

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 «Детская школа искусств на 350 мест»

Обучающийся

В.С. Сапрыкин

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд. экон. наук, доцент Е.Г. Смышляева

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

Консультанты

канд. экон. наук, доцент Е.Г. Смышляева

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

канд. техн. наук, доцент М.М. Гайнулин

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

С.Г. Никишева

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

В.Н. Чайкин

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

И.В. Дерябин

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

Тольятти 2022

Аннотация

Выпускная квалификационная работа разработана на тему «Детская школа искусств на 350 мест».

Пояснительная записка содержит 71 страницу, 18 таблиц, 3 рисунка, 4 приложения, 31 источник. В графической части работы разработано 8 листов.

В разделе «Архитектурные решения» разработаны объемно-планировочные решения, подобран состав ограждающих конструкций покрытия и стен. В текстовой части раздела выполнено описание конструкций здания. В графической части разработаны планировочные решения и внешний облик здания.

В части ВКР «Расчетно-конструктивный раздел» выполнен расчет грузовой площадки и сбор нагрузок, расчет колонны. В графической части выполнена схема армирования, вычислены материалы на единицу конструкции.

В разделе «Технологическая карта» выполнен расчёт объемов работ и материалов, разработана технологическая схема производства работ, подобран кран и другие средства малой механизации.

В разделе «Организация строительства» выполнены подсчеты объемов работ и основных материалов, подобраны механизмы для выполнения работ, вычислено количество персонала, занятого на СМР. В графической части раздела

В разделе «Экономика строительства» определяется сметная стоимость по укрупненным показателям НЦС 81-02-03-2022 Сборник №03. «Объекты образования»

В разделе ВКР «Безопасность и экологичность технического объекта» на идентификация опасных воздействий при производстве работ, выполнено описание мероприятий, направленных обеспечивающих безопасность производства работ.

Содержание

Аннотация	2
Введение	6
1 Архитектурно-планировочный раздел	7
1.1 Исходные данные	7
1.2 Планировочная организация земельного участка.....	8
1.3 Объемно-планировочные решения здания.....	9
1.4 Конструктивные решения здания	11
1.4.1 Фундаменты.....	13
1.4.2 Каркас здания	13
1.4.3 Перекрытия и покрытия.....	14
1.4.4 Стены и перегородки	14
1.4.5 Лестницы	15
1.4.6 Окна, двери	15
1.4.7 Полы.....	16
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	16
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	16
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания	16
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания	18
1.7 Инженерные системы.....	19
2 Расчетно-конструктивный раздел	21
2.1 Исходные данные	21
2.2 Сбор нагрузок	22
2.3 Расчет прочности колонны	26
2.4 Конструирование колонны	28
3 Технология строительства.....	30
3.1 Область применения.....	30

3.2	Технология и организация выполнения работ	31
3.2.1	Требования законченности подготовительных и предшествующих работ.....	31
3.2.2	Определение объема работ и расхода материалов	32
3.2.3	Требования к технологии производства работ	32
3.2.4	Технологическая схема производства работ.....	33
3.2.5	Определение технических параметров механизмов.....	35
3.3	Требования к качеству и приемке работ	38
3.4	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	38
3.5	Потребность в материально-технических ресурсах	41
3.6	Технико-экономические показатели	41
3.6.1	Калькуляция затрат труда и машинного времени	41
3.6.2	График производства работ	41
4	Организация строительства.....	43
4.1	Краткая характеристика объекта	43
4.2	Определение объёмов работ	44
4.3	Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	44
4.4	Подбор машин и механизмов для производства работ	44
4.5	Определение трудоемкости и машиноёмкости работ	45
4.6	Разработка календарного плана производства работ	45
4.7	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	47
4.7.1	Расчет и подбор временных зданий	47
4.7.2	Расчет площадей складов.....	48
4.7.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	49
4.7.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения	50
4.8	Проектирование строительного генерального плана	52

4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке.....	53
4.10 Техничко-экономические показатели	54
5 Экономика строительства.....	56
6 Безопасность и экологичность технического объекта	61
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта.....	61
6.2 Идентификация профессиональных рисков	61
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	62
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	63
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта	66
6.6 Выводы по разделу	67
Заключение.....	68
Список используемой литературы.....	69
Приложение А Дополнительные сведения к архитектурно-планировочному разделу	74
Приложение Б Дополнительные данные к расчетно-конструктивному разделу	96
Приложение В Дополнительные данные к разделу технология строительства	97
Приложение Г Дополнительные сведения к разделу организация строительства	109

Введение

Бакалаврская работа выполнена на тему «Детская школа искусств на 350 мест». Проект разработан на основании приказа Минэкономразвития России от 4 февраля 2019 года № 44 разрешающий размещение зданий и сооружений предназначенных для размещения объектов культур.

Здания располагается в г. Анива, Анивского района, в непосредственной близости к действующему образовательному учреждению, школа №1, для организации кружков и секций, что способствует культурному развитию и привлечению подростков. В здании школы предусмотрено размещение актового зала для проведения мероприятий и организации досуга местного населения.

Здание запроектировано на основании действующих нормативных документов, направленных на реализацию требований предъявляемым к долговечности и безопасности.

Архитектурно-планировочные решения разработаны на основании сп 460.1325800.2019 «ЗДАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ», перечень основных функциональных групп помещений разработан согласно приложению, Г.1.

Внешний облик здания гармонично вписывается в существующую застройку, за счет цветового решения фасадов, территория после застройки подлежит благоустройству и озеленению, на территории школы размещаются зоны отдыха и летняя сцена на 150 мест.

Внутри здания пространство коридорного типа с размещением классов вдоль наружных стен. Для обеспечения надлежащего уровня концентрации учеников музыкальных классов, стены и перекрытия обеспечены слоем звукоизоляции. Для доступа в здание маломобильных групп населения, на главном входе устанавливается фасадный подъёмник, в здании предусмотрены лифты.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – г. Анива.

Климатический район строительства – II (принимается по СП131.13330.2020, таблица б.1, климатические параметры холодного периода по гл. 5, табл. 3.1, 4.1, 5.1);

-25°C – температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,98

-23°C – температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,98

Снеговой район – VI, $S_g = 4,0$ кПа (принимается по СП 20.13330.2016, приложению Е, карта 1);

Ветровой район – VI, $W_0 = 0,73$ кПа (принимается по СП 20.13330.2016, приложению Е, карта 2);

Класс и уровень ответственности здания – II нормальный уровень ответственности.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – Д (принимается по СП 12.13130.2009 п.6.10)

Степень огнестойкости здания – I (принимается по СП2.13130.2020, табл.6.13).

Класс конструктивной пожарной опасности здания – С0

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф4.1

Класс пожарной опасности строительных конструкций – стены наружные (железобетонные толщиной 200 мм. – К0), колонны (железобетонные 500×500, 500 × 800 – К0), ригели перекрытия (железобетонные – К0), балки обвязочные (железобетонные 400х600 – К0), перекрытие (железобетонное толщиной 200, 180 – К0), фермы, балки, прогоны (металлические покрытые огнезащитой – К0).

Расчетный срок службы здания - 50 лет (принимается по ГОСТ Р 27751-2014 и ВСН58-88(р))

Грунтовые условия площадки, отведенной под строительство:

- почвенно-растительный слой, мощность слоя 0,95 м, абсолютная отметка подошвы геологического элемента 2,54;

- песок гравелистый средней крупности, рыхлый, мощность слоя 1,38 м., абсолютная отметка подошвы геологического элемента 1,16;

- песок средней крупности, влажный, мощность слоя 0,91 м., абсолютная отметка подошвы геологического элемента 0,25;

- песок мелкий, серый, влажный мощность слоя 2,18 м., абсолютная отметка подошвы геологического элемента -1,93;

- гравийный грунт с супесчаными пластичным заполнителем, водонасыщенный, мощность слоя 4,1 м., абсолютная отметка подошвы геологического элемента -6,03;

- суглинистый ил, мощность слоя 1,77 м., абсолютная отметка подошвы геологического элемента -7,8;

- суглинок тугопластичный, мощность слоя 2,51 м., абсолютная отметка подошвы геологического элемента -10,31;

- песок пылеватый, влажный, мощность слоя 6,2 м., абсолютная отметка подошвы геологического элемента – 16,51;

- гравийный грунт, водонасыщенный, мощность слоя 7,0 м., вскрытая мощность ограничивается глубиной изысканий.

Уровень грунтовых вод от 0,84 до 1,1 м. от поверхности.

Преобладающее направление ветра зимой – С

1.2 Планировочная организация земельного участка.

Школа искусств в г. Анива размещается в жилом районе, на ул. Калинина. В непосредственной близости к проектируемому объекту находятся жилые дома, футбольное поле, общеобразовательная школа №1. За относительную отметку 0,000 чистого пола первого этажа принимается абсолютна отметка 4,240. Здание школы искусств размещается на участке с учетом градостроительных и противопожарных норм, а также, санитарно-эпидемиологических требований.

Необходимость в возведении школы искусств на данном участке, обусловлено перспективой развития культурно-просветительских учреждений, а также, размещением вблизи с общеобразовательной школой №1, что обеспечит дополнительное вовлечение заинтересованных учеников к художественной деятельности.

Главный фасад здания в осях 1-13 обращен на ЮВ в сторону транспортной магистрали по ул. Калинина. За пределами участка на прилегающей территории размещаются парковочные места, с учетом мест для маломобильных групп населения.

Участки территории свободные от застройки, подлежат благоустройству, с устройством газонного покрытия, посадки кустарников, высадкой деревьев, и размещением малых архитектурных форм лавочек, урн, контейнеров для мусора. Так же на территории предусмотрено сооружение летней сцены с посадочными местами на 150 человек.

Для подведения сетей электроснабжения на территории устанавливается отдельно стоящая модульная трансформаторная подстанция, с габаритами 3,5×3,0 м. Здание обеспечивается дополнительным источником электроэнергии в случае отключения, от основных источников, на территории устанавливается модульное здание, с габаритами 4,5×2,3 м., для устройства генераторной подстанции.

Участок имеет незначительный перепад высот поверхности с северной на южную сторону, превышение составляет 0,8 м., обеспечивая отвод талых и дождевых вод от здания, вокруг здания выполняется отмостка для отвода воды осадков от стен здания.

1.3 Объемно-планировочные решения здания

Здание проектируемой школы искусств двух- трехэтажное, с техническим подпольем и технической надстройкой. Состоит из трех прямоугольных блоков, разделенных деформационными швами. Общие размеры здания в крайних осях – 49,8 м × 70,3 м.

Блок 1 – 3-этажный с технической надстройкой и техническим подпольем. Размеры в осях – 18,0 м × 33,5 м. Блок 2 – 3-этажный с технической надстройкой и техническим подпольем. Размеры в осях – 12,0 м × 35,0 м. Блок 3 – 2-этажный с технической надстройкой и техническим подпольем. Размеры в осях – 35,0 м × 36,0 м.

Высота технического подполья – 1,78 м. Высота первого этажа – 4,2 м от пола до пола.

Высота второго этажа – 4,2 м от пола до пола в блоках 1 и 2, 3,9 м от пола до низа перекрытия в блоке 3. Высота третьего этажа – 3,9 м от пола до низа перекрытия (блоки 1 и 2). Высота двухсветного актового зала в блоке 3 – 6,0 м от отм. 0.000 до низа ферм покрытия. Высота технических надстроек – 2,7 м от пола до низа плиты покрытия.

На первом этаже здания расположены: актовый зал со сценой и звукоаппаратная, вестибюль-фойе, рекреация, касса, охранно-пожарный пост, гардероб, костюмерные, артистические, учительская, медицинский кабинет, театральные классы, класс грима, кабинет платных услуг, кладовые, технические помещения, венткамера, электрощитовая, санузлы и КУИ. Также на первом этаже расположен малый актовый зал.

Второй этаж составляют: административные помещения, классы живописи и скульптуры, классы истории искусств, классы компьютерной графики, помещение для обжига глины, рекреация, раздевалки, кладовые, фондохранилище, классы хореографии, студия звукозаписи, светоаппаратная, серверная, санузлы и КУИ. На третьем этаже запроектированы: рекреация, классы музыкально – теоретических занятий, класс музыкальной информатики, классы по направлениям духовые, клавишные и струнные инструменты, классы народного и академического пения, хоровой класс, класс камерного оркестра, санузлы, КУИ, кладовая музыкальных инструментов.

В технических надстройках запроектированы венткамеры и выход на кровлю здания.

Пространственная и планировочная организация здания выполнена с учетом создания условий пребывания людей с ограниченными возможностями здоровья и в

соответствии с требованиями, изложенными в СП 59.13330.2016. Проектом предусмотрены 2 лифта с кабинами 2100×1100 мм и 1400×1100мм, обеспечивающие доступ на все этажи здания. Лифтовые холлы на 1, 2 и 3 этажах служат зоной безопасности для организации эвакуации МГН. Лифт с кабиной 2100x1100 мм. отвечает требованиям перевозки пожарных подразделений. На всех этажах имеются санузлы для МГН. Крыльцо главного входа оборудовано подъемником для инвалидов типа ПТУ-001. Двери в классы имеют ширину не менее 0,9 м в свету. В актовом зале предусмотрены места для маломобильного населения, передвигающегося на креслах-колясках. Ширина коридоров – не менее 1,5 м.

Технико-экономические показатели:

1. Общая площадь здания – 5561,2 м²
2. Площадь застройки – 2968,64 м²
в т.ч.: школа искусств на 350 мест – 2871,64 м²
летняя сцена на 150 мест – 63 м²
генераторная станция – 9 м²
трансформаторная подстанция – 25 м²
3. Строительный объем здания – 33473,66 м³
- выше отм. 0,000 – 28074,76 м³
- ниже отм. 0,000 – 5398,90 м³

1.4 Конструктивные решения здания

Здание проектируемой школы искусств отдельно стоящее, переменной этажности, прямоугольное в плане, с размерами в осях А-М/1-13 49,8×70,3 и состоит из 3-ех блоков прямоугольной формы. Блоки разделены между собой деформационными швами. За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа, соответствующий абсолютной отметке 4,240.

Блок 1 в осях Е-М/1-7 – трехэтажный с техническим подпольем и технической надстройкой в осях Е-К/1-2. Конструктивная схема блока - рамно-связевой каркас с диафрагмами жесткости, с заполнением наружных стен из железобетона.

Пространственная жесткость, устойчивость и геометрическая неизменяемость блока обеспечивается жестким защемлением колонн в фундаменте, жесткими рамными сопряжениями колонн и ригелей, вертикальными монолитными диафрагмами и железобетонными стенами, дисками перекрытий и покрытия.

Блок 2 в осях И-М/7-13 – трехэтажный с техническим подпольем и технической надстройкой в осях Л-К/12-13. Конструктивная схема - рамно-связевой каркас с диафрагмами жесткости, с заполнением наружных стен из железобетона. Пространственная жесткость, устойчивость и геометрическая неизменяемость блока обеспечивается жестким защемлением колонн в фундаменте, жесткими рамными сопряжениями колонн и ригелей, вертикальными монолитными диафрагмами и железобетонными стенами, дисками перекрытий и покрытия.

Блок 3 в осях А-И/7-13 - двухэтажный с техническим подпольем и технической надстройкой в осях Д-И/7-9, Д-Е/12-13, А-Б/11-12. Внутри блока 3 между осями 9-12 расположена одноэтажная часть здания (актовый зал). Конструктивная схема - рамно-связевой каркас (разной этажности) с диафрагмами жесткости, с заполнением наружных стен из железобетона. В осях 9-12 - одноэтажная железобетонная рама, со стенами из железобетона; в осях 8-9, 12-13 - двухэтажная железобетонный каркас, с наружными стенами из железобетона. Пространственная жесткость, устойчивость и геометрическая неизменяемость двухэтажной части блока обеспечивается жестким защемлением колонн в фундаменте, жесткими сопряжениями колонн и ригелей, вертикальными монолитными диафрагмами и железобетонными стенами, дисками перекрытий и покрытий. Пространственная жесткость, устойчивость и геометрическая неизменяемость одноэтажной части блока обеспечивается жестким защемлением колонн в фундаменте, обвязочными балками по верху колонн, вертикальными монолитными стенами. Пролетная конструкция покрытия (фермы - в осях 9-12) соединены с колоннами шарнирно и не оказывает влияния на общую устойчивость здания (не участвует в работе каркаса). Устойчивость ферм обеспечивается горизонтальным диском покрытия, вертикальными связями и распорками.

1.4.1 Фундаменты

В проекте предусмотрен плитный фундамент толщиной 500 мм. из бетона В25 F150 W8. Деформационные швы, разделяющие здание на блоки в уровне фундаментов, необходимо выполнять с гидрошпонкой, обеспечивая надежную герметизацию на стыке. Под фундаментную плиту предусмотрена подбетонка толщиной 100 мм. из бетона В12,5. Гидроизоляция выполняется обмазочная, с предварительным праймированием основания фундаментов праймером Технониколь – 21, 2 слоя, так же предусмотрена дополнительная защита фундаментов от влаги при помощи профилированной мембраны Planter GES. Основанием фундаментов является пески мелкие.

1.4.2 Каркас здания

Конструкции каркаса блока 1 представлены следующими элементами:

- колонны монолитные железобетонные 500×500 мм;
- ригели монолитные железобетонные 400×500 мм; 400×550мм; 450×500 мм; 450×550 мм.

Конструкции каркаса блока 2 представлены следующими элементами:

- колонны – монолитные железобетонные 500×500 мм;
- ригели монолитные железобетонные 400×500 мм; 400×600мм; 450×500 мм; 450×600 мм.

Конструкции каркаса блока 3 представлены следующими элементами:

- колонны монолитные железобетонные 500×600 мм и 500×800 мм;
- ригели монолитные железобетонные 400×550 мм; 400×600мм; 450×550 мм; 450×600 мм;
- балки обвязочные между колоннами (в осях 9-12) монолитные железобетонные 600×400(h) мм;
- фермы – двухскатные, металлические, из стали С255.

Конструкции изготавливаются из бетона В25 F150 W8 и В15 F150 W8, армирование производится арматурными каркасами из стержней периодического профиля классов А500С по ГОСТ 52544-2016 и А240 ГОСТ5781-82. Арматурные соединения прутков выполняются вязальной проволокой толщиной не менее 1,2 мм.

Соединения продольной стержневой арматуры в колоннах выполняется на сварке, с накладками по ГОСТ 14098-2014, тип стыкового соединения С21-Рн. Расстояние между стыкованными стержнями принимается 10 мм.

1.4.3 Перекрытия и покрытия

Перекрытия на отм. 0,000, +3,920, +8,120, приняты толщиной 200 мм. Покрытие на отм. +12,300, выполняется толщиной 180 мм. Монолитные плиты выполняются из бетона В25 F75 W8, армированные в двух уровнях и направлениях арматурой класса А500С с шагом 200х200 мм. дополнительное армирование усиления устанавливается в пролетах и местах устройства отверстий под инженерные системы.

Плита покрытия в осях Б-И/9-12 выполняется по несъемной опалубке из профилированного настила Н75-750-0,8, армирование производится каркасами арматурой класса А500С устанавливаемые вертикально в гофры профлиста, поверху каркасов устраивается сетка из стержней периодической арматуры класса А500С.

1.4.4 Стены и перегородки

Наружные и внутренние стены здания приняты монолитные железобетонные.

Наружные стены техподполья приняты толщиной 400 мм. утепляются на высоту 1,39 м. экструзионным пенополистиролом Пеноплекс ГЕО, толщиной 50 мм. гидроизоляция выполняется обмазочная с предварительным праймированием основания фундаментов праймером Технониколь – 21, 2 слоя, так же предусмотрено защита стен от влаги профилированной мембраной Planter GES.

Внутренние стены техподполья приняты толщиной 200 мм.

Наружные стены выше отм. 0,000 приняты толщиной 200 мм.

Стены надстроек монолитные железобетонные выполняются толщиной 160 мм.

Наружные и внутренние стены на отм. 0,000 выполняются из бетона В25 F150 W8, выше отм. 0,000 из бетона В25 F75 W8. Армирование производится арматурными стержнями класса А500С с шагом 200 мм. в двух направлениях, дополнительное усиление предусмотрено в местах устройства проемов. Объемные каркасы (перемычки) устанавливаются над проемами с заведением за грань не менее 500 мм., простенки усиливаются за счет установки дополнительных замкнутых хомутов Ø10 А240.

Утепление наружных стен выполняется толщиной 120 мм. утеплителем Техноблок Стандарт, по верху укладывается ветрозащитная паропроницаемая негорючая мембрана МВН.

Облицовка наружных стен выполняется навесной системой вентилируемых фасадов из керамогранитных плит.

Перегородки запроектированы из гипсокартонных листов ГВЛ, каркасы для устройства перегородок из металлических оцинкованных профилей. Перегородки выполняются по серии 1.031.9-2.07 в.2. Комплектные системы КНАУФ. Перегородки, разделяющие общий объем на помещения, выполняются по системе С-112, с двойным слоем гипсокартонных листов. Перегородки тамбуров выполняют из газобетонного блока D600/B2,5/F75 толщиной 100 и 200 мм.

1.4.5 Лестницы

Лестницы в здании предусмотрены монолитными железобетонными из бетона В25 F75 W4. Армирование производится арматурными стержнями Ø10 А500С и сетками из Ø5 Вр-1. Бетонирование лестниц выполняется поверх металлических косоуров из швеллера 24П, сталь С245. Опирающие косоуры на плиты перекрытия выполняются при помощи металлического равнополочного уголка 140×12, сталь С 245. В местах устройства площадок, металлические конструкции опираются на ниши в стенах лестничной клетки.

