4 лифта, расположенные в центре в вестибюле, и два грузопассажирских по краям здания, а также лестничные клетки. Для столовой предусмотрена обособленная лестничная клетка.

Противопожарные перегородки в помещениях с подвесными потолками и фальшполами разделяют пространство над и под ними (СП 2.13130.2020, п. 5.2.6).

Для обеспечения деятельности пожарных подразделений в зданиях высотой 10 м и более от отметки поверхности проезда пожарных машин до карниза кровли или верха наружной стены (парапета) предусмотрены выходы

на кровлю (ФЗ № 123, статья 90). Выходы предусматриваются по четырем маршевым лестницам [18].

Над входами в здание предусмотрены козырьки.

Вестибюль административного здания представляет собой связующее звено между блоками правого и левого крыльев здания. Для подъема на этажи запроектированы 4 лифта, расположенные в центре в вестибюле, и два грузопассажирских по краям здания, а также лестничные клетки. Для столовой предусмотрена обособленная лестничная клетка [23].

Технико-экономические показатели объемно-планировочного решения здания представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Технико-экономические показатели здания

«Наименование	Единица измерения	Показатели» [25]
«Площадь застройки	м ²	3780,7
Общая площадь	м ²	18305,5
Строительный объем здания	м ³	82682,4
Планировочный коэффициент К1	-	0,61
Объемный коэффициент К2» [25]	-	4,51

1.4 Конструктивное решение здания

Здание монолитное, железобетонное, каркасное с колоннами и диафрагмами жесткости (стены лестничных клеток). Пространственная жесткость и геометрическая неизменяемость здания обеспечивается совместной работой колонн, поперечных и продольных стен, жесткими дисками перекрытий и покрытия, жестким соединением колонн и стен с фундаментами. Основной шаг колонн в продольном и поперечном направлении 6 м. Конструкции здания разрезаны 2-мя температурно-усадочными швами, швы выполнены по осям 10 и 18 [19,20].

1.4.1 Фундаменты

Фундаменты здания – монолитные железобетонные свайные ростверки из бетона класса В25, F200, W8.

Сопряжение свай с ростверками жесткое, обеспечивается заделкой арматуры свай в ростверк на длину анкеровки и заделкой сваи не менее 100 мм.

Сваи приняты по серии 1.011.1-10 вып.1 сборные железобетонные квадратного сечения 300×300 мм.

Под всеми фундаментами выполняется бетонная подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Гидроизоляция фундаментов выполняется стеклоизолом.

По периметру здания выполнена бетонная отмостка шириной 1,0 м с уклоном не менее 1 % из бетона кл. В15 по бетонной подготовке кл. В7,5.

1.4.2 Колонны

Каркас монолитный железобетонный рамного типа из бетона класса В25, F100, W6. В продольном и поперечном направлении несущими конструкциями каркаса являются многопролетные рамы пролетом 6 м, состоящие из колонн.

В качестве основных вертикальных несущих конструкций каркаса здания приняты монолитные железобетонные колонны квадратного сечения с размерами в плане 600×600, 600×800 мм.

В качестве рабочей арматуры принят прокат стальной круглый периодического профиля для армирования железобетонных конструкций класса А240, А500С, В500.

1.4.3 Плиты перекрытия

Сплошные монолитные плиты перекрытия и покрытия, высотой сечения 200 мм, из бетона класса В25, F100, W6. Армирование нижней и верхней зон плит перекрытия выполнено отдельными арматурными стержнями класса А500С, А240, В500. Соединение арматурных стержней между собой выполнять с применением вязальной проволоки в соответствии с ГОСТ Р

57997-2017. В сварных арматурных сетках соединения выполнять по ГОСТ 14098-2014.

В местах прохода инженерных коммуникаций через монолитные железобетонные конструкции предусматривается установка сальников, закладных деталей, устройство технологических отверстий и т.д.

1.4.4 Стены и перегородки

Наружные стены запроектированы из одинарного пустотелого керамического кирпича М100 по ГОСТ 530-2012, на цементно-песчаном растворе М50, с облицовкой вентилируемой фасадной системой из фиброцементных панелей. Толщина кирпичных стен – 250 мм. Группа горючести фиброцементных панелей – НГ. В качестве утеплителя использованы плиты из минеральной ваты ГОСТ 9573-2012 марки НГ.

Стены лестничных клеток предусмотрены в монолитном железобетонном исполнении (бетон В25, F1100, W6) толщиной 200 мм.

Утепление наружных стен выполнено из негорючих минеральных плит на базальтовой основе ROCKWOOL ВЕНТИ БАТТС, толщиной 150 мм.

Цокольная часть наружных стен также имеет облицовку по системе навесного вентилируемого фасада.

Внутренние перегородки выполняются из керамического кирпича (ГОСТ 530-2012) на цементно-песчаном растворе М50 толщиной 250 и 120 мм и в вестибюле применяются стеклянные перегородки. Перегородки в санузлах при наличии нескольких кабин выполняются из ПВХ-конструкций.

1.4.5 Перемычки

Перемычки монолитные железобетонные.

1.4.6 Лестницы

Площадки и ступени лестничных клеток монолитные железобетонные.

Ограждение проектируется высотой 1,25 м.

1.4.7 Окна, двери, ворота

Двери запроектированы в зависимости от назначения и места установки:

- наружные и тамбурные (вестибюли, коридоры, лестницы) остекленные с алюминиевым, тёплым профилем (ГОСТ 23747-2015);
- тамбурные – остекленные с алюминиевым профилем;
- остальные наружные двери – металлические;
- внутренние – ПВХ (ГОСТ 30970-2014);
- ПВХ с покрытием HPL (ГОСТ 30970-2014);
- остекленные с алюминиевым профилем (ГОСТ 23747-2015) и стальные противопожарные с пределом огнестойкости EI30.

Противопожарные двери выполнить с негорючим утеплителем и пределом огнестойкости, соответствующим требованиям (таблицы 23, 24 Федерального закона №123-ФЗ и п.8.1 СП 7.13130.2013).

Двери в санузлы, помещение уборочного инвентаря, душевые выполнить с порогом. Двери оборудованы механизмами автоматического закрывания и имеют размер в чистоте не менее 800 мм.

Противопожарные двери санузлов первого этажа выполнены с уплотнением притворов, оснащены приборами автоматического закрывания по ГОСТ Р 56177-2014.

Для поддержания проектных климатических условий внутри здания по периметру полотен дверей и ворот предусмотреть теплоизоляционные прокладки и герметичные уплотнители.

Окна запроектированы из алюминиевых сплавов. Оконные стекла зданий с постоянным пребыванием людей с внутренней стороны покрываются противоосколочной пленкой.

Ворота – металлические, распашные, окрашенные, утепленные. Ворота предусмотрены с фиксаторами створок в открытом положении.

1.4.8 Полы

Конструкции полов приняты в зависимости от вида и интенсивности механических, тепловых и иных воздействий, функционального назначения.

Основой выбора вида отделки помещений является выполнение санитарно-гигиенических, противопожарных, экологических, эстетических

требований. Отделка запроектирована в зависимости от назначения помещений.

Отделочные материалы, используемые на путях эвакуации, запроектированы согласно с Федеральным законом от 22.07.2008г. №123-ФЗ таблица 28 по классу пожарной опасности. Класс пожарной опасности материалов для стен и потолков в вестибюлях, лестничных клетках, лифтовых холлах – не ниже КМ2, в общих коридорах, холлах, фойе – не ниже КМ3. Класс пожарной опасности материала для полов в вестибюлях, лестничных клетках, лифтовых холлах – не ниже КМ3, в общих коридорах, холлах, фойе – не ниже КМ4.

Предусматривается применение подвесных потолков по типу Armstrong Seismic или аналог для защиты от возможного падения его элементов на человека.

Запроектированные отделочные материалы обладают свойствами, позволяющими их применение в соответствии с внутренней средой проектируемых помещений: современные и эстетичные.

Цветовая отделка интерьеров зданий запроектирована в светлых тонах согласно эстетическим, технологическим, санитарным и противопожарным требованиям. Для отделки используются современные отделочные строительные материалы, соответствующие требованиям пожарной безопасности (имеют документы, подтверждающие безопасность их применения, сертификаты качества, сертификаты пожарной безопасности) и разрешенные органами Госсанэпиднадзора.

Для санитарно–бытовых помещений применена скрытая проводка трубопроводов водоснабжения и канализации с организацией смотровых (ревизионных) лючков.

1.4.9 Кровля

Для удаления воды с кровли предусматривается внутренний организованный водоотвод. На водостоках предусмотрена защита от засорения. Удаление воды с выходов на кровлю предусматривается по

наружному организованному водоотводу на основную кровлю. На водостоках предусмотрена защита от засорения.

На кровле предусмотрена кабельная система противообледенения для предотвращения образования ледяных пробок.

Из четырех лестничных клеток выполнены выходы на кровлю для пожарных подразделений с учетом требований раздела 7 СП 4.13130.2013.

По всей площади плоской кровли предусмотрены аэраторы, выполненные в соответствии с рекомендациями производителя.

Все отверстия в кровле загерметизированы негорючими материалами, обеспечивающими нормируемый предел огнестойкости кровли.

На кровле предусмотрены ходовые дорожки и площадки обслуживания. Для поддержания проектных климатических условий внутри здания по периметру полотен дверей и ворот предусмотреть теплоизоляционные прокладки и герметичные уплотнители.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Цветовое решение фасадов гармонирует с проектируемым комплексом и создает характерный для объектов газоперерабатывающей промышленности образ.

Цветовое решение всех зданий, сооружений и их элементов, как внутренних, так и внешних выполнены в соответствии с требованиями фирменного стиля ООО «РусХимАльянс».

Архитектурное решение фасадов здания основывается на гармоничном сочетании пропорций, характере строительных материалов.

Фасады административного здания, строятся на ритмике вытянутых по вертикали акцентных полос со сдвижкой и оконных проемов, ширина которых меняется на разных этажах. Ритмичное расположение оконных проемов в сочетании с фиброцементными панелями корпоративного цвета создают

современный, эффектный и представительный образ административного здания.

Цветовые решения фасадов корпуса также решены в соответствии с другими зданиями и сооружениями производственного комплекса. Основной цвет фасадов принимается светло-серый – RAL 9016. Дополнительными цветами принимаются серый – RAL 7004 и светло-зеленый – RAL 6027. Цокольная часть корпусов облицовывается фасадной плиткой серого цвета близкой по цвету к RAL 7004.

Металлические двери и ворота окрашиваются в серый цвет– RAL 7004. Металлические рамы и фасонные элементы оконных блоков белого цвета RAL 9016, металлические элементы вертикальных лестниц: вертикальные стойки и ступени светло-зеленого цвета RAL 6027, ограждения вертикальных лестниц имеют окраску желтого цвета RAL 1021.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Исходные данные.

«Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92, $t_{н} = -24^{\circ}\text{C}$.

Продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха, $Z_{от.пер.} = 211$ суток.

Температура периода со средней суточной температурой воздуха, $t_{от.пер} = -1,2^{\circ}\text{C}$.

Расчетная температура внутреннего воздуха здания, $t_{в} = +20^{\circ}\text{C}$.

Влажностный режим помещений нормальный» [17].

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

«Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции следует определять по формуле 1:

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

где R_{o}^{TP} – базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, следует принимать в зависимости от градусо – суток отопительного периода, ГСОП;

m_p – коэффициент, учитывающий особенности региона строительства. В расчете принимается равным 1» [17].

«Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, °С·сут по формуле 2:

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

где $t_{в}$ – расчетная температура внутреннего воздуха в здании;

$t_{от}$ – средняя температура наружного воздуха, °С для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С;

$z_{от}$ – продолжительность, сут, отопительного периода для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С» [17].

$$\text{ГСОП} = 20 - (-1,2) \times 211 = 4473,2 \text{ °С} \times \text{сут.}$$

Состав наружного стенового ограждения представлен в таблице 2 и на рисунке 1.

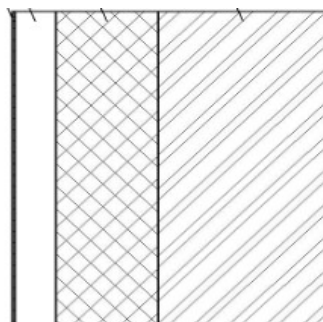


Рисунок 1 – Состав наружного ограждения

Таблица 2 – Состав наружной стены

«Наименование материала	Плотность γ	Коэффициент теплопроводности	Толщина слоя» [17]
Фиброцементные панели	2600	221	0,004
Воздушный зазор	-	0,18	0,06
Утеплитель	100	0,055	x
Кладка из кирпича	1800	0,81	0,25

«Определяем нормируемое сопротивление теплопередаче наружной ограждающей стены, из условия энергосбережения R_o^{mp} в зависимости от ГСОП по формуле 3:

$$R_o^{mp} = a \times \text{ГСОП} + b \quad (3)$$

где a и b – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3» [17].

$$R_o^{TP} = 0,0003 \times 4473,2 + 1,2 = 2,54 \text{ м}^2\text{С/Вт.}$$

«Для стен общественных зданий, кроме жилых, лечебно-профилактических и детских учреждений, школ, интернатов $a=0,0003$; $b=1,2$, для покрытий $a=0,0004$; $b=1,6$ » [17].

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

$$R_o \geq R_o^{mp} \quad (4)$$

где R_o^{TP} – требуемое сопротивления теплопередаче, $\text{м}^2\text{С/Вт}$ » [17].

«Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции определяется по формуле 5:

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

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

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

$R_{к}$ – термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции, м²·°С/Вт, определяемые по формуле 6:

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

где δ – толщина слоя, м;

λ – коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/м²·°С» [17].

«Предварительная толщина утеплителя из условия по формуле 7:

$$\delta_{ут} = \left[R_0^{тр} - \left(\frac{1}{\alpha_{в}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{1}{\alpha_{н}} \right) \right] \lambda_{ут} \quad (7)$$

где $R_0^{тр}$ – требуемое сопротивление теплопередаче, м²·°С/Вт;

δ_1 – толщина слоя конструкции, м;

λ_1 – коэффициент теплопроводности слоя конструкции, Вт/(м²·°С);

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

$\alpha_{н}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·°С) » [17].

$$\delta_{ут} = \left[2,54 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{0,81} + \frac{1}{23} \right) \right] 0,045 = 0,094 \text{ м}$$

Принимаем стандартную толщину слоя утеплителя $\delta_{ут} = 100$ мм.

Выполним проверку:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,1}{0,045} + \frac{0,25}{0,81} + \frac{1}{23} = 2,67 \cdot \text{°С/Вт.}$$

$R_0=2,67\text{м}^2\cdot\text{°C}/\text{Вт} > 2,54 \text{ м}^2\cdot\text{°C}/\text{Вт}$ - условие выполнено, конструкция удовлетворяет теплотехническим требованиям.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Состав покрытия представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Состав покрытия

«Наименование материала слоя»	Плотность γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м·°C)	Толщина слоя δ , м» [17]
Кровельная ПВХ- мембрана	600	0,17	0,0015
Утеплитель	90	0,041	0,05
Уклонообразующий слой	110	0,41	0,05
Утеплитель	180	0,048	х
Пароизоляционная мембрана	600	0,17	0,002
Монолитна ж.б. плита	2500	2,04	0,20

«Определяем нормируемое сопротивление теплопередаче покрытия, из условия энергосбережения R_o^{mp} в зависимости от ГСОП по формуле 3.

$$R_o^{TP}=0,0004\times 4473,2+1,6=3,39\text{м}^2\text{C}/\text{Вт}.$$

Определяем общее сопротивление наружной ограждающей конструкции, исходя из условий $R_0\geq R_{tr}$, по формуле 8:

$$\delta_{ут} = \left[R_0^{TP} - \left(\frac{1}{\alpha_{в}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{1}{\alpha_{н}} \right) \right] \lambda_{ут} \quad (8)$$

$$\delta_{ут} = \left[3,39 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,0015}{0,17} + \frac{0,05}{0,041} + \frac{0,05}{0,042} + \frac{0,002}{0,17} + \frac{0,20}{2,04} + \frac{1}{23} \right) \right] 0,048 = 0,086\text{м}$$

Принимаем стандартную толщину нижнего слоя утеплителя $\delta_{ут} = 100\text{мм}$, а так же дополнительный верхний слой в 50 мм (смотри разрез).

Выполним проверку:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0015}{0,17} + \frac{0,05}{0,041} + \frac{0,05}{0,042} + \frac{0,10}{0,048} + \frac{0,002}{0,17} + \frac{0,20}{2,04} + \frac{1}{23} = 4,77 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}.$$

$R_0 = 4,77 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} > 3,39 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ - условие выполнено, конструкция удовлетворяет теплотехническим требованиям.

1.7 Инженерные системы

В здании предусмотрено хозяйственно-питьевое и горячее водоснабжение, а также канализация и водостоки.

Источник теплоснабжения – городская ТЭЦ.

Система вентиляции с естественным притоком, в торговых помещениях – механическая приточно-вытяжная. Из санитарных узлов вытяжка через вентиляционные каналы.

Водопровод хозяйственно-питьевой запитывается от наружной водопроводной сети.

Горячее водоснабжение запитывается от наружной теплосети.

Отопление водяное, запитывается от наружных теплосетей.

Канализация хозяйственно-бытовая с выпуском в городскую сеть.

Электроснабжение подключается от городских электрических сетей.

Выводы по разделу.

При выполнении архитектурно-планировочного раздела ВКР разработано объемно-планировочное и конструктивное решение здания, которые обеспечивают надежность, долговечность и безопасную эксплуатацию зданий и сооружений на весь период эксплуатации.

Выбраны материалы и конструкции для проектирования здания, разработаны необходимые спецификации.

Выбор конструктивных и объемно-планировочных решений проектируемого здания выполнен в соответствии с конкретными условиями строительной площадки, с учетом производственной среды и действующими нормами, и правилами.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание

В связи с протяженностью здания более 100 м, расчет произвожу для участка перекрытия в осях 19-27/А-Д, участок отделен деф.швом от другой части здания.

В расчетной части при помощи метода конечных элементов, разрабатываем схему перекрытия согласно заданию и разделу архитектуры, при учете нагрузок выполняется расчет конструкции, после расчета необходимо ее законструировать с учетом характера работы конструкции, ее размеров и назначения. В нашем случае к расчету представлена конструкция плиты.

«В настоящее время развитие компьютерной техники и программного обеспечения дает инженерам широкие возможности для расчета и проектирования зданий и сооружений с самыми разными конструктивными схемами, в том числе с применением железобетонных и каменных конструкций. Современный пользователь имеет возможность моделировать все стадии жизненного цикла сооружения, различные виды внешних воздействий и разнообразные конструктивные особенности. При этом программные комплексы позволяют не только определять напряженно-деформированное состояние конструкций, но и выполнять всевозможные конструктивные расчеты, что существенно облегчает работу инженера» [5]

2.2 Сбор нагрузок

Нагрузка в административных помещениях представлена в таблице 4, нагрузка в коридорах, холлах представлена в таблице 5, нагрузка в кабинетах представлена в таблице 6.

Таблица 4 – Нагрузка в административных помещениях

«Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ² » [20]
<p>Постоянная:</p> <p>1. Антискользящая керамогранитная плитка RAL7004 $\delta=0.01\text{м}, \gamma = 24\text{кН/м}^3$ $24 \times 0,01 = 0,24 \text{ кН/м}^2$</p> <p>2. Клей для керамогранитной плитки Knauf-Fliesen Plus $(\delta=0.005\text{м}, \gamma = 18\text{кН/м}^3)$ $18 \times 0,005 = 0,09 \text{ кН/м}^2$</p> <p>3. Обмазочная гидроизоляция Knauf Flekhendiht $(\delta=0,002\text{м}, \gamma = 9\text{кН/м}^2)$ $9 \times 0,002 = 0,018 \text{ кН/м}^2$</p> <p>4. Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой $(\delta=0.083\text{м}, \gamma = 18\text{кН/м}^3)$ $18 \times 0,083 = 1,49 \text{ кН/м}^2$</p> <p>5. Плита перекрытия $\gamma = 25\text{кН/м}^3, \delta=0.2\text{м}$ $25 \times 0,2 = 5,0 \text{ кН/м}^2$</p> <p>Итого постоянная</p>	<p>0,24</p> <p>0,09</p> <p>0,018</p> <p>1,49</p> <p>5,0</p> <p>6,84</p>	<p>1,2</p> <p>1,3</p> <p>1,3</p> <p>1,3</p> <p>1,1</p> <p>1,3</p>	<p>0,29</p> <p>0,117</p> <p>0,023</p> <p>1,94</p> <p>5,5</p> <p>7,87</p>
<p>«Временная:</p> <p>-полное значение</p> <p>-пониженное значение $2.0\text{кН/м}^2 \times 0,35 = 0,7\text{кН/м}^2$</p>	<p>2.0</p> <p>0,7</p>	<p>1,2</p> <p>1,2</p>	<p>2,4</p> <p>0,84» [20]</p>
<p>Полная:</p> <p>в том числе постоянная и временная длительная нагрузка</p>	<p>8,84</p> <p>7,54</p>		<p>10,27</p> <p>8,71» [20]</p>

Таблица 5 – Нагрузка в коридорах, холлах

«Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ² » [20]
<p>Постоянная:</p> <p>1. Антискользящая керамогранитная плитка RAL7004 $\delta=0.01\text{м}$, $\gamma = 24\text{кН/м}^3$ $24 \times 0,01 = 0,24 \text{ кН/м}^2$</p> <p>2. Клей для керамогранитной плитки Knauf-Fliesen Plus $(\delta=0.005\text{м}$, $\gamma = 18\text{кН/м}^3)$ $18 \times 0,005 = 0,09 \text{ кН/м}^2$</p> <p>3. Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой $(\delta=0.085\text{м}$, $\gamma = 18\text{кН/м}^3)$ $18 \times 0,085 = 1,53 \text{ кН/м}^2$</p> <p>4. Плита перекрытия $\gamma = 25\text{кН/м}^3$, $\delta=0.2\text{м}$ $25 \times 0,2 = 5,0 \text{ кН/м}^2$</p> <p>Итого постоянная</p>	<p>0,24</p> <p>0,09</p> <p>1,53</p> <p>5,0</p> <p>6,86</p>	<p>1,2</p> <p>1,3</p> <p>1,3</p> <p>1,1</p>	<p>0,29</p> <p>0,117</p> <p>1,99</p> <p>5,5</p> <p>7,89</p>
<p>«Временная:</p> <p>-полное значение</p> <p>-пониженное значение $3,0\text{кН/м}^2 \times 0,35 = 1,05\text{кН/м}^2$</p>	<p>3,0</p> <p>1,05</p>	<p>1,2</p> <p>1,2</p>	<p>3,6</p> <p>1,26</p>
<p>Полная:</p> <p>в том числе постоянная и временная длительная нагрузка</p>	<p>9,86</p> <p>7,91</p>		<p>11,50</p> <p>9,15» [20]</p>

Таблица 6 – Нагрузка в кабинетах

«Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ² » [20]
<p>Постоянная:</p> <p>1. Гомогенный коммерческий линолеум ($\delta=0.005\text{м}$, $\gamma = 18\text{кН/м}^3$) $18 \times 0,005 = 0,09 \text{ кН/м}^2$</p> <p>2. Клей для линолеума ($\delta=0.002\text{м}$, $\gamma = 9\text{кН/м}^3$) $9 \times 0,002 = 0,018 \text{ кН/м}^2$</p> <p>3. Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой ($\delta=0.093\text{м}$, $\gamma = 18\text{кН/м}^3$) $18 \times 0,093 = 1,67 \text{ кН/м}^2$</p> <p>4. Плита перекрытия $\gamma = 25\text{кН/м}^3$, $\delta=0.2\text{м}$ $25 \times 0,2 = 5,0 \text{ кН/м}^2$</p> <p>Итого постоянная</p>	<p>0,09</p> <p>0,018</p> <p>1,67</p> <p>5,0</p> <p>6.77</p>	<p>1,2</p> <p>1,3</p> <p>1,3</p> <p>1,1</p>	<p>0,108</p> <p>0,023</p> <p>2,17</p> <p>5,5</p> <p>7,8</p>
<p>«Временная:</p> <p>-полное значение</p> <p>-пониженное значение $2.0\text{кН/м}^2 \times 0,35 = 0,7\text{кН/м}^2$</p>	<p>2.0</p> <p>0,7</p>	<p>1,2</p> <p>1,2</p>	<p>2,4</p> <p>0,84» [20]</p>
<p>Полная:</p> <p>в том числе постоянная и временная длительная нагрузка</p>	<p>8.77</p> <p>7.47</p>		<p>10,2</p> <p>8,64» [20]</p>

Нагрузки, рассчитанные в таблицах, выше задаются в конечно-элементную модель для дальнейшего расчета.

2.3 Описание расчетной схемы

«Конечно-элементная схема определена как система с признаком 5. Это означает, что рассматривается система общего вида, деформации которой и ее основные неизвестные представлены линейными перемещениями узловых точек вдоль осей X, Y, Z и поворотами вокруг этих осей.

Расчет производится в расчетной программе ЛИРА-САПР 2016.

Тип конечных элементов КЭ-44, размер назначенных конечных элементов $0,35 \times 0,35$ м.

На схему прикладываются нагрузки в соответствии с расчетами в таблицах выше» [5].

Конечно-элементная модель представлена на рисунке 2.

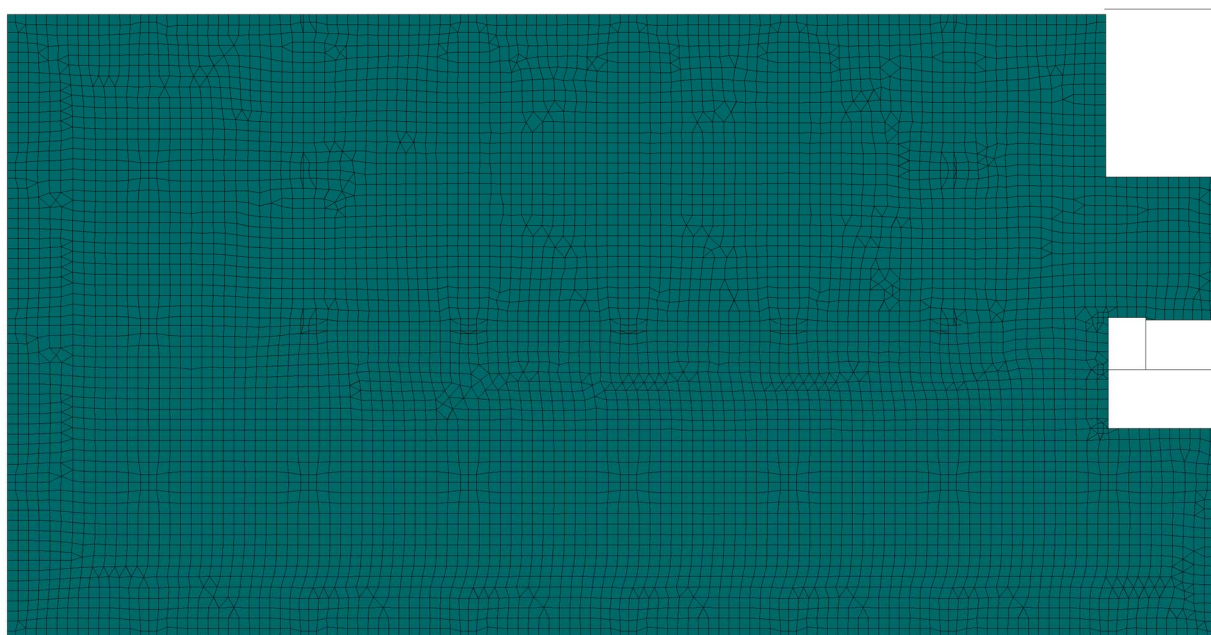


Рисунок 2 – Конечно-элементная модель перекрытия для выполнения раздела

«В основу расчета положен метод конечных элементов с использованием в качестве основных неизвестных перемещений и поворотов узлов конечно-элементной модели. Конечно-элементная модель представлена

в виде набора тел стандартного типа (пластин, оболочек, стержней и т.д.), называемых конечными элементами» [25].