1.4.6 Окна, двери

Окна и в здании предусмотрены индивидуального изготовления из профилей ПВХ, стеклопакеты энергосберегающие двухкамерные по ГОСТ 30674-99. Витражные конструкции выполняются из алюминиевого профиля, с одинарным стеклопакетом и теплоотражающим покрытием. Оконные конструкции представлены в приложении А, таблица А.2 – Спецификация элементов заполнения проемов.

Конструкции дверей применяются в зависимости от места установки. Наружные двери выполняются из алюминиевых профилей, с остекленными полотнами по ГОСТ 23747-2015. Двери внутренние деревянные по ГОСТ 475-2016 устанавливаются в кабинетах и помещениях. Двери противопожарные устанавливаются в противопожарных преградах, выполняются по Серии 1.036.2-3.02.

Оконные и дверные конструкции представлены в приложении А, таблица А.2 – Спецификация элементов заполнения оконных проемов, таблица А.3 – Спецификация элементов заполнения дверных проемов.

1.4.7 Полы

Полы в здании запроектированы в зависимости от назначения помещения, в основных помещениях полы из керамогранитной плитки, сцена в помещении актового зала выполняется с противоскользящим покрытием Forbo Allura, полы технического подполья – шлифовка поверхности с пропиткой грунтовкой Taikor Primer 210. Основные типы полов и описание конструкции приведены в приложении А, таблица А.4 – Экспликация полов.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Архитектурный облик здания соответствует существующей застройке. Цветовые решения подобраны с учетом размещения здания в благоустроенном районе, с учетом существующие застройки и благоустройства.

Фасад здания предусмотрен из керамогранитных плит в цветах матовый белый, матовый асфальт, кофе с молоком, аппатированный желтый, темно-серый.

Внутренняя отделка помещений выполняется из материалов категории горючести НГ и в соответствии с технологическими процессами, учитывающими долговечность и температурно-влажностный режим.

Полный перечень помещений и описание внутренней отделки приведен в приложении А, таблица А.5 – Ведомость отделки помещений.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

Площадка расположена в климатическом районе II В, влажностный режим – сухой, условия эксплуатации ограждающих конструкций – Б.

Определим величину градусо-суток отопительного периода для данного района по формуле 1.1

$$ГСОП = (t_{вн} - t_{ом.н}) \cdot Z_{ом.н} \quad (1.1)$$

$$ГСОП = (18 - (-1,7)) \cdot 250 = 4925$$

По п. 5.2 СП 50.13330.2012 определяем значение нормируемого расчетного сопротивления теплопроводности:

$$R_{mp} = a \cdot ГСОП + b \quad (1.2)$$

$$R_{mp} = 0,00035 \cdot 4926 + 1,4 = 3,124 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

Таблица 1.6.1 – Состав ограждающей конструкции стен

Наименование материала	Толщина слоя δ (мм)	Плотность ρ (кг/м ³)	Коэффициент теплопроводности λ Вт/(м·°C)
Железобетон	$\delta_1 = 200$	2500	$\lambda_1 = 2,04$
Техноблок Стандарт	$\delta_2 = x$	41	$\lambda_2 = 0,039$
Керамогранитная плитка	$\delta_3 \approx 10$ (9,5мм.)	2800	$\lambda_3 = 3,49$

Расчетное сопротивление теплопроводности конструкции, с учетом состава ограждающей конструкции определяется по формуле:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{x}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_n} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{x}{0,039} + \frac{0,001}{3,49} + \frac{1}{23}$$

$$R_o = R_{mp} = 3,124 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

С учетом теплотехнических свойств фактически используемых материалов:

$$x = (3,124 - 0,115 - 0,98 - 0,00028 - 0,043) \times 0,039 = 0,12 \text{ м.}$$

Производим проверку:

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,12}{0,039} + \frac{0,001}{3,49} + \frac{1}{23} = 3,33 \text{ (м}^2 \text{ °С)/Вт}$$

$$R_o > R_{mp} \quad 3,124 > 3,33$$

Расчетный температурный перепад Δt_0 , °С, между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции не должен превышать нормируемых величин Δt_n , °С:

$$\Delta t_0 = \frac{(t_{вн} - t_n)}{R_o \cdot \alpha_{вн}} \quad (1.3)$$

$$\Delta t_0 = \frac{(18 + 19)}{3,124 \cdot 8,7} = 1,72 \text{ °С}, \quad \Delta t_0 < \Delta t_n, 1,36 \text{ °С} < 4 \text{ °С}$$

Состав наружной стены приведен в графической части лист 2, 3.

Вывод: ограждающая конструкция соответствует требованиям энергоэффективности и обеспечивает требуемые температурно-влажностные условия помещений здания.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания

Определим величину градусо-суток отопительного периода для данного района по формуле 1.1

$$ГСОП = (10 - (-1,7)) \cdot 250 = 2925 \quad (1.1)$$

$$R_{mp} = 0,0005 \cdot 2925 + 2,2 = 3,663 \text{ (м}^2 \text{ °С)/Вт}$$

Расчетное сопротивление теплопроводности конструкции, с учетом состава ограждающей конструкции определяется по формуле:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{x}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_n} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{x}{0,032} + \frac{1}{23},$$

$$x = (3,663 - 0,115 - 0,098 - 0,043) \times 0,032 = 0,12 \text{ м.}$$

Таблица 1.6.2 – Состав ограждающего покрытия кровли

Наименование материала	Толщина слоя δ (мм)	Плотность ρ (кг/м ³)	Коэффициент теплопроводности λ Вт/(м·°С)
Железобетон	$\delta_1 = 200$	2500	$\lambda_1 = 2,04$
ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF	$\delta_2 = x$	200	$\lambda_2 = 0,032$

Расчетное сопротивление теплопроводности конструкции, с учетом состава ограждающей конструкции определяется по формуле:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{x}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_{н}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{x}{0,032} + \frac{1}{23},$$

$$x = (3,663 - 0,115 - 0,098 - 0,043) \times 0,032 = 0,12 \text{ м.}$$

Производим проверку:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,12}{0,032} + \frac{1}{23} = 4,0$$

$$R_o > R_{mp} \quad 3,663 > 4,0$$

Вывод: ограждающая конструкция соответствует требованиям энергоэффективности и обеспечивает требуемые температурно-влажностные условия помещений здания.

1.7 Инженерные системы

Системы водоснабжения

Водоснабжение здания осуществляется от существующих городских сетей. Разводка по зданию осуществляется по системе стояков, прокладка сетей внутри

здания выполняется скрыто, в коробах. Подключение здания выполняется через водомерный узел, размещаемый в техподполье.

Системы отопления

Обогрев помещений в здании осуществляется за счет установки радиаторов, отопление водяное. Источником горячего водоснабжения и отопления служат городские сети. Подключение к городским сетям производится через тепловой пункт в техподполье. Разводка сетей теплоснабжения нижняя. Разводка сетей теплоснабжения по зданию производится полиэтиленовыми трубами.

Хозяйственно-бытовая канализация

Подключение хозяйственно-бытовой канализации производится к городским сетям. Сети канализации прокладываются в нишах, скрыто. Трубопроводы сетей приняты из полиэтиленовых труб с применением фасонных изделий.

Электроснабжение

Подключение здание к сетям электроснабжения производится через предусмотренную трансформаторную подстанцию, размещаемую на территории школы. Дополнительным источником электроснабжения служит генератор.

Слаботочные сети

Для обеспечения связи и обеспечения пожарной безопасности предусмотрено устройство системы пожарной сигнализации и оповещения, обеспечивающий пожарную безопасность в здании и безопасную эвакуацию при чрезвычайном происшествии. Установку стационарных телефонов в помещениях кабинетов ответственных лиц, пожарных систем оповещения.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Исходные данные

Здание школы искусств на 350 мест прямоугольной формы, размер в крайних осях $49,8 \times 70,3$ м. Каркас здания запроектирован монолитным железобетонным. Конструктивная схема здания рамно-связевой каркас с диафрагмами жесткости, с наружными стенами из железобетона. Пространственная жесткость, устойчивость и геометрическая неизменяемость блока обеспечивается жестким защемлением колонн в фундаменте, жесткими рамными сопряжениями колонн и ригелей, вертикальными монолитными диафрагмами и железобетонными стенами, дисками перекрытий и покрытия. Диафрагмами жесткости служат наружные и внутренние монолитные стены в крайних осях блока и лестничной клетке, принятые толщиной 200 мм., жесткое соединение с конструкциями колонн и фундаментов обеспечивается за счет анкеровки. Жестким диском в конструкции каркаса служат горизонтальные конструкции, монолитные перекрытия и покрытия с ригелями. Жесткое сопряжение между ригелей с колоннами обеспечивается за счет анкеровки и пересечения арматурных стержней в двух уровнях. Жесткий диск перекрытия и покрытия обеспечивается за счет сопряжения арматуры ригелей и плит, а также монолитное исполнение конструкции.

Шаг колонн рассчитываемого участка в осях 3-4/Л-К в продольном и поперечном направлении 6 м. Здание в данном блоке 3-этажное, высота этажей: техподполье 1,98 м., первый этаж 4,26 м., второй этаж 4,02 м., третий этаж 4,18 м. Для выполнения расчета принимается наиболее нагруженная колонна К-1.1, расположенная в осях Л/4.

Снеговой район – VI, определяется согласно карте 1, а, приложение Е, СП 20.13330.2016, «нормативное значение веса снегового покрова на 1 м^2 , горизонтальной поверхности, принимаемое в соответствии с 10.2.»[1]. $S_g = 3,0 \text{ кН/м}^2$

2.2 Сбор нагрузок

Нагрузки от плиты покрытия и перекрытия рассчитываются в таблицах 2.1, 2.2, 2.3 с учетом нагрузки от отделочных или гидроизолирующих элементов конструкций. Площадь загрузки для рассчитываемой колонны К1.1 в осях Л/4 принимаем как прямоугольник со сторонами разделяющим пролеты до соседних колонн пополам, в осях И-М/3-4.

$$A_{гр} = 6 \times 6 = 36 \text{ м}^2$$

Таблица 2.1 – Нагрузка от конструкции покрытия

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, кН/м ²
Постоянная нагрузка			
Техноэласт ЭКП - 4.2 мм. СТО 72746455-3.1.11-2015 ($m = 5,25 \text{ кг/м}^2$)	5.25×0.01 ≈ 0.05	1.3	0.05×1.3 $= 0.07$
Унифлекс Вент ЭПВ - 2,8 мм ($m = 4.0 \text{ кг/м}^2$)	4.0×0.01 $= 0.04$	1.3	0.04×1.3 $= 0.05$
Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 ($\delta = 0,05 \text{ м, } \rho = 18 \text{ кН/м}^3$)	0.05×18 $= 0.9$	1.3	0.9×1.3 $= 1.17$
Технониколь CARBON PROF - 120 мм ($m = 3.85 \text{ кг/м}^2$)	3.85×0.01 ≈ 0.04	1.2	0.04×1.2 $= 0.05$
Биполь ЭПП СТО 72746455-3.1.13-2015 ($m = 3 \text{ кг/м}^2$)	3×0.01 ≈ 0.03	1.3	0.03×1.3 $= 0.04$
ж/б плита покрытия ($\delta = 0,18 \text{ м, } \rho = 25 \text{ кН/м}^3$)	0.18×25 $= 4.5$	1.1	4.5×1.1 $= 4.95$
<i>Итого:</i>	$0.05 + 0.04$ $+ 0.9 + 0.04$ $+ 0.03 + 4.5$ $= 5.56$		$0.07 + 0.05$ $+ 1.17$ $+ 0.05$ $+ 0.04$ $+ 4.95$ $= 6.33$
Временная нагрузка			
Снеговая нагрузка	3	1.4	3×1.4 $= 4.2$
<i>Итого:</i>	3		4.2
Всего:	$5.56 + 3$ $= 8.56$		$6.33 + 4.2$ $= 10.53$

Таблица 2.2 – Нагрузка от конструкции перекрытия на отм. +4.200, +8.300

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, кН/м ²
Постоянная нагрузка			
Плитка керамогранитная "Уральский гранит" 600×600 - 10 мм (m = 22.75 кг/м ²)	22,75 × 0.01 = 0.23	1.2	0.23 × 1.2 = 0.27
Клей плиточный Ceresit CM 16 Flex (δ = 0,002 м, ρ = 18 кН/м ³)	0.002 × 18 = 0.04	1.3	0.04 × 1.3 = 0.05
Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 (δ = 0,048 м, ρ = 18 кН/м ³)	0.048 × 18 = 0.86	1.3	0.86 × 1.3 = 1.12
Технофлор стандарт (δ = 0,04 м, ρ = 110 кН/м ³)	0.04 × 110 × 0.09 = 0.04	1.2	0.04 × 1.2 = 0.05
Ж/б плита перекрытия (δ = 0,18 м, ρ=25кН/м ³)	0.18 × 25 = 4.5	1.1	4.5 × 1.1 = 4.95
<i>Итого:</i>	0,23 + 0,04 + 0,85 + 0,4 + 4,5 = 5,67		0.27 + 0.05 + 1.12 + 0.05 + 4.95 = 6.45
Временная нагрузка			
Распределенная нагрузка на перекрытие	2	1.2	2 × 1.2 = 2.4
Нагрузка от перегородок KNAUF C112	0.20	1.2	0.2
<i>Итого:</i>	2 + 0.2 = 2.2		2.4 + 0.2 = 2.6
Всего:	5.67 + 2.2 = 7.87		6.45 + 2.6 = 9.09

Таблица 2.3 – Нагрузка от конструкции перекрытия на отм. 0,000

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, кН/м ²
Постоянная нагрузка			
Акустический противоскользящий износостойкий линолеум класса пожарной опасности КМ2 Grabo Acoustic Pro - 3,2 мм (m = 2.5 кг/м ²)	2.5 × 0.01 = 0.025	1.2	2.5 × 1.2 = 0.03
Водно-дисперсионный клей Ceresit UK400 (δ = 0,002 м, ρ = 18 кН/м ³)	0.002 × 18 = 0.036	1.3	0.036 × 1.3 = 0.047
Самовыравнивающаяся смесь Ceresit CN175 – 10 мм (δ = 0,01 м, ρ = 18 кН/м ³)	0.01 × 18 = 0.180	1.3	0.18 × 1.3 = 0.234
Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 (δ = 0,043 м, ρ = 18 кН/м ³)	0.043 × 18 = 0.774	1.3	0.774 × 1.3 = 1.006
Звукоизолирующая мембрана K-FONIK GK - 2 мм. (m = 4 кг/м ²)	4 × 0.01 = 0.04	1.2	0.04 × 1.2 = 0.048
Вспененный полиэтилен K-FLEX PE - 10 мм. (δ = 0,01 м, ρ = 30 кг/м ³)	0.01 × 30 × 0.098 = 0.003	1.2	0.003 × 1.2 = 0.004
Технофлор стандарт (δ = 0,09 м, ρ = 110 кг/м ³)	0.09 × 110 × 0.098 = 0.099	1.2	0.099 × 1.2 = 0.119
Ж/б плита перекрытия (δ = 0,2 м, ρ = 25 кН/м ³)	0.2 × 25 = 5	1.1	5 × 1.1 = 5.5
<i>Итого:</i>	0.025 + 0.036 + 0.18 + 0.774 + 0.04 + 0.003 + 0.099+ = 6.157		0.03 + 0.047 + 0.234 + 1.006 + 0.048 + 0.004 + 0.119 + 5.5 = 6.99
Временная нагрузка			
Распределенная нагрузка на перекрытие	2	1.2	2 × 1.2 = 2.4
Нагрузка от перегородок KNAUF C112	0.20	1.2	0.2
<i>Итого:</i>	2 + 0.2 = 2.2		2.4 + 0.2 = 2.6
Всего:	6.157 + 2.2 = 8.36		6.99 + 2.6 = 9.59

Нагрузка от собственной массы конструкции:

$$N_k = b \times h \times H \times \rho \times \gamma_f \quad (2.1)$$

где: b, h - геометрические размеры, H – высота, для горизонтальных элементов
 L - длина м;

ρ – плотность железобетона, кН/м³;

γ_f – коэффициент надежности по нагрузке.

Нагрузка от собственной массы колонны К-1.1

Нагрузка от собственной массы колонны определяется по формуле 2.1, где: $b = 0,5$ м., $h = 0,5$ м. - геометрические размеры, $H = 14,44$ м. – высота, м; $\rho = 25$ – плотность железобетона, кН/м³; $\gamma_f = 1,1$ – коэффициент надежности по нагрузке.

$$N_{K1.1} = 0,5 \times 0,5 \times 14,44 \times 25 \times 1,1 = 99,275 \text{ кН}$$

Нагрузка от собственной массы ригеля Р1.1

Нагрузка от собственной массы ригеля Р1.1 определяется по формуле 2.1, где: $b = 0,4$ м., $h = 0,32$ м. - геометрические размеры, $L = 6$ м. – длина, м; $\rho = 25$ – плотность железобетона, кН/м³; $\gamma_f = 1,1$ – коэффициент надежности по нагрузке.

$$N_{P1.1} = 0,4 \times 6 \times 0,32 \times 25 \times 1,1 = 23,65 \text{ кН}$$

Нагрузка от собственной массы ригеля Р1.2

Нагрузка от собственной массы ригеля Р1.2, определяется по формуле 2.1, где: $b = 0,4$ м., $h = 0,37$ м. - геометрические размеры, $L = 6$ м. – длина, м; $\rho = 25$ – плотность железобетона, кН/м³; $\gamma_f = 1,1$ – коэффициент надежности по нагрузке.

$$N_{P1.2} = 0,4 \times 6 \times 0,37 \times 25 \times 1,1 = 27,35 \text{ кН}$$

Нагрузка от собственной массы покрытия

Нагрузка от собственной массы конструкции покрытия вычисляется с учетом грузовой площадки - $A_{гр} = 36 \text{ м}^2$, и продольной силы возникающей от массы многослойной конструкции покрытия - $N_{\text{Покр.расч.}} = 10,53 \text{ кН/м}^2$

$$N_{\text{Покр}} = 10,53 \times 36 = 379,08 \text{ кН}$$

Нагрузка от собственной массы перекрытия

Нагрузка от собственной массы конструкции перекрытия, с учетом грузовой площадки - $A_{гр} = 36 \text{ м}^2$, и продольной силы возникающей от массы многослойной конструкции перекрытия на отм. +4.200, +8.300 - $N_{\text{Покр.расч.}} = 9,09 \text{ кН/м}^2$, на отм. +0,000, $N_{\text{Покр.расч.}} = 9,59 \text{ кН/м}^2$

$$N_{\text{Перекрыт}} = (9,09 \times 2 \times 36) + (9,59 \times 36) = 1001,16 \text{ кН}$$

Полная нагрузка на колонну в уровне техподполья:

$$N = N_{\text{К1.1}} + N_{\text{Р1.1}} \times 3 + N_{\text{Р1.2}} \times 3 + N_{\text{Покр}} + N_{\text{Перекрыт}} \quad (2.2)$$

$N_{\text{К1.1}} = 99,275 \text{ кН}$ - нагрузка от собственной массы колонны К-1.1

$N_{\text{Р1.1}} = 23,65 \text{ кН}$ - нагрузка от собственной массы ригеля Р1.1;

$N_{\text{Р1.2}} = 27,35 \text{ кН}$ - нагрузка от собственной массы ригеля Р1.2;

$N_{\text{Покр}} = 379,08 \text{ кН}$ - нагрузка от собственной массы покрытия;

$N_{\text{Перекрыт}} = 1001,16 \text{ кН}$ - нагрузка от собственной массы перекрытия.

$$N = 99,275 + 23,65 \times 3 + 27,35 \times 3 + 379,08 + 1001,16 = 1632,5 \text{ кН}$$

2.3 Расчет прочности колонны

Для расчета принимаем колонну сечением $500 \times 500 \text{ мм}$. из бетона класса В 15, $R_b = 7,65 \text{ МПа}$, при $\gamma_{b2} = 0,9$, $\varphi = 0,8$. Расчетная схема приведена в приложении Б, рисунок Б.1.

Рабочая арматура марки А400С, при $R_{sc} = 355 \text{ МПа}$.

Коэффициент надежности по нагрузке принимается $\gamma_n = 0,95$ (II класс ответственности здания) [2].

Расчет колонны производится в уровне техподполья, с учетом действия случайного эксцентриситета, так как выполняется условие $l_0 = 1780 < 20 \times 500 = 10000$.

$$A_{s,tot} = \frac{N}{\varphi \times R_{sc}} - A \times \frac{R_b}{R_{sc}} \quad (2.3)$$

где $A_{s,tot}$ – площадь сечения продольной арматуры;

$N = 1632,5$ кН продольная сила (по формуле 2.2);

$\varphi = 0,55$ «коэффициент продольного изгиба» [2], принимаемый при длительном действии нагрузки, $l_0/h = 1780/500 = 3,56$, по п. 7.1.7, таблица 7.1 СП63.13330.2018, принимаем $\varphi = 0,55$

$R_{sc} = 355$ МПа «расчетное сопротивление арматуры сжатию для предельных состояний первой группы» [2];

$R_b = 7,65$ МПа «расчетное значение прочности бетона осевому сжатию» [2];

$A = 36$ м² - площадь загрузки колонны.

$$A_{s,tot} = \frac{1632,5}{0,55 \times 355 \times 10^3} - 0,5 \times 0,5 \times \frac{7,65 \times 10^3}{355 \times 10^3} = 0,00297 \text{ м}^2 = 29,7 \text{ см}^2$$

Принимаем 8Ø22 А400С ($A_{s,tot} = 30,41$ см²)

Проверяем принятое значение, рассчитываем фактическую прочность колонны.

Вычисляем фактическую несущую способность колонны:

$$N_{\text{факт.}} = \varphi \times (R_b \times A + R_{sc} \times A_{s,tot}) \quad (2.4)$$

где $A_{s,tot} = 30,41$ см² = 0,003041 м² – принятая площадь сечения продольной арматуры;

$N_{\text{факт.}}$ – фактическая несущая способность колонны;

$\varphi = 0,55$ - «коэффициент продольного изгиба» [2];

$R_{sc} = 355$ МПа - «расчетное сопротивление арматуры сжатию для предельных состояний первой группы» [2];

$R_b = 7,65$ МПа - «расчетное значение прочности бетона осевому сжатию» [2];

$A = 36$ м² - площадь загрузки колонны.

$$N_{\text{факт.}} = 0,55 \times (7,65 \times 10^3 \times 0,5 \times 0,5 + 355 \times 10^3 \times 0,003041) = 1645,6 \text{ кН.}$$

$> N = 1632,5$ кН

Прочность колонны обеспечена.

Проверяем условие минимального процента армирования, по п.10.3.6 СП 63.13330.2018 не менее 0,1%. Значение вычисляем по формуле 2.5:

$$\mu(\%) = \frac{A_{s,tot}}{b \times h_0} \times 100\% \quad (2.5)$$

где $A_{s,tot} = 30,41 \text{ см}^2 = 3041 \text{ мм}^2$ – принятая площадь сечения продольной арматуры;

$b = 500 \text{ мм.}$ – ширина колонны;

$h_0 = 420 \text{ мм.}$ – рабочая высота сечения за вычетом защитного слоя бетона.

$\mu = \frac{3041}{500 \times 420} \times 100 = 1,44\%$ (во внецентренно сжатых элементах, $l_0 = l \times 1.2$, по таблице 3.2[4] с учетом многопролетного здания и жесткой заделки колонны в фундамент, $l_0 = 1780 \times 1.2 = 2136 \text{ мм}$, $l_0/h \leq 5$, при гибкости $\frac{l_0}{i} \leq 5$, $\frac{2136}{144,3} = 14.8 \leq 17$)[2], п.10.3.6 СП 63.13330.2018.

Условие выполняется, армирование конструкции выполнено с учетом минимального процента армирования.

2.4 Конструирование колонны

Армирование колонны производится продольными стержнями 8Ø22 А400С. Защитный слой бетона принимается 40 мм. Поперечную арматуру необходимо предусмотреть в соответствии требований п.10.4.2 СП 63.13330.2018, «чтобы предотвратить выпучивания сжатых продольных стержней и обеспечить равномерное восприятие усилий»[2], примем в виде замкнутых хомутов, для каркасов с соединением элементов при помощи вязальной проволоки, из стержней арматуры не менее $0,25d_s$, не менее 6 мм.[2] с учетом п. 10.3.12 СП 63.13330.2018. Хомуты примем замкнутые, с крюками на концах, из стержней гладкой арматуры Ø6 А240.

Хомуты устанавливаются с шагом «не более $15d$ и не более 500 мм», $15d = 15 \times 22 = 330 \text{ мм}$, принимаем шаг 300 мм.

Выводы по результатам расчета:

В результате выполнения расчетов колонны, выполнен сбор нагрузок, таблицы 2.1, 2.2, 2.3, вычислены нагрузки, нагружающих колонну. Сконструировано сечение колонны и подобраны материалы. Сечение колонны 500 × 500 мм., армирование

колонны производится продольными стержнями 8Ø22 A400С, хомуты из стержней гладкой арматуры Ø6 A240 устанавливаются с шагом 300 мм.

В графической части ВКР, лист 5, разработана схема и детали армирования, подсчитан расход материалов.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Разработанная технологическая карта предусматривает бетонирование колонн первого этажа от отм. -0,160 до отм. +3,550, здания школы искусств. Метод производства работ принимается «кран-бадья».

В состав работ, предусмотренных технологической картой, входят:

- армирование колонн;
- сварка арматурных стержней;
- установка опалубки;
- бетонирование колонн;
- уход за бетоном;
- распалубка.

Бетонирование колонн на отметке -0,160 производится поверх конструкций техподполья. Армирование колонн выполняется арматурными стержнями и гнутыми деталями. Изготовление деталей для армирования производится в полевых условиях, на строительной площадке.

Подачу материалов и элементов опалубки выполняют при помощи монтажного крана. Подача бетона производится при помощи поворотной бадьи и башенного крана. Доставка бетонной смеси на строительную площадку от производителя осуществляется автобетоносмесителями.

Сварочные работы выполняются при соединении выпусков колонн техподполья с рабочей арматурой вышележащих колонн, соединение выполняется при помощи двух накладок из арматурных прутков внахлест.

Для устройства опалубки применяется универсальная щитовая опалубка Peri и рамные строительные леса.

Технологическая карта предусматривает производство работ в теплое время года при температуре воздуха не ниже -5°C и минимальной

температурой ниже 0°C. Для выполнения бетонных работ при низки температурах, необходимо выполнять требования «Р-НП СРО ССК-02-2015 Рекомендации по производству работ в зимнее время».

Объем работ по бетонированию колонн на отм. от -0,160 до отм. +3,550 на высоту 3,71 м, составляет – 86,4 м³, расчет приведен в приложении В таблица В.7

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных и предшествующих работ

До начала бетонирования необходимо выполнить ряд подготовительных работ по обустройству участка, приемке предшествующих работ и передачей фронта работ под бетонирование колонн:

- приемка предшествующих работ, устройство плиты перекрытия на отм. -0,360, производится подписанием соответствующих актов скрытых работ (акты: устройство опалубки плиты перекрытия на отм. -0,360, армирование плиты перекрытия на отм. -0,360, бетонирование плиты перекрытия на отм. -0,360), и актов освидетельствования ответственных конструкций (устройство плиты перекрытия на отм. -0,360), подтверждающие законченность и качество предшествующих работ (кроме актов, в составе исполнительной документации входят изыскания, выполняемые аттестованной строительной лабораторией и геодезической службой);

- подготовить площадки под складирование арматуры, машин малой механизации, ручного электроинструмента и элементов опалубки, а также выделить участки под установку, бункера и приемку бетона;

- подготовить и обучить персонал, привлекаемый для выполнения работ (ознакомить с механизмами, привлекаемыми к СМР, технологией выполнения

работ, а также требования по пожарной охране, электробезопасности, и общим требованиям безопасности на строительной площадке)

- обеспечить снабжение и доставку инвентаря, строительных машин, механизмов и инструмента, необходимого для выполнения работ;

- обеспечить персонал, привлеченный к выполнению работ спец одеждой, индивидуальным комплектом средств защиты отвечающий требованиям безопасности в зависимости от рода занятости (каска, перчатки, привязь, маски, очки), а также инвентарные сигнальные ленты, ограждения, сигнальный инвентарь, пожарное оборудование и инвентарь.

- вынести геодезические метки разбивки осей.

3.2.2 Определение объема работ и расхода материалов

Номенклатура и объемы производимых работ, рассматриваемые в технологической карте подсчитаны по чертежам архитектурно-строительного раздела и сведены в таблицу В.1 – Ведомость объемов работ, приложение В.

Материалы и конструкции необходимые для производства работ, учитываемых в технологической карте, вычисляются исходя из наименования, объема, метода производства работ и применяемых механизмов согласно ГЭСН 06-01-120-01 Устройство колонн гражданских зданий в металлической опалубке. Результат вычислений отражен в приложении В, таблица В.2 – Потребность в конструкциях, изделиях и материалах.

3.2.3 Требования к технологии производства работ

Армирование конструкций выполняется в соответствии с проектом. Подача арматуры ведется краном. Арматурные каркасы колонн выполняются вязаными из арматурных стержней и деталей. Детали изготавливаются на площадке, при помощи гибочного механизма. Электродуговая сварка арматурных стержней выполняется внахлест, для приемки необходимо обязательное выполнение контроля качества выполненных сварных соединений.

К устройству опалубки приступают после приемки выполненного армирования, представителями службы строительного контроля. До начала сборки опалубки, элементы опалубки необходимо очистить от пыли, грязи, наледи, а затем смазать. Сборка щитов опалубки и подача к месту монтажа выполняется монтажным краном.

К бетонированию приступают после окончательной сборки и раскрепления элементов опалубки. Бетонирование конструкций выполняется в одну смену, звеном бетонщиков. Подача и укладка смеси выполняется поворотным бункером и монтажным краном. Бетонирование ведется послойно, с уплотнением. Максимальная высота яруса принимается по максимальной высоте сбрасывания бетонной смеси по таблице 5.2 СП70.13330.2012 п.2, для колонн не более 3,5 м. Уход за бетоном осуществляется на протяжении всего срока выдерживания.

К демонтажу опалубки приступают только после набора прочности бетоном не менее 70%, в соответствии с п 5.4.1 СП70.13330.2012.

3.2.4 Технологическая схема производства работ

Технологическая схема производства работ представлена в графической части раздела ВКР лист 6. Общий объем работ делится на захваты: - 1 захватка в осях 1-7/Ж-М; 2 захватка в осях 8-13/Е-М; - 3 захватка в осях 8-13/А-Д. В состав основных технологических процессов при бетонировании монолитных колонн можно отнести:

- арматурные работы;
- сварка стыкового соединения продольной арматуры;
- опалубочные работы;
- бетонные работы;
- уход за бетоном;
- демонтаж опалубки.

Арматурные работы выполняются звеном арматурщиков. На каждое звено распределяется фронт работ, обеспечивающий занятость на полную

смену. Заготовка деталей, резка арматурных стержней, изготовление готовых каркасов ведётся в арматурном цеху. Для армирования колонн изготавливаются арматурные пространственные каркасы, устанавливаемые на места выпусков из фундаментной плиты. Монтаж ведётся в следующей последовательности:

- рабочие А3 и А4 осуществляют строповку каркаса и подают сигнал крановщику монтажного крана, для подачи на участок монтажа.

- рабочие звена А1, А2, А6 осуществляют приём и предварительное закрепление каркаса, с учётом приварки стержней внахлест.

- сварщики Св1, Св2 выполняют прихватку стержней нахлеста и арматурного каркаса.

- рабочие снимают строповку, временное раскрепление каркаса остается, обеспечивая сохранение положения и предотвращая изгиб и деформацию каркаса.

- сварщики выполняют подготовительные работы перед сваркой, и окончательную приварку.

- рабочие звена устанавливают пластиковые фиксаторы.

К опалубочным работам приступают после установки фиксаторов. Элементы опалубки смазывают, а затем устанавливают, при помощи монтажного крана, поочередно раскрепляя телескопическими стойками. По периметру опалубки собираются рамные леса марки ЛРСП – 30, на высоту 3,0 м. оснащённые дощатым настилом шириной 1 м. Опалубка для бетонирования колонн принимается щитовая марки Peri.

После установки всех элементов, опалубку стягивают зажимами, и при помощи геодезической службы осуществляют контроль выполненных работ.

После выверки опалубки приступают к бетонированию конструкций.

Бетонирование колонн выполняется при помощи поворотного бункера и монтажного крана. Работник ПЗ находится на месте отгрузки бетона, и после завершения подает команду машинисту крана, для подачи на участок бетонирования. Бункер с бетоном принимают Б1 и Б2, Б1 придерживает

бункер от раскачивания, а Б2 открывает заслонку, и следит за заполнением опалубки. Бетонирование колонн производится на высоту этажа. Работник Б3 производит уплотнение бетонной смеси, уложенной в опалубку при помощи глубинного вибратора. После завершения бетонирования и разравнивания бетона, Б1 и Б2 укрывает поверхность свежееуложенного бетона, пленкой. Бетонирование колонн на всех захватках производится на высоту 3,71 м до отм. +3,550 низ монолитного ригеля.

Уход за бетоном после бетонирования заключается в поддержании температурно-влажностного режима исключая, высушивание открытой поверхности при наружной температуре воздуха выше +25 °С. После застывания бетонной смеси поверхность увлажняют и укрывают, продолжая уход до набора прочности бетоном не менее 70%, в соответствии с п 5.4.1

К демонтажу опалубки приступают после получения от строительной лаборатории результатов испытания образцов бетона, взятого из партии смеси, укладываемой в опалубки при бетонировании колонн. Демонтаж элементов опалубки ведется монтажным краном, с перемещением элементов на следующую захватку.

3.2.5 Определение технических параметров механизмов

Монтажный кран для подачи материалов, элементов конструкции, подбирается по полученным расчетным характеристикам определяемые расчетом.

Высота подъема крюка определяется по формуле 3.1:

$$H_{\text{к}} = h_0 + h_3 + h_э + h_{\text{ст}} \quad (3.1)$$

$$H_{\text{к}} = 16,51 + 1,0 + 2,5 + 1,46 = 21,47 \text{ м.}$$

где: h_0 – высота здания 16,51 м.;

h_3 – безопасное расстояние от низа, перемещаемого груз, 1 м.;

$h_э$ – высота перемещаемого или монтируемого элемента, высота подвешенного бункера БВР-1,0 ГОСТ 21807-76 2,5 м;

$h_{ст}$ – длина грузозахватных приспособлений, для строповки бункера применяются двухветвевой строп 2СК2,0-3,0.

Высота строповки, с учетом отклонения стропов под углом: $h_{ст} = \sqrt{1,6^2 - 0,66^2} = 1,46$ м.

Вылет стрелы определяется по формуле 3.2:

$$L_{к} = \left(\frac{a}{2}\right) + b + c \quad (3.2)$$

$$L_{к} = \left(\frac{2,3}{2}\right) + 14,88 + 41,77 = 57,8 \text{ м.}$$

где a – ширина башни, примем 2,3 м.

b – расстояние от башни до стен здания (с учетом размещения у бровки котлована), расстояние примем 14,88 м ($\sqrt{12,65^2 + 7,85^2} = 14,88$ м;

c – расстояние от стен здания до центра тяжести самого тяжелого и удаленного элемента, примем 41,77 м ($\sqrt{35^2 + 22,8^2} = 41,77$ м.)

Требуемая грузоподъемность определяется по формуле 3.3:

$$Q_{к} = Q_{э} + Q_{пр} + Q_{гр} \quad (3.3)$$

$$Q_{к} = 2,5 + 0,5 + 0,018 = 3,018 \text{ м.}$$

где, $Q_{э}$ – максимальная масса монтируемого, поворотный бункер вместимостью 1 м² 2,5 т;

$Q_{пр}$ – масса поворотного бункера БРВ – 1,0 ГОСТ 21807-76 0,5т.

$Q_{гр}$ – масса грузозахватного приспособления, 0,018.

Схема строповки приведена в приложении В, рисунок 3.2.

Расчетная грузоподъемность с запасом 20% рассчитывается по формуле 3.4:

$$Q_{расч.} = 1,2 \cdot Q_{к} \quad (3.4)$$

$$Q_{\text{расч.}} = 1,2 \cdot 3,018 = 3,62, \text{ т.}$$

Максимальный расчетный момент определяется по формуле 3.5

$$M_{\text{max}} = Q_{\text{расч.}} \cdot L, \text{ тм.} \quad (3.5)$$

$$M_{\text{max}} = 3,62 \cdot 57,8 = 209,236 \text{ тм.}$$

Согласно вычисленным расчетным характеристикам принимаем башенный кран Liebherr 285 EC-B, стрела 60,0 м. Грузовые характеристики приведены на рисунке 3.1. Грузозахватные приспособления приведены в приложении В, таблица В.3.

Опасная зона действия крана определяется суммой рабочего вылета, половины длины элемента (связка арматурных стержней $l=12$ м.) и расстояния отлёта при высоте подъема до 10 м. принимается 4 м.

$$L_{\text{опасн}} = 57,8 + 6 + 4 = 67,8 \text{ м.}$$

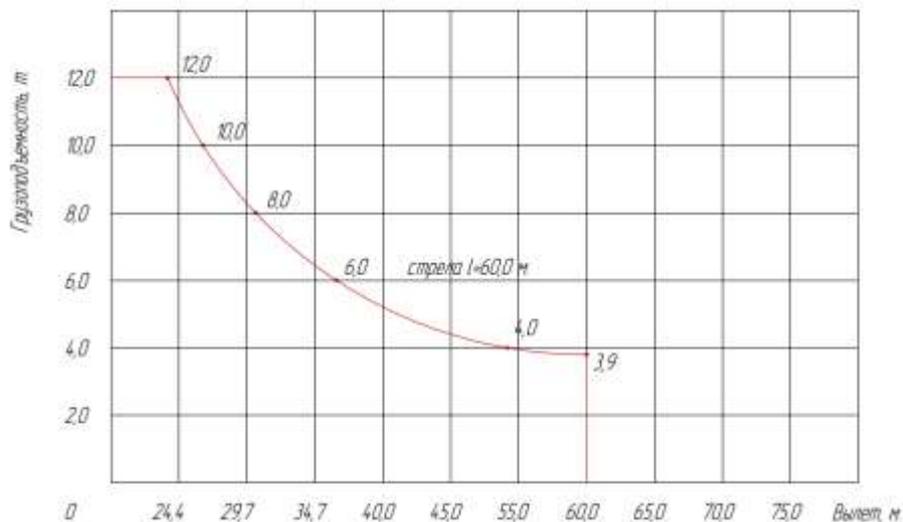


Рисунок 3.1 – Грузовые характеристики быстровозводимого башенного крана Liebherr 285 EC-B

Таблица 3.2 - Технические характеристики башенного крана

Наименование монтируемого элемента	Масса элемента Q, т.	Высота подъема крюка H, м.	Вылет стрелы L_k , м.	Грузоподъемность крана Q_k , т.	Максимальный грузовой момент $M_{гр.к.}$, кН·м
Поворотный бункер БСТ – 1,0 с бетоном	3,0	21,47	57,8	3,62	209,236

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Контроль качества выполняемых работ начинается с материалов, используемых для выполнения работ. При поступлении материалов производится входной контроль, на соответствие проектным требованиям, и соответствие предъявляемым документам о качестве.

Все вида работ подлежат контролю качества. Отклонения допускаемые в процессе производства работ регламентированы СП 70.13330.2012

- допускаемые отклонения при армировании приведены в СП 70, п.5.16.16, таблица 5.10;

- допускаемые отклонения при установке опалубки приведены в СП 70, п.5.17.8, таблица 5.11;

- допускаемые отклонения готовых железобетонных конструкций приведены в СП 70, п.5.18.3, таблица 5.12.

Схема операционного контроля приведена в приложении В, таблица В.4., допускаемые отклонения при армировании, установке опалубки и бетонировании приведены в приложении В, таблицы В.8, В.9, В.10.

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

Требования по безопасности труда на строительной площадке предусмотрены в соответствии с СП 49.13330.2010 «СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие положения», а также

приказ №883н от 11.12.2020 «Об утверждении Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте». МДС 12-19.2004 «Механизация строительства. Эксплуатация башенных кранов в стеснённых условиях»

Общие требования безопасности.

Требования безопасности предъявляемые к сфере строительства распространяют своё действие не только на новое строительство, а также на производство работ по капитальному ремонту и реконструкции.

К работе допускаются только лица, прошедшие вводный, первичный, и инструктаж на рабочем месте, а также подтвердившие знания техники безопасности, и безопасные методы производства работ, согласно требованиям, ГОСТ 12.0.004-2015 «ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения».

Работа башенного крана, согласно МДС 12-19.2004 принята с учетом стесненных условий. Стесненные условия обусловлены нахождением в зоне действия крана жилых домов.

Ограничение поворота стрелы указано в графической части, максимальный поворот от оси Г составляет 57° , при повороте стрелы вправо, 27° при повороте стрелы влево. Для обеспечения блокировки поворота стрелы, на крановое оборудование дополнительно устанавливается концевой выключатель. При приближении стрелы к запрещенной зоне изначально подается сигнал и снижается скорость, затем происходит отключение, поворот в обратную сторону возможен.

Пожарная безопасность.

Для обеспечения пожарной безопасности на строительной площадке, необходимо предусмотреть мероприятия:

- обеспечить беспрепятственный доступ к противопожарному инвентарю;
- при въезде на территорию строительной площадки вывесить информационный стенд со схемой движения и местами расположения пожарных гидрантов;

- оснастить все здания и сооружения первичными средствами пожаротушения, а также стационарными пожарными извещателями, схемами эвакуации и указателями.

- обеспечить складирование пожароопасных и легковоспламеняющихся материалов в соответствии с РД 34.03.307-87 «Правила пожарной безопасности при производстве строительного-монтажных работ на объектах Минэнерго СССР»

Экологическая безопасность.

Экологическая безопасность на строительных площадках необходима для снижения антропогенного воздействия человека на окружающую среду в результате хозяйственной деятельности.

Для обеспечения экологической безопасности предусмотрены мероприятия:

- строительные отходы складываются и сортируются, утилизация отходов производится организацией с разрешением и лицензией, допускающей транспортировку и переработку отходов;

- для предотвращения загрязнения грунтов на площадке временные дороги предусмотрены твердое покрытие из дорожных плит;

- приемка и отгрузка бетона из автобетоносмесителей производится на площадках с твердым покрытием, для предотвращения попадания на открытый грунт цементного молочка или смеси;

- при выезде с территории организуется мойка с организованным отводом отработанной воды в закрытые емкости.

- стоянка и мойка строительных машин производится на площадках с твердым покрытием, для предотвращения загрязнения грунта и грунтовых вод.

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребности формируются согласно перечню из таблицы ГЭСН 06-01-120-01, учитывается на одно звено. Потребность в материально-технических ресурсах приведена в приложении В, таблица В.5

3.6 Техничко-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Калькуляция затрат труда рассчитывается на основании показателей, указываемых в ЕНиР. Расчет проведён в приложении В, таблица В.6 – Калькуляция затрат труда и машинного времени.

3.6.2 График производства работ

На основании калькуляции затрат труда, разрабатывается график производства работ. График производства работ и движение людских ресурсов представлен в графической части раздела ВКР, лист 6.