2.4 Определение усилий

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

Для изолиний с цветом пользователь может определить цвет каждой изолинии, изображаемой между минимальным и максимальным размерами величины, по своему усмотрению. В верхней части экрана высвечиваются планка заданных цветов для изображения изолиний и соответствующее каждому цвету значение изображаемой величины

После создания модели, введения нагрузок в конечно-элементную модель, и расчета методом МКЭ, получим усилия, которые выведены в рисунках ниже. На модель накладываются связи по X, Y, Z, UX, UY, UZ, АЖТ не задаются» [5].

Изгибающие моменты по оси X представлены на рисунке 3, по оси Y на рисунке 4.

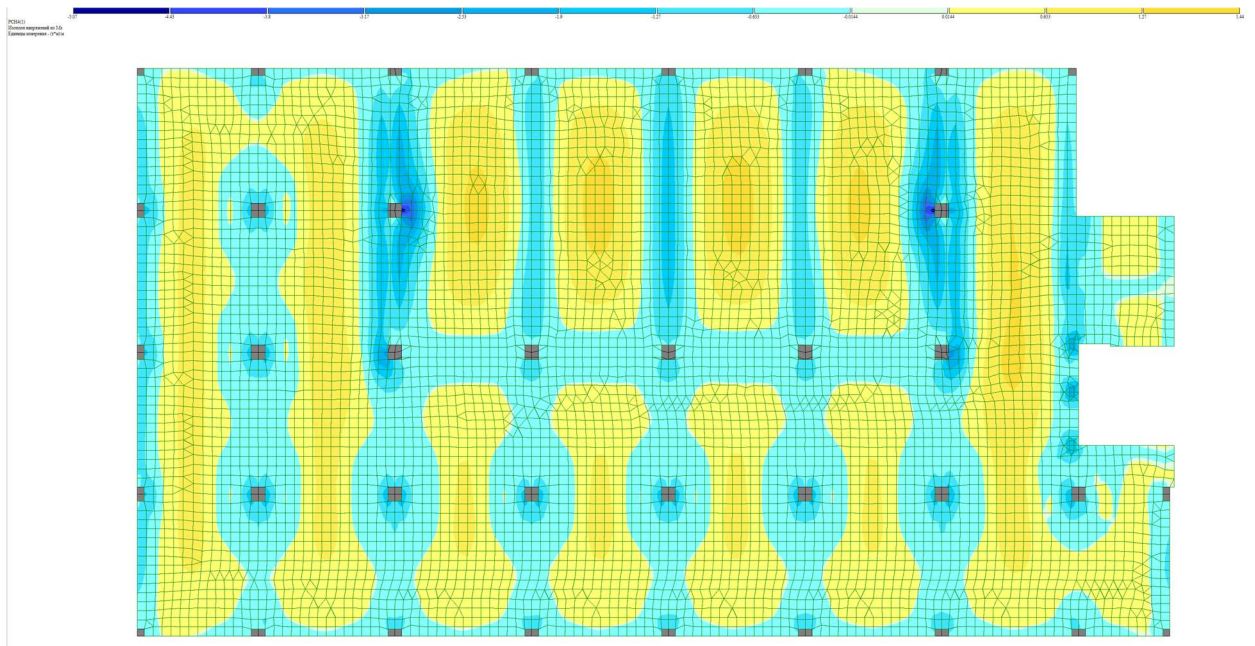


Рисунок 3 – Изгибающие моменты по оси X

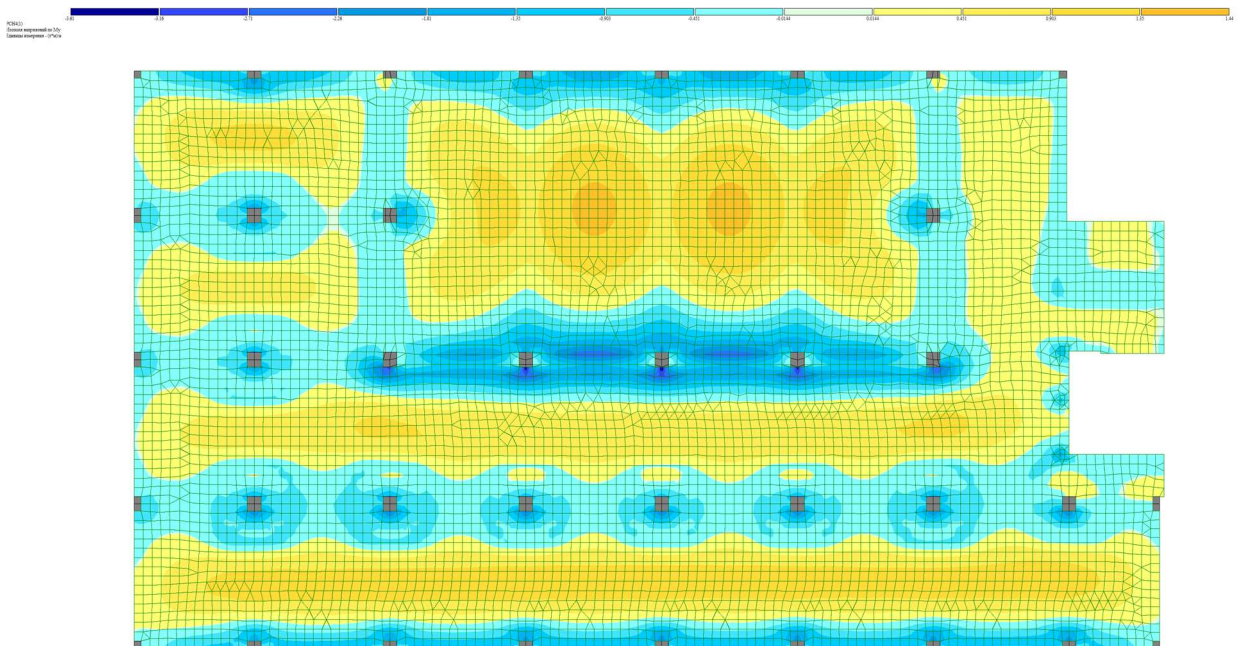


Рисунок 4 – Изгибающие моменты по оси Y

На основании усилий полученных из конечно-элементной модели на рисунке 2, программа формирует необходимое армирование.

2.5 Результаты расчета по несущей способности

С помощью программного комплекса ЛИРА, используя рассчитанные усилия на основании нагрузок, армирую проектируемую конструкцию. Необходимое количество арматуры для восприятия расчетных усилий представлено на рисунках ниже. Количество арматуры по оси X вверху плиты представлено на рисунке 5. Количество арматуры по оси Y вверху плиты представлено на рисунке 6.

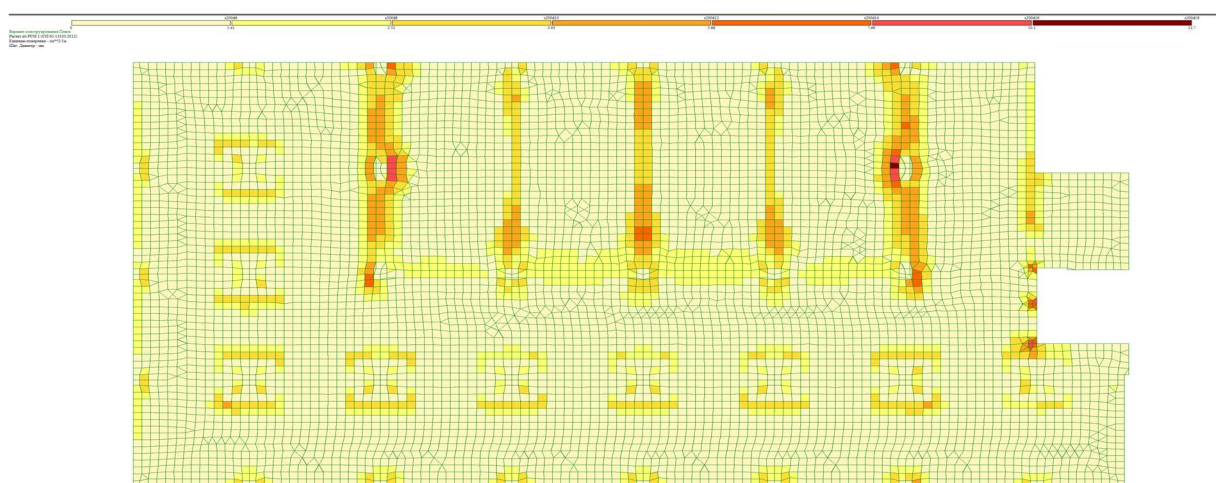


Рисунок 5 – Верхнее армирование перекрытия этажа по оси X

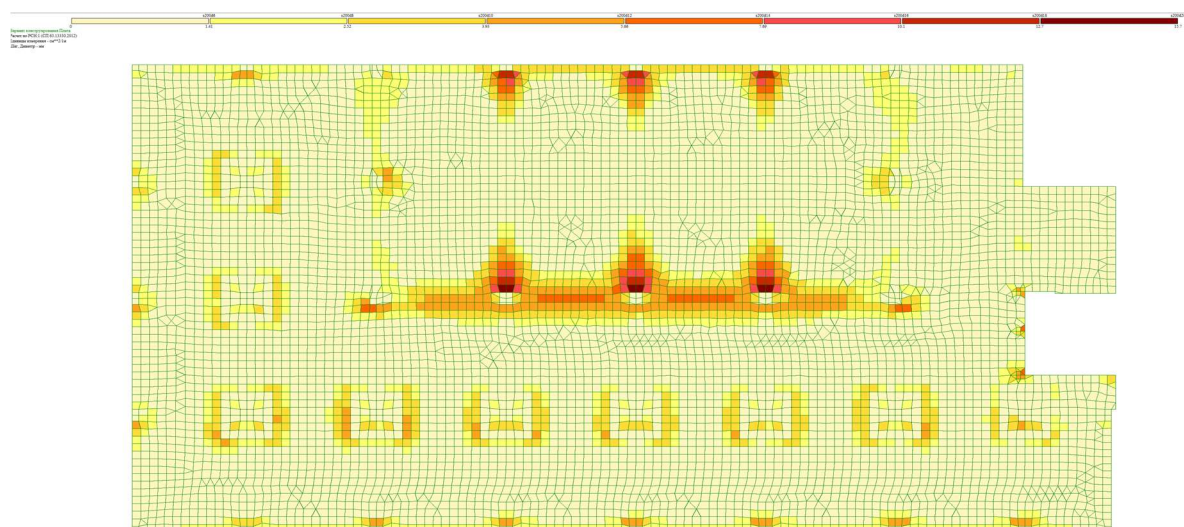


Рисунок 6 – Верхнее армирование перекрытия этажа по оси Y

Количество арматуры по оси X внизу плиты представлено на рисунке 6.
Количество арматуры по оси Y внизу плиты представлено на рисунке 7.

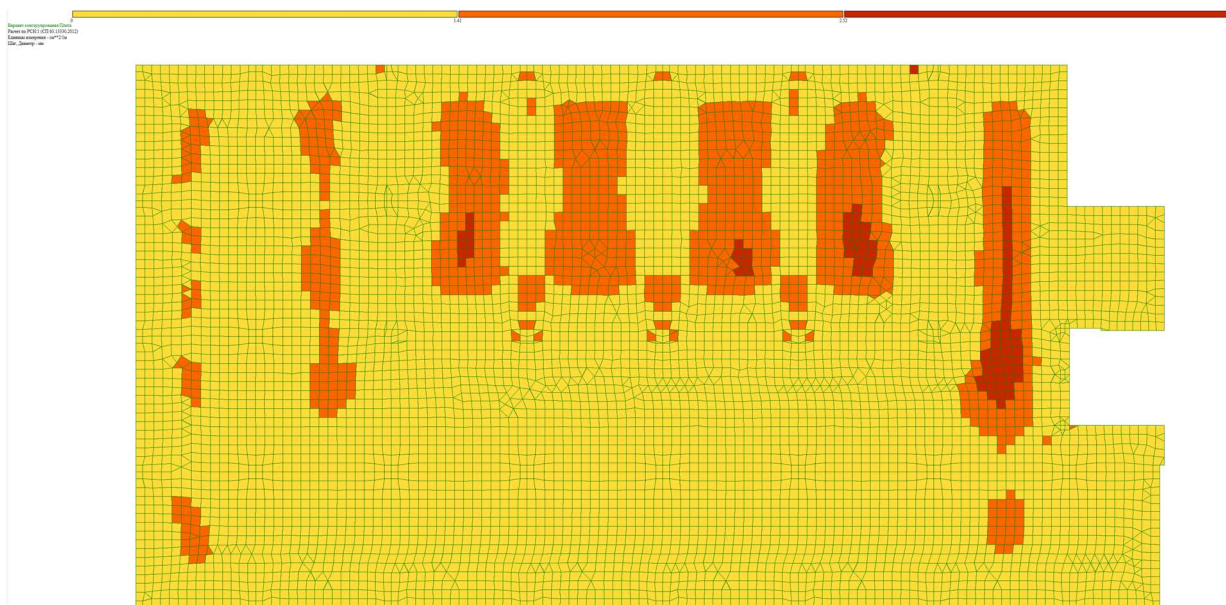


Рисунок 7 – Нижнее армирование перекрытия этажа по оси X

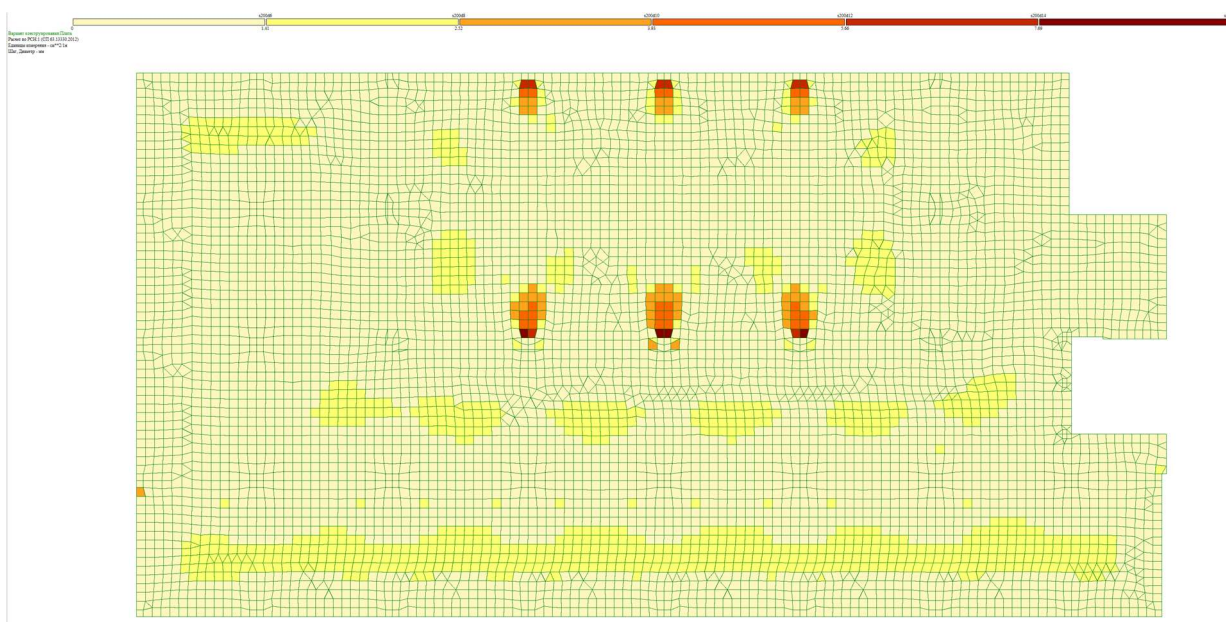


Рисунок 8 – Нижнее армирование перекрытия этажа по оси Y

Согласно приведенным выше изополям, армируем плиту перекрытия в графической части выпускной квалификационной работы/

На основании усилий, полученных из конечно-элементной модели на рисунке 1, программа формирует необходимое армирование.

2.6 Результаты расчета по деформациям

Что бы проверить жесткость конструкции, необходимо сравнивать значения фактических прогибов с максимально допускаемым прогибом согласно СП20 13330.2016, он составляет 30 мм, фактический прогиб составил 8,4 мм, следовательно жесткость проектируемой мной конструкции обеспечена. Прогиб плиты смотри рисунок 9.

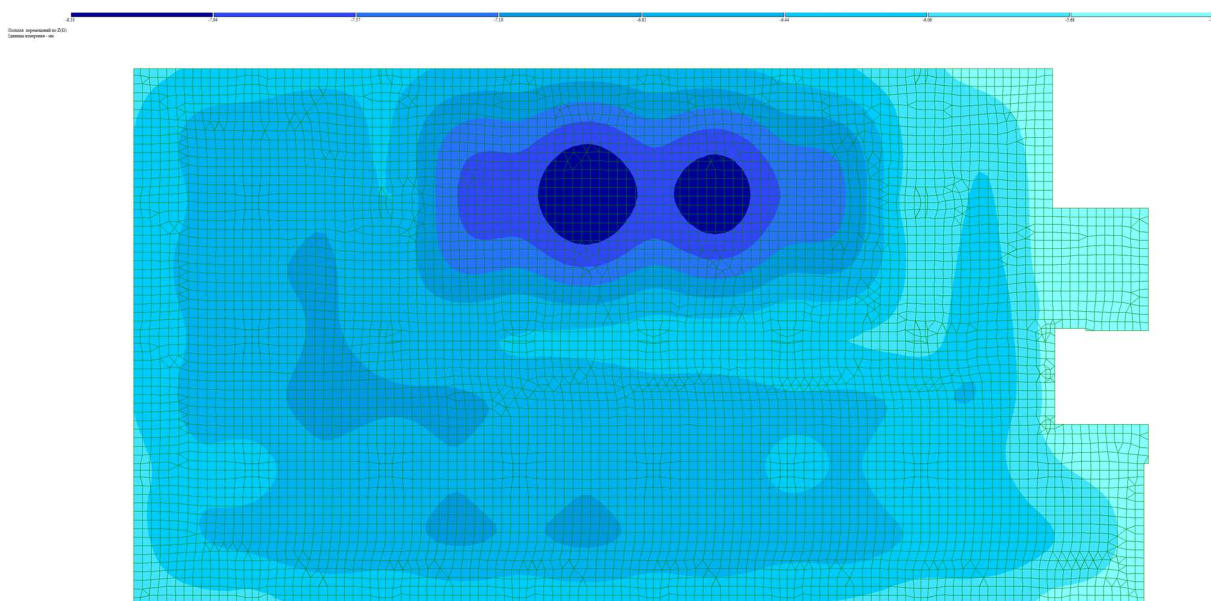


Рисунок 9 – Прогиб плиты

В расчетно-конструктивном разделе была рассчитана монолитная конструкция надземной части – а именно плита перекрытия над 4 этажом в проектируемом административном здании с конференц-залом и техническими помещениями.

«Конечно-элементная схема определена как система с признаком 5. Это означает, что рассматривается система общего вида, деформации которой и ее основные неизвестные представлены линейными перемещениями узловых точек вдоль осей X, Y, Z и поворотами вокруг этих осей» [5].

Согласно таблицам сбора нагрузок рассчитанных по разным составам пола в зависимости от этажа и вида помещений определены нагрузки действующие на плиту перекрытия, данные нагрузки заносятся в расчетную схему для дальнейшего вывода усилий (представлены на рисунках выше), далее было получено необходимое армирование для проектируемой плиты перекрытия с целью обеспечения ее несущей способности, и выполнения цели разработки данного раздела. Плита перекрытия проектируется толщиной 200 мм, из бетона класса В25, размеры и расположение плиты представлены на чертеже №5.

С помощью программного комплекса ЛИРА, используя рассчитанные усилия на основании нагрузок, армирую проектируемую конструкцию. Необходимое количество арматуры для восприятия расчетных усилий представлено на рисунках 5-8.

Что бы проверить жесткость и неизменяемость конструкции, необходимо получить из программы и оценить полученные перемещения от действующих нагрузок. Величина прогиба представлена на рисунке 9.

Плита перекрытия конструируется в графической части расчетного раздела, планы дополнительного армирования представлены на рисунках Б.1 и Б.2, Приложения Б.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

«Технологическая карта разработана в соответствии с МДС 12-29.2006.

Задачей раздела является разработка технологической карты на разработку одной из главных конструкций в здании – монолитного перекрытия» [11].

Тип здания – многоуровневая парковка.

Технологическая карта предназначена для нового строительства.

Объемы работ, при которых следует применять данную карту – до 800м³.

Условия и особенности производства работ:

- требования к температуре – до 45 градусов цельсия;
- влажность 40-70 %.

Работы ведутся в летнее время.

3.2 Технология и организация выполнения работ

«До начала возведения перекрытия, необходимо:

- вынести оси на плиту с помощью геодезического оборудования;
- закончить работы по возведению несущих конструкций нижележащих этажей;
- заполнить склады на площадке необходимыми материальными ресурсами для дальнейшего бесперебойного производства работ» [11].

«Требования к технологии производства работ.

Опалубочные работы.

Опалубка состоит из следующих элементов:

- балки перекрытия;
- треноги;

- телескопические стойки;
- унивилки;
- щиты опалубочного перекрытия (влагостойкая фанера)» [11].

«Опалубка на площадку строительства поступает в соответствии с заказом производителя работ (прораба), вышеуказанные конструкции поступают в необходимом количестве и хранятся на складах, при выполнении процесса элементы опалубки подаются с помощью рассчитанного крана и монтируются в единую систему опалубки перекрытия, необходимую для того, что бы можно было переходить к следующему этапу возведения перекрытия – армированию.

Арматурные работы.

Сетка плиты, узлы и планы армирования, а также спецификации представлены в разделе 2 настоящей пояснительной записки.

Согласно потребности в материалах, арматуру завозят на строительную площадку и складировуют на открытом складе. Далее при выполнении процесса подают в объеме 2.8 т, на плиту перекрытия краном. Рабочие разносят хлысты арматуры длиной 11.7 м, по размеченных ранее меткам на опалубке, далее вяжут сетку армирования, устраивают дополнительное армирование, устанавливают каркасы в соответствии с планами армирования из расчетного раздела» [11].

«Бетонирование.

Бетон для плиты перекрытия – В25 150 W6.

Подача бетона бетононасосом, с максимальной высотой подачи 150 м, производительностью 140 м³/ч. Доставка бетона на площадку автобетоносмесителями, в количестве четырех штук. Вибрирование с помощью виброрейки» [11].

«Перед укладкой бетона выполняются следующие виды работ:

- проверка правильности установки опалубки и арматуры;
- принятие по акту всех конструкций и их элементов;
- очищение от мусора, грязи и ржавчины арматуры и опалубки;

- проверка исправности приспособлений, инструментов, оснастки, механизмов.

В работы по бетонированию входят следующие виды работ:

- прием бетона и его подача;
- укладка бетона и его уплотнение;
- уход за бетоном» [11].

«Работы, которые необходимо произвести после снятия опалубки:

- налипший на опалубку бетон необходимо очистить;
- все элементы опалубки необходимо осмотреть визуально;
- винтовые соединения необходимо проверить и смазать, также смазываются поверхности палуб;
- элементы опалубки необходимо рассортировать в зависимости от марки» [11].

«Требования к транспортировке, складированию и хранению изделий и материалов.

Опалубка хранится на открытом складе.

Арматура хранится на открытом складе в количестве как минимум достаточном для армирования одной плиты перекрытия.

Схемы комплексной механизации выполнения работ, рекомендации по составу комплекса машин» [11].

3.3 Требования к качеству и приемке работ

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

- входного контроля проектной и технологической документации;
- входного контроля применяемых строительных материалов, изделий и конструкций;
- операционного контроля технологического процесса;

- приемочного контроля качества работ, смонтированных конструкций и оборудования, построенных зданий и сооружений;
- оформления результатов контроля качества и приемки работ» [4].

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

Для безопасного производства работ необходимо соблюдать правила техники безопасности, не допускаются на строительную площадку люди которые не заняты на возведении строительства, ярусы опалубки необходимо возводить не сразу, а поэтапно, проверяя каждую конструкцию актами скрытых работ. После утверждения одного из этапов возведения конструкции в технологическом процессе, только после этого можно начинать следующий этап.

Опалубку снимать можно только частями, в зависимости от конструкции снизу вверх или сверху вниз, перед началом работы проводится инструктаж.

До начала работ по бетонированию к проверке подлежат все механизмы и следует соблюдать следующие положения техники безопасности:

- при использовании бетоновода не приближаться близко к нему, вовремя подготовки его к бетонированию;
- слив бетона допускается с высоты не более метра;
- бадью с бетоном можно убирать только после того как полностью выдавили всю бетонную смесь;
- по контуру плиты должно быть установлено ограждение защитное;
- когда работает вибратор нельзя брать или бросать его за провод, а также переносить за него, необходимо его выключать если прибор не используется;
- для работы с ответственным и опасным электроинструментом необходимо использовать специальные резиновые средства защиты, которые так же подобраны и рассмотрены в разделе безопасности;

- все ответственное и опасное оборудование должно иметь заземляющий кабель.

Где заливаются конструкции из монолитного бетона, необходимо установить забор, вход другим лицам строго воспрещен, на строительной площадке допускаются только люди, которые имеют непосредственное отношение к строительству, для более полной безопасности можно использовать систему пропусков.

Для исключения получения травм или падения конструкций, каждый этаж здания защищается специальными методами защиты рассмотренными в разделе безопасности, данные мероприятия позволяют повысить безопасность на новый уровень.

Лестничные клетки на время бетонирования закрывают специальными щитами.

Пожарная безопасность.