Продолжительность определяется по формуле 3.6:

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot k} \quad (3.6)$$

где T_p – трудоёмкость работ, чел.-дни

n – число работников, чел.

k – количество смен.

Среднее количество работников определяется по формуле 3.7:

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{\Pi} \quad (3.7)$$

где $\sum T_p$ – общая трудоёмкость, чел.-дни;

П – продолжительность.

$$R_{\text{ср}} = \frac{572,2}{50} = 11 \text{ человек}$$

Коэффициент неравномерности движения рабочих определяется по формуле 3.8:

$$K_{\text{нер}} = \frac{R_{\text{max}}}{R_{\text{ср}}} \quad (3.8)$$

Где R_{max} – максимальное количество на строительной площадке.

$$K_{\text{нер}} = \frac{25}{11} = 2,3$$

Выработка на одного рабочего определяется по формуле 3.9

$$\text{Выр} = \frac{V \cdot 8}{T_p} \quad (3.9)$$

где V – объем работ, м^3 ; T_p – трудоёмкость работ, чел.-дни;

$$\text{Выр} = \frac{86,4 \cdot 8}{572,2} = 1,2 \text{ м}^3/\text{чел.-смен}$$

Затраты труда на единицу объема определяются по формуле:

$$T_{\text{выр}} = \frac{T_p}{V \cdot 8} \quad (3.10)$$

$$T_{\text{выр}} = \frac{572,2}{86,4 \cdot 8} = 0,71 \text{ чел.-смен/м}^3$$

Технико-экономические показатели

Затраты труда – 572,2 чел.-смен.

Продолжительность – 50 дней

Среднесписочное количество человек – 11 человек

Максимальное количество человек – 25 человек

Коэффициент неравномерности – 2,3

Выработка на одного рабочего - 1,2 $\text{м}^3/\text{чел.-смен}$

Затраты труда на единицу объема - 0,82 чел.-смен/ м^3

4 Организация строительства

4.1 Краткая характеристика объекта

Здание проектируемой школы искусств двух- трехэтажное, с техническим подпольем и технической надстройкой. Состоит из трех прямоугольных блоков, разделенных деформационными швами. За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа, соответствующий абсолютной отметке 4,240. Общие размеры здания в крайних осях – 49,8 м × 70,3 м. Общая площадь здания – 5561,2 м². Площадь застройки – 2968,64 м². Строительный объем здания – 33473,66 м³.

Фундамент предусмотрен плитный, толщиной 500 мм. из бетона В25 F150 W8.

Перекрытия монолитные из бетона В25 F75 W8, армированные в двух уровнях и направлениях арматурой класса А500С с шагом 200х200 мм.

Наружные и внутренние стены здания приняты монолитные железобетонные. Фасад здания предусмотрен из керамогранитных плит.

Конструкции каркаса здания монолитный, из бетона В25 F150 W8 и В15 F150 W8, армирование производится арматурными каркасами из стержней периодического профиля классов А500С по ГОСТ 52544-2016 и А240 ГОСТ5781-82, представлена следующими элементами:

- колонны монолитные железобетонные 500×500 мм; 500×600 мм; 500×800 мм
- ригели монолитные железобетонные 400×500 мм; 400×550мм; 450×500 мм; 450×550 мм.; 400×600мм; 450×500 мм; 450×600 мм.
- балки обвязочные между колоннами (в осях 9-12) монолитные железобетонные 600×400(h) мм;
- фермы – двухскатные, металлические, из стали С255.

В геологическом отношении площадка под строительство сложена песчаными грунтами, гравелистыми, средней крупности и мелкие. Уровень грунтовых вод от 0,84 до 1,1 м. от поверхности.

Рельеф местности спокойный с незначительным перепадом с северной на южную сторону, и составляет 0,8 м.

4.2 Определение объёмов работ

Объем и номенклатура работ вычисляется на основании чертежей архитектурно-планировочного раздела ВКР. Объемы строительно-монтажных работ определяются на основании соответствующего сборника нормативов ГЭСН.

В приложении Г, представлен расчёт в таблице Г.1.

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Потребность в основных материалах рассчитывается на основании объема работ, таблица Г.1 и определяется с учетом справочной информации к расценке, приводимой в соответствующем нормативе ГЭСН. Все вычисления выполняются в виде таблицы – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах, представленной в приложении Г, таблица Г.2

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

Машины необходимые для производства работ подбираются с учетом номенклатуры и объемов работ. При подборе кранового оборудования и стрелового бетононасоса необходимо учитывать высоту здания при каждом

цикле производства работ. Бетононасос применяется для подачи бетонной смеси при бетонировании массивных и крупногабаритных конструкций.

Подбор монтажного крана, грузовые и технические характеристики, а также грузозахватные приспособления производится в п. 3.2.5 раздела «Технология строительства». Согласно вычисленным расчетным характеристикам, принимается башенный кран Liebherr 285 EC-B, стрела 60,0 м. Грузозахватные приспособления приведены в приложении В, таблица В.3.

Полный перечень машин и механизмов приведен в приложении Г, таблица Г.3 – Ведомость машин, механизмов и оборудования.

4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

В расчете трудоемкости и машиноёмкости состав звена принимается в соответствии с наименованием выполняемых работ по ЕНиР, трудозатраты вычисляются по сборникам ГЭСН. Объемы и номенклатура работ для расчета трудозатрат принимается из таблицы Г.1. Вычисления сведены в таблицу Г.4, приложения Г.

4.6 Разработка календарного плана производства работ

Для определения продолжительности строительства здания школы искусств на 350 мест и объемом здания - 33473,66 м³, используем СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий зданий и сооружений часть 2-2.» П. 5 Школы образовательные и специальные, сблокированные учебные блоки с блоками общешкольных помещений, здание каркасно-панельное, срок продолжительности строительства 10 месяцев, подготовительный период 1 месяц, на 844 учащихся, 22 класса, объемом 30 тыс. м³.

Уменьшение мощности составит:

$$\frac{844 - 350}{844} = 58\%$$

Уменьшение срока строительства составит:

$$58 \times 0,1 = 5,8\%$$

Продолжительность с учетом экстраполяции:

$$10 \times \frac{100 - 5,8}{100} = 9,4 \text{ месяца}$$

С учетом п. 7 вычисляем общую продолжительность строительства:

$$T_{\text{норм.}} = 9,4 \times 1,6 = 15 \text{ месяцев.}$$

«Продолжительность работы необходимо определять по формуле:

$$T = T_p / n \times k \quad (4.6.1)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене; k – сменность.

Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}} \quad (4.6.2)$$

$$\alpha = \frac{37}{49} = 0,75$$

где $R_{\text{ср}}$ – среднее число рабочих на объекте;

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте

$$R_{\text{ср}} = \frac{\Sigma T_p}{T_{\text{общ}} \times k}, \text{ чел} \quad (4.6.3)$$

$$R_{\text{ср}} = \frac{14355,2}{386 \times 1} = 37 \text{ чел}$$

где ΣT_p – суммарная трудоемкость работ, чел-дн;

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

к – преобладающая сменность.

Необходимо, чтобы $0,5 < \alpha < 1, = 0,5 < 0,76 < 1$ условие выполняется» [5].

«Степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} \quad (4.6.4)$$

$$\beta = \frac{100}{386} = 0,3 \text{» [12].}$$

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

«Общее количество работающих:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} + N_{моп} \quad (4.7.1)$$

$N_{раб}$ – определяется по графику движения рабочей силы 49 человек

$$N_{итр} = 49 \times 0,11 = 5 \text{ чел.} \quad (4.7.2)$$

$$N_{служ} = 49 \times 0,032 = 2 \text{ чел.} \quad (4.7.3)$$

$$N_{моп} = 49 \times 0,013 = 1 \text{ чел.} \quad (4.7.4)$$

$$N_{общ} = 49 + 5 + 2 + 1 = 57 \text{ чел.} \quad (4.7.5)$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \times N_{\text{общ}} = 1,05 \times 57 = 60 \text{ чел.} \quad (4.7.6)$$

Номенклатура санитарно-бытовых помещений представлена в таблице Г.5 – Ведомость временных зданий, в приложении Г» [12].

4.7.2 Расчет площадей складов

Требуемая площадь складов определяется с учетом запаса материалов и полезной площади.

Запас материалов вычисляется по формуле 4.7.7:

$$Q_{\text{зан}} = Q_{\text{общ}}/T \times n \times k_1 \times k_2, m \quad (4.7.7)$$

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

T – продолжительность работ;

n – норма запаса материала;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала» [8].

Полезная площадь склада определяется для каждого наименования материала, по формуле 4.7.8:

$$F_{\text{пол}} = Q_{\text{зан}}/q, m^2 \quad (4.7.8)$$

где q – норма складирования.

«Общая площадь складов с учетом проходов и проездов, определяется по формуле 4.7.9:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \times K_{\text{исп}}, m^2 \quad (4.7.9)$$

где, $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада» [12].

Расчет требуемой площади сводится в таблицу Г.6.

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Максимальный расход воды определяется суммой расходов воды на нужды пожаротушения, технологических процессов и бытовые нужды.

Расход воды на технологические нужды определяют по формуле:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \times q_{\text{н}} \times n_{\text{п}} \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}}, \text{ л/сек} \quad (4.7.10)$$

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 бетонных работ в сутки; $K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды; $t_{\text{см}}$ – число часов в смену = 8,2 ч.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,3 \times 250 \times 40,32 \times 1,5}{3600 \times 8,2} = 0,66 \text{ л/сек} \quad (4.7.11)$$

В смену, когда работает максимальное количество людей, определим расход воды на хозяйственно-бытовые нужды

$$\llcorner Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \times n_{\text{р}} \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \times n_{\text{д}}}{60 \times t_{\text{д}}}, \text{ л/сек} \quad (4.7.12)$$

где $q_{\text{у}}$ – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды 25 л; $q_{\text{д}}$ – удельный расход воды в душе на 1 работающего = 30 л; $n_{\text{р}}$ – максимальное число работающих в смену $N_{\text{расч}} = 60$ чел.; $K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды = 1,5.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \times 60 \times 1,5}{3600 \times 8,2} + \frac{30 \times 16}{60 \times 45} = 0,25 \text{ л/сек} \quad (4.7.13)$$

Расход воды на пожаротушение $Q_{\text{пож}}$ определяется:

- 10 л/сек при площади стройплощадки до 10 га

Максимальный расход водопотребления в сутки вычисляется по формуле 4.7.14:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/сек} \quad (4.7.14)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,66 + 0,25 + 10 = 10,91 \text{ л/сек} \quad (4.7.15)$$

По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q_{\text{общ}} \times 1000}{3,14 \times v}} = \sqrt{\frac{4 \times 10,91 \times 1000}{3,14 \times 1,5}} = 96,25 \text{ (мм)} \quad (4.7.16)$$

$$D_{\text{кан}} = 96,25 \times 1,4 = 134,75 \text{ мм.}$$

где $v = 3,14$, v – скорость движения воды по трубам. Принимается 1,5-2,0 м/с.» [12]. Значение, полученное по формуле 4.7.16 округляем до стандартного диаметра ГОСТ 3262-75. Диаметр трубопровода для временного водоснабжения строительного городка принимается 165 мм. с толщиной стенки 4,0 мм, условный проход 150 мм.

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Для подбора понижающего трансформатора сети электроснабжения строительного городка, необходимо вычислить потребляемую мощность в пик энергопотребления, когда задействовано максимальное количество потребителей.

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{K_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_{2c} \times P_T}{\cos \varphi} + \sum K_{3c} \times P_{\text{ов}} + \sum K_{4c} \times P_{\text{он}} \right), \text{ кВт} \quad (4.7.17)$$

где, a – коэффициент, учитывающий потери в электросети; $K_{1c}, K_{2c}, K_{3c}, K_{4c}$ – коэффициенты одновременности спроса;

$P_c, P_T, P_{o.в}, P_{o.н}$ – установленная мощность силовых токоприемников, кВт.

Для определения мощности сварочных трансформаторов производится пересчет по формуле 4.7.18:

$$\llcorner P_{уст} = P_{св.маш} \times \cos\phi, кВт \quad (4.7.18)$$

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

Ведомость установленной мощности силовых потребителей представлена в таблице Г.7 Приложения Г.

Потребная мощность наружного освещения представлена в таблице Г.8 Приложения Г.

Потребная мощность внутреннего освещения представлена в таблице Г.9 Приложения Г.

Всего потребляемой мощности:

$$P_p = 1,1 \times \left(\frac{0,5 \times 86}{0,5} + \frac{0,35 \times 65}{0,4} + \frac{0,1 \times 37,4}{0,4} + 0,8 \times 3,1 + 1 \times 8,89 \right) = 179,95 \text{ кВт}$$

Перерасчет мощности из кВт в кВт·А производится по формуле:

$$P_y = P_p \cdot \cos\phi \quad (4.7.20)$$

$$P_y = 179,95 \times 0,5 = 89,975 \text{ кВт} \times \text{А} \quad (4.7.21)$$

Принимаем трансформатор СКГП-100-10/6/0,4 мощностью 100 кВт·А, закрытой конструкции, размерами 2,73×2 м.

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле 4.7.22:

$$N = \frac{P_{уд} \times E \times S}{P_{л}} \quad (4.7.22)$$

$$N = \frac{0,3 \times 2 \times 10350}{1500} = 4 \text{ шт, прожекторов ПЗС – 45} \quad (4.7.23)$$

Для освещения строительной площадки принимаем 4 прожектора ПЗСК-45 с лампами мощность 1500 Вт., устанавливаемые на стойки высотой 22м. Освещение внутри здания и снаружи на монтажных участках, локальное, производится переносными маломощными прожекторами.

4.8 Проектирование строительного генерального плана

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

Определение опасных зон вблизи здания, и работы мачтового подъемника.

– опасная зона вблизи здания:

$R_{оп}$ для здания высотой 16,5 м. опасная зона принимается 5 м.

– опасная зона при работе мачтового подъемника:

$$R_{оп} = l_{max} + l_{без}, = 3 + 5 = 8 \text{ м} \quad (4.8.1)$$

– зона обслуживания – 57,8 м, см. СГП.

– зона перемещения груза» [12]:

$$R_{пер} = R_{max} + 0,5l_{max} = 57,8 + 0,5 \times 12 = 63,8 \text{ м} \quad (4.8.2)$$

З – опасная зона для нахождения людей:

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}} + l_{\text{без}} = 57,8 + 0,5 \times 12 + 7 = 70,8 \text{ м} \gg [12] \text{ (4.8.3)}$$

4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке

Территория строительного городка на время производства работ огораживается инвентарным ограждением, доступ на строительную площадку обеспечивается через ворота и калитки.

Временные дороги устраиваются из дорожных плит по ГОСТ 21924.0-84, крепление между собой осуществляется сварным соединением закладных элементов строповочных петель, после крепления стыки между плитами зачеканиваются цем. песчаным раствором марки М150.

При въезде на территорию строительной площадки устанавливаются знаки, ограничивающие скорость передвижения, а также схему движения по площадке. При выезде организована мойка колес, с отводом использованной воды в септик.

«Зоны, опасные для движения людей, ограждают либо выставляют на их границах предупредительные надписи и сигналы, видные днем и ночью. Высота ограждения производственных территорий должна быть не менее 1,6 м, а участков работ - не менее 1,2 м.» [12]. В местах производства работ вывешиваются

Для обеспечения безопасного входа в здание на момент производства работ по устройству надземной части здания, над входами устанавливают навесы с покрытием из профилированного настила.

Внутри здания проемы в наружных стенах и перекрытиях огораживаются, сигнальными защитными ограждениями, видимым в дневное и ночное время.

Для обеспечения требований пожарной безопасности предусмотрено размещение пожарных гидрантов, устройство стендов, оснащенных первичными средствами пожаротушения, обеспеченные огнетушителями, участки на которых производятся огневые работы.

4.10 Техничко-экономические показатели

1. Объем здания, 33473,66 м³.
2. Сметная стоимость строительства, 972883,15 тыс. руб.
3. Сметная стоимость единицы объема работ, 29,1 тыс. руб./м³
4. Общая трудоёмкость работ, Т_р, 14322 чел./дн.
5. Усредненная трудоёмкость работ, 0,43 чел-дн./м³
6. Общая трудоёмкость работ машин, 1646,9 маш-см.
7. Денежная выработка на 1 рабочего в день, $B = \frac{C}{T_p}$, 67,77 тыс. руб/чел-дн.
8. Общая площадь строительной площадь, 10350 м².
9. Общая площадь застройки, 2968,64 м².
10. Площадь временных зданий, 687,85 м².
11. Площадь складов:
 - открытых, 110 м²
 - закрытых, 280 м²
 - под навесом, 21 м²
12. Протяженность:
 - водопровода, 221,5 м
 - временных дорог, 280 м
 - осветительной линии, 420 м

- высоковольтной линии, 227,3 м

- канализации, 35,6 м.

13. Количество рабочих на объекте:

- максимальное $R_{max}=49$ чел.

- среднее $R_{cp} = 37$

14. Коэффициент равномерности потока:

- по числу рабочих $\alpha =0,75$

- по времени $\beta =0,3$

15. Продолжительность строительства $T_{общ}$, дни

а) нормативная $T_2=330$ дней

б) фактическая $T_1=386$

16. Экономический эффект от увеличения продолжительности:

$$W = H \times \left(1 - \frac{T_1}{T_2}\right) = 0,087 \times \left(1 - \frac{386}{330}\right) = 0,0147$$

где, $H=0,087$ тыс. руб.

5 Экономика строительства

Рассматриваемый объект – школа искусств.

Класс и уровень ответственности здания – II нормальный уровень ответственности.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – Д (по СП 12.13130.2009 п.6.10)

Степень огнестойкости здания – I (по СП 2.13130.2020, табл.6.13).

Класс конструктивной пожарной опасности здания – С0

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф4.1

Сметный расчет выполняется на основании Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 2022 года, с учетом назначения здания, мощности, строительного объема.

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

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен на 01.01.2022 г. для базового района (Московская область).

Показателями НЦС 81-02-03-2022 в редакции 2022 г. учитываются затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты.

Для определения стоимости строительства школы искусств, благоустройства и озеленения территории проектируемого объекта были

использованы Укрупненные нормативы цены строительства, используемые в сметных расчетах:

- НЦС 81-02-03-2022 Сборник № 03. Объекты образования;
- НЦС 81-02-16-2022 Сборник N16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2022 Сборник N17. Озеленение.

Для определения стоимости школы искусств в сборнике НЦС 81-02-03-2022 выбираем таблицу 03-06-001 и принимаем стоимость на 1 посадочное место – 1444,73 тыс. руб.

Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на полученную мощность объекта строительства и на поправочные коэффициенты, учитывающие изменения стоимости строительства на территории РФ по отношению к стоимости базового района (производим приведение к условиям субъекта Российской Федерации – Московская область):

$$C = 1444,73 \times 350 \times 1,53 \times 1,01 \times 1,03 = 804831,13 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

где:

1,53 – ($K_{\text{пер}}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню цен проектируемого местоположения (принимаем 1,53, т.к. здание школа искусств в Сахалинской области);

1,01 – ($K_{\text{рег1}}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации – Сахалинская область, связанный с регионально-климатическими условиями.

«1,03 – коэффициент стесненной застройки (пункт 30, НЦС 81-02-03-2022)»[31]

Сводный сметный расчет составлен в соответствии с «Методикой определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов

Российской Федерации на территории Российской Федерации» – Утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр.

Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.01.2022 г. и представлен в таблице 5.1.

Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройство и озеленение представлены в таблицах 5.2. и 5.3.

Таблица 5.1 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

В ценах на 01.01.2022 г.

Стоимость 972883,15 тыс. руб.

Поз.	Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
1	2	3	8
1	ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства. Здание школы искусств на 350 мест	804831,13
2	ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	5904,83
		Итого	810735,96
3		НДС 20%	162147,20
		Всего по смете	972883,15

Таблица 5.2 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

Здание школы искусств на 350 мест

Объект		Объект: Здание школы искусств на 350 мест				
Общая стоимость		804831,13 тыс. руб.				
В ценах на		01.01.2021 г.				
Поз.	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6	7
1	НЦС 81-02-03-2022 Таблица 03-06-001	Здание школы искусств на 350 мест	мест	350	1444,73	$1444,73 \times 350 \times 1,53 \times 1,01 \times 1,03 = 804831,13$ тыс. руб.
		Итого:				804831,13

Таблица 5.3 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

Благоустройство и озеленение

Объект		Объект: Здание школы искусств на 350 мест				
Общая стоимость		5904,83 тыс.руб.				
В ценах на		01.01.2021 г.				
Поз.	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6	7
1	НЦС 81-02-16-2022 Таблица 16-06-002-04	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м ²	38,73	46,18	$46,18 \times 38,73 \times 1,53 \times 1,01 \times 1,03 = 2846,76$
2	НЦС 81-02-17-2022 Таблица 17-01-002-04	Озеленение территорий с площадью газонов 30%	100 м ²	15,40	124,76	$124,76 \times 15,4 \times 1,53 \times 1,01 \times 1,03 = 3058,07$
		Итого:				5904,83

Выводы по разделу.

Сметная стоимость строительства здания школы искусств на 350 мест составляет 972883,15 тыс. руб., в т.ч. НДС – 162147,20 тыс. руб.

Стоимость за 1 м² составляет 174,94 тыс. руб.

При составлении сметных расчетов руководствовались положениями, приведенными в Методических рекомендациях по применению государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства (МД 81-2-2-2011). НДС в размере 20 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации. Стоимость указана по состоянию на 01.01.2022.

В таблице 5.4 приведены основные показатели стоимости строительства здания с учётом НДС.

Таблица 5.4 – Основные показатели стоимости строительства

Поз.	Показатели	Стоимость на 31.05.2022, тыс. руб.
1	Стоимость строительства всего	972883,15
	в том числе:	
1.1	стоимость проектных и изыскательских работ, включая экспертизу проектной документации	7605,24
1.2	стоимость технологического оборудования	30369,63
2	Общая площадь здания	5561,2 м ²
3	Объём здания	33473,66 м ³
3	Стоимость, приведенная на 1 м ² здания	174,94
4	Стоимость, приведенная на 1 м ³ здания	29,10

6 Безопасность и экологичность технического объекта

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

Характеристику рассмотренного процесса технологического производства содержит прилагаемый к нему технический паспорт, приведенный в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Технологический паспорт объекта

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс	Оборудование, устройство, приспособление	Материал, вещества» [2]
«Устройство монолитных колонн»	Бетонирование колонн	Бетонщик	Автобетоносмеситель, башенный кран, вибратор глубинный, поворотная бадья с вибратором	Бетон В15» [2]

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Полученные в ходе идентификации профессиональных рисков сведения приведены в форме таблицы, см. таблицу 6.2.

В этой таблице на основании таблицы 6.1 указывается перечень производственных технологических операций, осуществляемых на запроектированном объекте.

Указывается наименование встречающихся в процессе работы вредных и опасных «производственно-технологических факторов».

Указывается перечень применяемого производственного и технологического и инженерно-технического оборудования, применяемых

конструкционных и строительных материалов, веществ, которые являются источниками вредных и опасных производственно-технологических факторов» [2].

Таблица 6.2 - Идентификация профессиональных рисков

«Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора» [2]
«Бетонирование монолитных колонн	Повышенная загазованность и запыленность воздуха в зоне работы	Работа техники на производстве работ, бучардирование.
	Токсичные компоненты	Бетонная смесь, антраценовое масло
	Повышенный уровень шума и вибрации	Автобетоносмеситель, вибратор глубинный, поворотная бадья с вибратором
	Выполнение работы на высоте	Не огражденные участки фронта работ, выполнение работ с лесов.
	Физические перенапряжения	Перетаскивание тяжелых материалов, работа в ночной период.
	Использование механизмов в зоне работы	Автобетоносмеситель, башенный кран» [2]

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

На основе таблицы 6.2 следует выбрать способы и методы защиты от опасных и вредных производственных воздействий, их сокращение и ликвидацию, а затем в последней графе таблицы 6.3 необходимо детально изложить способы и средства личной защиты сотрудника.

Таблица 6.3 - 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» [2]
«Повышенная загазованность и запыленность воздуха в зоне работы»	Защитные средства для защиты органов	Комплект для защиты от промышленного загрязнения и других механических факторов» [2]
«Токсичные компоненты»	Средства для защиты рук и ног	Перчатки для защиты, резиновая обувь» [2]
«Повышенный уровень шума и вибрации»	Средства для защиты тела от воздействия вибрации	наушники, противовибрационные перчатки» [2]
«Выполнение работы на высоте»	Защитное устройство	Страховочные пятиточечные привязные ремни» [2]
«Физические перенапряжения»	Условия для работы и отдыха	Максимально эффективное применение механического оборудования: башенный кран, рабочая платформа для подъема на мачту, качалки» [2]
«Использование механизмов в зоне работы»	Средства для защиты головы, устройства для обзора рабочих мест	Каска, жилет со светоотражающими характеристиками 2 класса» [2]

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

В соответствии с требованиями таблицы 6.4 устанавливаются классы источников возникновения потенциального пожара и идентифицированные факторы пожарной опасности, с учетом разработки технических средств и методов организации обеспечения пожарной безопасности объекта технического назначения, см. таблицу 6.5.

К числу факторов пожарной опасности следует отнести наличие пламени и искр, тепловых потоков, повышенную температуру, кратковременное электрическое замыкание.

К сопровождающим проявления пожарной опасности можно также отнести снятие повышенного электрического напряжения на токопроводящие

части электрооборудования, взрывные факторы, возникшие в следствии возгорания.

Таблица 6.4 - Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок подразделение»	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара» [2]
«Зем. работы	Землеройная техника	Класс Е	Пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура, короткое замыкание	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара» [2]
Монолит	Ручной электроинстр.			
Монтаж	Грузоподъемная техника, ручной электроинструмент			
Сварка	Электроинструмент			
Кровля	Электроинструмент, газовые горелки			

Необходимо подобрать организационно-технические методы и технические средства, направленные на защиту от пожара и предотвращение распространения огня, а также реализацию мероприятий и оборудования, для первичных мер по пожарной безопасности.

Средства обеспечения пожарной безопасности см. таблицу 6.5.

Таблица 6.5 - 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 немеханизированный)	Пожарная сигнализация, связь и оповещение» [2]
«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 и спасения по номерам : 112, 01» [2]

Разрабатываются организационные и технологические мероприятия по недопущению возгорания и опасных факторов, содействующих его возникновению.

В зависимости от выполняемых в данном здании типов строительных и монтажных работ и с учётом типа и характеристик осуществляемых технологических операций в таблице 6.6 приведены рациональные организационно-технические мероприятия по недопущению возникновения пожара.

Порядок выполнения мер по обеспечению требований пожарной безопасности указан в таблице 6.6.

Таблица 6.6 - Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса, вид объекта»	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности» [2]
Здание детской школы искусств на 350 мест	«Устройство монолитных колонн	Прохождение обучения по противопожарной безопасности, являющегося обязательным. Гарантия надлежащей огнеупорности конструкции. Баллоны с газом (для разрезания арматуры и закладных деталей) не следует хранить в подвалах, следует хранить в специализированных закрытых складах» [2]

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

В приведенной таблице 6.7 указаны неблагоприятные экологические условия, которые возникают при возведении запроектированного здания. Следовательно, для потенциального уменьшения рассматриваемым объектом технического воздействия негативного техногенного характера на окружающую среду разработаны специальные организационно-технические меры.

Таблица 6.7 - Идентификация экологических факторов

«Наименование технического объекта»	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса	Воздействие объекта на атмосферу	Воздействие объекта на гидросферу	Воздействие объекта на литосферу» [2]
Здание детской школы искусств на 350 мест	«Устройство монолитных колонн	Загрязнение воздуха выхлопными газами, выброс вредных веществ	Сброс сточных вод с примесями в результате мойки	Загрязнение поверхности земли горюче-смазочными материалами» [2]

Мероприятия по уменьшению отрицательного техногенного влияния на рассматриваемую окружающую среду от проектируемого здания приведены в

таблице 6.8.

Таблица 6.8 - Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

«Наименование технического объекта»	Центральное управление здания ГЭС» [2]
«Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу»	- ведение работ строительной организацией, имеющей необходимые документы природоохранного значения; - применение дорожно-строительной техники, соответствующей параметрам, установленным Госстандартом и заводом-изготовителем; - заправка топливом, мойка, отстой, ремонт автотранспорта и спецтехники производится на базах технического обслуживания» [2]
«Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу»	-уменьшить объем сбрасываемых сточных вод. за счет организации малоотходных и безотходных технологий, -система замкнутого оборотного водоснабжения, осуществлять очистку сточных производственных вод, -предусмотреть ограждения с отводом поверхностных вод по системе лотков в отстойники, с последующей их очисткой» [2]
«Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу»	- предусмотреть регулярную уборку территории, - предусмотреть упорядоченное складирование стройматериалов, - заправка топливом, мойка, отстой, ремонт автотранспорта и спецтехники производится на базах технического обслуживания»[2]

Выводы по разделу.

Выполнен технологический паспорт данного объекта; проведена работа по идентификации профессиональных факторов риска, для данного технологического процесса установлены вредные и опасные технологические факторы и определены их источники; по каждому вредному и опасному технологическому фактору определены способы и технические средств защиты; установлены зоны работы, применяемое оборудование, установлен класс пожарной опасности, учтены вредные производственные факторы; подобраны рациональные организационные и технические приемы и средства для защиты от пожара; осуществлена разработка мер по уменьшению отрицательного антропогенного влияния.

Заключение

В результате выполнения выпускной квалификационной работы выполнен проект здания школы искусств, в г. Анива.

При выполнении работы были решены следующие вопросы:

1. Разработан раздел «Архитектурные-планировочные решения» в графической части раздела, выполнены планы этажей и кровли, фасады и разрезы, разработаны узлы сопряжения конструктивных элементов, в текстовой части выполнен теплотехнический расчет ограждающих конструкций, подобран состав и толщина утепления.

2. Выполнен расчет центрально-нагруженной колонны и конструирование. По результатам расчетов было подобрано продольное и поперечное армирование, с учетом нагрузок колонны и выполнено проектирование.

3. Технологическая карта разработана на бетонирование колонн первого этажа на отм. -0,160. В графической части разработана схема производства работ и календарный план. В текстовой части выполнено описание технологических процессов, подобрано оборудование, инструмент, грузозахватные приспособления.

4. В составе проекта производства работ выполнен календарный план строительства, разработан строительный генеральный план на надземный цикл производства работ в графической части раздела.

5. В составе экономической части раздела выполнен расчет сметной стоимости по укрупненным показателям НЦС 81-02-03-2022 Сборник №03. «Объекты образования». Составлены сметные расчеты.

6. В части раздела безопасность и экологичность представлена идентификация профессиональных рисков, а также приняты меры по снижению рисков.

Список используемой литературы

1. Гельфонд А. Л. Архитектурное проектирование общественных зданий: учебник. М: ИНФРА-М, 2017. 368 с.
2. Горина, Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта»: учебно-методическое пособие. Тольятти: ТГУ, 2016. 51 с.
3. ГОСТ 14098-2014. Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций" (введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 01 июля 2015 г.) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.
4. ГОСТ 30245-2003. Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные для строительных конструкций" (введен в действие Постановлением Госстроя РФ от 14098- 30.06.2003 N 130) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.
5. ГОСТ 12.1.046-2014. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Строительство. Нормы освещения строительных площадок" (введен в действие Приказом Росстандарта от 18.11.2014 N 1644-ст) из информационного банка "Строительство "ГОСТ 12.3.002-2014 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности // Консультант плюс: справочно-правовая система.
6. ГОСТ 27751-2014. Межгосударственный стандарт. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения" (введен в действие Приказом Росстандарта от 11.12.2014 N 1974-ст) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

7. ГОСТ 27772-88. Межгосударственный стандарт. Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия" (утв. и введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 30.06.1988 N 2564) (ред. от 01.06.1989) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.
8. ГОСТ 7566-94.Metalлопродукция. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение" (введен в действие Постановлением Госстандарта РФ от 21.05.1997 N 185) (ред. от 05.04.2001) // Консультант плюс: справочно-правовая система.
9. Дьячкова О. Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О. Н. Дьячкова. - Санкт-Петербург: СПбГАСУ: ЭБС АСВ, 2014. - 117 с.
10. МДС 12-43.2008. Методическая документация в строительстве. Нормирование продолжительности строительства зданий и сооружений" из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.
11. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ. МДС 12-46.2008/ЗАО «ЦНИИОМТП». —М.: ОАО «ЦПП», 2009. - 19 с.
12. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. – Москва: Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с.
13. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва: Инфра-Инженерия, 2016. - 172 с.
14. ПБ 03-428-02. Правила безопасности при строительстве подземных сооружений" (утв. Постановлением Госгортехнадзора РФ от 02.11.2001 N 49) // Консультант плюс: справочно-правовая система.

15. Плотникова И. А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с.

16. Радионенко, В. П. Технологические процессы в строительстве: курс лекций / В. П. Радионенко. – Воронеж: ВГА-СУ: ЭБС АСВ, 2014. – 251 с.

17. СП 460.1325800.2019 Свод правил. Здание образовательных организаций дополнительного образования детей (утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 10.12.2019 N 792/пр и введен в действие с 11 июня 2020 г.) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

18. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда" (утв. Постановлением Госстроя РФ от 08.01.2003 N 2) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

19. СП 126.13330.2012. Свод правил. Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84" (утв. Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 N 635/1) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

20. СП 131.13330.2012. Свод правил. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (утв. Приказом Минрегиона России от 30.06.2012 N 275) (ред. от 17.11.2015) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

21. СП 16.13330.2017. Свод правил. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*" (утв. Приказом Минстроя России от 27.02.2017 N 126/пр) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

22. СП 20.13330.2016. Свод правил. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*" (утв. Приказом Минстроя

России от 03.12.2016 N 891/пр) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

23. СП 4.13130.2013. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям" (утв. Приказом МЧС России от 24.04.2013 N 288) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

24. СП 45.13330.2017. Свод правил. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87" (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 27.02.2017 N 125/пр) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

25. СП 48.13330.2011. Свод правил. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004" (утв. Приказом Минрегиона РФ от 27.12.2010 N 781) (ред. от 26.08.2016) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

26. СП 50.13330.2012. Свод правил. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003" (утв. Приказом Минрегиона России от 30.06.2012 N 265) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

27. СП 59.13330.2016. Свод правил. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001" (утв. Приказом Минстроя России от 14.11.2016 N 798/пр) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

28. СП 63.13330.2012. Свод правил. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003" (утв. Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 N 635/8) (ред. от 19.10.2017) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

29. СП 70.13330.2012. Свод правил. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87" (утв. Приказом Госстроя от 25.12.2012 N 109/ГС) (ред. от 16.12.2016) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

30. Пособие, по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры (к СП 52-101-2003). ЦНИИПромзданий, НИИЖБ.- М.: ОАО "ЦНИИПромзданий, 2005. - 214 с.

31. Приказ Минстроя России от 30 декабря 2021 г. № 1061/пр «Об утверждении укрупненных нормативов цены строительства. НЦС 81-02-03-2022. Сборник № 03. Объекты образования». из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

Приложение А

Дополнительные сведения к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь м2	Категория помещения
1 этаж			
101	Рекреация	92.71	
102	Лестничная клетка	29.89	
103	Малый актовый зал	83.71	
104	Сцена	39.24	
105	Класс грима	23.38	
106	Кабинет платных услуг	24.25	
107	Электрощитовая	9,60	В4
108	С/у персонала женский	3.77	
109	С/у персонала мужской	3.64	
110	Коридор	77.66	
111	Техническое помещение для инженерных коммуникаций	10.51	
112	Лифтовой холл зона безопасности	27.51	
113	Театральный класс	51.60	
114	Театральный класс	56.50	
115	Театральный класс	47.92	
116	Вестибюль-фойе	256.43	
117	Незадымляемая лестничная клетка	30.80	
118	Касса	7.83	
119	Охранно-пожарный пост	15.17	
120	Тамбур	197.20	
121	Кладовая выставочных стендов	16.11	В4
151	Коридор	9.10	
152	Кассовый вестибюль	14.99	
122	Медицинский кабинет	17.34	
123	Туалет с местом для приготовления дезрастворов	4.16	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

Номер помещения	Наименование	Площадь м2	Категория помещения
124	Санузел женский	22.07	
125	КУИ	3,73	В4
126	Костюмерная	28,99	В4
127	Костюмерная	34,80	В4
128	Артистическая	16.84	
129	Санузел	2.48	
130	Венткамера	18,23	Д
131	Незадымляемая лестничная клетка	34.54	
132	Коридор	88.50	
133	Мастерская службы эксплуатации	25,66	В4
134	Кладовая реквизита	24,73	В3
135	ИТП	24,90	Д
136	Коридор	46.61	
137	Артистическая	16.84	
138	Санузел	2.51	
139	Учительская	36.44	
140	Комната приема пицци	17.70	
141	КУИ	3,95	В4
142	Санузел МГН	8.23	
143	Санузел мужской	20.85	
144	Гардероб	63.63	
145	Сцена	274.73	
146	Актовый зал	332.29	
147	Звукоаппаратная	4.69	
148	Тамбур-шлюз	4.87	
149	Коридор	23.75	
150	Коридор	33.57	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

Номер помещения	Наименование	Площадь м2	Категория помещения
2 этаж			
201	Рекреация	91.98	
202	Лестничная клетка	30.12	
203	Класс живописи и рисунка	53.70	
204	Класс живописи и рисунка	54.92	
205	Класс скульптуры	37.70	
206	Кладовая хранения глины и гипса	15,79	В4
207	Помещение для обжига глины	16,73	Г
208	С/у персонала женский	3.68	
209	С/у персонала мужской	3.40	
210	Коридор	74.07	
211	Техническое помещение для инженерных коммуникаций	10.51	
212	Лифтовой холл зона безопасности	31.14	
213	Класс живописи и рисунка	43.69	
214	Класс истории искусств	39.73	
215	Класс живописи и рисунка	40.18	
216	Фондохранилище	20,11	В2
217	Кладовая	8,94	В3
218	Холл	172.72	
219	Незадымляемая лестничная клетка	40.56	
220	Светоаппаратная	24.91	
221	Класс истории хореографического искусства	41.22	
222	Класс хореографии	38.56	
223	Класс хореографии	49.85	
224	Класс хореографии	78.58	
225	Кладовая-инвентарная	16.11	В4

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

Номер помещения	Наименование	Площадь м2	Категория помещения
253	Раздевальная для мальчиков	19.41	
254	Санузел	2.70	
258	Раздевальная для персонала	5.48	
260	Душевая для персонала	3.45	
261	Душевая для мальчиков	5.69	
226	Студия звукозаписи	21.15	226
227	Тамбур	4.00	227
228	Санузел женский	20.81	228
229	Санузел МГН с душевой	8.15	229
231	Кабинет администрации	18.97	
232	Кабинет директора	18.93	
233	Приемная	16.92	
234	Кабинет зам. директора по ПВР	18.87	
235	Венткамера	17.97	Д
236	Незадымляемая лестничная клетка	34.55	
237	Коридор	95.13	
238	Кабинет системного администратора	11.89	
239	Кабинет зам. директора по хоз. обеспечению	13.04	
240	Кабинет зам. директора по безопасности	12.52	
241	Методический кабинет	13.03	
242	Архив	12.54	В2
243	Серверная	12.72	В3
244	Санузел персонала	1.31	
245	Комната личной гигиены персонала с душевой	2.51	
246	Классы компьютерной графики	26.32	
247	Классы компьютерной графики	27.53	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

Номер помещения	Наименование	Площадь м ²	Категория помещения
248	Библиотека	21.86	В1
249	КУИ	7.65	В4
250	Санузел мужской	20.78	
251	Раздевальная для девочек	19.05	
252	Санузел	3.40	
255	Коридор	41.19	
256	Коридор	54.90	
257	Аппаратная звукозаписи	10.38	
259	Тамбур санузла	1.84	
262	Душевая для девочек	6.82	
3 этаж			
301	Рекреация	92.97	301
302	Лестничная клетка	30.12	
303	Класс музыкально-теоретических занятий	53.70	
304	Класс домры	16.48	
305	Класс балалайки	16.97	
306	Класс скрипки	17.38	
307	Класс баяна	18.22	
308	Класс аккордеона	21.99	
309	Санузел мужской	13.66	
310	Санузел женский	12.34	
311	Класс фортепиано	16.83	
312	Коридор	71.15	
313	Техническое помещение для инженерных коммуникаций	10.51	
314	Лифтовой холл зона безопасности	26.93	
315	Класс музыкально-теоретических занятий	51.60	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

Номер помещения	Наименование	Площадь м ²	Категория помещения
316	Класс гитары	17,02	
317	Класс музыкальной информатики	39,72	
318	Кладовая муз. инструментов	17,72	В4
319	Венткамера	25,45	Д
339	Воздухозаборная камера	3,28	
320	Коридор	93,96	
321	Незадымляемая лестничная клетка	40,14	
322	Класс народного пения	41,32	
323	Класс академического пения	42,68	
324	Класс камерного оркестра	38,56	
325	Хоровой класс	85,84	
326	Класс медно-дух. инструментов	21,88	
327	Класс флейты	15,43	
328	Класс виолончели скрипки	13,97	
329	Класс фортепиано	15,87	
330	Класс фортепиано	14,18	
331	Класс фортепиано	15,69	
332	Тамбур санузла	4,84	
333	Санузел МГН	8,68	
334	Санузел персонала	6,31	
335	КУИ	9,56	В4
336	Незадымляемая лестничная клетка	27,00	
337	Венткамера	38,78	Д
338	Венткамера	51,42	Д
340	Воздухозаборная камера	4,41	

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Спецификация элементов заполнения оконных проемов

Поз.	Обозначения	Наименование	Кол-во по фасадам					Масса, ед. кг.	Примечание
			1-13	13-1	А-М	М-А	Всего		
Окна									
Ок-1	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2550-2100 (4М1-8-4М1-8-К4)		3			3		2500×1160
Ок-2	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2550-2100 (4М1-8-4М1-8-К4)	6	5			11		2500×1160
Ок-3	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2550-1800 (4М1-8-4М1-8-К4)	14	19			33		2500×1760
Ок-4	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2250-1800 (4М1-8-4М1-8-К4)				8	8		2200×1760
Ок-5	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1800-1800 (4М1-8-4М1-8-К4)	5				9		1760×1760
Ок-6	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2550-1500 (4М1-8-4М1-8-К4)	2	6	2		10		2500×1420
Ок-7	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2550-1450 (4М1-8-4М1-8-К4)		3			3		2500×1400
Ок-8	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2550-1200 (4М1-8-4М1-8-К4)		3			3		2500×1160
Ок-9	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2250-1200 (4М1-8-4М1-8-К4)			2		2		2200×1160
Ок-10	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2250-900 (4М1-8-4М1-8-К4)	4			6	10		2200×870
Ок-11	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1800-1800 (4М1-8-4М1-8-К4)			2		2		1760×1760
Ок-12	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1800-1500 (4М1-8-4М1-8-К4)	6		15		21		1760×1460
Ок-13	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2700-2100 (4М1-8-4М1-8-К4)		2			2		2660×2060
Ок-14	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1800-1200 (4М1-8-4М1-8-К4)		4	1		5		1760×1160
Ок-15	ГОСТ 30674-99	ОП В2 900-2300 (4М1-8-4М1-8-К4)				1	1		760×2240
Ок-16	ГОСТ 30674-99	ОП В2 900-1500 (4М1-8-4М1-8-К4)			2		2		860×1460
Ок-17	ГОСТ 30674-99	ОП В2 900-1200 (4М1-8-4М1-8-К4)					1		860×1160
Ок-18	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1800-900 (4М1-8-4М1-8-К4)				4	4		1760×860
Ок-19	инд. изготовление	ОП 1600-2000					1		1660×1960