«От пожаров площадка строительства защищена элементами пожаротушения (пожарные щиты, гидранты).

Курение разрешено в строго определенном месте (недалеко от урны).

Пожароопасные материалы не должны находиться бесхозно на площадке, ветошь/тряпки для смазки опалубки хранятся в строго определенном месте в контейнерах, смазка для опалубки так же хранится на складе, упаковка используется заводская.

При распиле опалубки остается пожароопасный отход – деревянные опилки, их необходимо сразу удалять, не накапливая и не оставляя на месте производства работ» [6].

«Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками. Электроустановки должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества. Рабочие места, опасные во

взрыво или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации» [6].

Экологическая безопасность.

«В целях исключения загрязнения территории вокруг строительной зоны нужно:

- производить строительные работы только в границах отведенной зоны;
- исключать вредные выбросы;
- на устроенных специально площадках предусмотреть стоянку механизмов и машин;
- строительный мусор вывозить только в отведенные специально для этого места;
- использовать машины, обладающие низкими шумовыми характеристиками;
- установить временные ограничения, а именно запрет на работу в часы дневного отдыха и ночью» [6].

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Перечень машин технологического оборудования, инструмента потребности оснастке, представлен в графической части технологической карты. Потребность в материалах указана в графике производства работ.

3.6 Техничко-экономические показатели

Перечень машин технологического оборудования, инструмента потребности оснастке, представлен в графической части технологической карты.

3.7 Техничко-экономические показатели

График производства работ смотри рисунок 9.

№ п.п.	Наименование процессов	Объем работ		Трудозатраты, чел. дн	Машины				Смен в сутки	Продолжительность, дн	Состав звена	Рабочие дни														
		Ед. изм.	Кол-во		Наименование	Кол-во станков	Число маш-см	Число рабочих в смену																		
												1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
1	Монтаж опалубки	н2	412,3	84	Кран	1	6,0	26	2	30	Плотник 4р-1 2р-1	26														
2	Армирование	т	25,3	34	-	-	10	26	2	10	Агентский 4р-1 2р-1			26												
3	Бетонирование	н3	685,4	44	Автобетоносмес. Агрегат	1	4,0	26	2	10	Бетонщик 4р-1 2р-1				26											
4	Уход за бетоном	н3	685,4	1	-	-	-	1	1	4,0	Бетонщик 5р-1 3р-2									1						
5	Демонтаж опалубки	н2	412,3	34,4	Кран	1	2,0	26	2	10	Плотник 3р-1 2р-1															26

График движения рабочих

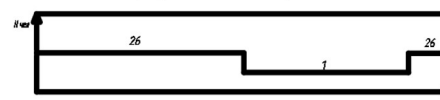


Рисунок 9 – График производства работ

«Техничко-экономические показатели, определенные по технологической карте:

- общие затраты труда рабочих: $Q = 197$ чел-см;
- затраты машинного времени: $Q_{\text{маш}} = 20$ маш-см;
- принятое количество смен: $n = 2$;
- продолжительность работ: $T = 10,0$ дней;
- максимальное количество рабочих в день: $N_{\text{max}} = 26$ чел» [11].

Вывод по разделу.

В технологической части выбирается технологический процесс по устройству перекрытия, который отражает главную конструкцию в здании, для этого процесса составляются схемы на основании принципов технологии строительства, разрабатываются мероприятия по безопасности, соблюдения качества работ с разработкой мероприятий по соблюдению качества работ при выполнении процесса.

4 Организация и планирование строительства

В части организации и планировании ведется разработка плана строительной площадке, с размещением проектируемого здания и вспомогательных зданий необходимых для его строительства, с выполнением необходимых расчетов.

Пространственная, планировочная и функциональная организация принята исходя из требований к технологическим процессам и требований Заказчика к внешнему облику зданий, создания современного, здания, поддерживающего имиджевый и инновационный подход.

Объемно-планировочное решение предусматривает функциональное зонирование различных групп помещений и связь между ними, естественное освещение помещений с пребыванием людей и требуемое количество эвакуационных выходов. Все эвакуационные выходы запроектированы в соответствии с требованиями СП 1.13130.2020.

Здание шестиэтажное с отметкой парапета +33,72, в исполнении кирпичной кладки толщиной 250 мм с вентилируемым фасадом с фиброцементными плитами, неправильной геометрической формы в виде «галочки» в плане.

В административном здании запроектировано четыре пассажирских лифта, два грузопассажирских. Лифтовые шахты выходят в вестибюль, холлы, коридоры и другие помещения. Они отделены от коридоров, холлов и вестибюлей противопожарными перегородками 1-го типа.

Вестибюль административного здания представляет собой связующее звено между блоками правого и левого крыльев здания. Для подъема на этажи запроектированы 4 лифта, расположенные в центре в вестибюле, и два грузопассажирских по краям здания, а также лестничные клетки. Для столовой предусмотрена обособленная лестничная клетка.

Противопожарные перегородки в помещениях с подвесными потолками и фальшполами разделяют пространство над и под ними (СП 2.13130.2020, п. 5.2.6).

Для обеспечения деятельности пожарных подразделений в зданиях высотой 10 м и более от отметки поверхности проезда пожарных машин до карниза кровли или верха наружной стены (парапета) предусмотрены выходы на кровлю (ФЗ № 123, статья 90). Выходы предусматриваются по четырем маршевым лестницам.

Над входами в здание предусмотрены козырьки.

Вестибюль административного здания представляет собой связующее звено между блоками правого и левого крыльев здания. Для подъема на этажи запроектированы 4 лифта, расположенные в центре в вестибюле, и два грузопассажирских по краям здания, а также лестничные клетки. Для столовой предусмотрена обособленная лестничная клетка.

Здание монолитное, железобетонное, каркасное с колоннами и диафрагмами жесткости (стены лестничных клеток). Пространственная жесткость и геометрическая неизменяемость здания обеспечивается совместной работой колонн, поперечных и продольных стен, жесткими дисками перекрытий и покрытия, жестким соединением колонн и стен с фундаментами. Основной шаг колонн в продольном и поперечном направлении 6 м. Конструкции здания разрезаны 2-мя температурно-усадочными швами, швы выполнены по осям 10 и 18.

Фундаменты здания – монолитные железобетонные свайные ростверки из бетона класса В25, F200, W8.

Сопряжение свай с ростверками жесткое, обеспечивается заделкой арматуры свай в ростверк на длину анкеровки и заделкой свай не менее 100 мм.

Сваи приняты по серии 1.011.1-10 вып.1 сборные железобетонные квадратного сечения 300×300 мм.

Под всеми фундаментами выполняется бетонная подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Гидроизоляция фундаментов выполняется стеклоизолом.

По периметру здания выполнена бетонная отмостка шириной 1,0 м с уклоном не менее 1 % из бетона кл. В15 по бетонной подготовке кл. В7,5.

Каркас монолитный железобетонный рамного типа из бетона класса В25, F100, W6. В продольном и поперечном направлении несущими конструкциями каркаса являются многопролетные рамы пролетом 6 м, состоящие из колонн.

В качестве основных вертикальных несущих конструкций каркаса здания приняты монолитные железобетонные колонны квадратного сечения с размерами в плане 600×600, 600×800 мм.

В качестве рабочей арматуры принят прокат стальной круглый периодического профиля для армирования железобетонных конструкций класса А240, А500С, В500.

Сплошные монолитные плиты перекрытия и покрытия, высотой сечения 200 мм, из бетона класса В25, F100, W6. Армирование нижней и верхней зон плит перекрытия выполнено отдельными арматурными стержнями класса А500С, А240, В500. Соединение арматурных стержней между собой выполнять с применением вязальной проволоки в соответствии с ГОСТ Р 57997-2017. В сварных арматурных сетках соединения выполнять по ГОСТ 14098-2014.

В местах прохода инженерных коммуникаций через монолитные железобетонные конструкции предусматривается установка сальников, закладных деталей, устройство технологических отверстий и т.д.

Наружные стены запроектированы из одинарного пустотелого керамического кирпича М100 по ГОСТ 530-2012, на цементно-песчаном растворе М50, с облицовкой вентилируемой фасадной системой из фиброцементных панелей. Толщина кирпичных стен – 250 мм. Группа

горючести фиброцементных панелей – НГ. В качестве утеплителя использованы плиты из минеральной ваты ГОСТ 9573-2012 марки НГ.

Стены лестничных клеток предусмотрены в монолитном железобетонном исполнении (бетон В25, F1100, W6) толщиной 200 мм.

Утепление наружных стен выполнено из негорючих минеральных плит на базальтовой основе ROCKWOOL ВЕНТИ БАТТС, толщиной 150 мм.

Цокольная часть наружных стен также имеет облицовку по системе навесного вентилируемого фасада.

Внутренние перегородки выполняются из керамического кирпича (ГОСТ 530-2012) на цементно-песчаном растворе М50 толщиной 250 и 120 мм и в вестибюле применяются стеклянные перегородки. Перегородки в санузлах при наличии нескольких кабин выполняются из ПВХ-конструкций.

Перекрышки монолитные железобетонные.

Площадки и ступени лестничных клеток монолитные железобетонные.

Ограждение проектируется высотой 1,25 м.

Противопожарные двери выполнить с негорючим утеплителем и пределом огнестойкости, соответствующим требованиям (таблицы 23, 24 Федерального закона №123-ФЗ и п.8.1 СП 7.13130.2013).

Двери в санузлы, помещение уборочного инвентаря, душевые выполнить с порогом. Двери оборудованы механизмами автоматического закрывания и имеют размер в чистоте не менее 800 мм.

Противопожарные двери санузлов первого этажа выполнены с уплотнением притворов, оснащены приборами автоматического закрывания по ГОСТ Р 56177-2014.

Для поддержания проектных климатических условий внутри здания по периметру полотен дверей и ворот предусмотреть теплоизоляционные прокладки и герметичные уплотнители.

Окна запроектированы из алюминиевых сплавов. Оконные стекла зданий с постоянным пребыванием людей с внутренней стороны покрываются противоосколочной пленкой.

Ворота – металлические, распашные, окрашенные, утепленные. Ворота предусмотрены с фиксаторами створок в открытом положении.

Конструкции полов приняты в зависимости от вида и интенсивности механических, тепловых и иных воздействий, функционального назначения.

Основой выбора вида отделки помещений является выполнение санитарно-гигиенических, противопожарных, экологических, эстетических требований. Отделка запроектирована в зависимости от назначения помещений.

Отделочные материалы, используемые на путях эвакуации, запроектированы согласно с Федеральным законом от 22.07.2008г. №123-ФЗ таблица 28 по классу пожарной опасности. Класс пожарной опасности материалов для стен и потолков в вестибюлях, лестничных клетках, лифтовых холлах – не ниже КМ2, в общих коридорах, холлах, фойе – не ниже КМ3. Класс пожарной опасности материала для полов в вестибюлях, лестничных клетках, лифтовых холлах – не ниже КМ3, в общих коридорах, холлах, фойе – не ниже КМ4.

Предусматривается применение подвесных потолков по типу Armstrong Seismic или аналог для защиты от возможного падения его элементов на человека.

Запроектированные отделочные материалы обладают свойствами, позволяющими их применение в соответствии с внутренней средой проектируемых помещений: современные и эстетичные.

Цветовая отделка интерьеров зданий запроектирована в светлых тонах согласно эстетическим, технологическим, санитарным и противопожарным требованиям. Для отделки используются современные отделочные строительные материалы, соответствующие требованиям пожарной безопасности (имеют документы, подтверждающие безопасность их применения, сертификаты качества, сертификаты пожарной безопасности) и разрешенные органами Госсанэпиднадзора.

Для санитарно–бытовых помещений применена скрытая проводка трубопроводов водоснабжения и канализации с организацией смотровых (ревизионных) лючков.

Для удаления воды с кровли предусматривается внутренний организованный водоотвод. На водостоках предусмотрена защита от засорения. Удаление воды с выходов на кровлю предусматривается по наружному организованному водоотводу на основную кровлю. На водостоках предусмотрена защита от засорения.

На кровле предусмотрена кабельная система противообледенения для предотвращения образования ледяных пробок.

Из четырех лестничных клеток выполнены выходы на кровлю для пожарных подразделений с учетом требований раздела 7 СП 4.13130.2013.

По всей площади плоской кровли предусмотрены аэраторы, выполненные в соответствии с рекомендациями производителя.

Все отверстия в кровле загерметизированы негорючими материалами, обеспечивающими нормируемый предел огнестойкости кровли.

На кровле предусмотрены ходовые дорожки и площадки обслуживания. Для поддержания проектных климатических условий внутри здания по периметру полотен дверей и ворот предусмотреть теплоизоляционные прокладки и герметичные уплотнители.

Цветовое решение фасадов гармонирует с проектируемым комплексом и создает характерный для объектов газоперерабатывающей промышленности образ.

Цветовое решение всех зданий, сооружений и их элементов, как внутренних, так и внешних выполнены в соответствии с требованиями фирменного стиля ООО «РусХимАльянс».

Архитектурное решение фасадов здания основывается на гармоничном сочетании пропорций, характере строительных материалов.

Фасады административного здания, строятся на ритмике вытянутых по вертикали акцентных полос со сдвижкой и оконных проемов, ширина которых

меняется на разных этажах. Ритмичное расположение оконных проемов в сочетании с фиброцементными панелями корпоративного цвета создают современный, эффектный и представительный образ административного здания.

Цветовые решения фасадов корпуса также решены в соответствии с другими зданиями и сооружениями производственного комплекса. Основной цвет фасадов принимается светло-серый – RAL 9016. Дополнительными цветами принимаются серый – RAL 7004 и светло-зеленый – RAL 6027. Цокольная часть корпусов облицовывается фасадной плиткой серого цвета близкой по цвету к RAL 7004.

Металлические двери и ворота окрашиваются в серый цвет – RAL 7004. Металлические рамы и фасонные элементы оконных блоков белого цвета RAL 9016, металлические элементы вертикальных лестниц: вертикальные стойки и ступени светло-зеленого цвета RAL 6027, ограждения вертикальных лестниц имеют окраску желтого цвета RAL 1021.

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

«Состав (номенклатура) работ по строительству объекта определяется по архитектурно-строительным чертежам. Единицы измерения объемов работ принимаются в соответствии с государственными элементными сметными нормами ГЭСН» [3]. Ведомость объемов СМР приводится в таблице В.1, приложения В.

4.2 Определение потребности в строительных материалах

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

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах» [7,8] приведена в таблице В.2, приложения В.

4.3 Подбор строительных машин для производства работ

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

Монтажный кран подбирается по трем основным характеристикам:

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

«Грузоподъемность крана Q_k определяется по формуле 8:

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

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

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

$Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства» [3].

$$Q_{кр} = 3 + 0,02 \times 1,2 = 3,62 \text{ т}$$

«Высота крюка определяется по формуле 9:

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

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

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

$h_э$ – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{ст}$ – высота строповки (грузозахватного приспособления) от верха элемента до крюка крана, м» [3].

$$H_k = 33,72 + 1,5 + 1,5 + 2,0 = 38,72 \text{ м.}$$

Выбираем башенный кран марки КБ-504.2 грузоподъемностью 10 т, вылетом стрелы 45 м и высотой подъема крюка 40 м.

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по Государственным элементным сметным нормам ГЭСН. Норма времени для каждого вида работ приводится в человеко-часах или машино-часах» [9].

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

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

где V – объем работ;

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

8 – продолжительность смены, час» [3].

«Кроме основных работ необходимо также учесть затраты труда на подготовительные работы в размере 10 %, санитарно-технические работы – 7 %, электромонтажные работы – 5 %, а также неучтенные работы в размере 15 % от суммарной трудоемкости выполняемых работ» [16].

«Ведомость трудозатрат и затрат машинного времени» [10] представлена в таблице В.3, приложения В.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Календарный план разработан для эффективной организационной и технологической увязки работ во времени и пространстве на одном объекте, выполняемых различными исполнителями при непрерывном и эффективном использовании выделенных на эти цели трудовых, материальных и

технических ресурсов с целью ввода объекта в эксплуатацию в установленные нормами и проектом сроки» [22].

4.6 Определение потребности в складах и временных зданиях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

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

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

- численность рабочих, занятых на СМР принимается равной R_{\max} из оптимизированного графика движения людских ресурсов;
- численность ИТР – 11 %;
- численность служащих – 3,6 %;
- численность младшего обслуживающего персонала – 1,5 %» [9,10].

«Общее количество работающих определяется по формуле 11:

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

где $N_{\text{раб}}$ – определяется по графику движения рабочей силы человек;

$N_{\text{итр}}$ – численность ИТР – 11%;

$N_{\text{служ}}$ – численность служащих – 3,6%;

$N_{\text{моп}}$ – численность младшего обслуживающего персонала (МОП).

$$N_{\text{итр}} = 114 \cdot 0,11 = 12,54 = 13 \text{ чел,}$$

$$N_{\text{служ}} = 114 \cdot 0,032 = 3,65 = 4 \text{ чел,}$$

$$N_{\text{моп}} = 114 \cdot 0,013 = 1,48 = 2 \text{ чел,}$$

$$N_{\text{общ}} = 114 + 13 + 4 + 2 = 133 \text{ чел.}$$

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

4.6.2 Расчет площадей складов

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

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

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

T – продолжительность работ;

n – норма запаса материала;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала» [3].

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

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

где q – норма складирования.

Определяют общую площадь склада по формуле 14:

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

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада» [3].

Расчеты сводим в таблицу В.4 приложения В.

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления

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

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

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

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

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

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

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \times 250 \times 27,8 \times 1,5}{3600 \times 8} = 0,43 \frac{\text{л}}{\text{сек}}$$

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

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

где $q_{\text{у}}$ – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды 15л;

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

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

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

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

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \times 114 \times 2,5}{3600 \times 8} + \frac{50 \times 92}{60 \times 45} = 1,95 \frac{\text{л}}{\text{сек}}$$

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

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

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

$$Q_{\text{общ}} = 0,43 + 1,95 + 10 = 12,38 \text{ л/сек.}$$

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

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{общ}} \cdot 1000}{3,14 \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 12,38 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,2}} = 114,64 \text{ мм} \quad (18)$$

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

Принимается 1,5-2,0 м/с. Полученное значение округляется до стандартного диаметра трубы по ГОСТу. Диаметр наружного водопровода принимаем 100 мм» [3].

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

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

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

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

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

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

P_c – мощность силовых потребителей, кВт;

P_T – мощность для технологических нужд, кВт;

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

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

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

$$P_p = 1,1(152,4 + 0,8 \cdot 4,35 + 1 \cdot 10,81) = 183,36 \text{ кВт}$$

«Принимаем 1 временный трансформатор марки СКТП-180 мощностью 180 кВ·А, закрытой конструкции. Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле 20:

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

где $p_{уд}$ – 0,25 Вт/м² удельная мощность лампы;

S – площадь площадки, подлежащей освещению;

E – 2 лк освещенность;

$P_{л}$ – 1000 Вт – мощность лампы прожектора» [9].

$$N = \frac{0,25 \times 2 \times 25844,92}{1500} = 9 \text{ шт}$$

Принимаем к установке 9 ламп прожектора ПЗС-35 мощностью 1500 Вт.

4.7 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

«Важнейшим этапом осуществления строительства любого объекта является правильная организация строительной площадки и создание на ней безопасных условий труда» [6].

Для безопасного производства работ необходимо соблюдать правила техники безопасности, не допускаются на строительную площадку люди которые не заняты на возведении строительства, ярусы опалубки необходимо возводить не сразу, а поэтапно, проверяя каждую конструкцию актами скрытых работ. После утверждения одного из этапов возведения конструкции в технологическом процессе, только после этого можно начинать следующий этап.

Опалубку снимать можно только частями, в зависимости от конструкции снизу вверх или сверху вниз, перед началом работы проводится инструктаж.

До начала работ по бетонированию к проверке подлежат все механизмы и следует соблюдать следующие положения техники безопасности:

- при использовании бетоновода не приближаться близко к нему, вовремя подготовки его к бетонированию;
- слив бетона допускается с высоты не более метра;

- бадью с бетоном можно убирать только после того как полностью выдавили всю бетонную смесь;
- по контуру плиты должно быть установлено ограждение защитное;
- когда работает вибратор нельзя брать или бросать его за провод, а также переносить за него, необходимо его выключать если прибор не используется;
- для работы с ответственным и опасным электроинструментом необходимо использовать специальные резиновые средства защиты, которые так же подобраны и рассмотрены в разделе безопасности;
- все ответственное и опасное оборудование должно иметь заземляющий кабель.

Где заливаются конструкции из монолитного бетона, необходимо установить забор, вход другим лицам строго воспрещен, на строительной площадке допускаются только люди, которые имеют непосредственное отношение к строительству, для более полной безопасности можно использовать систему пропусков.

Для исключения получения травм или падения конструкций, каждый этаж здания защищается специальными методами защиты рассмотренными в разделе безопасности, данные мероприятия позволяют повысить безопасность на новый уровень.

Лестничные клетки на время бетонирования закрывают специальными щитами.

«Опалубка на площадку строительства поступает в соответствии с заказом производителя работ (прораба), вышеуказанные конструкции поступают в необходимом количестве и хранятся на складах, при выполнении процесса элементы опалубки подаются с помощью рассчитанного крана и монтируются в единую систему опалубки, необходимую для того, что бы можно было переходить к следующему этапу возведения фундамента – армированию» [6].

4.8 Технико-экономические показатели ППР

«Технико-экономические показатели строительства здания:

- объем здания 20561,5 м³;
- общая трудоемкость работ 49133,18 чел/дн;
- усредненная трудоемкость работ 2,39 чел-дн/м³;
- общая трудоемкость работы машин 2097,66 маш-см;
- общая площадь строительной площадки 25844,92 м²;
- площадь временных зданий 455 м²;
- площадь навесов 362 м²;
- протяженность водопровода 268 м²;
- площадь открытых складов 472,44 м²;
- площадь закрытых складов 159,65 м²;
- количество рабочих среднее 63 чел.;
- количество рабочих максимальное 114 чел.;
- продолжительность строительства по графику 790 дней» [9].

Выводы по разделу.

В части организации выполнено модели календарного планирования который разрабатывается на основании первого раздела, после разработки календарного плана можно приступить к выполнению строительного генерального плана со всеми необходимыми расчетами.

5 Экономика строительства

Цель раздела – разработка проектно-сметной документации на объект строительства.

Пространственная, планировочная и функциональная организация принята исходя из требований к технологическим процессам и требований Заказчика к внешнему облику зданий, создания современного, здания, поддерживающего имиджевый и инновационный подход.

Объемно-планировочное решение предусматривает функциональное зонирование различных групп помещений и связь между ними, естественное освещение помещений с пребыванием людей и требуемое количество эвакуационных выходов.

Здание шестиэтажное с отметкой парапета +33,72, в исполнении кирпичной кладки толщиной 250 мм с вентилируемым фасадом с фиброцементными плитами, неправильной геометрической формы в виде «галочки» в плане.

В административном здании запроектировано четыре пассажирских лифта, два грузопассажирских. Лифтовые шахты выходят в вестибюль, холлы, коридоры и другие помещения. Они отделены от коридоров, холлов и вестибюлей противопожарными перегородками 1-го типа. Дверные проемы защищены автоматически закрывающимися ставнями (при пожаре) с пределом огнестойкости EI 60 (ФЗ № 123, статья 88).

Вестибюль административного здания представляет собой связующее звено между блоками правого и левого крыльев здания. Для подъема на этажи запроектированы 4 лифта, расположенные в центре в вестибюле, и два грузопассажирских по краям здания, а также лестничные клетки. Для столовой предусмотрена обособленная лестничная клетка.

Противопожарные перегородки в помещениях с подвесными потолками и фальшполами разделяют пространство над и под ними (СП 2.13130.2020, п. 5.2.6).

Для обеспечения деятельности пожарных подразделений в зданиях высотой 10 м и более от отметки поверхности проезда пожарных машин до карниза кровли или верха наружной стены (парапета) предусмотрены выходы на кровлю (ФЗ № 123, статья 90). Выходы предусматриваются по четырем маршевым лестницам.

Над входами в здание предусмотрены козырьки.

Вестибюль административного здания представляет собой связующее звено между блоками правого и левого крыльев здания. Для подъема на этажи запроектированы 4 лифта, расположенные в центре в вестибюле, и два грузопассажирских по краям здания, а также лестничные клетки. Для столовой предусмотрена обособленная лестничная клетка.

Здание монолитное, железобетонное, каркасное с колоннами и диафрагмами жесткости (стены лестничных клеток). Пространственная жесткость и геометрическая неизменяемость здания обеспечивается совместной работой колонн, поперечных и продольных стен, жесткими дисками перекрытий и покрытия, жестким соединением колонн и стен с фундаментами. Основной шаг колонн в продольном и поперечном направлении 6 м. Конструкции здания разрезаны 2-мя температурно-усадочными швами, швы выполнены по осям 10 и 18.

Фундаменты здания – монолитные железобетонные свайные ростверки из бетона класса В25, F200, W8.

Сопряжение свай с ростверками жесткое, обеспечивается заделкой арматуры свай в ростверк на длину анкеровки и заделкой свай не менее 100 мм.

Сваи приняты по серии 1.011.1-10 вып.1 сборные железобетонные квадратного сечения 300×300 мм.

Под всеми фундаментами выполняется бетонная подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Гидроизоляция фундаментов выполняется стеклоизолом.

По периметру здания выполнена бетонная отмостка шириной 1,0 м с уклоном не менее 1 % из бетона кл. В15 по бетонной подготовке кл. В7,5.

Каркас монолитный железобетонный рамного типа из бетона класса В25, F100, W6. В продольном и поперечном направлении несущими конструкциями каркаса являются многопролетные рамы пролетом 6 м, состоящие из колонн.

В качестве основных вертикальных несущих конструкций каркаса здания приняты монолитные железобетонные колонны квадратного сечения с размерами в плане 600×600, 600×800 мм.

В качестве рабочей арматуры принят прокат стальной круглый периодического профиля для армирования железобетонных конструкций класса А240, А500С, В500.

Сплошные монолитные плиты перекрытия и покрытия, высотой сечения 200 мм, из бетона класса В25, F100, W6. Армирование нижней и верхней зон плит перекрытия выполнено отдельными арматурными стержнями класса А500С, А240, В500. Соединение арматурных стержней между собой выполнять с применением вязальной проволоки в соответствии с ГОСТ Р 57997-2017. В сварных арматурных сетках соединения выполнять по ГОСТ 14098-2014.

В местах прохода инженерных коммуникаций через монолитные железобетонные конструкции предусматривается установка сальников, закладных деталей, устройство технологических отверстий и т.д.

Наружные стены запроектированы из одинарного пустотелого керамического кирпича М100 по ГОСТ 530-2012, на цементно-песчаном растворе М50, с облицовкой вентилируемой фасадной системой из фиброцементных панелей. Толщина кирпичных стен – 250 мм. Группа горючести фиброцементных панелей – НГ. В качестве утеплителя использованы плиты из минеральной ваты ГОСТ 9573-2012 марки НГ.