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

Поз.	Обозначения	Наименование	Кол-во по фасадам					Масса, ед. кг.	Примечание
			1-13	13-1	А-М	М-А	Всего		
Окна									
Ок-20	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1200-1800 (4М1-8-4М1-8-К4)					1	1160х1760	
Ок-21	ГОСТ 30674-99	ОП 900-4000 Е130					1	960х3960	
Ок-22	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2700-2100 (4М1-8-4М1-8-К4)		3			3	2660×2060	
Ок-23	ГОСТ 30674-99	ОП В2 2700-1500 (4М1-8-4М1-8-К4)		5	2		7	2660×1460	
Витражи									
В-1	инд. изготовление	Витраж В-1 в алюминиевом профиле 2500х2700 (h)					1	2500×2700	
В-2	ГОСТ 30674-99	Витраж В-2 в алюминиевом профиле 1500х6750 (h)	1				1	1500×6750	
В-2'	ГОСТ 30674-99	Витраж В-2' в алюминиевом профиле 1500х2750 (h)			2		2	1500×2750	
В-3	ГОСТ 30674-99	Витраж В-3 в алюминиевом профиле 1500х5400 (h)	1				1	1500×5400	
В-4	ГОСТ 30674-99	Витраж В-4 в алюминиевом профиле 3000х2550 (h)				3	3	3000×2550	
В-5	ГОСТ 30674-99	Витраж В-5 в алюминиевом профиле 20200х3550 (h)			1		1	20200×3550	
В-6	ГОСТ 30674-99	Витраж В-6 в алюминиевом профиле 2500х3550 (h)					1	2500×3550	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

Поз.	Обозначения	Наименование	Кол-во по фасадам					Масса, ед. кг.	Примечание
			1-13	13-1	А-М	М-А	Всего		
Окна									
В-6'	ГОСТ 30674-99	Витраж В-6' в алюминиевом профиле 2500х3530 (h)					1		2500×3530
В-7	ГОСТ 30674-99	Витраж В-7 в алюминиевом профиле 9775х3920 (h)		1			1		9775×3920
В-8	ГОСТ 30674-99	Витраж В-8 в алюминиевом профиле 6500х3500 (h)					1		6500×3500
В-9	ГОСТ 30674-99	Витраж В-9 в алюминиевом профиле 5580х3750 (h)					1		5580×3750
В-10	ГОСТ 30674-99	Витраж В-10 в алюминиевом профиле 5700х3750 (h)					2		5700×3750
В-11	ГОСТ 30674-99	Витраж В-11 в алюминиевом профиле 4900х3750 (h)					1		4900×3750

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Спецификация элементов заполнения дверных проемов

Поз.	Обозначения	Наименование	Кол-во по фасадам					Масса, ед. кг.	Примечание
			1-13	13-1	А-М	М-А	Все го		
Д1	ГОСТ 23747-2015	ДПН О Б П 2100-1500					4		2070×1490
Д1'	ГОСТ 23747-2015	ДПН О Б П 2100-1500					1		2070×970
Д2	ГОСТ 23747-2015	ДПН О Б Л 2100-1000					4		2260×1490
Д3	ГОСТ 23747-2015	ДПВ О Б Л 2100-1700	2		1	1	3		2070×1690
Д4	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рл 21х9 Г Пр					4		2070×870
Д5	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рп 21х9 Г ПрБ					3		2070×870
Д6	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рл 21х9 Г ПрБ					4		2070×870
Д7	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рп 21х9 Г Пр					12		2070×870
Д8	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рл 21х9 Г Пр					11		2070×870
Д9	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рп 21х10 Г ПрБ					8		2070×970
Д10	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рл 21х10 Г ПрБ					12		2070×970
Д12	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 Рл 21х13 О ПрБ					2		2070×1210
Д13	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 Рп 21х13 Г ПрБ					1		2070×1210
Д14	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 Рл 21х13 Г ПрБ					1		2070×1210
Д15	инд. изготовление	ДВ 2 24х19 Г ПрБ					1		2370×1870
Д16	с.1.036.2-3.02	ДПМ-ПУЛЬС-02/30К (Е130) 24х19					1		2370×1870
Д17	с.1.036.2-3.02	ДПМ-ПУЛЬС-02/60К (Е156) 21х13					3		2070×1210
Д18	с.1.036.2-3.02	ДПМ-ПУЛЬС-02/30К (Е130) 21х13					3		2070×1210
Д19	с.1.036.2-3.02	ДПМ-ПУЛЬС-02/15К (Е115) 21х13					2		2070×1210

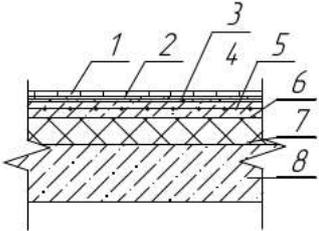
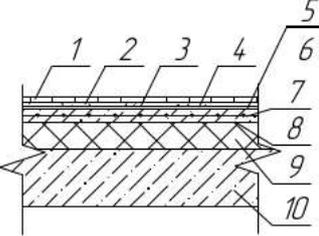
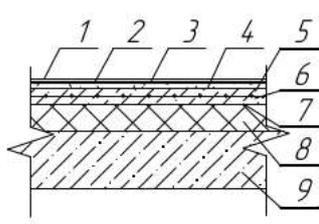
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

Поз.	Обозначения	Наименование	Кол-во по фасадам					Масса, ед. кг.	Примечание
			1-13	13-1	А-М	М-А	Всего		
Д2 0	с.1.036.2-3.02	ДПМ-ПУЛЬС-02/15К (Е115) 21х13					3	2070×1210	
Д2 1	с.1.036.2-3.02	ДПМ-ПУЛЬС-01/30К (Е130) 21х10	1		1		2	2070×970	
Д2 2	с.1.036.2-3.02	ДПМ-ПУЛЬС-01/30К (Е130) 21х10					11	2070×970	
Д2 3	с.1.036.2-3.02	ДПМ-ПУЛЬС-01/30К (Е130) 16х10		1			2	1510×970	
Д2 4	ГОСТ 31173-2016	ДСН А Оп Прг Пр Н 16-10					2	1510×970	
Д2 5	ГОСТ 31173-2016	ДСН А Оп Прг Л Н 16-10					1	1510×970	
Д2 6	ГОСТ 23747-2015	ДО 21-15	1			1	2	2070×1490	
Д2 8	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рп 21х11 Г ПрБ					11	2070×970	
Д2 9	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рл 21х11 Г ПрБ					15	2070×970	

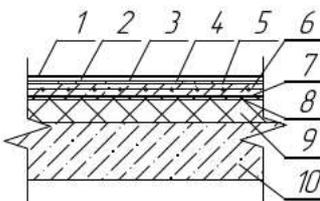
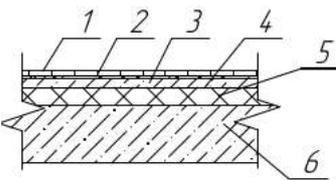
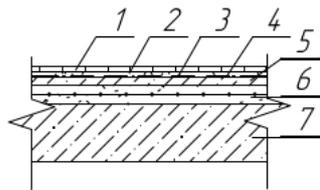
Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм.	Площадь, м ²
101, 107, 110-112, 116, 118, 119, 120, 130, 131, 132, 133, 135, 136, 144, 149-152	1		<ol style="list-style-type: none"> 1. Плитка керамогранитная "Уральский гранит" -10 2. Клей плиточный Ceresit CM 16 Flex - 2 мм 3. Самовыравнивающаяся смесь Ceresit CN 175 Super- 3 мм. 3. Грунтовка. 5. Стяжка цем-песч. М150, армированная сеткой Ø4 Вр-1 яч.100x100 мм - 55 мм 6. Полиэтиленовая пленка 200 мкм 7. Технофлор Стандарт - 90 мм 8. Основание - ж/б плита перекрытия 	1078,1
108, 109, 123-125, 129, 138, 141-143, 148	2		<ol style="list-style-type: none"> 1. Плитка керамогранитная нескользящая рельефная "Уральский гранит" 600×600 мм с затиркой швов - 10 мм 2. Клей плиточный Ceresit CM 16 Flex - 2 мм. 3. Грунтовка Бетоноконтант 4. Самоклеющаяся гидроизоляция пола Технониколь 1,5 мм 5. Самовыравнивающаяся смесь Ceresit CN 175 Super - 3 мм. 6. Грунтовка 7. Стяжка цем-песч. М150, армированная сеткой Ø4 Вр-1 яч.100x100 мм по уклону - 40...54 мм 8. Полиэтиленовая пленка 200 мкм 9. Технофлор Стандарт - 90 мм 10. Основание - ж/б плита перекрытия 	80,26
105, 106, 113-115, 121, 122, 126-128, 134, 137, 139, 140	3		<ol style="list-style-type: none"> 1. Коммерческий линолеум Tarkett IQ Zenith на тепло-звукоизоляционной основе класса 34 - 2 мм 2. Водно-дисперсионный клей Ceresit UK400 – 2 мм. 3. Грунтовка 4. Самовыравнивающаяся смесь Ceresit CN175 – 10 мм 5. Водно-дисперсионная грунтовка 6. Стяжка из цем.-песч. раствора, армированная сеткой Ø4 Вр-1 яч. 100×100 мм – 56 мм 7. Полиэтиленовая пленка 200 мкм 8. ТехноФлор Стандарт – 90 мм 9. Основание - ж/б плита перекрытия 	413,45

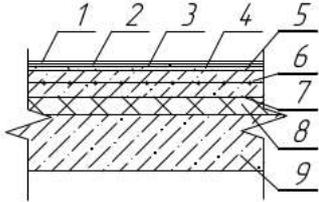
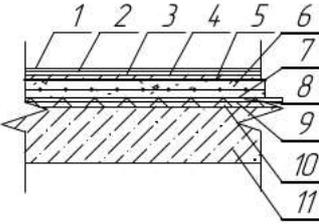
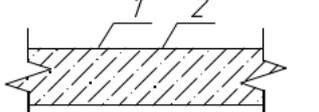
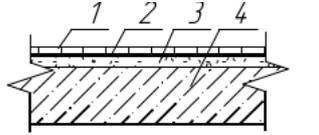
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм.	Площадь, м ²
103, 146, 147	4		<ol style="list-style-type: none"> 1. Акустический противоскользящий износостойкий линолеум класса пожарной опасности КМ2 Grabo Acoustic Pro - 3,2 мм 2. Водно-дисперсионный клей Ceresit UK400 – 2 мм 3. Водно-дисперсионная грунтовка 4. Самовыравнивающаяся смесь Ceresit CN175 – 10 мм 5. Водно-дисперсионная грунтовка 6. Стяжка из цем-песч. раствора, армированная сеткой Ø4 Вр-1 яч. 100×100 мм – 43 мм 7. Звукоизолирующая мембрана К-FONIK GK - 2 мм 8. Вспененный полиэтилен К-FLEX PE - 10 мм 9. ТехноФлор Стандарт – 90 мм 10. Основание - ж/б плита перекрытия 	433,45
201, 202, 206, 207, 210-212, 217-220, 227, 235-237, 242, 243, 255, 256, 301, 302, 312-314, 319-32	5		<ol style="list-style-type: none"> 1. Плитка керамогранитная "Уральский гранит" 600×600 - 10 мм 2. Клей плиточный Ceresit CM 16 Flex - 2 мм 3. Стяжка 48 мм армированная сеткой 4Вр-1 с ячейкой 100x100 мм. 4. Полиэтиленовая пленка 200 мкм. 5. Технофлор стандарт 40 мм. 6. Основание - ж/б плита перекрытия 	1104,7
208, 209, 228, 229, 244, 245, 249-254, 258-262, 309, 310, 332-335	6		<ol style="list-style-type: none"> 1. Плитка керамическая нескользящая рельефная "Уральский гранит" 600×600 мм с затиркой швов -10 мм. 2. Клей плиточный Ceresit CM 16 Flex - 3 мм 3. Грунтовка Бетоноконтакт - 2 мм 4. Самоклеющаяся гидроизоляция пола Техноколь - 2 слоя - 3 мм 5. Выравнивающая стяжка цем-песч. М150 – 22 мм 6. Стяжка цем-песч. М150, армированная сеткой Ø4 Вр-1 яч. 100x100 мм по уклону - 40...60 мм 7. Основание - ж/б плита перекрытия 	191,52

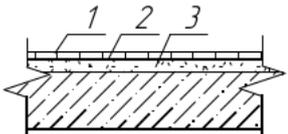
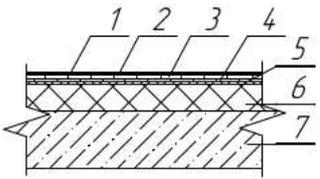
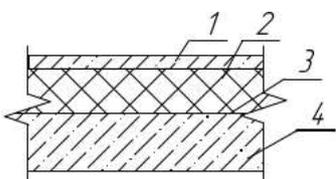
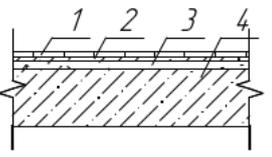
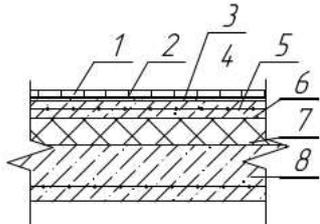
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм.	Площадь, м ²
203-205, 213-216, 221, 225, 230-234, 238-241, 246-248, 303, 315, 317, 318	7		<ol style="list-style-type: none"> 1. Коммерческий линолеум Tarkett IQ Zenith на тепло-звукоизоляционной основе класса 34 - 2 мм 2. Водно-дисперсионный клей Ceresit UK400 – 3 мм 3. Водно-дисперсионная грунтовка 4. Самовыравнивающаяся смесь Ceresit CN175 – 15 мм 5. Водно-дисперсионная грунтовка 6. Стяжка из цем-песч. раствора, армированная сеткой Ø4 Вр-1 яч. 100x100 мм – 40 мм 7. Полиэтиленовая пленка 200 мкм 8. Технофлор Стандарт - 40 мм 9. Основание - ж/б плита перекрытия 	745,21
222-224	8		<ol style="list-style-type: none"> 1. Спортивный линолеум Tarkett Omnisports износостойкий противоскользящий - 7 мм 2. Водно-дисперсионный клей Ceresit UK400 – 2 мм 3. Водно-дисперсионная грунтовка 4. Самовыравнивающаяся смесь Ceresit CN175 – 9 мм 5. Водно-дисперсионная грунтовка 6. Стяжка из цем-песч. раствора, армированная сеткой Ø4 Вр-1 яч. 100x100 мм – 60 мм 7. Полиэтиленовая пленка 200 мкм 8. Плиты К-FONIK FIBER P - 10 мм 9. Звукоизолирующая мембрана К-FONIK GK - 2 мм 10. Плиты К-FONIK FIBER P - 10 мм 11. Основание - ж/б плита перекрытия 	167
Тех подполье	9		<ol style="list-style-type: none"> 1. Обмазка грунтом Taikor Primer210 2. Шлифовка бетонного основания 	2060,12
337, 338	10		<ol style="list-style-type: none"> 1. Плитка керамогранитная - 8 мм 2. Клей плиточный Ceresit CM 16 Flex - 2 мм 3. Стяжка цем-песч. М150 - 20 мм 4. Основание - ж/б плита перекрытия 	90,21

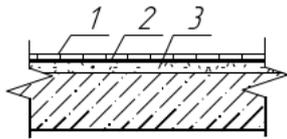
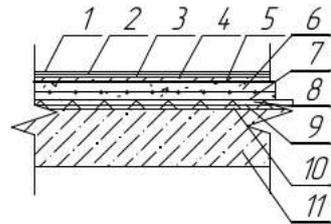
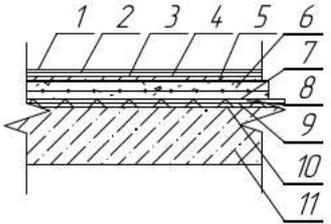
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм.	Площадь, м ²
Лестн. площадки	11		<ol style="list-style-type: none"> 1. Плитка керамогранитная "Уральский гранит" 600х600 - 11 мм 2. Клей плиточный Ceresit CM 16 Flex - 2 мм 3. Самовыравнивающаяся смесь Ceresit CN 175 Super - 7 мм. 	33,8
145	12		<ol style="list-style-type: none"> 1. Акустический противоскользящий износостойкий линолеум класса пожарной опасности КМ2 Grabo Acoustic Pro - 3,2 мм 2. Водно-дисперсионный клей Ceresit UK400 – 2 мм 3. Листы ЦСП, 2 слоя с разбежкой швов - 16 мм 4. Звукоизолирующий материал К-Fonik GK - 2 мм 5. Вспененный полиэтилен К-Flex - 10 мм 6. ТехноФлор Стандарт – 90 мм 7. Монолитная плита основания сцены 	274,73
339, 340, выходы на кровлю	13		<ol style="list-style-type: none"> 1. Стяжка цем-песч. М150, армированная сеткой Ø4 Вр-1 яч.100х100 мм - 40 мм 2. Технофлор Стандарт - 150 мм 3. Полиэтиленовая пленка 200 мкм 4. Основание - ж/б плита перекрытия 	25,44
120	14		<ol style="list-style-type: none"> 1. Плитка керамогранитная "Уральский гранит" - 10 мм 2. Клей плиточный Ceresit CM 16 Flex - 5 мм 3. Самовыравнивающаяся смесь Ceresit CN 175 Super - 45 мм 	75,1
102, 117, 116	15		<ol style="list-style-type: none"> 1. Плитка керамогранитная - 8 мм 2. Клей плиточный Ceresit CM 16 Flex - 2 мм. 3. Самовыравнивающаяся смесь Ceresit CN 175 Super - 5 мм 4. Водно-дисперсионная грунтовка 5. Стяжка цем-песч. М150, армированная сеткой Ø4 Вр-1 яч.100х100 мм - 55 мм 6. Полиэтиленовая пленка 200 мкм 7. Технофлор Стандарт - 90 мм 8. Плита ж/б, тип 1- 100 мм 	71,41

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм.	Площадь, м ²
Ступени лестниц	16		<ol style="list-style-type: none"> 1. Плитка керамогранитная "Уральский гранит" 295x1200 мм- 11мм. 2. Клей плиточный Ceresit CM 16 Flex - 2 мм 3. Самовыравнивающаяся смесь Ceresit CN 175 Super - 7мм 	135,16
226, 257	17		<ol style="list-style-type: none"> 1. Акустический противоскользящий износостойкий линолеум класса пожарной опасности КМ2 Grabo Acoustic Pro - 3,2 мм 2. Водно-дисперсионный клей Ceresit UK400 – 2 мм. 3. Грунтовка 4. Самовыравнивающаяся смесь Ceresit CN175 – 9 мм 5. Водно-дисперсионная грунтовка 6. Стяжка из цем-песч. раствора, армированная сеткой Ø4 Вр-1 яч. 100x100 мм – 64 мм 7. Полиэтиленовая пленка 200 мкм 8. Плиты К-FONIK FIBER P - 10 мм 9. Звукоизолирующая мембрана К-FONIK GK - 2 мм 10. Плиты К-FONIK FIBER P - 10 мм 11. Основание - ж/б плита перекрытия 	31,53
304-308, 311, 316, 322-331	18		<ol style="list-style-type: none"> 1. Коммерческий линолеум Tarkett IQ Zenith на тепло-звукоизоляционной основе класса 34 - 2 мм 2. Водно-дисперсионный клей Ceresit UK400 – 2 мм 3. Водно-дисперсионная грунтовка 4. Самовыравнивающаяся смесь Ceresit CN175 – 10 мм 5. Грунтовка 6. Стяжка из цем-песч. раствора, армированная сеткой Ø4 Вр-1 яч. 100x100 мм – 64 мм 7. Полиэтиленовая пленка 200 мкм 8. Плиты К-FONIK FIBER P - 10 мм 9. Звукоизолирующая мембрана К-FONIK GK - 2 мм 10. Плиты К-FONIK FIBER P - 10 мм 11. Основание - ж/б плита перекрытия 	430,32

Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Ведомость отделки помещений

Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов интерьера					Примечание	
	Потолок	Площадь, м ²	Стены или перегородки		Площадь, м ²		
			Тип 1	Тип 2	Тип 1		Тип 2
101, 110, 132, 136, 144, 149-151, 201, 210, 227, 237, 255, 256, 301, 312, 320	Потолок с подвесной системой и металлическими аксессуарами "Армстронг" 600×600 мм КМ0	1054,88	Шпаклёвка, оклейка флизелиновым холстом 85 гр/м ² , окраска латексной краской производства PPG, эконом, EGGSHELL	Шпаклёвка, отделка декоративным искусственным камнем. Шпаклёвка, декоративная штукатурка под бетон	2368,1	48,71/9,9	
105, 106, 113-115, 203-205, 213-215, 221, 230, 246, 247, 303, 315	Затирка, грунтовка Ceresit IN10, окраска латексной краской	709,18	Шпаклёвка, оклейка флизелиновым холстом 85 гр/м ² , окраска латексной краской производства PPG, эконом, EGGSHELL		1567,01	0,00	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