Стены лестничных клеток предусмотрены в монолитном железобетонном исполнении (бетон В25, F1100, W6) толщиной 200 мм.

Утепление наружных стен выполнено из негорючих минеральных плит на базальтовой основе ROCKWOOL ВЕНТИ БАТТС, толщиной 150 мм.

Цокольная часть наружных стен также имеет облицовку по системе навесного вентилируемого фасада.

Внутренние перегородки выполняются из керамического кирпича (ГОСТ 530-2012) на цементно-песчаном растворе М50 толщиной 250 и 120 мм и в вестибюле применяются стеклянные перегородки. Перегородки в санузлах при наличии нескольких кабин выполняются из ПВХ-конструкций.

Перемычки монолитные железобетонные.

Площадки и ступени лестничных клеток монолитные железобетонные.

Ограждение проектируется высотой 1,25 м.

Двери в санузлы, помещение уборочного инвентаря, душевые выполнить с порогом. Двери оборудованы механизмами автоматического закрывания и имеют размер в чистоте не менее 800 мм.

Для поддержания проектных климатических условий внутри здания по периметру полотен дверей и ворот предусмотреть теплоизоляционные прокладки и герметичные уплотнители.

Окна запроектированы из алюминиевых сплавов. Оконные стекла зданий с постоянным пребыванием людей с внутренней стороны покрываются противоосколочной пленкой.

Ворота – металлические, распашные, окрашенные, утепленные. Ворота предусмотрены с фиксаторами створок в открытом положении.

Конструкции полов приняты в зависимости от вида и интенсивности механических, тепловых и иных воздействий, функционального назначения.

Основой выбора вида отделки помещений является выполнение санитарно-гигиенических, противопожарных, экологических, эстетических требований. Отделка запроектирована в зависимости от назначения помещений.

Отделочные материалы, используемые на путях эвакуации, запроектированы согласно с Федеральным законом от 22.07.2008г. №123-ФЗ

таблица 28 по классу пожарной опасности. Класс пожарной опасности материалов для стен и потолков в вестибюлях, лестничных клетках, лифтовых холлах – не ниже КМ2, в общих коридорах, холлах, фойе – не ниже КМ3. Класс пожарной опасности материала для полов в вестибюлях, лестничных клетках, лифтовых холлах – не ниже КМ3, в общих коридорах, холлах, фойе – не ниже КМ4.

Предусматривается применение подвесных потолков по типу Armstrong Seismic или аналог для защиты от возможного падения его элементов на человека.

Запроектированные отделочные материалы обладают свойствами, позволяющими их применение в соответствии с внутренней средой проектируемых помещений: современные и эстетичные.

Цветовая отделка интерьеров зданий запроектирована в светлых тонах согласно эстетическим, технологическим, санитарным и противопожарным требованиям. Для отделки используются современные отделочные строительные материалы, соответствующие требованиям пожарной безопасности (имеют документы, подтверждающие безопасность их применения, сертификаты качества, сертификаты пожарной безопасности) и разрешенные органами Госсанэпиднадзора.

Для санитарно-бытовых помещений применена скрытая проводка трубопроводов водоснабжения и канализации с организацией смотровых (ревизионных) лючков.

Для удаления воды с кровли предусматривается внутренний организованный водоотвод. На водостоках предусмотрена защита от засорения. Удаление воды с выходов на кровлю предусматривается по наружному организованному водоотводу на основную кровлю. На водостоках предусмотрена защита от засорения.

На кровле предусмотрена кабельная система противообледенения для предотвращения образования ледяных пробок.

Из четырех лестничных клеток выполнены выходы на кровлю для пожарных подразделений с учетом требований раздела 7 СП 4.13130.2013.

По всей площади плоской кровли предусмотрены аэраторы, выполненные в соответствии с рекомендациями производителя.

Все отверстия в кровле загерметизированы негорючими материалами, обеспечивающими нормируемый предел огнестойкости кровли.

На кровле предусмотрены ходовые дорожки и площадки обслуживания. Для поддержания проектных климатических условий внутри здания по периметру полотен дверей и ворот предусмотреть теплоизоляционные прокладки и герметичные уплотнители.

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

$$C = 57,35 \times 18305,5 \times 0,92 \times 1,0 = 965834,8 \text{ тыс. руб.} \quad (21)$$

где 0,92 – ($K_{\text{пер}}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область), (п. 31 технической части сборника 01 НЦС 81-02-01-2022, таблица 1);

1.0 – ($K_{\text{рег1}}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации» [10].

«Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.03.2024 г.» [10] и представлен в таблице 3.

«Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройства и озеленение» [10] представлены в таблицах 4 и 5.

Таблица 3 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

«Наименование расчета»	Глава из ССР	Стоимость, тыс. руб» [10]
ОС-02-01	«Глава 2. Основные объекты строительства.»	965834,8
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	18239,2
-	Итого	984074
-	НДС 20%	196814,8
-	Всего по смете» [10]	1180888,8

Таблица 4 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

«Наименование расчета»	Объект	Ед.изм.	Кол-во	Цена за ед.	Цена итог» [10]
«НЦС 81-02-02-2024	Административное здание	м ² » [10]	18305,5	57,35	$57,35 \times 18305,5 \times 0,92 \times 1,0 = 965834,8$
-	Итого:	-	-	-	965834,8

Таблица 5 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

«Наименование расчета»	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема	Итоговая стоимость» [10]
НЦС 81-02-16-2023 Таблица 16-06-002-01	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м ²	24	377,6	$377,6 \times 24 \times 0,9 \times 1,0 = 8156,1$
НЦС 81-02-17-2023 Таблица 17-01-003-01	Озеленение территорий» [10]	100 м ²	55	203,7	$55 \times 203,7 \times 0,9 \times 1,0 = 10083,1$
-	Итого:	-	-	-	18239,2

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

При составлении сметных расчетов руководствовались положениями, приведенными в Методических рекомендациях по применению государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства (МД 81-02-12-2011)» [10].

Основные показатели стоимости строительства представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Основные показатели стоимости строительства

Показатели	Стоимость на 01.03.2024, тыс. руб.
«Стоимость строительства всего	1180888,8
Общая площадь здания	18305,5 м ²
Стоимость, приведенная на 1 м ² здания	64,51
Стоимость, приведенная на 1 м ³ здания» [10]	14,28

Стоимостные показатели обозначены на 01 марта 2024 г.

Выводы по разделу.

В разделе определяется сметная стоимость строительства объекта, с учетом благоустройства, стоимость определена по укрупненным показателям в текущих ценах.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Характеристика рассматриваемого технического объекта

Паспорт технологического процесса по устройству несущих конструкций из монолитного железобетона представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Технологический паспорт объекта

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс	Оборудование устройство, приспособление	Материал, вещества
Устройство монолитной железобетонной плиты перекрытия	Монтаж опалубки; вязка арматурных стержней; заливка бетонного раствора в опалубку; набор прочности.	Бетонщик, арматурщик, плотник, машинист крана, помощник машиниста.	Стойка; щиты опалубки; строп двухветвевой и четырехветвевой; вибратор поверхностный; кран, бетононасос	Смесь бетонная; щиты опалубки; арматурные стержни; вода» [6]

Разработанный технологический паспорт позволит определить риски при производстве работ.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Результаты выполненной идентификации профессиональных рисков приведены в таблице 8.

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

Таблица 8 – Идентификация профессиональных рисков

«Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
Армирование, установка опалубки, бетонирование монолитного фундамента, перекрытий	Работа с опасными электроинструментами	Паркетка для резки опалубки, болгарка для резки арматуры
	Монтаж, подача на фронт работ опалубки, арматуры	Кран при выполнении данных процессов
	Вибрация, шум	Автобетоносмеситель, бетононасос, кран для монтажных работ
	Работа на высоте	Не огражденные участки фронта работ
	Физические перегрузки	Перетаскивание тяжелых материалов
	Работа техники в зоне производства работ	Автобетоносмеситель, бетононасос, кран для монтажных работ» [6]

После идентификации рисков разработаем методы и средства снижения рисков.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

«В таблице 9 приведены средства защиты работника, которые ограждают его от установленных опасных и вредных производственных факторов.

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

Таблица 9 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

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

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

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«В таблице 10 проводится идентификация источников потенциального возникновения класса пожара и выявленных опасных факторов пожара, с разработкой технических средств.

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

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

Таблица 10 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

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

«Необходимо подобрать использование достаточно эффективных организационно-технических методов и технических средств, предпринятых для защиты от пожара» [6]. Средства обеспечения пожарной безопасности представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Средства обеспечения пожарной безопасности

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

«В соответствии с видами выполняемых строительными-монтажными работ в здании и с учетом типа и особенностей реализуемых технологических процессов, в таблице 12 указаны эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара» [6].

Таблица 12 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

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

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

6.5 Обеспечение экологической безопасности объекта

«В таблице 13 проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания. Таким образом, разрабатываются конкретные организационно-технические мероприятия по потенциальному снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду производимым рассматриваемым техническим объектом» [6].

Таблица 13 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса»	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу
Административное здание	Акустическое воздействие, Загрязнение биосферы выхлопными газами, запыление атмосферы продуктами строительства.	Стойка; щиты опалубки; вибратор поверхностный, стреловой кран, бетононасос	Отходы, получаемые в ходе мойки колес автотранспорта	Эстакада для мойки колес на стройплощадке; бетонное покрытие для контейнеров для сбора мусора» [6]

Выводы по разделу.

В разделе выполнена оценка рисков, определен наиболее опасный технологический процесс, для него разработаны мероприятия по безопасному производству работ.

Для безопасного производства работ необходимо соблюдать правила техники безопасности, не допускаются на строительную площадку люди, которые не заняты на возведении строительства, ярусы опалубки необходимо возводить не сразу, а поэтапно, проверяя каждую конструкцию актами скрытых работ. После утверждения одного из этапов возведения конструкции в технологическом процессе, только после этого можно начинать следующий этап.

Опалубку снимать можно только частями, в зависимости от конструкции снизу вверх или сверху вниз, перед началом работы проводится инструктаж.

До начала работ по бетонированию к проверке подлежат все механизмы и следует соблюдать следующие положения техники безопасности:

- при использовании бетоновода не приближаться близко к нему, вовремя подготовки его к бетонированию;
- слив бетона допускается с высоты не более метра;
- бадью с бетоном можно убирать только после того, как полностью выдавили всю бетонную смесь;
- по контуру плиты должно быть установлено ограждение защитное;
- когда работает вибратор нельзя брать или бросать его за провод, а также переносить за него, необходимо его выключать если прибор не используется;
- для работы с ответственным и опасным электроинструментом необходимо использовать специальные резиновые средства защиты, которые так же подобраны и рассмотрены в разделе безопасности;
- все ответственное и опасное оборудование должно иметь заземляющий кабель.

Где заливаются конструкции из монолитного бетона, необходимо установить забор, вход другим лицам строго воспрещен, на строительной площадке допускаются только люди, которые имеют непосредственное отношение к строительству, для более полной безопасности можно использовать систему пропусков.

Для исключения получения травм или падения конструкций, каждый этаж здания защищается специальными методами защиты, рассмотренными в разделе безопасности, данные мероприятия позволяют повысить безопасность на новый уровень.

Заключение

Выпускная квалификационная работа состоит из пояснительной записки и графической части, представляющие собой 8 листов чертежей.

Запроектировано административное здание с конференц-залом и техническими помещениями из монолитного бетона, которое расположено в Ленинградской области, Кингисеппском районе, в 2 км к югу от поселка Усть-Луга.

В архитектурной части проекта выполнена разработка проектировочных чертежей, планировки здания, объемно-планировочных решений, с учетом современных требований к энергоэффективности конструкций, максимальном использовании площадей, а также учитывая требования.

В расчетной части при помощи метода элементов, разработана схема здания согласно заданию. При учете нагрузок выполнен расчет на одну из важных конструкций, после расчета она законструирована с учетом характера работы, ее размеров, назначения, а также вида этой конструкции так как разные требования необходимо учитывать для разных конструкций.

В технологической части выбирается технологический процесс, который отражает главную конструкцию в здании, для этого процесса составляются схемы на основании принципов технологии строительства, разрабатываются мероприятия по безопасности.

В части организации выполнена главная цель построение модели календарного планирования который разрабатывается на основании первого раздела, после разработки календарного плана можно приступить к выполнению строительного генерального плана со всеми необходимыми расчетами. В разделе экономики предполагается разработать сметную документацию.

В разделе безопасности подобраны методы безопасного производства работ.

Список используемой литературы и используемых источников

1. ГОСТ 27751-2014. Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения. Введ. 01.07.2015. М. : Стандартинформ, 2019. 27 с.
2. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. ГЭСН 81-02-2020. Сб. 1,5-12, 15, 26. Введ. 2008-17-11. М. : Изд-во Госстрой России, 2020.
3. Дикман Л.Г. Организация строительного производства : учебник. Москва : АСВ. 2019. 588 с. URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931419.html> (дата обращения: 06.02.2024).
4. Крамаренко А.В. Схемы допускаемых отклонений при выполнении строительно-монтажных работ : электрон. учеб. наглядное пособие. ТГУ. 2019. 67 с. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/11510> (дата обращения: 06.02.2024).
5. Курнавина С. О. Расчеты железобетонных конструкций с применением программных комплексов : учебно-методическое пособие. МИСИ-МГСУ. 2021. 142 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/179193> (дата обращения: 06.02.2024).
6. Леонтьева С. В. Безопасность производственных процессов и труда : методические указания. Москва : РТУ МИРЭА. 2021. 36 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/226598> (дата обращения: 06.02.2024).
7. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование : учеб. пособие. Инфра-Инженерия. 2020. 300 с. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167781> (дата обращения: 06.02.2024).
8. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учеб. пособие. Москва : Инфра-Инженерия. 2020. 176 с. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168492> (дата обращения: 06.02.2024).
9. Олейник П.П. Организация строительного производства : подготовка и производство строительно-монтажных работ : учебное пособие. МИСИ-

МГСУ. 2020. 96 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/101806.html> (дата обращения: 06.02.2024).

10. Плотникова И. А., Сорокина И. В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Саратов. Ай Пи Эр Медиа. 2021. 187 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 06.02.2024).

11. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений : учеб. пособие. Ай Пи Ар Медиа. 2020. 443 с. : URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения: 06.02.2024).

12. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. Введ. 24.06.2013. М. : Минрегион России, 2013. 31с.

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

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

15. СП 45.13330.2017. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87. Введ. 28.08.2017. М. : Минрегион России. 2017. 69с.

16. СП 48.13330.2019. Организация строительства (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004) [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/564542209> (дата обращения: 06.02.2024).

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

18. СП 59.13330.2020. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. Введ. 15.05.2020. М. : Минрегион России. 2020. 71с.

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

20. СП 44.13330.2011. Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87. Введ. 20.05.2011. Москва: Минрегион России, 2011. 62 с.

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

22. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I. Введ. 01.01.1991. М. : Минрегион России. 1990. 116с.

23. Соловьев А.К. Проектирование зданий и сооружений : учебное пособие. Москва : МИСИ-МГСУ. 2020. 76 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/165191> (дата обращения: 06.02.2024).

24. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 № 123 (ред. от 29.07.2017). URL: <http://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ> (дата обращения: 06.02.2024).

25. Тошин Д.С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы : учебно-методическое пособие. ТГУ. 2020. 50 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/167153> (дата обращения: 06.02.2024).