222-224, 226, 257, 304-308, 311, 316, 317, 322-331	Акустический подвесной потолок из потолочных плит "Экофон" 600×1200 мм Gedina А	668,55	Шпаклёвка, оклейка флизелиновым холстом 85 гр/м ² , окраска латексной краской производства PPG, эконом, EGGSHELL		1487,9 1	0,00	
108, 109, 123-125, 129, 138, 141-143, 208, 209, 228, 229, 244, 245, 249-254, 258-262, 309, 310, 332-335	Потолок подвесной кассетный "Албес" влагостойкий 600×600 мм	266,91	Шпаклевка, грунтовка Ceresit СТ 17, керамическая плитка на высоту 2,4м от пола помещения на клей Ceresit СН16	Шпаклёвка, оклейка флизелиновым холстом 85 гр/м ² , окраска водостойкой акриловой краской	774,76	232,5	
107, 111, 121, 126, 127, 130, 133, 134, 135, 206, 207, 211, 216, 217, 220, 225, 235, 242, 243, 313, 318, 319, 337, 338	Штукатурка, окраска краской ВД АК	493,73	Шпаклёвка, оклейка флизелиновым холстом 85 гр/м ² , окраска акриловой краской производства PPG		1590,7	0,00	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

146, 147	Потолок с подвесной системой "Armstrong" Dune NG 600x600, КМ0	359,41	Шпаклёвка, оклейка флизелиновым холстом 85 гр/м ² , окраска латексной краской производства PPG, эконоом, EGGSHELL		408,10	0,00	отм. Подвесного потолка от ур.ч.п.+6,000
103	Потолок с подвесной системой "Armstrong" Dune NG 600x600, КМ0	83,71	Шпаклёвка, оклейка флизелиновым холстом 85 гр/м ² , окраска латексной краской производства PPG, эконоом, EGGSHELL		95,57	0,00	отм. подвесного потолка от ур.ч.п.+3,300
118, 119, 122, 128, 137, 139, 140, 148, 231-234, 238-241, 248	Потолок с подвесной системой типа "Армстронг" из минеральных потолочных плит 600x600 мм	274,19	Шпаклёвка, оклейка флизелиновым холстом 85 гр/м ² , окраска латексной краской производства PPG, эконоом, EGGSHELL		788,03	0,00	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

339, 340	Затирка, грунтовка Ceresit IN10, окраска вододисперсионной краской	7,69	Пароизоляция, утепление Техноблок стандарт толщиной 100 мм, штукатурка по стеклосетке, окраска акриловой краской производства PPG, жемчуг		74,6 2	0,00	
120	Потолок с подвесной системой и металлическими аксессуарами "Армстронг" 600×600 мм КМ0	197,20		Пароизоляция, утепление Техноблок стандарт толщиной 100 мм, штукатурка по стеклосетке, отделка искусственным камнем	0,00	64,16	отм. подвесного потолка от ур.ч.п. +3,000
102, 112, 117, 131, 152, 202, 212, 219, 236, 302, 314, 321, 336	Затирка, грунтовка Ceresit IN10, окраска краской АКТЕРМ КМ0, цвет белый	230,68	Шпаклёвка, оклейка флизелиновым холстом 85 гр/м ² , окраска краской АКТЕРМ КМ0, жемчуг	Шпаклёвка, отделка декоративным искусственным камнем	1017 ,42	91,42	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

145	Без отделки	274,73	Шпаклёвка, оклейка флизелиновым холстом 85 гр/м ² , окраска латексной краской производства PPG, эконом, EGGSHELL		399,86	0,00	
116, 218	Потолок с подвесной системой и металлическими аксессуарами "Армстронг" 600×600 мм КМ0. Потолок с подвесной системой и металлическими аксессуарами "Грильято" Албес, ячейка 100x100 Подвесной потолок из ГКЛ по металлическому каркасу	135,15/ 231,8/62, 2	Шпаклёвка, оклейка флизелиновым холстом 85 гр/м ² , окраска латексной краской производства PPG, эконом, EGGSHELL	Шпаклёвка, отделка декоративным искусственным камнем. Шпаклёвка, декоративная штукатурка под бетон	357,45	91,26/55,5	отм. подвесного потолка от ур.ч.п. +3,000 (пом.116), +2,800 (пом.218); коробка ГКЛ : (пом.218) от ур.ч.п.

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

104	Затирка, грунтовка Ceresit IN10, окраска вододисперсионной краской	39,09	Шпаклёвка, оклейка флизелиновым холстом 85 гр/м ² , окраска латексной краской производства PPG, эконом, EGGSHELL		81,05	0,00	потолка от ур.ч.п. +3,300
-----	--	-------	---	--	-------	------	---------------------------

Приложение Б

Дополнительные данные к расчетно-конструктивному разделу

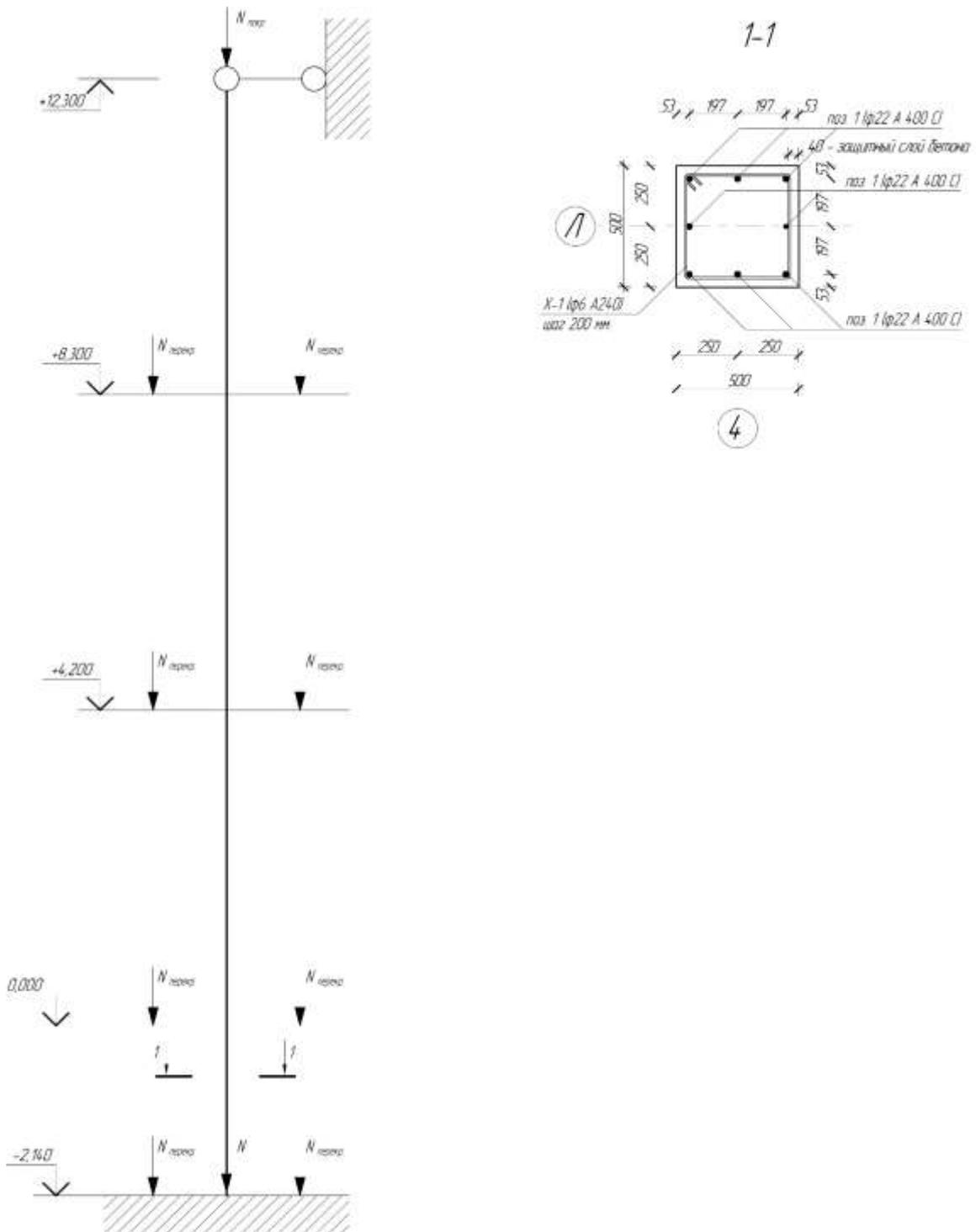


Рисунок Б.1 – Расчетная схема колонны К-1.1

Приложение В

Дополнительные данные к разделу технология строительства

Таблица В.1 – Ведомость объемов работ

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3
Установка щитовой опалубки Peri	м ²	651,5
Армирование колонн	т.	24,13
Сварка арматурных стержней	м	290,72
Бетонирование колонн	м ³	86,4
Демонтаж щитовой опалубки Peri	м ²	651,5

Продолжение Приложения В

Таблица В.2 – Потребность в конструкциях, изделиях и материалах

Наименование материалов, изделий и конструкций	Ед. изм.	Исходные данные				Потребность на измеритель конечной продукции
		Обоснование нормы расхода	Ед. изм. По норм е	Объем работ в нормативных единицах	Норма расхода	
1	2	3	4	5	6	7
Кислород технический газообразный	м ³	ГЭСН 06-01-120-01	м ³	100 м3	3,02	2,61
Масла антраценовые	т	ГЭСН 06-01-120-01	т	100 м3	0,2502	0,22
Проволока светлая диаметром 1,1 мм	т	ГЭСН 06-01-120-01	т	100 м3	0,0098	0,01
Рогожа	м ²	ГЭСН 06-01-120-01	м ²	100 м3	35,5	30,67
Гвозди строительные	т	ГЭСН 06-01-120-01	т	100 м3	0,0417	0,04
Пропан-бутан, смесь техническая	кг.	ГЭСН 06-01-120-01	кг.	100 м3	0,45	0,39
Опалубка переставная(амортизация)	компл.	ГЭСН 06-01-120-01	компл.	100 м3	-	-
Бруски обрезные хвойных пород длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 100, 125 мм, III сорта	м ³	ГЭСН 06-01-120-01	м ³	100 м3	0,0973	0,08
Фанера бакелизированная марки ФБС, толщиной 14-18 мм	м ³	ГЭСН 06-01-120-01	м ³	100 м3	0,042	0,04
Бетон тяжелый	м ³	ГЭСН 06-01-120-01	м ³	100 м3	101,5	6,93
Вода	м ³	ГЭСН 06-01-120-01	м ³	100 м3	0,25	87,70

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 – Грузозахватные приспособления

Поз.	Грузозахватное приспособление	Марка	Грузоподъемность, т.	Груз
1	2	3	4	5
1	Строп двухветвевой	2СК1-3,0	3,2	Детали, арматурные каркасы, опалубочные щиты, бункер для бетона
2	Строп четырехветвевой	4СК1-6,0	6,0	Арматурные стержни в связках.

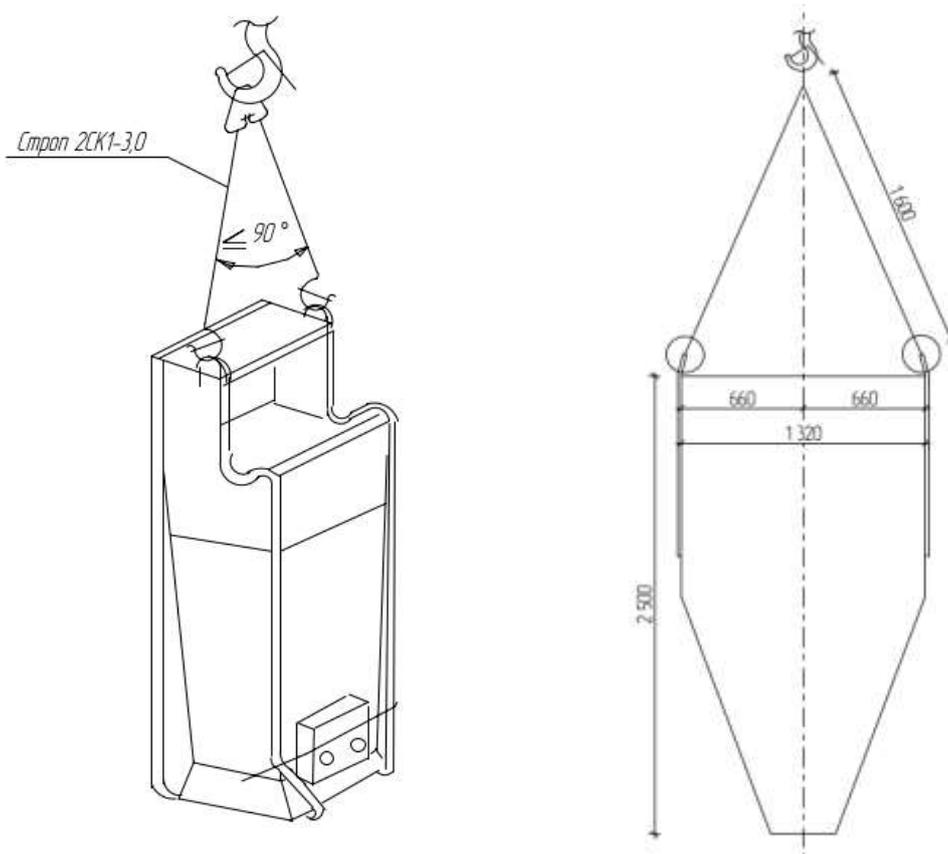


Рисунок 3.2 – Схема строповки бункера

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 – Схема операционного контроля

Ответственные лица	Работы	Направление контроля качества	Метод контроля	Периоды проведения контроля	Привлекаемые специалисты
Армирование					
Производители работ	Входной контроль арматуры	Соответствие арматурных сеток и каркасов проекту, документу о качестве	Визуальный контроль	До начала работ	-
	Установка арматуры	Установка арматурных стержней, каркасов и деталей армирования	Отвес, линейка	В период производства работ	-
		Контроль защитного слоя	Рулетка	В процессе установки опалубки	-
		Закрепление стыков, каркасов, сеток (сварка стыковых соединений арматуры)	Визуальный контроль	После завершения	Строительная лаборатория
Мастер	Контроль армирования	Выборочный контроль установки прутков и деталей армирования.	Штангенциркуль, линейка	До начала работ	-
		Контроль выполнения соединений к сеткам каркасах	Визуальный контроль	До начала работ	-
	Складирование арматуры	Соответствие требованиям хранения арматуры	Визуальный контроль	До начала работ	-
		Строповка в соответствии с требованием ТБ	Визуальный контроль, рулетка	В период производства работ	-
	Установка арматуры	Соответствие выполнению технологической последовательности производства работ	Визуальный контроль	В период производства работ	-

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

Ответственные лица	Работы	Направление контроля качества	Метод контроля	Периоды проведения контроля	Привлекаемые специалисты
Опалубочные работы					
Производители работ	Установка опалубки	Контроль поверхности основания под колонну.	Визуальный контроль	До начала работ	-
		Контроль за устройством лесов, настилов	Визуальный контроль, отвес, линейка	До начала работ	-
		Соответствие привязок установленной опалубки к разбивочным осям, контроль за отклонениями поверхностей опалубки.	Теодолит, отвес, рулетка	В период производства работ	Геодезическая служба
Мастер	Подготовительные работы	Соответствие исполнения крепежей и элементов опалубки, назначению применения проектным требованиям	Визуальный контроль, линейка	До начала работ	-
		Соответствие требованиям хранения элементов опалубки	Визуальный контроль	До начала работ	-
	Установка опалубки	Соответствие вертикальности и привязкам опалубки к разбивочным осям, соблюдение проектных размеров и допусков	Нивелир, отвес, уровень, рулетка, линейка	В период производства работ	-
		Качество рабочей поверхности опалубки (плотность в сопряжении листов фанеры)	Визуальный контроль, рейка	В период производства работ	-

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

Ответствен ные лица	Работы	Направление контроля качества	Метод контроля	Периоды проведен ия контроля	Привлекаемы е специалисты
Бетонные работы					
Производи тели работ	Приемка предшест вующих работ	Контроль за качеством выполнения соединений опалубочных элементов	Визуальны й контроль	До начала работ	-
		Соответствие проектным размерам и отметкам	Нивелир	До начала работ	Геодезическа я служба
		Состояние элементов и деталей армирования, выполнение соединений	Визуальны й контроль	До начала работ	-
	Демонтаж опалубки	Контроль качества поверхности бетона, соответствие проектных отметок	Визуально, с помощью стального метра, нивелира	После заверше ния	Геодезическа я служба
		Определение прочности бетона (кубиковая прочность)	Пульсар - 2.М, пресса ПСУ-500	После заверше ния	Строительная лаборатория
Мастер	Подготов ительные работы	Определение качества основания (очистка от грязи, пыли)	Визуально	До начала работ	-
	Подача бетонной смеси в опалубку	Определение качества бетонной смеси (подвижность), соответствие марки бетона проекту	Стальной конус	До начала работ	Строительная лаборатория
		Соответствие технологии укладки бетонной смеси, технологических перерывов	Визуально	В период произво дства работ	-
	Уплотнен ие бетонной смеси	Соблюдение шага перестановки и глубины погружения вибраторов, правильность их установки	Визуально, с помощью стального метра	В период произво дства работ	-
		Соблюдение технологии уплотнения смеси глубинным вибратором	Визуально, с помощью стального метра	В период произво дства работ	-

Продолжение Приложения В

Таблица В.5 – Ведомость потребности в приспособлениях и инструментах

Поз.	Наименование	ГОСТ, марка	Основные характеристики	Назначение
1	Башенный кран Liebherr	285 EC-B	Lстр=60,0 м.	Подача и перемещение материалов, разгрузка, монтаж.
2	Поворотный бункер	БРВ - 1,0	V=1,0 м3	Подача бетона
3	Станок для гибки арматуры	СГА-1М	-	Армирование
4	Угловая шлифовальная машина	Makita5034	11000 об/мин	
5	Перфоратор	-	-	
6	Пила для резки арматурных прутков	-	-	
7	Сварочный трансформатор	-	-	
8	Вибратор глубинный	ИВ-66	D=38 мм.	Уплотнение бетонной смеси
9	Рейка	-	L=2,0 м.	Установка опалубки
10	Рулетка	-	L=5,0 м.	Установка арматуры, опалубки
11	Линейка	-	L=1,0 м.	
12	Отвес	-	-	Установка опалубки
13	Гладилка стальная	ГОСТ 10403-80	-	Заглаживание поверхности бетона
14	Щетка механическая	-	-	Установка опалубки
15	Каска	ГОСТ 12.4.08784	-	Обеспечение требований ТБ
16	Пояс	ГОСТ Р 5084996	-	
17	Очки защитные	ГОСТ 12.4.253-2013	-	

Продолжение Приложения В

Таблица В.6 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Поз.	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норма времени на ед. объема		Трудоемкость на весь объем работ		
				Чел.дни	Маш-см.	Объем работ	Чел.дни	Маш-см.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Подача арматуры башенным краном	т.	Е1-7	2,8	5,6	24,13	22,5	45,0
2	Армирование колонн	т.	Е4-1-46	8,7	-	24,13	209,9	-
3	Сварка стыковых соединений продольной арматуры	10м	Е22-1-31	3,6	-	29,07	104,7	-
3	Подача щитов опалубки башенным краном	т.	Е1-7	37	18,5	78,18	28,9	14,5
4	Установка опалубки	м ²	Е4-1-37	0,12	-	651,5	78,2	-
5	Подача бетона башенным краном в бункере	м ²	Е1-7	0,29	0,145	86,4	25,1	12,5
6	Бетонирование колонн	м ³	Е4-1-49	1,1	-	86,4	95,0	-
7	Демонтаж опалубки	м ²	Е4-1-37	0,09	-	87,56	7,9	-

Продолжение Приложения В

Таблица В.7 – Спецификация монолитных колонн

Марка	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг.	Примечание
К-1.1		Колонна К-1.1 (500х500)	10		
К-1.2		Колонна К-1.2 (500х500)	18		
К-2.1		Колонна К-2.1 (500х500)	2		
К-2.2		Колонна К-2.2 (600х600)	3		
К-2.3		Колонна К-2.3 (1000х500)	1		
К-2.4		Колонна К-2.4 (600х600)	4		
К-2.5		Колонна К-2.5 (500х500)	2		
К-2.6		Колонна К-2.6 (500х500)	4		
К-2.7		Колонна К-2.7 (1000х500)	1		
К-3.1		Колонна К-3.1 (500х500)	14		
К-3.2		Колонна К-3.2 (500х500)	10		
К-3.3		Колонна К-3.3 (500х500)	6		
К-3.4		Колонна К-3.4 (800х500)	8		

$$K-1.1 = 0,5 \times 0,5 \times 10 \times 3,71 = 9,3 \text{ м}^3$$

$$K-1.2 = 0,5 \times 0,5 \times 18 \times 3,71 = 16,7 \text{ м}^3$$

$$K-2.1 = 0,5 \times 0,5 \times 2 \times 3,71 = 1,9 \text{ м}^3$$

$$K-2.2 = 0,6 \times 0,6 \times 3 \times 3,71 = 4 \text{ м}^3$$

$$K-2.3 = 1 \times 0,5 \times 1 \times 3,71 = 1,9 \text{ м}^3$$

$$K-2.4 = 0,6 \times 0,6 \times 4 \times 3,71 = 5,3 \text{ м}^3$$

$$K-2.5 = 0,5 \times 0,5 \times 2 \times 3,71 = 1,9 \text{ м}^3$$

$$K-2.6 = 0,5 \times 0,5 \times 4 \times 3,71 = 3,7 \text{ м}^3$$

$$K-2.7 = 1 \times 0,5 \times 1 \times 3,71 = 1,9 \text{ м}^3$$

$$K-3.1 = 0,5 \times 0,5 \times 14 \times 3,71 = 13 \text{ м}^3$$

$$K-3.2 = 0,5 \times 0,5 \times 10 \times 3,71 = 9,3 \text{ м}^3$$

$$K-3.3 = 0,5 \times 0,5 \times 6 \times 3,71 = 5,6 \text{ м}^3$$

$$K-3.4 = 0,8 \times 0,5 \times 8 \times 3,71 = 11,9 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{общ.}} = 9,3 + 16,7 + 1,9 + 4 + 1,9 + 5,3 + 1,9 + 3,7 + 1,9 + 13 + 9,3 + 5,6 + 11,9 = 86,4 \text{ м}^3$$