Приложение А
Сведения по архитектурным решениям

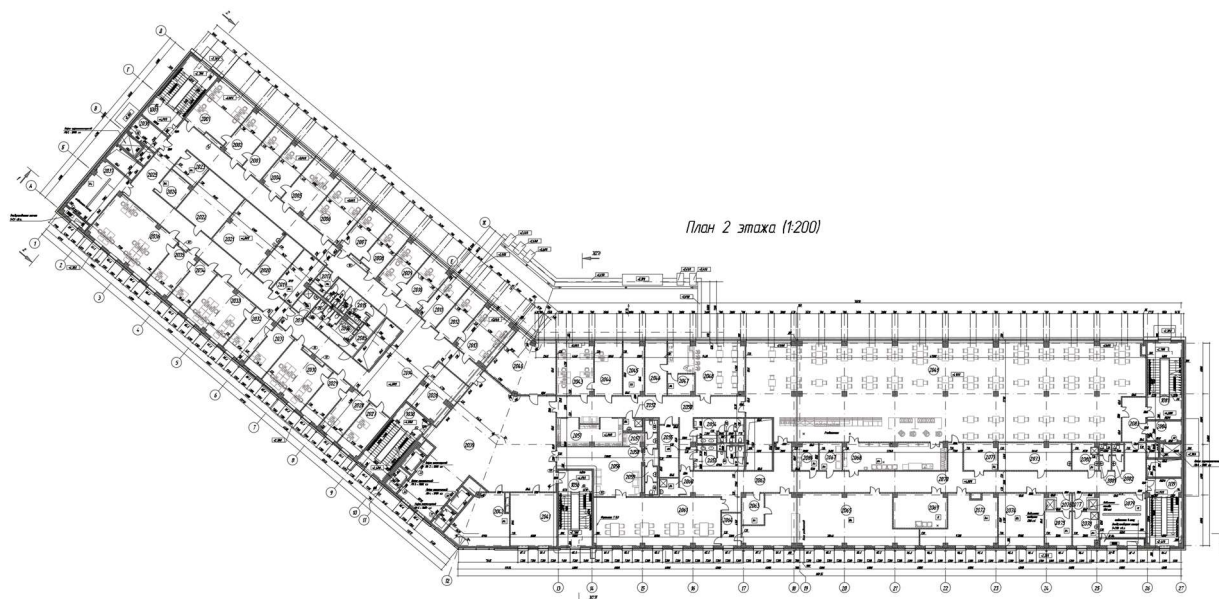


Рисунок А.1 – План 2 этажа

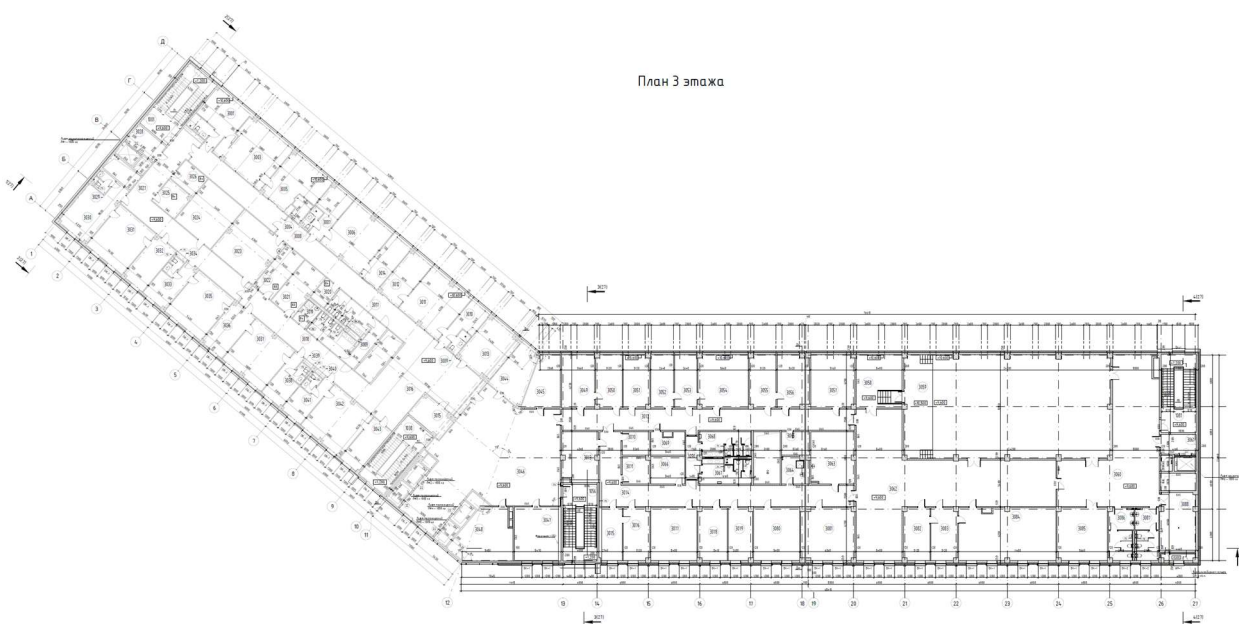


Рисунок А.2 – План 3 этажа

Продолжение Приложения А

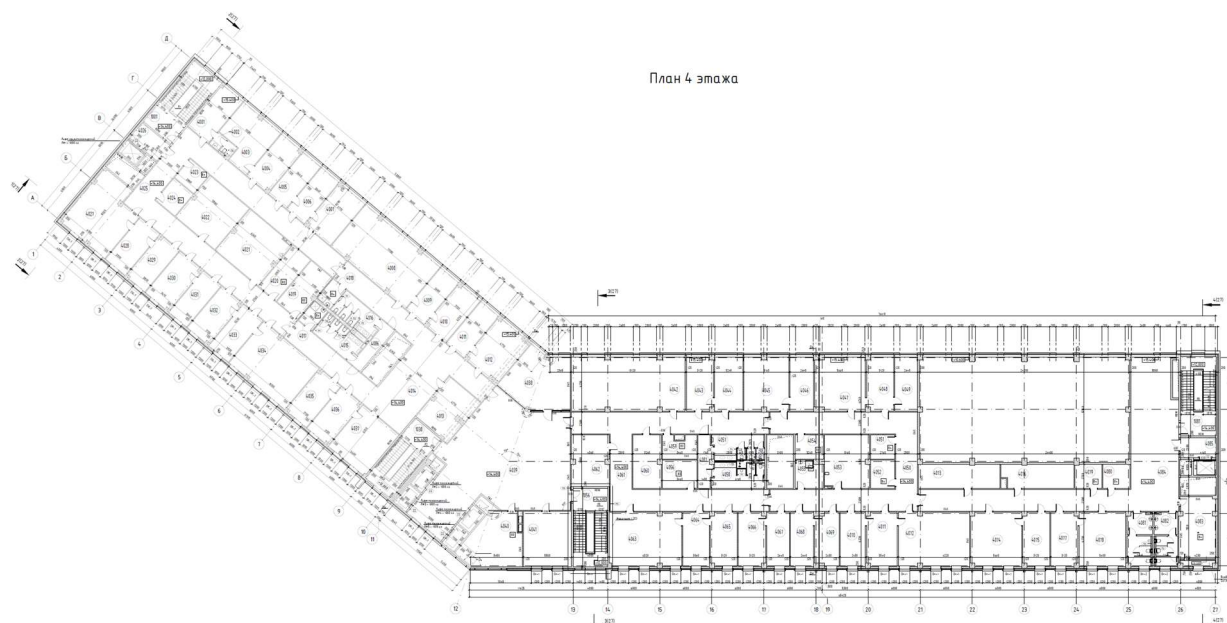


Рисунок А.3 – План 4 этажа

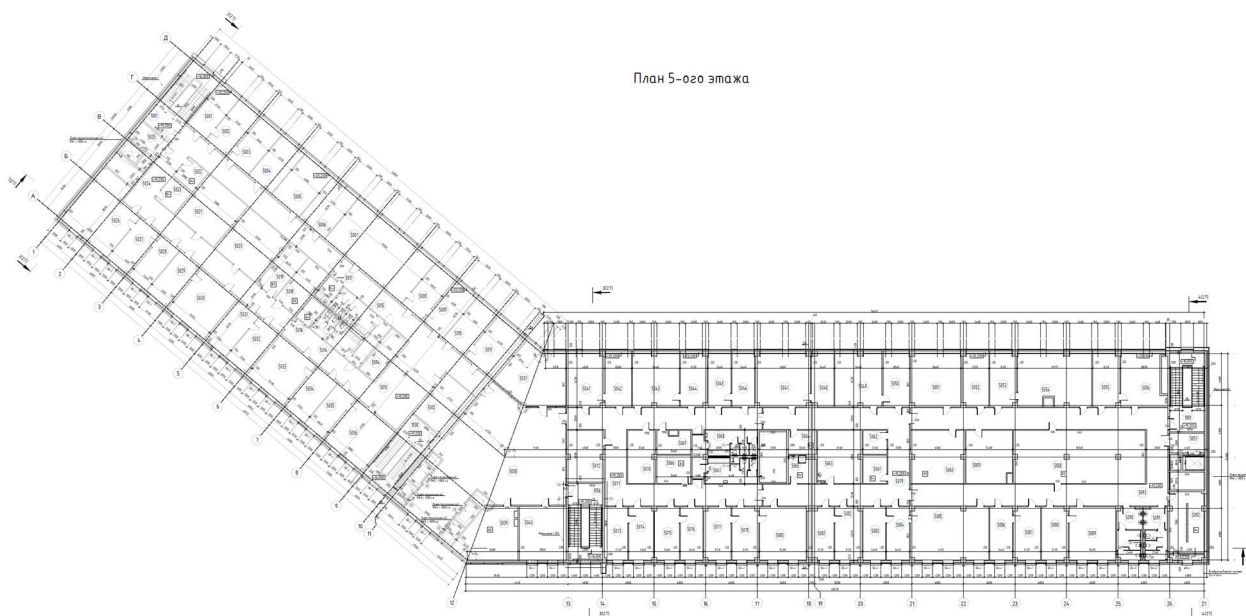


Рисунок А.4 – План 5 этажа

Продолжение Приложения А

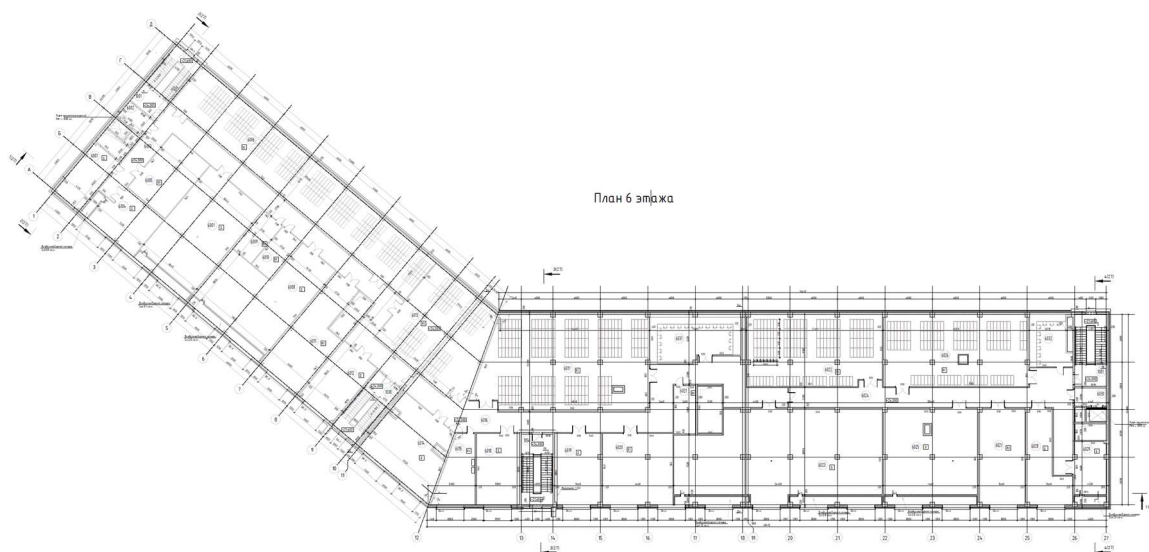


Рисунок А.5 – План 6 этажа

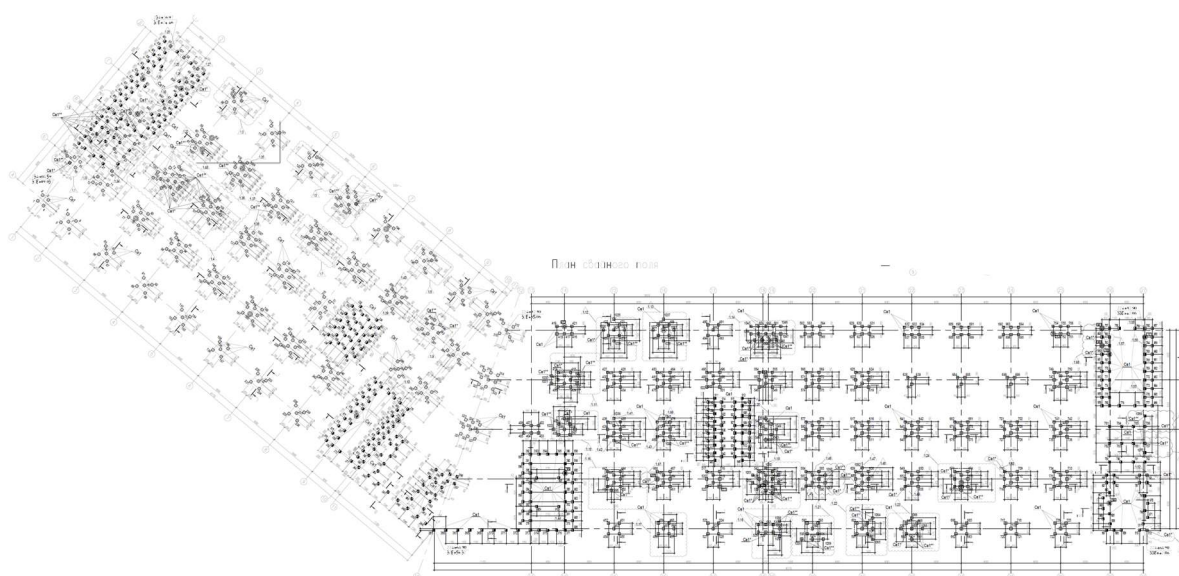


Рисунок А.6 – План свайного поля

Продолжение Приложения А

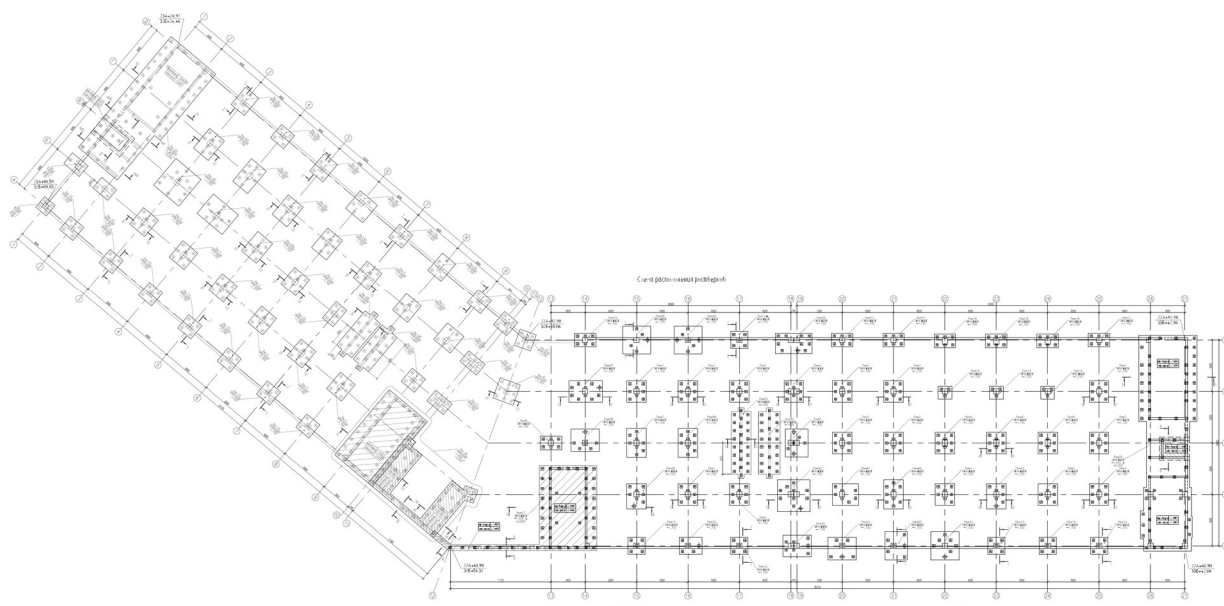


Рисунок А.7 – План монолитных ростверков

Продолжение Приложения А

Таблица А.1 – Экспликация помещений 2 этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. по м.
1	2	3	4
2001	Кабинет отдел теплоснабжения	33	-
2002	Кабинет зам. начальника отдела теплоснабжения	19,04	-
2003	Кабинет начальника отдела теплоснабжения	16,45	-
2004	Кабинет начальника управления главного энергетика	19,04	-
2005	Кабинет управление главного энергетика	23,8	-
2006	Кабинет отдела электроснабжения	28,78	-
2007	Кабинет зам. начальника отдела электроснабжения	18,35	-
2008	Кабинет начальника отдела электроснабжения	15,76	-
2009	Кабинет отдела водоснабжения и водоотведения	20,85	-
2010	Кабинет зам. начальника отдела водоснабжения водоотведения	17,23	-
2011	Кабинет начальника отдела водоснабжения водоотведения	16,45	-
2012	Кабинет начальника отдела технического надзора	16,45	-
2013	Кабинет отдела технического надзора	28,03	-
2014	Коридор	136,02	-
2015	Женская уборная с тамбуром	15,06	-
2016	Мужская уборная с тамбуром	14,43	-
2017	Принтерная	5,68	В4
2018	Помещение уборочного инвентаря	5,68	В4
2019	Помещение связи	18,99	В3
2020	Подсобное помещение	16,2	-
2021	Комната приёма пищи	38,6	-
2022	Переговорная	33,26	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
2023	Помещение хранения тележек	9,34	В4
2024	Кладовая канцтоваров	10,72	В4
2025	Коридор	135,9	-
2026	Гардеробная	27,28	-
2027	Кабинет управления пром. безопасности, охраны труда, окр. среды	18,25	-
2028	Кабинет начальника отдела охраны труда	17,23	-
2029	Кабинет зам. начальника отдел охраны труда	16,45	-
2030	Кабинет отдела охраны труда	34,81	-
2031	Кабинет начальника отдела охраны окр. среды	16,45	-
2032	Кабинет зам. начальника отдела охраны окр. среды	19,04	-
2033	Кабинет отдела охраны окружающей среды	36,13	-
2034	Кабинет начальника отдела производственной безопасности	16,45	-
2035	Кабинет зам. начальника отдела производственной безопасности	18,33	-
2036	Кабинет отдела производственной безопасности	55,92	-
2037	Венткамера приточно-вытяжная	27,24	В4
2038	Тамбур	9,61	-
2039	Холл	194,56	-
2040	Переговорная	45,93	-
2041	Переговорная	34,98	-
2042	Электрощитовая	15,4	-
2043	Кабинет административно-хозяйственного отдела	26,76	-
2044	Кабинет начальника административно-хозяйственного отдела	19,06	-
2045	Помещение ТСО	12,51	В3
2046	Помещение персонала буфета-кофейни	16,12	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
2047	Кладовая суточного запаса	7,7	В4
2048	Буфет-кофейня	47,89	-
2049	Обеденный зал на 140 мест	527,71	-
2050	Коридор	71,56	-
2051	Гардеробная	25,5	-
2052	Помещение уборочного инвентаря	8,17	В4
2053	Мужская уборная с тамбуром	17,22	-
2054	Женская уборная с тамбуром	17,16	-
2055	Помещение связи	18,05	В3
2056	Коридор	39,48	-
2057	Гардероб	9,55	-
2058	Женская уборная с тамбуром	5,15	-
2059	Мужская уборная с тамбуром	5,15	-
2060	Помещение уборочного инвентаря при VIP зале	6,3 В4	-
2061	VIP-зал на 16 человек	100,21	-
2062	Коридор	19,94	-
2063	Моечная посуды VIP зала	9,13	В4
2064	Сервировочная	9,19	-
2065	Горячий цех	94,46	В4
2066	Помещение нарезки хлеба	9,53	В4
2067	Кладовая хлеба	8,74	В4
2068	Моечная столовой посуды	38,64	Д
2069	Моечная кухонной посуды	25,09	Д
2070	Коридор	131,96	-

-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
2071	Кладовая посуды	12,79	В4
2072	Холодный цех	41,76	В4
2073	Комната отдыха и приема пищи для персонала столовой	27,82	-
2074	Мучной цех	32,98	В3
2075	Инвентарная кладовая	12,71	В4
2076	Тамбур	4,14	-
2077	Тамбур	3,89	-
2078	Помещение уборочного инвентаря для производственных помещений столовой	12,07	В4
2079	Венткамера приточная	29,43	Д
2080	Помещение уборочного инвентаря для зала столовой	9,83 В4	-
2081	Мужская уборная персонала столовой с тамбуром	3,99	-
2082	Женская уборная персонала столовой с тамбуром	3,99	-
2083	Коридор	14,78	-
2084	Тамбур	9,61	-
2085	Холл	7,75	-

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Экспликация помещений 3 этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. пом.
1	2	3	4
3001	Комната отдыха	31,34	-
3002	Уборная с душевой	5,07	-
3003	Кабинет директора завода	35,16	-
3004	Комната приготовления пищи	10,71	-
3005	Приемная	28,81	-
3006	Кабинет первого заместителя директора завода	35,16	-
3007	Комната отдыха	15,17	-
3008	Уборная с душевой	3,25	-
3009	Уборная	2,41	-
3010	Комната отдыха	16,04	-
3011	Кабинет заместителя директора завода по производству	35,16	-
3012	Приемная	19,78	-
3013	Кабинет аппарата при руководстве	29,93	-
3014	Приемная	15,94	-
3015	Гардероб	13,76	-
3016	Коридор	180,02	-
3017	Женская уборная с тамбуром	15,06	-
3018	Мужская уборная с тамбуром	14,43	-
3019	Помещение уборочного инвентаря	5,68	В4
3020	Принтерная	5,68	В4
3021	Помещение связи	18,99	В3
3022	Помещение ТСО	16,2	В3
3023	Комната приема пищи	38,24	-
3024	Переговорная	33,26	-
3025	Кладовая канцтоваров	10,72	В4
3026	Помещение хранения тележек	9,34	В4
3027	Коридор	105,9	-
3028	Тамбур	9,61	-
3029	Уборная с тамбуром	3,73	-
3030	Комната отдыха	28,07	-
3031	Кабинет зам. директора по экономике	33,64	-
3032	Приемная	18,29	-
3033	Комната отдыха	15,22	-
3034	Уборная с тамбуром	2,92	-
3035	Кабинет зам. по кадрам и социальному развитию	33,64	-
3036	Приемная	19,04	-
3037	Кабинет зам. директора по общим вопросам и сбыту	36,2	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4
3038	Комната отдыха	13,23	-
3039	Уборная с тамбуром	2,92	-
3040	Уборная с тамбуром	2,93	-
3041	Комната отдыха	13,23	-
3042	Кабинет зам. директора по ремонту и капитальному строительству	36,2	-
3043	Приемная	16,36	-
3044	Кабинет юридической группы	22,93	-
3045	Кабинет руководителя юридической группы	22,43	-
3046	Холл	185,48	-
3047	Переговорная	34,98	-
3048	Электрощитовая	36,78	-
3049	Кабинет финансового отдела	25,26	-
3050	Кабинет начальника финансового отдела	19,78	-
3051	Кабинет финансово-экономического управления	19,78	-
3052	Кабинет начальника планово-экономического отдела	17,19	-
3053	Кабинет зам. начальник планово-экономического отдела	17,19	-
3054	Кабинет планово-экономического отдела	37,75	-
3055	Кабинет отдела страхования и управления имуществом	19,78	-
3056	Кабинет начальника отдел страхования управления имуществом	23,56	-
3057	Кабинет группы учета расчетов с поставщиками и подрядчиками	33,19	-
3058	Подсобное помещение при конференц-зале	35,15	-
3059	Конференц - зал на 252 человек	297,11	-
3060	Коридор	131,62	-
3061	Тамбур	9,61	-
3062	Коридор	192,93	-
3063	Комната приема пищи	31,31	-
3064	Помещение уборочного инвентаря	10,13	-
3065	Принтерная	9,12	-
3066	Помещение связи	12,97	-
3067	Мужская уборная с тамбуром	16,19	-
3068	Женская уборная с тамбуром	16,82	-
3069	Помещение для хранения светильников	10,13	-
3070	Помещение хранения тележек	9,06	-
3071	Кладовая канцтоваров	10,4	-
3072	Коридор	86,67	-
3073	Гардеробная	24,78	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4
3074	Коридор	91,17	-
3075	Кабинет начальника службы бухгалтерского учета	16,98	-
3076	Кабинет службы бухгалтерского учета	19,04	-
3077	Кабинет группы учета расчетов с персоналом	33,64	-
3078	Кабинет группы учета административно-хозяйственной деятельности	20,85	-
3079	Кабинет группы методологии и бухучета	17,23	-
3080	Кабинет группы учета реализации товарного газа	33,64	-
3081	Кабинет группы учета реализации сжиженного углеводорода	38,25	-
3082	Кабинет начальника коммерческо-договорного отдела	19,04	-
3083	Кабинет зам. Начальника коммерческо-договорного отдел	19,04	-
3084	Кабинет коммерческо-договорного отдела	69,52	-
3085	Кофе-брейк	36,23	-
3086	Мужская уборная с тамбуром	16,88	-
3087	Женская уборная с тамбуром	15,87	-
3088	Венткамера приточно-вытяжная	29,28	-
3089	Холл	7,75	-
3090	Холл	8,17	-

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Экспликация помещений 4 этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. пом.
1	2	3	4
4001	Комната отдыха	19,57	-
4002	Уборная с тамбуром	4,27	-
4003	Кабинет зам. директора завода по корпоративной защите	30,65	-
4004	Приемная	19,78	-
4005	Кабинет начальника обеспечения защиты имущества	17,19	-
4006	Кабинет зам. начальника обеспечения защиты имущества	17,19	-
4007	Кабинет отдела обеспечения защиты имущества	22,51	-
4008	Кабинет Отдела сбыта	71,39	-
4009	Кабинет зам. начальника отдела сбыта	19,07	-
4010	Кабинет начальника отдела сбыта	19,78	-
4011	Кабинет начальника участка копировально-множительных работ	17,19	-
4012	Кабинет участка копировально-множительных работ	28,82	-
4013	Гардеробная	27,22	-
4014	Коридор	136,01	-
4015	Мужская уборная с тамбуром	14,43	-
4016	Женская уборная с тамбуром	15,06	-
4017	Принтерная	5,68	В4
4018	Помещение уборочного инвентаря	5,68	В4
4019	Помещение связи	18,99	В3
4020	Помещение ТСО	16,2	В3
4021	Комната приема пищи	38,24	-
4022	Переговорная	35,93	-
4023	Помещение хранения тележек	8,01	В4
4024	Кладовая канцтоваров	9,39	В4
4025	Коридор	135,9	-
4026	Тамбур	9,61	-
4027	Кабинет отдела экономической безопасности	48,26	-
4028	Кабинет зам. начальника отдела экономической безопасности	18,25	-
4029	Кабинет начальника отдела экономической безопасности	17,23	-
4030	Кабинет службы корпоративной защиты	17,23	-
4031	Кабинет начальника службы корпоративной защиты	16,45	-
4032	Кабинет начальника Бюро пропусков	19,04	-
4033	Кабинет зам. начальника бюро пропусков	18,25	-
4034	Кабинет бюро пропусков	51,52	-
4035	Кабинет начальника управления по эксплуатации зданий и сооружений	19,04	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4
4036	Кабинет зам.начальника управления по эксплуатации зданий и сооружений	19,04	-
4037	Кабинет управления по эксплуатации зданий и сооружений	33,55	-
4038	Переговорная	45,34	-
4039	Холл	185,5	-
4040	Электрощитовая	36,77	В3
4041	Переговорная	34,98	-
4042	Кабинет Учебно-производственного центра	84,08	-
4043	Кабинет зам. Начальника учебно-производственного центра	19,78	-
4044	Кабинет начальника учебно-производственного центра	19,92	-
4045	Кабинет отдела социального развития	32,14	-
4046	Кабинет начальника отдел социального развития	19,92	-
4047	Кабинет отдела кадров и трудовых отношений	36,97	-
4048	Кабинет зам. Начальника отдела кадров и трудовых отношений	19,78	-
4049	Кабинет начальника отдела кадров и трудовых отношений	17,19	-
4050	Коридор	101	-
4051	Кладовая рабочего кабинета	7,73	В4
4052	Кладовая канцтоваров	9,06	В4
4053	Комната приема пищи	31,31	-
4054	Принтерная	9,12	В4
4055	Помещение уборочного инвенторя	10,13	В4
4056	Помещение связи	12,97	В3
4057	Женская уборная с тамбуром	16,82	-
4058	Мужская уборная с тамбуром	16,19	-
4059	Помещение ТСО	10,13	В3
4060	Помещение для службы клиринга	19,79	-
4061	Коридор	120,14	-
4062	Гардеробная	25,5	-
4063	Кабинет отдела организации труда и заработной платы	51,25	-
4064	Кабинет зам. начальника отдела организации труда и заработной платы	19,06	-
4065	Кабинет начальника отдела организации труда и заработной платы	19,04	-
4066	Кабинет зам. Начальника управления по работе с персоналом	19,04	-
4067	Кабинет начальника управления по работе с персоналом	16,45	-
4068	Кабинет начальника управления главного механика	16,45	-
4069	Кабинет зам.начальника управления главного механика	16,65	-
4070	Кабинет начальника отдела главного механика	18,25	-
4071	Кабинет зам.начальника отдела главного механика	21,66	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4
4072	Кабинет отдела главного механика	50,71	-
4073	Мужская раздевалка для обслуживающего персонала	26,02	-
4074	Кабинет Конструкторско-технологического отдела	36,23	-
4075	Кабинет начальника Конструкторско-технологического отдела	19,04	-
4076	Женская раздевалка для обслуживающего персонала	22,32	-
4077	Кабинет начальника проектно-сметного бюро	19,04	-
4078	Кабинет проектно-сметного бюро	33,64	-
4079	Принтерная	8,63	В4
4080	Помещение хранения тележек	8,67	В4
4081	Мужская уборная с тамбуром	16,99	-
4082	Женская уборная с тамбуром	15,98	-
4083	Венткамера приточно-вытяжная	32,06	В4
4084	Коридор	155,83	-
4085	Тамбур	9,61	-
4086	Холл	7,75	-
4087	Холл	8,17	-

Таблица А.4 – Экспликация помещений 5 этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. пом.
5001	Кабинет начальника управления технологического транспорта и специальной техники	17,68	-
5002	Кабинет зам. начальника управления технологического транспорта и спец. техники	19,78	-
5003	Кабинет управления технологического транспорта и специальной техники	19,92	-
5004	Кабинет группы специалистов по безопасности дорожного движения	21,27	-
5005	Кабинет группы специалистов по производственно-техническому обеспечению	26,56	-
5006	Кабинет группы специалистов по планированию производства	23,88	-
5007	Кабинет технологического отдела	74,12	-
5008	Кабинет зам.начальника технологического отдела	19,07	-
5009	Кабинет начальника технологического отдела	19,78	-
5010	Кабинет зам.начальника управления главного технолога	19,78	-
5011	Кабинет начальника управления главного технолога	26,23	-
5012	Гардеробная	27,22	-
5013	Коридор	136,02	-
5014	Мужская уборная с тамбуром	14,43	-
5015	Женская уборная с тамбуром	15,06	-
5016	Принтерная	5,68	В4
5017	Помещение уборочного инвенторя	5,68	В4
5018	Помещение связи	18,99	В3
5019	Помещение ТСО	16,2	В3
5020	Комната приема пищи	38,24	-
5021	Переговорная	35,93	-
5022	Помещение хранения тележек	8,01	В4
5023	Кладовая канцтоваров	9,39	В4
5024	Коридор	135,9	-
5025	Тамбур	9,61	-
5026	Кабинет отдела обеспечения строительства, капитального, текущего ремонта	50,06	-
5027	Кабинет зам. начальника отдела обеспечения строительства, капитального, текущего ремонта	19,04	-
5028	Кабинет начальника отдела обеспечения строительства, капитального, текущего ремонта	16,45	-
5029	Кабинет начальника отдела договоров, смет и сводных сметных расчетов	19,04	-
5030	Кабинет отдела договоров, смет и сводных сметных расчетов	33,64	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4
5031	Кабинет начальника управления организации восстановления основных фондов	19,04	-
5032	Кабинет зам. начальника управления организации восстановления основных фондов	19,04	-
5033	Кабинет отдела планирования и учета затрат	33,64	-
5034	Кабинет начальника отдела планирования и учета затрат	19,04	-
5035	Начальник производственного отдела	16,45	-
5036	Производственный отдел	36,23	-
5037	Переговорная	45,35	-
5038	Холл	185,5	-
5039	Электрощитовая	38,27	ВЗ
5040	Переговорная	34,98	-
5041	Кабинет специального отдела	27,85	-
5042	Кабинет начальника специального отдела	19,92	-
5043	Кабинет отдела по управлению интегрированной системой менеджмента	34,88	-
5044	Кабинет начальника отдела по управлению интегрированной системой менеджмента	19,78	-
5045	Кабинет управления информационных технологий	17,19	-
5046	Кабинет начальника управления информационных технологий	17,19	-
5047	Кабинет отдела системно-технической поддержки пользователей	40,34	-
5048	Кабинет начальника отдела системно-технической поддержки пользователей	16,41	-
5049	Кабинет отдела сопров., развития, администр. локальных инф.-управляющих систем	34,88	-
5050	Кабинет начальника отдела сопров., развития, административных локальных инф.-управ. систем	19,92	-
5051	Кабинет группы по ремонту компьютерного оборудования	37,75	-
5052	Кабинет группы внедрения и экс-ии средств защиты информации	19,78	-
5053	Кабинет начальника отдела снабжения и комплектации вспомогательных материалов	19,78	-
5054	Кабинет отдела снабжения и комплектации вспомогательных материалов	53,74	-
5055	Кабинет начальника отдела снабжения и комплектации химической продукции	19,78	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4
5056	Кабинет отдела снабжения и комплектации химической продукции	31,27	-
5057	Тамбур	9,61	-
5058	Архив	93,61	-
5059	Переговорная	32,35	-
5060	Кладовая для отдела по ремонту компьютерного оборудования	38,6	-
5061	Кладовая канцтоваров	9,06	-
5062	Помещение хранения тележек	7,73	-
5063	Комната приема пищи	31,31	-
5064	Принтерная	9,12	-
5065	Помещение уборочного инвенторя	10,13	-
5066	Помещение связи	12,97	-
5067	Мужская уборная с тамбуром	16,19	-
5068	Женская уборная с тамбуром	16,82	-
5069	Помещение для службы клиринга	10,13	-
5070	Комната психологической разгрузки	19,79	-
5071	Коридор	120,14	-
5072	Гардеробная	25,5	-
5073	Начальник производственно-диспетчерской службы	16,98	-
5074	Заместитель начальника производственно-диспетчерской службы	17,74	-
5075	Производственно-диспетчерская служба (ведущие инженера 2 человека)	17,74	-
5076	Отдела производственного планирования	16,45	-
5077	Начальник отдела производственного планирования	19,04	-
5078	Заместитель начальник отдела производственного планирования	19,04	-
5079	Коридор	101	-
5080	Отдела производственного планирования	33,64	-
5081	Кабинет начальника Управления материально-технического снабжения	18,46	-
5082	Кабинет зам. начальника управления материально-технического снабжения	19,04	-
5083	Кабинет начальника отдела снабжения и комплектации технического оборудования	16,45	-
5084	Кабинет зам.начальника отдела снабжения и комплектации технического оборудования	16,45	-
5085	Кабинет отдела снабжения и комплектации технического оборудования	55,92	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

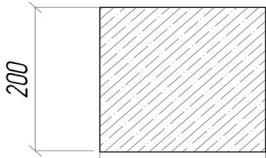
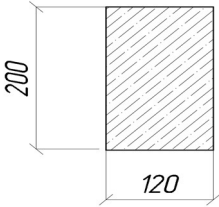
1	2	3	4
5086	Кабинет начальника участка по хранению и реализации материально-технических ресурсов	16,45	-
5087	Кабинет участка по хранению и реализации материально-технических ресурсов	19,04	-
5088	Кабинет начальника цеха материально-технического снабжения и комплектации оборудования	19,04	-
5089	Кабинет цеха материально-технического снабжения и комплектации оборудования	33,64	-
5090	Мужская уборная с тамбуром	16,88	-
5091	Женская уборная с тамбуром	15,87	-
5092	Венткамера приточно-вытяжная	29,5	-
5093	Коридор	165,9	-
5094	Холл	7,75	-
5095	Холл	8,17	-

Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Экспликация помещений 6 этажа

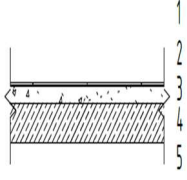
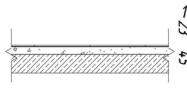
Номер помещен ия	Наименование	Площадь ,м ²	Кат. пом.
6001	Венткамера дымоудаления	32,43	Д
6002	Тамбур	9,61	-
6003	Коридор	158,72	-
6004	Венткамера подпора	42,35	Д
6005	Венткамера вытяжная	53,37	В3
6006	Архив	237,49	В2
6007	Венткамера приточная	118,6	Д
6008	Венткамера приточная	122,72	Д
6009	Помещение ТСО	18,87	В3
6010	Помещение связи	18,99	В3
6011	Венткамера вытяжная	78,51	В2
6012	Венткамера дымоудаления	48,76	Д
6013	Архив	149,54	В2
6014	Венткамера подпора	91,72	Д
6015	Электрощитовая	36,14	В4
6016	Коридор	152,4	-
6017	Архив	254,97	В2
6018	Венткамера дымоудаления	49,94	Д
6019	Венткамера дымоудаления	53,54	Д
6020	Венткамера вытяжная	79,62	В2
6021	Помещение связи	17,25	В3
6022	Архив	230,94	В2
6023	Венткамера приточная	269,93	Д
6024	Коридор	117,44	-
6025	Венткамера приточная	128,44	Д
6026	Архив	211,23	В2
6027	Венткамера вытяжная	71,23	В3
6028	Венткамера дымоудаления	49,55	Д
6029	Венткамера подпора	27,59	Д
6030	Тамбур	9,61	-
6031	Читальный зал № 1	64,51	-
6032	Читальный зал № 2	32,01	-

Таблица А.6 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
ПР1	 A square cross-section with a height dimension of 200. The interior of the square is filled with diagonal hatching lines.
ПР2	 A rectangular cross-section with a height dimension of 200 and a width dimension of 120. The interior of the rectangle is filled with diagonal hatching lines.

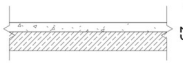
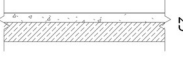

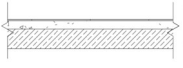
Продолжение Приложения А

Таблица А.7 – Экспликация полов

Номер или наим. пом.	Тип пола	Схема пола	Данные элемента пола	Площадь, м ²
1	2	3	4	5
1 этаж				
1012,1013,1015,1016,1021, 1022,1023,1024,1026, 1035, 1043,1048,1064,1084,1085, 1087, 1088, 1090,1091,1092, 1093,1094,1100,1101,1107 2015,2016,2018,2021,2052, 2053, 2054,2058, 2059,2060, 2063,2065,2066,2067,2068,2069, 2072,2074,2078,2080,2081,2082 3002,3004,3008,3009,3017, 3018, 3019, 3023, 3029,3034, 3039,3040,3063,3064,3067, 3068, 3086,3087,4002,4015,4016,4018, 4021, 4053, 4055,4057, 4058,4081,4082 5014,5015,5017,5020,5063, 5065, 5067,5068, 5090,5091	3		1.Антискользящая керамогранитная плитка RAL7004 -10мм 2.Клей для керамогранитной плитки Knauf-Fliesen Plus (или аналог)- 5мм 3.Обмазочная гидроизоляция Knauf Flehkhendiht (или аналог)в два слоя (завести на стену на высоту 200мм) - 2мм 4.Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой 4Вр-І 100х100- 83 мм 5.Ж.б. плита	1307.28
1095,1106,1108,1109, 1110,1111,1112,1115, 1116,1117 2066	3*		1.Антискользящая керамогранитная плитк- 10мм 2.Клей для керамогранитной плитки Knauf-Fliesen Plus (или аналог)- 5мм 3.Обмазочная гидроизоляция Knauf Flehkhendiht (или аналог) в два слоя (завести на стену на высоту 200мм) - 2мм 4.Уклонообразующая цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой 4Вр-І 100х100- 43-83мм	259.6



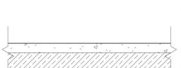
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.7

1	2	3	4	5
1027,1028,1040,1067, 1068,1069,1099,1104 2019,2020,2042,2055 3021,3022,3048,3066, 3088 4019,4020,4040, 4056,4083 5018,5019,5039, 5066,5092 6001,6004,6005,6007, 6008,6009,6010,6011,6012,6014, 6015,6018, 6019,6020,6023, 6025,6027,6028, 6029	4		1.Полиуретан-цементное напольное покрытие Sikafloor PurCem HS-21 (или аналог), цвет серый RAL7004 - 5 мм 2.Стяжка бетонная В22.5 армированная сеткой 4Вр-I 100x100 - 95мм 3.Ж.б. плита	2068.6 7
1051,1105,1118 2037,2079	4*		1.Полиуретан-цементное напольное покрытие Sikafloor PurCem HS-21 (или аналог), цвет серый RAL7004 - 5 мм 2.Стяжка бетонная В22.5 армированная сеткой 4Вр-I 100x100 45- 95мм 3.Ж.б. плита	151.91
1103	5		1. Фальшпол из НГ плит сульфата кальция, толщиной 36 мм с антистатическим ПВХ покрытием, 600x600мм 2. Обеспыливающая пропитка Sikafloor 151 (или аналог) 3. Ж.б. плита	73.39
1001-1004,1014,1017- 1020,1025,1029,1030-1034, 1036-1039,1050,1052- 1057,1062,1063,1065,1066, 10801083,1086,1089,1096,1097,1 098, 1102, 1111,1114,1116,1119, 1120, 2014,2017,2023- 2026,2038,2039, 2045- 2051,2056,2057,2061,2062,2064, 2070, 2071,2073,2075- 2077,2083,2084 3001,3007,3010,3015,3016,3020, 3025-3028, 3030, 3033,3038,3041 ,3046,3058,3060-3062,3065,3069- 3074,3085	6		1.Антискользящая керамогранитная плитка RAL7004 -10мм 2.Клей для керамогранитной плитки Knauf-Fliesen Plus (или аналог)- 5мм 3.Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой 4Вр-I 100x100 - 85мм 4.Ж.б. плита	8527.6 6

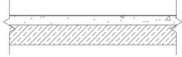


Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.7

1	2	3	4	5
4001,4013,4014,4017,4023-4026, 4039,4050,4051,4052,4054,4059- 4062,4073,4076, 4079,4080, 4084,4085,5012,5013,5016,5022- 5025,5038,5057,5058, 5060,5061,5062,5064,5069-5072 5079,5093,6002,6003,6006,6013, 016, 6017, 6021, 6022,6024,6026, 6030,6031,6032				
2049 (зона раздачи столовой)	6*		1.Антискользящая керамогранитная плитка RAL7004 -10мм 2.Клей для керамогранитной плитки Кнауф-Fliesen Plus (или аналог)- 5мм 3.Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой 4Вр-І 100х100 - 45-85мм 4.Ж.б. плита	37.24
1001,1038,1056, 1081,1119 (ступени лестниц, площадки лестниц)	7		1.Антискользящая керамогранитная плитка RAL7004 -10мм 2/ Клей для керамогранитной плитки Кнауф-Fliesen Plus (или аналог)- 5м 3.Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой 4Вр-І	670.36
1005-1011,1041,1042, 1044- 1047,1049,1070-1079 2001-2013,2027-2036,2043, 2044 3003,3005,3006,3011-3014, 3031,3032, 3035-3037,3042-3045,3049-3057, 3075-3084 4003-4012,4027-4037, 4042- 4049,4063-4072, 4074,4075,4077,4078 5001-5011,5026-5036, 5041- 5056, 5073-5078,5080,5081-5089	8		1.Гомогенный коммерческий линолеум - 5мм 2.Клей для линолеума - 2мм 3.Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой 4Вр-І 100х100 - 93мм 4.Ж.б. плита	4640.1

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.7

1	2	3	4	5
2022,2040,2041 3024,3047,3059 4022,4038,4041 5021,5037,5040, 5059	9		1.Ковровая плитка - 4мм 2.Клей для ковровина - 2мм 3.Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой 4Вр-І 100х100 - 94мм 4.Ж.б. плита	701.08
059,1060,1061 3058,3059	10		1. Полиуретан-цементное напольное покрытие Sikafloor PurCem HS-21 (или аналог), цвет серый RAL7004 - 5 мм 2.Ж.б. плита	127.52
Крыльца, пандусы, площадки	11		1.Антискользящая морозостойкая керамогранитная плитка RAL7004 -10мм 2.Клей для керамогранитной плитки Кнауф-Fliesen Plus (или аналог)- 5м 3. Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой 4Вр-І 100х100 - 25мм 4.Ж.б. плита	123.3

Продолжение Приложения А

Таблица А.8 – Ведомость внутренней отделки помещений

Номер помещения	Вид отделки элементов интерьеров			
	Потолок	Площадь м ²	Стены и перегородки	Площадь м ²
1	2	3	4	5
1012,1013,1015,1016, 1021,1022,1023,1024, 1026,1043,1048,1055, 1064,1084,1085,1087, 1088,1090,1091,1092, 1093,1100,1101,1106, 1115,1117	Тип2- Подвесной влагостойкий потолок типа "Армстронг" (RAL 9016), модуль 600x600	518,89	Керамогранитная плитка (цвет: белый)	863,1 1
1050,1052,1108,1109, 1110,1113,1114,1116, 1120			Окраска акриловыми красками 2 слоя (RAL9010), грунтовка, шпатлёвка, грунтовка штукатурка кирпичная кладка/ монолитная ж/б стена	425,9 2
1001,1002,1025,1029, 1030,1031, 1032,1033,1034,1038, 1056,1057, 1058,1080, 1081,1082,1094,1095, 1098,1107,1119	Тип3- Матовая акриловая краска по перекрытию (RAL9016)	1606,2 6	Окраска акриловыми красками 2 слоя (RAL9010), грунтовка, шпатлёвка, грунтовка штукатурка кирпичная кладка/ монолитная ж/б стена	5454, 5
1027, 1028, 1040, 1051, 1059, 1060, 1061, 1067, 1068, 1069, 1104, 1118				
1103				
1035,1105	Тип3- Матовая акриловая краска по перекрытию (RAL9016)	50,33	Керамогранитная плитка (цвет:белый)	3,63
			Окраска акриловыми красками 2 сло (RAL9010), грунтовка, шпатлёвка, грунтовка штукатурка кирпичная кладка/ монолитная ж/б стена	49,42

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.8

1	2	3	4	5
1003,1014,1017,1018, 1019,1020,1036,1037, 1039,1041,1053,1054, 1062,1063,1065,1066, 1070,1071,1072,1073, 1074,1075,1076,1077, 1078,1079,1083,1086, 1089,1096,1097,1099, 1102,1111,1112	Тип5- Подвесной потолок типа "Армстронг" (RAL 9016), модуль 600x600	1463,9 7	Окраска акриловыми красками 2 слоя (RAL9010), грунтовка, шпатлёвка, грунтовка штукатурка кирпичная кладка/ монолитная ж/б стена	3698, 85
1048	Тип5- Подвесной потолок типа "Армстронг" (RAL 9016), модуль 600x600	298,53	ОБ1-Керамогранитная плитка (цвет: белый)	73,42
1004			Окраска акриловыми красками 2 слоя (RAL9010), грунтовка, шпатлёвка, грунтовка штукатурка кирпичная кладка/ монолитная ж/б стена	904,8 1
2015,2016,2018,2052, 2053,2054,2058,2059, 2060,2063,2065, 2068,2069,2072, 2074,2078,2080, 2081,2082	Тип2- Подвесной влагостойкий потолок типа "Армстронг" (RAL 9016), модуль 600x600	400,42	ОБ1-Керамогранитная плитка (цвет: белый)	1043, 85
2066,2073,2075, 2076,2077			Окраска акриловыми красками 2 слоя (RAL9010), грунтовка, шпатлёвка, грунтовка штукатурка кирпичная кладка/ монолитная ж/б стена	233,8 4

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.8

1	2	3	4	5
2023,2024,2047, 2067,2071,2079	Тип3- Матовая акриловая краска по перекрытию (RAL9016)	219,26	Окраска акриловыми красками 2 слоя (RAL9010), грунтовка, шпатлёвка, грунтовка штукатурка кирпичная кладка/ монолитная ж/б стена	845,17
2019, 2020, 2037, 2042, 2055				
2021	Тип5- Подвесной потолок типа "Армстронг" (RAL 9016), модуль 600х600	2254,01	Окраска акриловыми красками 2 слоя (RAL9010), грунтовка, шпатлёвка, грунтовка штукатурка кирпичная кладка/ монолитная ж/б стена	1,89
2001,2002,2003, 2004,2005,2006, 2007,2008,2009, 2010,2011,2012, 2013,2025,2026, 2038,2039,2040, 2041,2043,2044, 2045,2046,2048, 2049,2050,2051,2056, 2057,2061,2062, 2064,2070,2073, 2083,2084				4876,71
2014, 2017, 2021, 2022,2027,2028,2029, 2030,2031,2032, 2033,2034,2035,2036,				
3002,3004,3008,3009, 3017,3018,3019,3029, 3034,3039,3040,3064 3067,3068,3086,3087	Тип2- Подвесной влагостойкий потолок типа "Армстронг" (RAL 9016), модуль 600х600	148,73	Окраска акриловыми красками 2 слоя (RAL9010), грунтовка, шпатлёвка, грунтовка штукатурка кирпичная кладка/ монолитная ж/б стена	664,73
3064				26,1

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.8

1	2	3	4	5
3021,3022,3048, 3066,3088	Тип3- Матовая акриловая краска по перекрытию (RAL9016)	483,49	Окраска акриловыми красками 2 слоя (RAL9010), грунтовка, шпатлёвка, грунтовка штукатурка кирпичная кладка/ монолитная ж/б стена	763,19
3025, 3026, 3069, 3070, 3071				
3059				
3023,3063	Тип5- Подвесной потолок типа "Армстронг" (RAL 9016), модуль 600х600	2278,43	ОБ1-Керамогранитная плитка (цвет: белый)	5,13
3001,3003,3005,3006, 3007,3010,3011,3012, 3013,3014,3024,3030, 3031,3032,3033, 3035,3036,3037, 3038,3041,3042,3043, 3044,3045,3046, 3047,3049,3050,3051, 3052,3053,3054,3055, 3056,3057,3075, 3076,3077,3078, 3079,3080,3081, 3082,3083,3084,3085				
3015,3016, 3020,3023, 3027,3028,3058, 3060,3061,3062, 3063,3065,3072, 3073,3074				
4002,4015,4016, 4018,4055,4057, 4058,4081,4082	Тип2- Подвесной влагостойкий потолок типа "Армстронг" (RAL 9016), модуль 600х600	122,11	ОБ1-Керамогранитная плитка (цвет: белый)	472,91
4055				

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.8

1	2	3	4	5
4023,4024, 4052,4080	Тип3- Матовая акриловая краска по перекрытию (RAL9016)	167,05	Окраска акриловыми красками 2 слоя (RAL9010), грунтовка, шпатлёвка, грунтовка штукатурка кирпичная кладка/ монолитная ж/б стена	671,53
4019,4020,4040, 4056,4083				
4001,4003,4004,4005 4006,4007,4008,4009 4010,4011,4012, 4022,4027,4028, 4029,4030,4031,4032 4033,4034,4035, 4036,4037,4038, 4039,4041,4042, 4043,4044, 4045,4046, 4047,4048,4049 4050,4051,4053, 4054,4059,4060,4061, 4062,4063,4064,4065 4066,4067,4068,4069 4070,4071,4072, 4073,4074, 4075,4076,4077 4078,4079, 4084,4085	Тип5- Подвесной потолок типа "Армстронг" (RAL 9016), модуль 600x600	2326,88	Окраска акриловыми красками 2 слоя (RAL9010), шпатлёвка, грунтовка	5911,34
4013,4014,4017, 4021,4025,4026,				
5014,5015,5017, 5065,5067,5068, 5090,5091	Тип2- Подвесной влагостойкий потолок типа "Армстронг" (RAL 9016), модуль 600x600	118,52	ОБ1-Керамогранитная плитка (цвет: белый)	440,99
5017,5065			Окраска акриловыми красками 2 слоя (RAL9010), шпатлёвка, грунтовка	45,63

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.8

1	2	3	4	5
5018,5019,5022,5023, 5039,5060,5061, 5062,5066,5092	Тип3- Матовая акриловая краска	212,96	Окраска акриловыми красками 2 слоя (RAL9010), шпатлёвка, грунтовка	791,79
5020	Тип5- Подвесной потолок типа "Армстронг" (RAL 9016), модуль 600x600	2574,74	ОБ1-Керамогранитная плитка (цвет: белый)	1,89
5001,5002,5003,5004, 5005,5006,5007, 5008,5009,5010,5011, 5021,5026,5027,5028, 5029,5030,5031, 5032,5033,5034, 5035,5036,5037, 5040,5041, 5042,5043,5044, 5045,5046,5047, 5048,5049,5050, 5051,5052,5053, 5054,5055,5056, 5059,5073,5074, 5075,5076,5077, 5078,5079,5080, 5081,5082,5083, 5084,5085,5086, 5087,5088,5089			Окраска акриловыми красками 2 слоя (RAL9010), шпатлёвка, грунтовка	6624,62
5012,5013,5016,5020, 5024,5025,5038, 5057,5058,5063, 5064,5069,5070, 5071,5072,5093				
6001,6004,6005,6007, 6008,6009,6010,6011, 6012,6014,6015,6018, 6019,6020,6021,6023, 6025,6027,6028,6029	Тип3- Матовая акриловая краска	1524,22	Окраска акриловыми красками 2 слоя (RAL9010), шпатлёвка, грунтовка	3047,23
6002,6003,6006, 6013,6016,6017,6022, 6024,6026,6030	Тип5- Подвесной потолок типа "Армстронг"	1516,22	Окраска акриловыми красками 2 слоя (RAL9010), шпатлёвка, грунтовка	2607,12

Приложение Б

Сведения по расчетным решениям

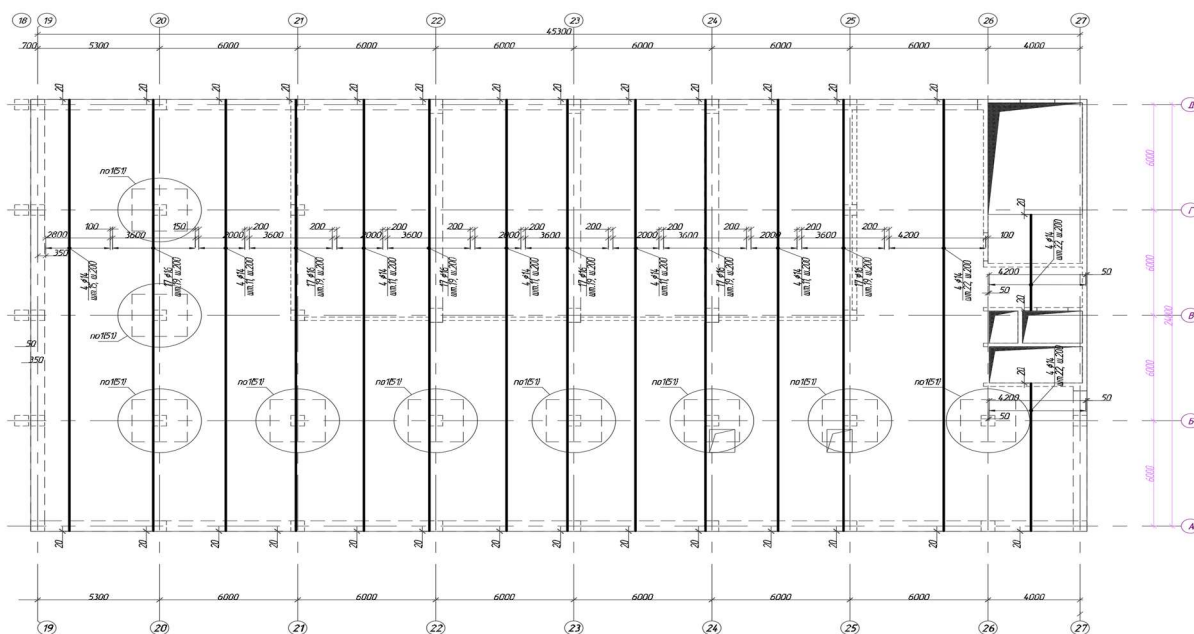


Рисунок Б.1 – Схема расположения основной и дополнительной нижней арматуры вдоль цифровых осей

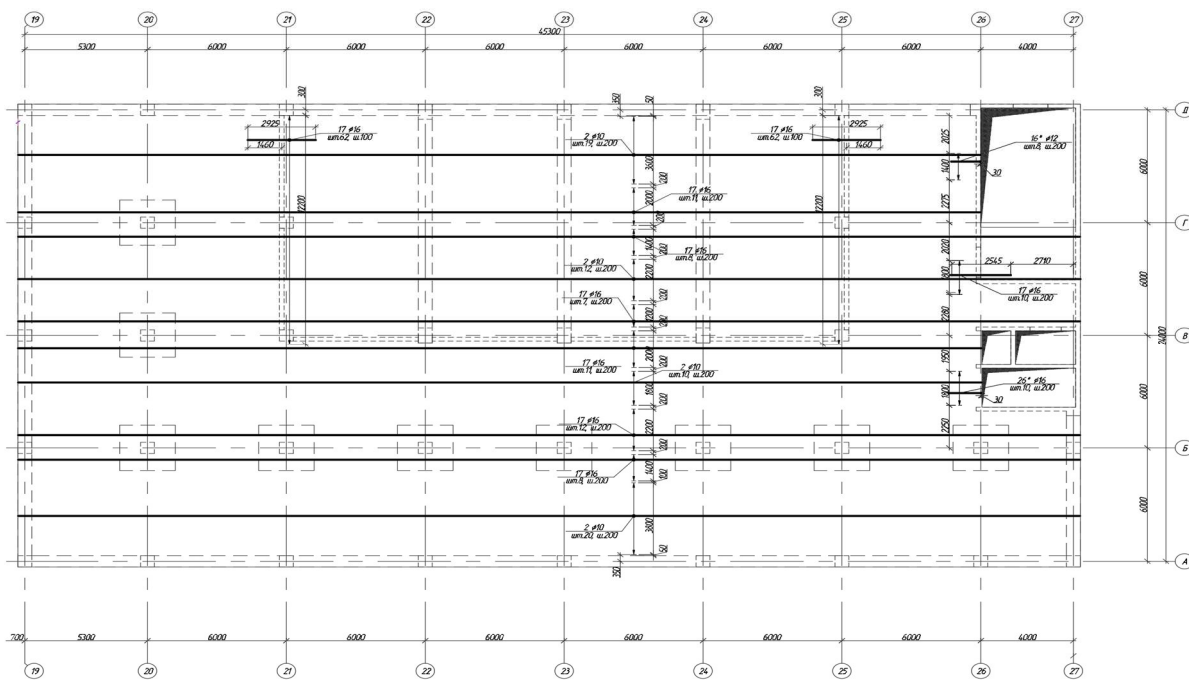
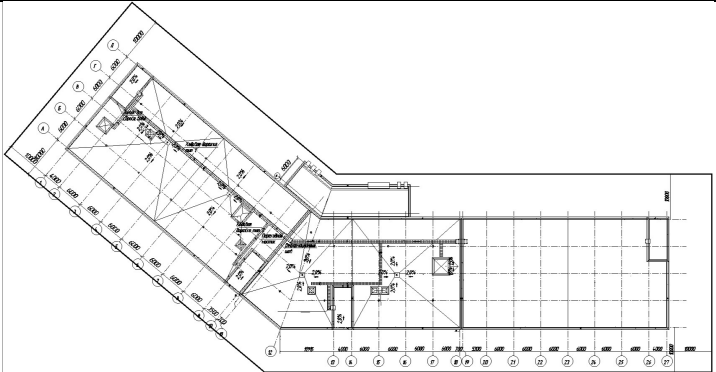
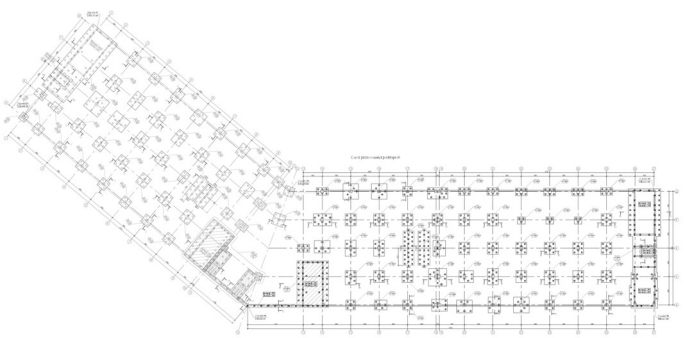


Рисунок Б.1 – Схема расположения основной и дополнительной верхней арматуры вдоль буквенных осей

Приложение В

Сведения по организационным решениям

Таблица В.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Наименование работ	Ед. изм.	Кол - во	Примечание
1	2	3	4
I. Земляные работы			
Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000 м ²	6,99	 $F = \frac{(99,45+83,37)}{2} \cdot 44 + \frac{(75,35+59,38)}{2} \cdot 44 = 4022,04 + 2964,06 = 6986,1 \text{ м}^2$
Разработка котлована экскаватором «обратная лопата» - навывмет - с погрузкой	1000 м ³	4,39 0,94	 $H_K = 1,70 - 0,15 = 1,55 \text{ м}$ Суглинок – m=0,5 м, α=63° $A_{H1} = 24+1,0+1,62+2 \cdot 0,6 = 27,82 \text{ м}$ $B_{H1} = 61,735+1,58+0,6 = 63,92 \text{ м}$ $C_{H1} = 50,35+1,58+0,6 = 52,53 \text{ м}$ $F_{H1} = (B_{H1} + C_{H1})/2 \cdot A_{H1} = (63,92 + 52,53)/2 \cdot 27,82 = 1619,82 \text{ м}^2$ $A_{B1} = A_{H1} + 2mH_K = 27,82+2 \cdot 0,5 \cdot 1,55 = 29,37 \text{ м}$ $B_{B1} = B_{H1} + mH_K = 63,92+0,5 \cdot 1,55 = 64,7 \text{ м}$ $C_{B1} = C_{H1} + mH_K = 52,53+0,5 \cdot 1,55 = 53,3 \text{ м}$ $F_{B1} = (B_{B1} + C_{B1})/2 \cdot A_{B1} = (64,7 + 53,3)/2 \cdot 29,37 = 1732,83 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			$V_{к1} = \frac{1}{3} \cdot 1,55 \cdot (1619,82 + 1732,83 + \sqrt{1619,82 \cdot 1732,83}) = 2597,81 \text{ м}^3$ $A_{H2} = 24 + 2 \cdot 1,62 + 2 \cdot 0,6 = 28,44 \text{ м}$ $B_{H2} = 85,735 + 1,45 + 0,6 = 87,8 \text{ м}$ $C_{H2} = 74 + 1,45 + 0,6 = 76,05 \text{ м}$ $F_{H2} = (B_{H2} + C_{H2}) / 2 \cdot A_{H2} = (87,79 + 76,05) / 2 \cdot 28,44 = 2329,8 \text{ м}^2$ $A_{B2} = A_{H2} + 2mH_K = 28,44 + 2 \cdot 0,5 \cdot 1,55 = 30 \text{ м}$ $B_{B2} = B_{H2} + mH_K = 87,8 + 0,5 \cdot 1,55 = 88,58 \text{ м}$ $C_{B2} = C_{H2} + mH_K = 76,05 + 0,5 \cdot 1,55 = 76,83 \text{ м}$ $F_{B2} = (B_{B2} + C_{B2}) / 2 \cdot A_{B2} = (88,58 + 76,83) / 2 \cdot 30 = 2481,15 \text{ м}^2$ $V_{к2} = \frac{1}{3} \cdot 1,55 \cdot (2329,8 + 2481,15 + \sqrt{2329,8 \cdot 2481,15}) = 3727,87 \text{ м}^3$ $V_{к.общ.} = 2597,81 + 2481,15 = 5078,96 \text{ м}^3$ $V_{зас}^{обр} = (V_{котл} - V_{констр}) \cdot k_p = (5078,96 - 898,33) \cdot 1,05 = 4389,66 \text{ м}^3$ $V_{изб} = V_{котл} \cdot k_p - V_{зас}^{обр} = 5078,96 \cdot 1,05 - 4389,66 = 943,25 \text{ м}^3$ $V_{констр} = V_{осн}^{бет} + V_{PM} = 104,73 + 793,6 = 898,33 \text{ м}^3$
Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	2,54	$V_{р.з.} = 0,05 \cdot V_{котл} = 0,05 \cdot 5078,96 = 253,95 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта катком	1000 м ³	0,99	$F_{упл.} = F_{H1} + F_{H2} = 1619,82 + 2329,8 = 3949,62 \text{ м}^2$ $V_{упл.} = 3949,62 \cdot 0,25 = 987,4 \text{ м}^3$
Обратная засыпка бульдозером	1000 м ³	4,39	$V_{зас}^{обр} = 4389,66 \text{ м}^3$
II. Основания и фундаменты			
Забивка копром железобетонных свай длиной 12 м	м ³	1155,6	$V_{осн} = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 12 \cdot 1070 = 1155,6 \text{ м}^3$
Устройство бетон-ной подготовки толщиной 100 мм	100 м ³	1,05	$V_{осн}^{бет} =$ $(2,7 \cdot 1,8 \cdot 11 + 2,46 \cdot 2,7 \cdot 7 + 2,46 \cdot 1,8 \cdot 3 + 2,85 \cdot 3,45 +$ $2,46 \cdot 3,6 \cdot 3 + 2,7 \cdot 2,7 \cdot 2 + 2,2 \cdot 2,2 \cdot 23 + 1,8 \cdot 1,8 \cdot 4 + 2,7 \cdot 3,$ $24 \cdot 2 + 2,2 \cdot 2,82 \cdot 4 + 2,46 \cdot 3,15 \cdot 5 + 2,7 \cdot 3,48 + 1,8 \cdot 2,58 + 4,$ $,26 \cdot 4,02 + 5,4 \cdot 2,5 \cdot 2 + 3,5 \cdot 3,44 + 3,15 \cdot 4,02 + 2,7 \cdot 4,15 + 2,$ $,82 \cdot 3,5 + 2,58 \cdot 4,5 + 2,82 \cdot 3,5 + 3,9 \cdot 4,02 + 2,82 \cdot 2,85 + 2,8$ $2 \cdot 3,5 + 3,47 \cdot 3,5 + 7,5 \cdot 2,5 + 3,15 \cdot 2,46 + 7,5 \cdot 2,7 + 10,25 \cdot 7$ $+ 6,1 \cdot 7 + 10,1 \cdot 6 + 6,7 \cdot 2,25 + 6,7 \cdot 3,6 + 0,9 \cdot 4,8 + 10,1 \cdot 6,9 +$ $0,9 \cdot 12,6 + 10,26 \cdot 7 + 5,2 \cdot 7,8 + 2,97 \cdot 5,8 + 3,45 \cdot 6,15 + 1,63$ $\cdot 5,8) \cdot 0,1 = 104,73 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Устройство монолитных ростверков	100 м ³	7,94	$V_{PM-1} = 2,26 \cdot 2,5 \cdot 0,9 \cdot 23 = 116,96 \text{ м}^3$ $V_{PM-4} = 2,26 \cdot 2,5 \cdot 0,9 = 5,09 \text{ м}^3$ $V_{PM-5} = 2,65 \cdot 3,25 \cdot 0,9 = 7,75 \text{ м}^3$ $V_{PM-6} = 2,26 \cdot 2,5 \cdot 0,9 \cdot 3 = 15,26 \text{ м}^3$ $V_{PM-7} = 2,26 \cdot 3,4 \cdot 0,9 = 6,92 \text{ м}^3$ $V_{PM-8} = 2,5 \cdot 2,5 \cdot 0,9 = 5,63 \text{ м}^3$ $V_{PM-9} = 2,5 \cdot 1,6 \cdot 0,9 = 3,6 \text{ м}^3$ $V_{PM-10} = 2,5 \cdot 1,6 \cdot 0,9 = 3,6 \text{ м}^3$ $V_{PM-11} = 2,5 \cdot 1,6 \cdot 0,9 \cdot 2 = 7,2 \text{ м}^3$ $V_{PM-12} = 2 \cdot 2 \cdot 0,9 = 3,6 \text{ м}^3$ $V_{PM-13} = 2,26 \cdot 1,6 \cdot 0,9 = 3,25 \text{ м}^3$ $V_{PM-14} = 1,6 \cdot 1,6 \cdot 0,9 \cdot 3 = 6,91 \text{ м}^3$ $V_{PM-15} = 2 \cdot 2 \cdot 0,9 \cdot 16 = 57,6 \text{ м}^3$ $V_{PM-17} = 2,5 \cdot 1,6 \cdot 0,9 \cdot 3 = 10,8 \text{ м}^3$ $V_{PM-18} = 2,5 \cdot 1,6 \cdot 0,9 \cdot 3 = 10,8 \text{ м}^3$ $V_{PM-19} = 2,5 \cdot 1,6 \cdot 0,9 = 3,6 \text{ м}^3$ $V_{PM-20} = 2,5 \cdot 3,28 \cdot 0,9 = 7,38 \text{ м}^3$ $V_{PM-21} = 2 \cdot 2 \cdot 0,9 \cdot 3 = 3,6 \text{ м}^3$ $V_{PM-22} = 2 \cdot 2 \cdot 0,9 \cdot 3 = 3,6 \text{ м}^3$ $V_{PM-23} = 1,6 \cdot 2,38 \cdot 0,9 = 3,43 \text{ м}^3$ $V_{PM-24} = 1,6 \cdot 1,6 \cdot 0,9 = 2,3 \text{ м}^3$ $V_{PM-25} = 10,05 \cdot 6,8 \cdot 0,6 + 5,9 \cdot 6,78 \cdot 0,6 = 65 \text{ м}^3$ $V_{PM-26} =$ $9,9 \cdot 5,8 \cdot 0,6 + 6,5 \cdot 2,05 \cdot 0,6 + 6,5 \cdot 3,4 \cdot 0,6 + 0,7 \cdot 4,6 \cdot 0,6$ $= 57,64 \text{ м}^3$ $V_{PM-27} = 9,9 \cdot 6,7 \cdot 0,6 + 0,7 \cdot 12,4 \cdot 0,6 = 45 \text{ м}^3$ $V_{PM-28} = 5,2 \cdot 2,3 \cdot 0,6 \cdot 2 = 14,35 \text{ м}^3$ $V_{PM-29} = 10,06 \cdot 6,8 \cdot 0,6 + 5 \cdot 7,68 \cdot 0,6 + 2,74 \cdot 5,6 \cdot 0,6 +$ $3,25 \cdot 5,95 \cdot 0,6 + 1,43 \cdot 5,6 \cdot 0,6 = 89,7 \text{ м}^3$ $V_{PM-30} = 4,06 \cdot 3,82 \cdot 0,9 = 13,96 \text{ м}^3$ $V_{PM-31} = 2,95 \cdot 3,82 \cdot 0,9 = 10,14 \text{ м}^3$ $V_{PM-32} = 2 \cdot 2,62 \cdot 0,9 \cdot 3 = 14,15 \text{ м}^3$ $V_{PM-3} = 2 \cdot 2,62 \cdot 0,9 = 4,72 \text{ м}^3$ $V_{PM-35} = 2,5 \cdot 2,5 \cdot 0,9 = 5,63 \text{ м}^3$ $V_{PM-36} = 3,3 \cdot 3,24 \cdot 0,9 \cdot 2 = 19,25 \text{ м}^3$ $V_{PM-3} = 2,5 \cdot 3,95 \cdot 0,9 = 8,9 \text{ м}^3$ $V_{PM-38} = 2,62 \cdot 3,3 \cdot 0,9 = 7,78 \text{ м}^3$ $V_{PM-3} = 2,38 \cdot 4,3 \cdot 0,9 = 9,21 \text{ м}^3$ $V_{PM-40} = 2,26 \cdot 2,95 \cdot 0,9 = 6 \text{ м}^3$ $V_{PM-41} = 2,62 \cdot 3,3 \cdot 0,9 = 7,78 \text{ м}^3$ $V_{PM-42} = 3,7 \cdot 3,82 \cdot 0,9 = 12,72 \text{ м}^3$ $V_{PM-43} = 2,26 \cdot 2,95 \cdot 0,9 \cdot 4 = 24 \text{ м}^3$ $V_{PM-45} = 2,26 \cdot 3,4 \cdot 0,9 = 6,91 \text{ м}^3$ $V_{PM-46} = 2,26 \cdot 3,4 \cdot 0,9 = 6,91 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			$V_{PM-47} = 2,5 \cdot 3,04 \cdot 0,9 = 6,84 \text{ м}^3$ $V_{PM-48} = 2,5 \cdot 3,04 \cdot 0,9 = 6,84 \text{ м}^3$ $V_{PM-49} = 2,62 \cdot 2,65 \cdot 0,9 = 6,25 \text{ м}^3$ $V_{PM-5} = 2,62 \cdot 3,3 \cdot 0,9 = 7,78 \text{ м}^3$ $V_{PM-51} = 3,27 \cdot 3,3 \cdot 0,9 = 9,71 \text{ м}^3$ $V_{PM-52} = 7,3 \cdot 2,3 \cdot 0,9 = 15,11 \text{ м}^3$ $V_{PM-53} = 2,95 \cdot 2,26 \cdot 0,9 = 6 \text{ м}^3$ $V_{PM-54} = 7,3 \cdot 2,5 \cdot 0,9 = 16,43 \text{ м}^3$ $V_{PM \text{ общ.}} =$ $116,96+5,09+7,75+15,26+6,92+5,63+3,6+$ $3,6+7,2+3,6+3,25+6,91+57,6+10,8+10,8+3,6+7,38+$ $3,6+3,6+3,43+2,3+65+57,64+45+14,35+89,7+13,96$ $+10,14+14,15+4,72+5,63+19,25+8,9+7,78+9,21+6+$ $= 793,6 \text{ м}^3$
Устройство оклеечной вертикальной гидроизоляции	100м ²	10,5	$F_{гидр.} = (2,26 \cdot 2 \cdot 36 + 2,5 \cdot 2 \cdot 42 + 2,65 \cdot 2 + 3,25 \cdot 2 \cdot 2 + 3,$ $4 \cdot 2 \cdot 2 + 1,6 \cdot 2 \cdot 20 + 2 \cdot 2 \cdot 53 + 3,28 \cdot 2 + 2,38 \cdot 2 + 3,82 \cdot 2 \cdot 3$ $+ 4,06 \cdot 2 + 2,95 \cdot 2 \cdot 7 + 2,62 \cdot 2 \cdot 8 + 3,3 \cdot 2 \cdot 6 + 3,24 \cdot 2 \cdot 2 + 4,$ $3 \cdot 2 +$ $3,7 \cdot 2 + 3,4 \cdot 2 \cdot 2 + 3,04 \cdot 2 \cdot 2 + 3,27 \cdot 2 \cdot 2 + 7,3 \cdot 2 \cdot 2) \cdot 0,9 +$ $(10,05 \cdot 2 \cdot 2 + 6,8 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2 + 6,7 \cdot 2 + 12,4 \cdot 2 + 5,2 \cdot 2 \cdot 2 + 2,3$ $\cdot 2 \cdot 2 + 5 \cdot 2 + 7,68 \cdot 2 + 2,74 \cdot 2 + 5,6 \cdot 2 + 3,25 \cdot 2 + 5,95 \cdot 2 + 1$ $,43 \cdot 2 + 5,6 \cdot 2) \cdot 0,6 = 848,52 + 201,36 = 1049,88 \text{ м}^2$
III. Надземная часть			
Устройство монолитных колонн сечением 600х600 и 600х800мм	100м ³	11,47	1 этаж: $V_{600 \times 600} = 0,6 \cdot 0,6 \cdot 4,5 \cdot 15 = 24,3 \text{ м}^3$ 1-5 этаж: $V_{600 \times 800} = 0,6 \cdot 0,8 \cdot 4,5 \cdot 6 \cdot 5 = 64,8 \text{ м}^3$ $V_{600 \times 6} = 0,6 \cdot 0,6 \cdot 4,5 \cdot 106 \cdot 5 = 858,6 \text{ м}^3$ 6 этаж: $V_{600 \times 800} = 0,6 \cdot 0,8 \cdot 4,85 \cdot 6 = 13,97 \text{ м}^3$ $V_{600 \times 6} = 0,6 \cdot 0,6 \cdot 4,85 \cdot 106 = 185,08 \text{ м}^3$ $V_{\text{колонн общ.}} = 24,3 + 64,8 + 858,6 + 13,97 + 185,08 =$ $1146,75 \text{ м}^3$
Устройство наружных монолитных стен толщиной 200 мм	100м ³	5,37	$L_{\text{ЛК ст.}} = 16,6 + 4,1 + 16,4 + 15,84 + 3,4 + 5,4 + 18 + 4,1 =$ $83,84 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 39,42 \text{ м}^2, S_{\text{ок}} = 100,8 \text{ м}^2$ $V_{\text{ЛК ст.}} = (L_{\text{внар.ст.}} \cdot H_{\text{ст}} - S_{\text{дв}} - S_{\text{ок}} - S_{\text{в}}) \cdot$ $\delta_{\text{ст}} = (83,84 \cdot 33,72 - 39,42 - 100,8) \cdot 0,2 = 537,37 \text{ м}^3$
Устройство внутренних монолитных стен толщиной 200 мм	100м ³	7,34	$L_{\text{ЛК ст.}} =$ $9,35 + 4,1 \cdot 3 + 1,83 + 1,7 + 6,4 \cdot 2 + 3,85 + 9,4 \cdot 2 + 1,9$ $\cdot 2 + 5,6 + 1,9 \cdot 2 + 5,8 + 4 + 9,2 + 6,4 \cdot 2 + 5,4 + 4,5 \cdot 3 + 1,83 + 1,$ $7 + 8,95 = 137 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 75,6 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
-	-	-	$V_{\text{ЛК ст.}} = (L_{\text{внар.ст.}} \cdot H_{\text{ст.}} - S_{\text{дв.}}) \cdot \delta_{\text{ст.}} =$ $= (137 \cdot (4,5 \cdot 5 + 4,85) - 75,6) \cdot 0,2 = 734,27 \text{ м}^3$
Устройство монолитных плит перекрытий и покрытия	100м ³	41,12	$V_{\text{пл.}} = ((85,92 + 77,46) / 2 \cdot 24,6) \cdot 0,2 \cdot 6 + ((61,93 + 53,3) / 2 \cdot 24,6) \cdot 0,2 \cdot 6 = 2411,5 + 1700,8 = 4112,3 \text{ м}^3$
Устройство монолитных лестничных площадок и маршей	100м ³	1,72	$V_{\text{л.м.}} = 1,37 \cdot 5,34 \cdot 12 \cdot 5 \cdot 0,2 = 87,8 \text{ м}^3$ $V_{\text{л.пл.}} = 1,82 \cdot 3,85 \cdot 12 \cdot 5 \cdot 0,2 = 84,1 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ.}} = 87,8 + 84,1 = 171,9 \text{ м}^3$
Кладка наружных кирпичных стен толщиной 250 мм	м ³	1158,85	$L_{\text{нар.ст.}} = 1,4 + 5,4 \cdot 10 + 3,4 + 5,15 + 5,26 + 4,7 + 5,4 \cdot 6 + 5,4 \cdot 7 + 3,05 + 2,02 + 6,37 + 5,4 \cdot 9 + 4,7 + 4,58 = 213,43 \text{ м}$ $S_{\text{дв.}} = 22,55 \text{ м}^2$ $S_{\text{ок.}} = 1179,36 \text{ м}^2$ $V_{\text{нар.ст.}} = (L_{\text{внар.ст.}} \cdot H_{\text{ст.}} - S_{\text{дв.}} - S_{\text{ок.}}) \cdot \delta_{\text{ст.}} =$ $= (213,43 \cdot (4,5 \cdot 5 + 4,85) - 22,55 - 1179,36) \cdot 0,25 = 1158,85 \text{ м}^3$
Кладка внутренних кирпичных стен толщиной 250 мм	м ³	114,7	$L_{\text{вн.ст.}} = 2,6 + 1,89 + 0,85 + 2,7 + 2,7 + 1,93 + 0,85 + 2,7 + 2,7 + 2 = 20,92 \text{ м}$ $S_{\text{дв.}} = 113,4 \text{ м}^2$ $V_{\text{нар.ст.}} = (L_{\text{вн.ст.}} \cdot H_{\text{ст.}} - S_{\text{дв.}}) \cdot \delta_{\text{ст.}} =$ $= (20,92 \cdot (4,5 \cdot 5 + 4,85) - 113,4) \cdot 0,25 = 114,7 \text{ м}^3$
Кладка внутренних кирпичных перегородок толщиной 120 мм	100м ²	215,24	1 этаж: $L_{\text{вн.пер.}} =$ $4,1 + 2,3 + 2,05 + 2,05 + 4,23 + 2,7 + 2,5 + 5,5 + 2,9 + 6,24 \cdot 6 + 5,4 \cdot 3 + 3,2 + 2,64 \cdot 2 + 2,2 + 2,36 + 30 + 2,5 + 8 + 30,2 + 2,8 \cdot 7 + 6,16 + 3,26 \cdot 4 + 2,78 \cdot 3 + 6,16 + 33,4 + 29,8 + 6,28 \cdot 7 + 5,4 \cdot 5 + 4,2 + 5,4 + 2,6 + 2,34 + 5,4 + 3,4 + 7,2 + 2,6 + 10,4 + 3,88 \cdot 2 + 4 + 3,4 + 2,6 + 5,4 \cdot 4 + 6,48 + 2,8 \cdot 2 + 2,4 + 9,12 + 3,17 + 16,22 + 2,88 + 3,6 \cdot 2 + 37,7 + 16,2 + 5,4 \cdot 5 + 6,24 \cdot 5 = 932,8 \text{ м}$ $S_{\text{дв.}} = 270,9 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = L_{\text{вн.пер.}} \cdot H_{\text{эт.}} - S_{\text{дв.}} = 932,8 \cdot 4,5 - 270,9 = 3926,7 \text{ м}^2$ 2 этаж: $L_{\text{вн.пер.}} =$ $4,1 + 2,3 + 2,05 + 2,05 + 4,23 + 2,7 + 2,5 + 5,5 + 2,9 + 6,24 \cdot 6 + 5,4 \cdot 3 + 3,2 + 2,64 \cdot 2 + 2,2 + 2,36 + 30 + 2,5 + 8 + 30,2 + 2,8 \cdot 7 + 6,16 + 3,26 \cdot 4 + 2,78 \cdot 3 + 2,6 + 5,4 \cdot 4 + 6,48 + 2,8 \cdot 2 + 2,4 + 9,12 + 3,17 + 2,5 + 16,2 + 37,2 + 5,4 \cdot 9 + 6,48 \cdot 6 + 2,5 + 54,5 \cdot 2 + 6,16 \cdot 12 + 3,1 + 3,08 + 6,4 \cdot 2 + 2,88 + 3,6 \cdot 2 + 37,7 + 16,2 + 5,4 \cdot 5 + 6,24 \cdot 5 = 733,78 \text{ м}$ $S_{\text{дв.}} = 184,1 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			$S_{\text{вн.пер.}} = L_{\text{вн.пер.}} \cdot H_{\text{эт}} - S_{\text{дв}} = 733,78 \cdot 4,5 - 184,1 = 3117,91 \text{ м}^2$ 3-5 этаж: $L_{\text{вн.пер.}} = 4,1+2,3+2,05+2,05+4,23+2,7+2,5+5,5+2,9+6,24*6+5,4*3+3,2+2,64*2+2,2+2,36+30+2,5+8+30,2+2,8*7+6,16+3,26*4+2,78*3+6,16+33,4+29,8+6,28*7+5,4*5+4,2+5,4+2,6+2,34+5,4+3,4+7,2+2,6+10,4+3,88*2+4+3,4+2,6+5,4*4+6,48+2,8*2+2,4+9,12+3,17+2,5+16,2+37,2+5,4*9+6,48*6+2,5+54,5*2+6,16*12+3,1+3,08+6,4*2+2,88+3,6*2+37,7+16,2+5,4*5+6,24*5 = 932,8 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 812,7 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = L_{\text{вн.пер.}} \cdot H_{\text{эт}} - S_{\text{дв}} = 932,8 \cdot 4,5 \cdot 3 - 812,7 = 11780,1 \text{ м}^2$ 6 этаж: $L_{\text{вн.пер.}} = 1,35+1,83+2,05+1,8+5,15+2,5+11,8+11,8+5,5+5,4*5+2,5+12,23+2,35*2+30,61+5,52+8,64+2,78+5,4+4,43+3,12+3,12+11,88+2,78*3+2,9+5,4*4+2,5+5,4+5,4+2,78+12,23+3,05+3,88+1,6+2,52+8,16+5,51+1,28+5,78+5,4+54,5*2+6,16*12+3,1+3,08+6,4*2+2,88+3,6*2+37,7+16,2+5,4*5+6,24*5 = 588,12 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 153,22 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = L_{\text{вн.пер.}} \cdot H_{\text{эт}} - S_{\text{дв}} = 588,12 \cdot 4,85 - 153,22 = 2699,16 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = 3926,7+3117,91+11780,1+2699,16 = 21523,87 \text{ м}^2$
Устройство монолитных перемычек	100м ³	0,9	$V_{\text{перем.}} = 1,4*0,2*0,2*40+1,4*0,2*0,5*468+1,54*0,2*0,2*10+2*0,2*0,2*3+1,7*0,2*0,2*24+2*0,2*0,25*6+1,7*0,2*0,25*36+1,7*0,2*0,12*155+1,22*0,2*0,12*331 = 89,9 \text{ м}^3$
Утепление наружных стен минераловатными плитами	100м ²	73,22	Кирпичные наружные стены толщиной 250 мм плитами толщиной 100 мм: $S_{\text{нар.ст.}} = V_{\text{нар.ст.}}/\delta = 1158,85/0,25 = 4635,4 \text{ м}^2$ Наружные монолитные стены толщиной 200 мм плитами толщиной 150 мм: $S_{\text{нар.ст.}} = V_{\text{нар.ст.}}/\delta = 537,37/0,2 = 2686,85 \text{ м}^2$ $S_{\text{нар.ст.общ.}} = 4635,4+2686,85 = 7322,25 \text{ м}^2$
Устройство НВФ с облицовкой ком-позитными панелями	100м ²	73,22	См. п. 19

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
IV. Кровля			
Устройство пароизоляции	100м ²	41,12	Пароизоляционный битумосодержащий материал $F_{\text{кровли}} = 4112,3 \text{ м}^2$
Устройство теплоизоляции из минераловатных плит	100м ²	41,12	ТЕХНОФЛОР ПРОФ – 100мм, ТЕХНОРУФ Н30-КЛИН - 150мм, ROCKWOOL ФЛОР БАТТС – 50мм, $F_{\text{кровли}} = 4112,3 \text{ м}^2$
Устройство гидроизоляции	100м ²	41,12	Кровельная ПВХ- мембрана $F_{\text{кровли}} = 4112,3 \text{ м}^2$
V. Полы			
Устройство монолитной ж/б плиты	100м ³	6,85	$V_{\text{пл.}} = ((85,92+77,46)/2*24,6) \cdot 0,2 + ((61,93+53,3)/2*24,6) \cdot 0,2 = 401,91+283,47 = 685,38 \text{ м}^3$
Устройство цементно-песчаной стяжки пола толщиной 95 мм	100м ²	53,41	Помещения – 1005-1011,1041,1042,1044-1047,1049, 1070-1079, 2001-2013,2027-2036,2043,2044,3003, 3005,3006,3011-3014,3031,3032,3035-3037, 3042-3045,3049-3057,3075-3084, 4003-4012,4027-4037, 3024,3047,3059,4022,4038,4041 5021,5037,5040,5059 $S_{\text{пола}} = 4640,1+701,08 = 5341,18 \text{ м}^2$
Устройство цементно-песчаной стяжки пола толщиной 85 мм	100м ²	101,32	Помещения – 1012,1013,1015,1016,1021, 1022, 1023,1024,1026,1035,1043,1048,1064,1084,1085, 1087, 1088, 1090,1091,1092,1093,1094,1100,1101, 1107, 1095,1106,1108,1109, 1110,1111,1112,1115,1116, 1117,2066,2015,2016,2018,2021,2052,2053, 2059,2060,2063,2065,2066,2067,2068,2069,2072,2074,2078,2080,2081,2082,3002,3004,3008,3009,3017,3018,3019,3023,3029,3034,3039,3040,3063,3064,3067,3068,3086,3087,4002,4015, 4016,4018, 4021,4053,4055, 4057,4058,4081,4082, 5014,5015, 5017,5020,5063, 5065, 5067,5068, 5090, 5091 $S_{\text{пола}} = 1307,28+259,6+8527,66+37,24=10131,78\text{м}^2$
Устройство цементно-песчаной стяжки пола толщиной 25 мм	100 м ²	7,94	Помещения – 1001,1038,1056, 1081,1119 (ступени лестниц, площадки лестниц) $S_{\text{пола}} = 670,36+123,3 = 793,66 \text{ м}^2$
Устройство бетонной стяжки пола толщиной 95 мм	100 м ²	22,21	Помещения – 1027,1028,1040,1067,1068,1069,1099, 1104,2019,2020,2042,2055,3021,3022,3048, 3066,3088, 4019,4020,4040, 4056,4083,5018,5019,5039,5066,5092, 6001,6004,6005,6007,6008,6009,6010,6011,6012,6014,

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			6015,6018,6019,6020,6023, 6025,6027,6028, 6029 $S_{\text{пола}} = 2068,67+151,91 = 2220,58 \text{ м}^2$
Устройство обмазочной гидроизоляции полов	100м ²	15,67	Помещения – 1012,1013,1015,1016,1021, 1022,1023, 1024,1026,1035,1043,1048,1064,1084,1085, 1087,1088, 1090,1091,1092,1093,1094,1100,1101, 1107,1095,1106, 1108,1109, 1110,1111,1112,1115,1116,1117,2066,2015, 2016,2018,2021,2052,2053, 2054,2058,2059,2060,2063, 2065,2066,2067,2068,2069,2072,2074,2078,2080,2081,2082,3002,3004,3008,3009,3017,3018,3019,3023,3029,3034,3039,3040,3063,3064,3067,3068,3086,3087 $S_{\text{пола}} = 1307,28+259,6 = 1566,88 \text{ м}^2$
Устройство полиуретан-цементных полов	100м ²	22,21	Помещения – 1027,1028,1040,1067,1068,1069,1099, 1104,2019,2020,2042,2055,3021,3022,3048, 3066, 3088,4019,4020,4040, 4056,4083,5018,5019,5039,5066, 5092,6001,6004,6005,6007,6008,6009,6010,6011,6012,6014,6015,6018,6019,6020,6023, 6025,6027,6028, 6029 $S_{\text{пола}} = 2068,67+151,91 = 2220,58 \text{ м}^2$
Покрытие полов линолеумом	100м ²	46,4	Помещения – 1005-1011,1041,1042,1044-1047,1049, 1070-1079,2001-2013,2027- 2036,2043,2044,3003,3005, 3006,3011-3014, 3031,3032,3035-3037, 3042,3045, 3049-3057,3075-3084, 5080, 5081-5089 $S_{\text{пола}} = 4640,1 \text{ м}^2$
Покрытие полов ковровином	100м ²	7,01	Помещения – 2022,2040,2041,3024,3047,3059 4022,4038,4041 5021,5037,5040,5059 $S_{\text{пола}} = 701,08 \text{ м}^2$
Покрытие полов керамогранитной плиткой	100м ²	109,25	$S_{\text{пола}} = 1307,28+259,6+8527,66+37,24+670,36+123,3 = 10925,44 \text{ м}^2$
VI. Окна и двери			
Установка оконных блоков	100м ²	12,8	В наружных монолитных стенах толщиной 200 мм: ОК1 1200-2100 – 40 шт., $S_{\text{ок.}} = 1,2*2,1*40 = 100,8 \text{ м}^2$ Кладка наружных кирпичных стен толщиной 250 мм: ОК1 1200-2100 – 468 шт., $S_{\text{ок.}} = 1,2*2,1*468 = 1179,36 \text{ м}^2$ $S_{\text{ок. общ.}} = 100,8+1179,36 = 1280,16 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Установка дверных блоков	100м ²	16,72	<p>В наружных монолитных стенах толщиной 200 мм: ДАН О Дп Пр Р 2100х1340 – 10 шт., ДАН О Дп Пр Р 2100х1790 – 3 шт., $S_{дв} = 2,1*1,34*10+2,1*1,79*3 = 39,42 \text{ м}^2$</p> <p>Во внутренних монолитных стенах толщиной 200 мм: ДПС 02 2100-1500 Л ЕІ30 – 24 шт., $S_{дв} = 2,1*1,5*24 = 75,6 \text{ м}^2$</p> <p>В наружных кирпичных стенах толщиной 250мм: ДАН О Дп Пр Р 2100х1790 – 6 шт., $S_{дв} = 2,1*1,79*6 = 22,55 \text{ м}^2$</p> <p>Во внутренних кирпичных стенах толщиной 250мм: ДПС 02 2100-1500 Л ЕІ30 – 36 шт., $S_{дв} = 2,1*1,5*36 = 113,4 \text{ м}^2$</p> <p>Во внутренних кирпичных перегородках толщиной 120 мм на 1 этаже: ДПС 02 2100-1500 Л ЕІ30 – 30 шт., ДВ, 1, Рп, 2100х1020, Г, ПрБ, Мд2 – 75 шт., $S_{дв} = 2,1*1,5*30+2,1*1,02*75 = 270,9 \text{ м}^2$</p> <p>Во внутренних кирпичных перегородках толщиной 120 мм на 2 этаже: ДПС 02 2100-1500 Л ЕІ30 – 19 шт., ДВ, 1, Рп, 2100х1020, Г, ПрБ, Мд2 – 58 шт., $S_{дв} = 2,1*1,5*19+2,1*1,02*58 = 184,1 \text{ м}^2$</p> <p>Во внутренних кирпичных перегородках толщиной 120 мм на 1 этаже: ДПС 02 2100-1500 Л ЕІ30 – 90 шт., ДВ, 1, Рп, 2100х1020, Г, ПрБ, Мд2 – 225 шт., $S_{дв} = 2,1*1,5*90+2,1*1,02*225 = 812,7 \text{ м}^2$</p> <p>Во внутренних кирпичных перегородках толщиной 120 мм на 6 этаже: ДПС 02 2100-1500 Л ЕІ30 – 16 шт., ДВ, 1, Рп, 2100х1020, Г, ПрБ, Мд2 – 48 шт., $S_{дв} = 2,1*1,5*16+2,1*1,02*48 = 153,22 \text{ м}^2$</p> $S_{общ} = 39,42+75,6+22,55+113,4+270,9+184,1+812,7+153,22 = 1671,89 \text{ м}^2$
VII. Отделочные работы			
Окраска потолков	100м ²	42,64	$S_{потолка} = 1606,26+50,33+219,26+483,49+167,05+212,96+1524,22 = 4263,57 \text{ м}^2$
Устройство подвесных потолков	100м ²	74,85	$S_{потолка} = 518,89+1463,97+298,53+400,42+2254+148,73+2278,43+122,11 = 7485,08 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Оштукатуривание внутренних стен	100м ²	586,3	$F_{\text{вн.ст.}} = V_{\text{нар.ст.}}/\delta + V_{\text{вн.ст.}}/\delta \cdot 2 + F_{\text{пер.}} \cdot 2 = 537,37/0,2+1158,85/0,25+734,27/0,2 \cdot 2+114,7/0,25 \cdot 2+21523,87 \cdot 2 = 2686,85+4635,4+7342,7+917,6+43\ 047,74 = 58630,29 \text{ м}^2$
Окраска внутренних стен	100м ²	550,59	$F_{\text{вн.ст.}} = 58630,29 - 3571,55 = 55058,74 \text{ м}^2$
Отделка стен керамической плиткой	100м ²	35,72	$F_{\text{вн.ст.}} = 863,11+3,63+73,42+1043,85+1,89+664,73+5,13+472,91+440,99+1,89 = 3571,55 \text{ м}^2$
VIII. Благоустройство и озеленение территории			
Устройство асфальтобетонных покрытий	1000м ²	119,41	$S = 119405 \text{ м}^2$
Устройство цементобетонных покрытий	1000м ²	12,43	$S = 12425 \text{ м}^2$
Устройство резиновых покрытий	100м ²	5,45	$S = 545 \text{ м}^2$
Устройство тротуаров из брусчатки	100м ²	67,73	$S = 6773 \text{ м}^2$
Устройство отмостки	100м ²	2,97	$S = 297,27 \text{ м}^2$
Посадка деревьев	10 шт.	2,8	$N = 28 \text{ шт}$
Устройство газона	100м ²	665,76	$S = 66576 \text{ м}^2$

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» [2]
1	2	3	4	5	6	7
Основания и фундаменты						
«Забивка копром железобетонных свай длиной 12 м	м ³	1155,6	Сваи по серии 1.011.1-10 вып.1 ж/б сечением 300×300 мм – С120.30-11	шт. т	$\frac{1}{2,73}$	$\frac{1070}{2921,1}$
Устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм	м ³	104,73	Бетон В7,5 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$ (2,4т/м ³)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{104,73}{251,35}$
Устройство монолитных ростверков	м ²	1049,88	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1049,88}{10,5}$
	т	29,36	Арматура	т	0,037	29,36
	м ³	793,6	Бетон В25 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{793,6}{1904,64}$
Устройство оклеечной горизонтальной гидроизоляции	м ²	1049,88	Стеклоизол	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0045}$	$\frac{1049,88}{4,724}$
Надземная часть						
Устройство монолитных колонн сечением 600х600 и 600х800мм	м ²	7579,32	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{7579,32}{75,8}$
	т	42,43	Арматура	т	0,037	42,43
	м ³	1146,75	Бетон В25 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{1146,75}{2752,2}$
Устройство наружных монолитных стен толщиной 200 мм	м ²	5373,7	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{5373,7}{53,737}$
	т	19,88	Арматура	т	0,037	19,88
	м ³	537,37	Бетон В25 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{537,37}{1289,7}$
Устройство внутренних монолитных стен толщиной 200 мм	м ²	7342,7	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{7342,7}{73,427}$
	т	27,17	Арматура	т	0,037	27,17
	м ³	734,27	Бетон В25 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$ » [2]	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{734,27}{1762,25}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
«Устройство монолитных плит перекрытий и покрытия»	м ²	20561,5	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{20561,5}{205,62}$
	т	152,16	Арматура	т	0,037	152,16
	м ³	4112,3	Бетон В25 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{4112,3}{9869,52}$
Устройство монолитных лестничных площадок и маршей	м ²	859,5	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{859,5}{8,6}$
	т	6,36	Арматура	т	0,037	6,36
	м ³	171,9	Бетон В25 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{171,9}{412,56}$
Кладка наружных кирпичных стен толщиной 250 мм	м ³	1158,85	Кирпич	$\frac{м^3}{шт.}$	$\frac{1}{380}$	$\frac{1158,85}{440\ 363}$
	м ³	347,65	Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{347,65}{417,18}$
Кладка внутренних кирпичных стен толщиной 250 мм	м ³	114,7	Кирпич	$\frac{м^3}{шт.}$	$\frac{1}{380}$	$\frac{114,7}{43\ 586}$
	м ³	34,41	Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{34,41}{41,292}$
Кладка внутренних кирпичных перегородок толщиной 120 мм	м ²	21523,87	Кирпич	$\frac{м^3}{шт.}$	$\frac{1}{380}$	$\frac{2582,86}{981\ 489}$
	м ³	774,86	Цементно-песчаный раствор М50» [2]	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{774,86}{929,83}$
Укладка перемычек	м ²	449,5	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{449,5}{4,495}$
	т	3,33	Арматура	т	0,037	3,33
	м ³	89,9	Бетон В25 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{89,9}{215,76}$
Утепление наружных стен минераловатными плитами	м ²	4635,4	Плиты ROCKWOOL ВЕНТИ БАТТС минераловатные толщиной 100 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{463,54}{16,22}$
	м ²	2686,85	Плиты ROCKWOOL ВЕНТИ БАТТС минераловатные толщиной 150 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{403,03}{14,1}$
Устройство НВФ с облицовкой композитными панелями	м ²	7322,25	Алюминиевые композитные панели	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0076}$	$\frac{7322,25}{55,65}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство кровли	м ²	4112,3	Устройство пароизоляции из битумосодержащего материала	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{4112,3}{0,411}$
	м ²	4112,3	Устройство теплоизоляции Плиты минераловатные ТЕХНОФЛОР ПРОФ – 100мм, ТЕХНОРУФ Н30-КЛИН - 150мм, ROCKWOOL ФЛОР БАТТС – 50мм,	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{1233,69}{43,18}$
	м ²	4112,3	Устройство гидроизоляции Кровельная ПВХ-мембрана	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{4112,3}{6,17}$
Полы						
Устройство монолитной ж/б плиты	м ³	685,38	Бетон В25 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{685,38}{1644,9}$
«Устройство цементно-песчаной стяжки полов толщиной 95 мм	м ²	5341,18	Цементно-песчаный раствор М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{507,41}{608,9}$
Устройство цементно-песчаной стяжки полов толщиной 85 мм	м ²	10131,78	Цементно-песчаный раствор М100» [2]	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{861,2}{1033,44}$
Устройство цементно-песчаной стяжки полов толщиной 25 мм	м ²	793,66	Цементно-песчаный раствор М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{19,84}{23,81}$
Устройство бетонной стяжки пола толщиной 95 мм	м ²	2220,58	Бетон В10 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{210,95}{253,15}$
Устройство обмазочной гидроизоляции полов	м ²	1566,88	Knauf Flekhendiht в два слоя	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0005}$	$\frac{3133,76}{1,567}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство полиуретан-цементных полов	м ²	2220,58	Полиуретан-цементное напольное покрытие Sikafloor PurCem HS-21 – 5мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{11,1}{13,32}$
Покрытие полов линолеумом	м ²	4640,1	Линолеум коммерческий	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0052}$	$\frac{4640,1}{24,13}$
Покрытие полов ковровином	м ²	701,08	Ковровая плитка - 4мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0021}$	$\frac{701,08}{1,472}$
Покрытие пола керамогранитной плиткой	м ²	10925,44	Керамогранитная плитка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{10925,44}{32,776}$
Окна и двери						
Установка оконных блоков	м ²	1280,16	Оконные блоки из ПВХ профиля (ГОСТ 30674-99) с заполнением двухкамерным стеклопакетом	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,045}$	$\frac{1280,16}{57,6}$
Установка дверных блоков	м ²	1671,9	Внутренние двери – ПВХ (ГОСТ 30970-2014), стальные (ГОСТ 31173-2016), стальные противопожарные (ГОСТ Р 57327-2016)	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{1671,9}{41,8}$
Отделочные работы						
Окраска потолков	м ²	4263,57	Акриловая матовая краска	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0005}$	$\frac{4263,57}{2,132}$
Устройство подвесных потолков	м ²	7485,08	Подвесной потолок Armstrong	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0016}$	$\frac{7485,08}{11,98}$
Оштукатуривание внутренних стен	м ²	58630,29	Штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{58630,29}{175,9}$
Окраска внутренних стен	м ²	55058,74	Акриловая матовая краска	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{55058,74}{11}$
Отделка стен керамической плиткой	м ²	3571,55	Керамическая плитка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,014}$	$\frac{3571,55}{50}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Благоустройство и озеленение территории						
Устройство асфальтобетонных покрытий	м ²	119405	Горячий плотный мелкозернистый асфальтобетон типа Б марки 2	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{5970,25}{13134,55}$
Устройство цементобетонных покрытий	м ²	12425	Бортовой камень БР100.30.15, L=186 м по ГОСТ 6665-91	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{1242,5}{2982}$
Устройство резиновых покрытий	м ²	545	Резиновая плитка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,12}$	$\frac{545}{65,4}$
Устройство тротуаров из брусчатки	м ²	6773	Бетонная плитка 200x100x80	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,212}$	$\frac{6773}{1435,88}$
Устройство отмостки	м ²	297,27	Горячий плотный мелкозернистый асфальтобетон	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{14,86}{35,67}$

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 – Ведомость «трудоемкости и машиноемкости работ по ГЭСН 81-02-..2020» [9]

«Наименование работ	Ед. изм	Обоснование, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
			чел-час	маш-час	Объем работ	чел-дн	маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Земляные работы								
Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000 м ²	01-01-036-03	0,17	0,17	6,99	0,15	0,15	Машинист бр.-1
Разработка котлована экскаватором «обратная лопата»: - с погрузкой;	1000 м ³	01-01-013-02	6,9	20	0,94	0,81	2,35	Машинист бр.-1
- навывет		01-01-003-02	5,87	12,7	4,39	3,22	6,97	
Ручная зачистка котлована	100 м ³	01-02-056-02	233	-	2,54	73,98	-	Землекоп 3р.-1
Уплотнение грунта катком	1000 м ³	01-02-003-01	13,5	13,5	0,99	1,67	1,67	Тракторист 5р-1
Обратная засыпка бульдозером	1000 м ³	01-03-033-05	1,75	1,75	4,39	0,96	0,96	Машинист бр.-1
II. Основания и фундаменты								
Забивка копром железобетонных свай длиной 12 м	м ³	05-01-002-06	3,67	1,8	1155,6	530,13	260,01	Копровщик 5р.-1, 3р.-1
Устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм	100 м ³	06-01-001-01	135	18,12	1,05	17,72	2,38	Плотник 2р-1 Бетонщик 2р.-1
Устройство монолитных ростверков	100 м ³	06-01-001-08	235	19,83	7,94	233,24	19,68	Плотник 4 р.-1,3р.-1,2р.-2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство оклеечной вертикальной гидроизоляции	100 м ²	08-01-003-05	46,8	0,55	10,5	61,43	0,72	Гидроизолировщик 4р.-1, 2р.-1» [2]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
III. Надземная часть								
«Устройство монолитных колонн сечением 600х600 и 600х800мм	100 м ³	06-05-001-08	998	100,13	11,47	1430,88	143,56	Плотник 4 р.-1,3р.-1,2р.-2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство наружных монолитных стен толщиной 200 мм	100 м ³	06-06-002-08	1440	104,57	5,37	966,6	70,19	Плотник 4 р.-1,3р.-1,2р.-2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство внутренних монолитных стен толщиной 200 мм	100 м ³	06-06-002-08	1440	104,57	7,34	1321,2	95,94	Плотник 4 р.-1,3р.-1,2р.-2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство монолитных плит перекрытий и покрытия	100 м ³	06-08-001-01	806	30,95	41,12	4142,84	159,08	Плотник 4 р.-1,3р.-1,2р.-2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство монолитных лестничных площадок и маршей	100 м ³	06-01-119-01	3050,65	235,96	1,72	655,89	50,73	Плотник 4 р.-1,3р.-1,2р.-2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Кладка наружных кирпичных стен толщиной 250 мм	м ³	08-02-001-02	4,42	0,35	1158,85	640,26	50,7	Каменщик 5 р.-1, 3р.-1
Кладка внутренних кирпичных стен толщиной 250 мм	м ³	08-02-001-08	4,24	0,35	114,7	60,79	5,02	Каменщик 5 р.-1, 3р.-1
Кладка внутренних кирпичных перегородок толщиной 120 мм	100 м ²	08-02-002-03	143	4,21	215,24	3847,42	113,27	Каменщик 4 р.-1, 3р.-1
Устройство монолитных перемычек	100 м ³	06-07-001-09	1310	66,73	0,9	147,38	7,51	Каменщик 4 р.-1, 3р.-1» [2]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Утепление наружных стен минерало-ватными плитами	100 м ²	26-01-036-01	16,06	0,08	73,22	146,99	0,73	Термоизолировщик 4р.-1, 2р.-1
Устройство навесного вентилируемого фасада с облицовкой композитными панелями	100 м ²	15-01-090-02	207,98	18,12	73,22	1903,54	165,84	Монтажник 4р.-1,3р.-1, 2р.- 2
IV. Кровля								
Устройство пароизоляции	100 м ²	12-01-015-03	6,94	0,21	41,12	35,67	1,08	Изолировщик 4р-1, 2р-1
Устройство теплоизоляции из минераловатных плит	100 м ²	12-01-013-01	18,6	0,87	41,12	95,6	4,47	Изолировщик 4р-1, 2р-1
Устройство гидроизоляции	100 м ²	12-01-037-01	47,25	0,41	41,12	242,87	2,11	Изолировщик 4р-1» [2]
V. Полы								
«Устройство монолитной ж/б плиты	100 м ²	11-01-014-03	36	12,76	34,27	154,22	54,66	Бетонщик 3р – 1, 2р – 1
Устройство цементно-песчаной стяжки пола толщиной 95 мм	100 м ²	11-01-011-01, 11-01-011-02	42,2	4,42	53,41	281,74	29,51	Бетонщик 3р – 1, 2р – 1
Устройство цементно-песчаной стяжки пола толщиной 85 мм	100 м ²	11-01-011-01, 11-01-011-02	41,32	4	101,32	523,32	50,66	
Устройство цементно-песчаной стяжки пола толщиной 25 мм	100 м ²	11-01-011-01, 11-01-011-02	36,04	1,48	7,94	35,77	1,47	
Устройство бетонной стяжки пола толщиной 95 мм	100 м ²	11-01-011-03, 11-01-011-04	43,2	4,42	22,21	119,93	12,27	Бетонщик 3р – 1, 2р – 1
Устройство обмазочной гидроизоляции полов	100 м ²	11-01-004-05, 11-01-004-06	32,5	0,67	15,67	63,66	1,31	Гидроизолировщик 4р-1, 3р-1» [2]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство полиуретан-цементных полов	100 м ²	11-01-021-01	69,6	11,2	22,21	193,23	31,1	Бетонщик 3р – 1, 2р – 1
Покрытие полов линолеумом	100 м ²	11-01-036-01	38,2	0,85	46,4	221,56	4,93	Облицовщик 4р-1, 3р-1
Покрытие полов ковровином	100 м ²	11-01-037-05	17,2	0,85	7,01	15,07	0,74	Облицовщик 4р-1, 3р-1
Покрытие пола керамогранитной плиткой	100 м ²	11-01-047-01	310,42	1,72	109,25	4239,17	23,49	Облицовщик-плиточник 4р-1, 3р-1
VI. Окна и двери								
Установка оконных блоков	100 м ²	10-01-034-03	214,09	5,04	12,8	342,54	8,06	Плотник 4р.-1,2р.-1
Установка дверных блоков	100 м ²	10-01-039-01	89,53	13,04	16,72	187,12	27,25	Плотник 4р.-1,2р.-1
VII. Отделочные работы								
Окраска потолков	100 м ²	15-04-007-02	63	0,02	42,64	335,79	0,11	Маляр строительный 3р-1, 2р-1
Устройство подвесных потолков	100 м ²	15-01-055-01	32,8	0,02	74,85	306,89	0,19	Монтажник 4р.-1,3р.-1
Оштукатуривание внутренних стен	100 м ²	15-02-016-03	74	5,54	586,3	5423,28	406,01	Штукатур 4р.-2,3р.-2, 2р.-1
Окраска внутренних стен	100 м ²	15-04-007-01	43,56	0,17	550,59	2997,96	11,7	Маляр строительный 3р-1, 2р-1
Отделка стен керамической плиткой	100 м ²	15-01-017-01	255	1,32	35,72	1138,58	5,89	Облицовщик-плиточник 4р-1, 3р-1
VIII. Благоустройство и озеленение территории								
Устройство асфальтобетонных покрытий	1000 м ²	27-06-019	56,4	6,6	119,41	841,84	98,51	Дор. раб. 3р.-1, 2р-1
Устройство цементобетонных покрытий	1000 м ²	27-06-002-17	302	48,23	12,43	469,23	74,94	Дор. раб. 3р.-1, 2р» [2]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство резиновых покрытий	100 м ²	27-07-010-01	25,61	0,52	5,45	17,45	0,35	Дор. раб. 3р.-1, 2р-1
Устройство тротуаров из брусчатки	100 м ²	27-07-012-01	191,27	5	67,73	1619,34	42,33	Дор. раб. 3р.-1, 2р-1
Устройство отмостки	100 м ²	31-01-025-01	34,88	3,24	2,97	12,95	1,2	Дор. раб. 3р.-1, 2р-1
Посадка деревьев	10 шт.	47-01-009-02	6,16	0,26	2,8	2,16	0,09	Раб. зел. стр. 4р.-1, 2р-1
Устройство газона	100 м ²	47-01-045-01	0,28	0,55	665,76	23,3	45,77	Раб. зел. стр. 3р.-1, 2р-1
ИТОГО ОСНОВНЫХ СМР:						36127,34	2097,66	
IX. Другие работы								
Подготовительные работы	%	-	-	-	8	2890,19		Землекоп 3р.-1, 2р.-1
Санитарно-технические работы	%	-	-	-	7	2528,91		Монт-к сан. тех. систем 5р.-1,4р.-1
Электромонтажные работы	%	-	-	-	5	1806,37		Электромонтажник 5р.-1, 4р.-1» [2]
Неучтенные работы	%	-	-	-	16	5780,37		
ВСЕГО:						49133,18		

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 – Определение площадей складов

«Материалы, изделия и конструкции»	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во, Q _{зап}	Норматив на 1 м ²	Полезная F _{пол} , м ²	Общая, F _{общ} , м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые									
Забивные ж/б сваи	65	1155,6 м ³	$1155,6/65 = 17,78 \text{ м}^3$	5	$17,78 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 127,13 \text{ м}^3$	0,8 м ³	158,9 (127,13/0,8)	$158,9 \cdot 1,3 = 206,6$	штабель 3-4 ряда
Арматура	245	280,69 т	$280,69/245 = 1,15 \text{ т}$	10	$1,15 \cdot 10 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 16,45 \text{ т}$	1,2 т	13,7 (16,45/1,2)	$13,7 \cdot 1,2 = 16,44$	в пачках на подкладках
Опалубка	245	43216,1 м ²	$43216,1/245 = 176,4 \text{ м}^2$	3	$176,4 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 756,76 \text{ м}^2$	20 м ²	37,84 (756,76/20)	$37,84 \cdot 1,5 = 56,8$	штабель
Кирпич	102	1 465 438 шт.	$1465438/102 = 14367 \text{ шт.}$	3	$14367 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 61635 \text{ шт.}$	400 шт.	154,1 (61635/400)	$154,1 \cdot 1,25 = 192,6$	на поддонах
Итого:								472,44	
Закрытые									
Плитка керамическая и керамогранитная	72	14497 м ²	$14497/72 = 201,35 \text{ м}^2$	5	$201,35 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1439,65 \text{ м}^2$	80 м ²	18 (1439,65/80)	$18 \cdot 1,2 = 21,6$	в пачках на подкладках» [2]
Оконные и дверные блоки	28	2952,06 м ²	$2952,06/28 = 105,43 \text{ м}^2$	5	$105,43 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 753,8 \text{ м}^2$	25 м ²	30,15 (753,8/25)	$30,15 \cdot 1,4 = 42,2$	в вертикальном положении

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ковролин	2	701,08 м ²	$701,08/2 = 350,54$ м ²	3	$350,54 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1503,8$ м ²	30 м ²	50,13 (1503,8/30)	$50,13 \cdot 1,2 = 60,15$	в горизонтальных стопах
Линолеум	11	4640,1 м ²	$4640,1/11 = 421,83$ м ²	3	$421,83 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1809,65$ м ²	80 м ²	22,62 (1809,65/80)	$22,62 \cdot 1,3 = 29,4$	рулон горизонтально
Краски	59	13,132 т	$13,132/59 = 0,22$ т	10	$0,22 \cdot 10 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 3,15$ т	0,6 т	5,24 (3,15/0,6)	$5,24 \cdot 1,2 = 6,3$	на стеллажах
Итого:								159,65	
Навес									
Композитные панели	38	7322,25 м ²	$7322,25/38 = 192,7$ м ²	3	$192,7 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 826,68$ м ²	20 м ²	41,33 (826,68/20)	$41,33 \cdot 1,2 = 49,6$	в пачках
Минераловатные плиты	16	11434,55 м ²	$11434,55/16 = 714,66$ м ²	1	$714,66 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1021,96$ м ²	4 м ²	255,5 (1021,96/4)	$255,5 \cdot 1,2 = 306,6$	штабель высотой 1,5 м
Рулонная гидроизоляция	21	10,894 т	$10,894/21 = 0,52$ т	5	$0,52 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 3,72$ т	0,8 т	4,65 (3,72/0,8)	$4,65 \cdot 1,0 = 4,65$	штабель в вертикальном положении в 2 ряда по высоте
Битумная мастика	7	1,567 т	$1,567/7 = 0,22$ т	5	$0,22 \cdot 7 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 2,2$ т	2,2 т	1,0 (2,2/2,2)	$1,0 \cdot 1,2 = 1,2$	на стеллажах
Итого:								362	