Продолжение Приложения В

Таблица В.8 – Операционный контроль при устройстве армирования

«Параметр»[8]	«Величина параметра, мм.»[8]	«Контроль (метод, вид регистрации)»[8]
«1 Отклонение от проекта в расстоянии между арматурными стержнями в вязанных каркасах и сетках:»[8]	± 5/4, но не более 50	Измерительный (измерение рулеткой, по шаблону), журнал работ»[8]
«для продольной арматуры, в том числе в сетках (- расстояния/шаг, указанные в проекте, мм) »[8]		
«для поперечной арматуры (хомутов, шпилек) (- высота сечения балки/колонны, толщина плиты, мм) »[8]		
«Общее количество стержней в конструкции на 1 п.м конструкции»[8]	По проекту	Визуально
«2 Отклонение от проекта в расстоянии между арматурными стержнями в сварных каркасах и сетках, отклонения длины арматурных элементов»[8]	По ГОСТ 10922	«Измерительный, по ГОСТ 10922, журнал работ »[8]
«3 Отклонение от проектной длины нахлестки / анкеровки арматуры (- длина нахлестки / анкеровки, указанные в проекте, мм) »[8]	-0,05; положительные отклонения не нормируются	«Измерительный (измерение рулеткой, по шаблону), журнал работ»[8]
«7 Отклонение от проектной толщины защитного слоя бетона не должно превышать: при толщине защитного слоя до 15 мм и линейных размерах поперечного сечения конструкции, мм: до 100 от 101 до 200 при толщине защитного слоя от 16 до 20 мм включ. и линейных размерах поперечного сечения конструкций, мм: до 100 от 101 до 200 от 201 до 300 Св. 300 при толщине защитного слоя свыше 20 мм и линейных размерах поперечного сечения конструкций, мм: до 100 от 101 до 200 „ 201 „ 300 св. 300»[8]	«+4 +5 +4; -3 +8; -3 +10; -3 +15; -5 +4; -5 +8; -5 +10; -5 +15; -5»[8]	То же

Продолжение Приложения В

Таблица В.9 – Операционный контроль при устройстве опалубки

«Параметр»[8]	«Величина параметра»[8]	«Контроль (метод, объем, вид регистрации)»[8]
«1 Допускаемые отклонения положения и размеров установленной опалубки»[8]	По ГОСТ 34329	«Измерительный (теодолитная и нивелирная съемки и измерение рулеткой)»[8]
«2 Предельные отклонения расстояния: между опорами изгибаемых элементов опалубки и между связями вертикальных поддерживающих конструкции от проектных размеров:»[8]		«Измерительный (измерение рулеткой)»[8]
«на 1 м длины»[8]	25 мм	
«на весь пролет»[8]	75 мм	
«От вертикали или проектного наклона плоскостей опалубки и линий их пересечений:»[8]		
«на 1 м высоты»[8]	5 мм	
«для тела опор и колонн высотой до 5 м»[8]	10 мм	
«3 Предельное смещение осей опалубки от проектного положения:»[8]		Измерительный (измерение рулеткой)
«4 Предельное отклонение расстояния между внутренними поверхностями опалубки от проектных размеров»[8]	5 мм	То же
5 Допускаемые местные неровности опалубки»[8]	3 мм	«Измерительный (внешний осмотр и проверка двухметровой рейкой)»[8]
«6 Точность установки и качество поверхности несъемной опалубки-облицовки»[8]	Определяется качеством поверхности облицовки	То же
«8 Оборачиваемость опалубки»[8]	ГОСТ 34329	Регистрационный, журнал работ
«9 Прогиб собранной опалубки»[8]	То же	«Измерительный (нивелирование)»[8]
«10 Минимальная прочность бетона незагруженных монолитных конструкций при распалубке поверхностей:»[8]		«Измерительный по ГОСТ 22690, журнал бетонных работ»[8]
«вертикальных из условия сохранения формы»[8]	0,5 Мпа»[8]	

Продолжение Приложения В

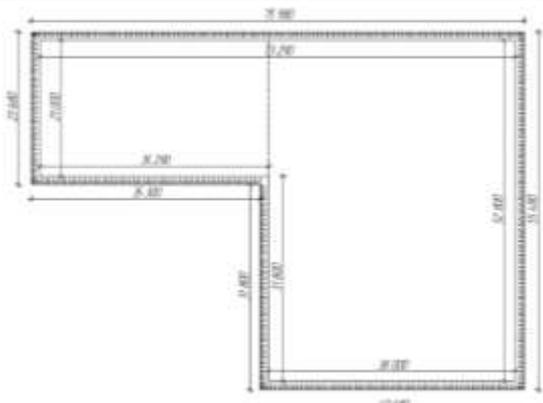
Таблица В.10 – Операционный контроль при предъявляемым к законченным монолитным сооружениям.

«Параметр»[8]	«Величина параметра»[8]	«Контроль (метод, объем, вид регистрации)»[8]
«1 Допускаемые отклонения положения и размеров установленной опалубки»[8]	«По ГОСТ 34329»[8]	«Измерительный (теодолитная и нивелирная съемки и измерение рулеткой)»[8]
«2 Предельные отклонения расстояния: между опорами изгибаемых элементов опалубки и между связями вертикальных поддерживающих конструкции от проектных размеров:»[8]		«Измерительный (измерение рулеткой)»[8]
«на 1 м длины»[8]	«25 мм»[8]	

Приложение Г

Дополнительные сведения к разделу организация строительства

Таблица Г.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Поз.	Наименование работ	Ед. изм	Кол-во по захваткам	Указания по подсчету объемов работ
			I	
1. Земляные работы				
1	Планировка территории, срезка растительного слоя	1000 м ²	3,09	 $S_{\text{котл.}} = 35,3 \times 23,68 + 40,68 \times 55,48 = 3092,83 \text{ м}^2$
2	Разработка котлована	1000 м ³	5,17	$V_{\text{котл.}} = \frac{1}{3} \times H_{\text{котл.}} \times (F_{\text{в}} + F_{\text{н}} + \sqrt{F_{\text{в}} \times F_{\text{н}}})$ $F_{\text{в}} = A_{\text{в}} \times B_{\text{в}}, \quad A_{\text{в}} = A_{\text{н}} + 2 \times a', \quad F_{\text{н}} = A_{\text{н}} \times B_{\text{н}};$ $F_{\text{в1}} = 40,68 \times 54,14 = 2202,42 \text{ м}^2,$ $A_{\text{в1}} = 38 + 2 \times 1,34 = 40,68 \text{ м.}$ $B_{\text{в1}} = 52,8 + 1,34 = 54,14 \text{ м.}$ $F_{\text{н1}} = 52,8 \times 38 = 2006,4 \text{ м}^2,$ $F_{\text{в2}} = 23,68 \times 36,63 = 867,4 \text{ м}^2,$ $A_{\text{в2}} = 21 + 2 \times 1,34 = 23,68 \text{ м.}$ $B_{\text{в2}} = 35,29 + 1,34 = 36,63 \text{ м.}$ $F_{\text{н2}} = 21 \times 35,29 = 741,1 \text{ м}^2,$ $F_{\text{в}} = 2202,42 + 867,4 = 3069,82 \text{ м}^2$ $F_{\text{н}} = 2006,4 + 741,1 = 2747,5 \text{ м}^2$ $V_{\text{котл.}} = \frac{1}{3} \times 1,78 \times (3069,82 + 2747,5 + \sqrt{3069,82 \times 2747,5}) = 5174,4 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб.}} = 5174,7 \times 1,08 - 43,3 = 5131,4$
	- разработка котлована с погрузкой в грузовой транспорт.		5,13	
	- разработка котлована экскаватором «навымет»		0,043	
3	Подчистка дна котлована	100 м ³	2,19	$V_{\text{подг.}} = S_{\text{подг.}} \times 0,1$ $V_{\text{подг.}} = 2195,48 \times 0,1 = 219,5 \text{ м}^3$
4	Обратная засыпка с послойным уплотнением	100 м ³	0,43	$V_{\text{обр.зас.}} = V_{\text{котл.}} - V_{\text{фунд}} - V_{\text{бет.подг.}} - V_{\text{техподп.}}) \times k_{\text{р}}$ $V_{\text{обр.зас.}} = (5174,7 - 1305,7 - 219,5 - 3609,4) \times 1,08 = 43,3 \text{ м}^3$

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

2. Устройство фундаментов				
5	Устройство бетонной подготовки под фундаменты	100м ³	2,19	$V_{\text{подг.}} = S_{\text{подг.}} \times h_{\text{подг.}}$ $S_{\text{подг.}} = (35,35 \times (21,45 - 1,85) + (5,4 \times 1,85) + (1,05 \times 7,7) + (24,15 + 7,7 \times 36,7) + (5,4 \times 1,65) + (24,15 + 7,7) \times 36,7) = 2195,48 \text{ м}^2$ $V_{\text{подг.}} = 2195,48 \times 0,1 = 219,5 \text{ м}^3$
6	Устройство гидроизоляции фундаментов (2 слоя)	100м ²	52,68	$S_{\text{гидроизол.}} = S_{\text{верт.}} + S_{\text{гор.}}$ $S_{\text{гор.}} = 215,1 \times 0,35 + 2176,21 = 2251,5 \text{ м}^2$ $S_{\text{верт.}} = 215,1 \times 1,78 = 382,88 \text{ м}^2$ $S_{\text{гидроизол.}} = 2251,5 + 382,88 = 2634,38 \text{ м}^2$
7	Бетонирование фундаментной плиты	100м ³	13,05	$V_{\text{фунд.}} = S_{\text{фунд.}} \times h_{\text{фунд.}}$ $V_{\text{фунд.}} = 2176,21 \times 0,6 = 1305,7 \text{ м}^3$
3. Надземная часть здания				
8	Устройство монолитных колонны	100м ³	2,55	$V_{\text{кол.отм.-2,140}} = 0,5 \times 0,5 \times 1,78 \times 74 + 0,6 \times 0,6 \times 1,78 \times 7 + 1 \times 0,5 \times 1,78 \times 2 = 41,3 \text{ м}^3$ $V_{\text{кол.отм.0,000,+4200}} = (0,5 \times 0,5 \times 3,71 \times 74 + 0,6 \times 0,6 \times 3,71 \times 7 + 1 \times 0,5 \times 3,71 \times 2) \times 2 = 172,2 \text{ м}^3$ $V_{\text{кол.отм.+8,400}} = 0,5 \times 0,5 \times 3,71 \times 45 = 41,73 \text{ м}^3$
8	Устройство монолитных стены	100м ³	3,4	$V_{\text{ст.}} = V_{\text{ст.отм.-2,140}} + V_{\text{ст.отм.0,000}} + V_{\text{ст.отм.+4,200}} + V_{\text{ст.отм.+8,400}} + V_{\text{парапет}}$ $V_{\text{ст.отм.-2,140}} = (4 \times 2 + 5,5 \times 64 + 1,22 \times 2 + 6,75 \times 12 + 29,47 \times 4 + 29,5 \times 2 + 5,5 \times 6) \times 0,2 \times 1,78 + (20,56 + 34,2 + 36,92 + 5,95 + 4,45 + 40,1 + 35,9 + 24,05 + 7,75 + 29,6 + 4,6) \times 0,4 \times 1,35 - (42 \times 1,5 \times 1,6 \times 0,2 + 6 \times 1,0 \times 1,6 \times 0,2 + 2 \times 1 \times 2,2 \times 0,4) = 340,6 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

	стены	100м ³	$V_{\text{ст.отм.0,000}} = (5,5 + 3,5 + 2,0 + 4,9 + 2,0 + 48,3 + 1,3 + 5,5 + 6,5 + 6,5 \times 2 + 3,95 + 3,95 + 6,5 + 12,245 \times 2 + 0,2 + 15,005 \times 2 + 6,5 \times 6 + 1,625 \times 2) \times 0,2 \times 3,92 - (1,4 \times 2,07 + 1,1 \times 2,07 \times 2 + 2,07 \times 1,49 \times 5 + 2,07 \times 1,0 + 2,37 \times 1,87 + 2,07 \times 1,21) + (42,62 - 8 \times 0,5 + 1,35 \times 2 + 3,65 + 36,5 - (7 \times 0,7 + 0,46 \times 2) + 35,91 - (6 \times 0,5 + 0,46 \times 2) + 24 - (4 \times 0,5 + 0,46 \times 2) + 1,2 - 0,46 + 7,75 - 0,46 + 29,4 - (0,46 + 5 \times 0,5) + 1,49 - 0,46 + 4,6 - 0,46 \times 2 + (9,74 + 3 + 3,5 + 2,3 + 2,19 - 0,46 \times 2 - 3 \times 0,5) \times 0,2 \times 3,92 + ((3,6 + 0,2) \times 3,92 \times 0,4 - 1,76 \times 1,16 \times 0,4) - (3 \times 2,55 + 2,5 \times 1,76 \times 10 + 0,76 \times 2,24 + 2,5 \times 1,4 + 2,5 \times 1,16 \times 3 + 2,5 \times 1,42 + 1,76 \times 0,86 \times 2 + 2,2 \times 1,76 \times 4 + 2,2 \times 0,87 \times 4 + 1,76 \times 1,46 \times 10 + 2,07 \times 1,69 \times 3 + 2,07 \times 1,49 \times 2) \times 0,2 = 313,3 \text{ м}^3$ $V_{\text{ст.отм+4,200}} = (5,5 + 3,5 + 2 + 4,9 + 2 + 48,3 + 1,3 + 5,5 + 6,5 + 6,5 \times 2 + 3,95 + 3,95 + 6,5 + 12,245 \times 2 + 0,2 + 15,005 \times 2 + 6,5 \times 6 + 1,625 \times 2) \times 0,2 \times 3,92 - (1,4 \times 2,07 + 1,1 \times 2,07 \times 2 + 2,07 \times 1,49 \times 5) \times 0,2 + (71,28 - (0,46 \times 2 + 12 \times 0,5) + 6,15 - 0,25 - 0,46 + 4,53 - 0,46 \times 2 + 3,12 - 0,46 \times 2 + 30,98 - (0,46 \times 2) + 1,39 + 6 - 0,46 - 0,25 + 35,98 - (0,46 \times 2 + 0,5 \times 5) + 1,02 + 31,8 - (0,46 \times 2 + 0,5 \times 5) + 1,45 + 29,4 - (0,46 \times 2 + 0,5 \times 5) + 4,68 - 0,46 \times 2 + 2,73 - (0,46 \times 2 + 0,5 \times 4) \times 0,2 \times 3,92) - (1,5 \times 6,75 \times 2 + 2,5 \times 1,76 \times 13 + 3 \times 2,55 + 2,5 \times 1,4 + 2,5 \times 1,16 \times 5 + 2,5 \times 1,42 \times 8 + 1,75 \times 1,16 \times 3 + 2,5 \times 1,16 \times 3 + 2,2 \times 1,16 + 1,76 \times 0,86 \times 2 + 1,76 \times 1,46 \times 11 + 1,76 \times 1,76 \times 2 + 2,2 \times 0,87 \times 6 + 2,2 \times 1,76 \times 4) \times 0,2 = 318,52 \text{ м}^3$
--	-------	-------------------	---

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

	стены	100м ³	9,27	$V_{\text{ст.отм}+8,400} = (20,73 - (0,46 \times 2 + 0,5 \times 4) + 71,28 - (0,46 \times 2 + 0,5 \times 12) + 6,14 - 0,46 \times 2 + 1,35 \times 2 + 4,46 - 0,46 \times 2 + 31,67 - 0,46 \times 2 + 12,53 - 0,46 \times 2 + 5,53 - 0,46 \times 2 + 7,75 - 0,46 \times 2 + 1,55 + 29,4 - (0,46 \times 2 + 5 \times 0,5)) \times 0,2 \times 3,92 + (4,68 - 0,46 \times 2) \times 0,4 \times 3,92 + (6,68 \times 2 - 0,46 \times 2 + 7,52 \times 2 - 0,46 \times 2 + 7,66 - 0,46 \times 2 + 4,83 - 0,46 \times 2) \times 0,2 \times 3,92 - (1,5 \times 2,75 \times 2 + 2,2 \times 1,76 + 2,5 \times 1,76 \times 11 + 2,5 \times 1,16 \times 2 + 2,5 \times 1,42 + 1,76 \times 1,76 \times 5 + 2,07 \times 0,97 \times 2 + 2,2 \times 1,16 + 2,66 \times 1,46 \times 7 + 2,66 \times 2,06 \times 3 + 2,66 \times 2,06 \times 2 + 1,76 \times 1,16 \times 2) \times 0,2 + (3,59 - 0,46 \times 2 \times 0,4 \times 5,4 - (2,2 \times 1,16 \times 0,4)) + (5,5 + 1,05 + 6,5 \times 3 + 3,5 + 5 \times 4 + 2 \times 3 + 4,85 + 4,34 + 4,69 \times 2 + 1,05) \times 0,2 \times 3,92 - (2,4 \times 2,07 + 1,4 \times 2,07 + 1,1 \times 2,07 + 1,5 \times 2,07 \times 2 + 1,1 \times 2,07) \times 0,2 + (4,83 \times 2 - 0,46 \times 2 + 3 \times 2 - 0,46 \times 2 + 4,53 \times 2 - 0,46 \times 2 + 3,41 \times 2 - 0,46 \times 2) \times 0,2 \times 3,12 = 215,3 \text{ м}^3$ $V_{\text{парапет}} = (34,24 \times 2 - 0,46 \times 4 + 20,73 \times 2 - 0,46 \times 4) \times 0,2 \times 0,62 + (37,04 \times 2 \times 0,46 \times 4 + 6,14 - 0,46 \times 2 + 4,46 - 0,46 \times 2 + 3,59 + 1,35 + 14,22 - 0,46 \times 2) \times 0,2 \times 1,22 + (4,83 \times 2 - 0,46 \times 4 + 7,66 \times 2 - 0,46 \times 4 + 6,68 \times 2 - 0,46 \times 4 + 7,51 \times 2 - 0,46 \times 4 + 5,53 \times 2 - 0,46 \times 4 + 12,53 \times 2 - 0,46 \times 4) \times 0,2 \times 0,9 + (24,05 - 0,46 \times 2 + 35,98 - 7,66 - 0,46 \times 2 + 6 - 0,46 \times 2 + 1,55 \times 2 - 0,46 \times 4 + 30,98 - 0,46 \times 2) \times 0,2 \times 0,75 = 80,2 \text{ м}^3$ $V_{\text{ст.}} = 313,3 + 318,52 + 215,3 + 80,2 = 927,32 \text{ м}^3$
--	-------	-------------------	------	---

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

9	Устройство монолитных железобетонных плиты перекрытия и покрытия	100м ³	13,9	$V_{\text{пл.отм.0,000}} = (34 \times 18,5 - (6 \times 4 + 2,6 \times 1,8 + 1,75 \times 1,8) + 4,05 \times 1,6 + 36,72 \times 50,33 + 7,75 \times 1,22 + 0,5 \times 29,2 \times 6,37) \times 0,2 = 510,84 \text{ м}^3$ $V_{\text{пл.отм.+4,200}} = (34 \times 18,5 - (6 \times 4 + 2,6 \times 1,8 + 1,75 \times 1,8) + 4,05 \times 1,6 + 36,72 \times 50,33 + 7,75 \times 1,22 + 0,5 \times 29,2 \times 6,37 - (8,5 \times 3,85 \times 2 + 3,95 \times 6,82)) \times 0,2 = 492,36 \text{ м}^3$ $V_{\text{пл.отм.+8,300}} = (29,4 \times 18,5 + 20,25 \times 4,68 + 5,05 \times 12,53 + 1,55 \times 4,05 + 3,68 \times 13,52 - (7,7 \times 3,8 + 5,75 \times 3,81 + 6 \times 7,03 + 7,18 \times 4,35) + 36,98 \times 35,98 - (24,05 \times 1,21 \times 2 + (21,1 + 0,2 \times 20) \times (4,2 + 1,8 + 6 \times 4))) \times 0,2 = 230,55 \text{ м}^3$ $V_{\text{пл.отм.+12,300}} = (29,4 \times 18,5 + 20,25 \times 4,68 + 5,05 \times 12,53 + 1,55 \times 4,05 + 3,68 \times 13,52 + 7,7 \times 3,8 + 5,75 \times 3,81 + 6 \times 7,03 + 7,18 \times 4,35) \times 0,18 = 158,9 \text{ м}^3$ $V_{\text{пл.отм.+15,030}} = (2,72 \times 3,92 + 4,27 \times 3,48) \times 0,18 = 4,6 \text{ м}^3$ $V_{\text{пл}} = 510,84 + 492,36 + 230,55 + 158,9 + 4,6 = 1397,25 \text{ м}^3$
10	Устройство ригелей и обвязочных балок	100м ³	3,14	$V_{\text{риг}} = l_{\text{риг}} \times h_{\text{риг}} \times b_{\text{риг}}$ $V_{\text{риг.+4,200}} = (4 + 0,25 + 6 \times 5) \times 2 \times 0,4 \times 0,32 + (4 + 0,25 + 6 \times 5 \times 2 + 6 \times 6 + 0,72) \times 0,4 \times 0,45 + (0,25 + 4,2 + 1,8 + 6 \times 8) \times 2 \times 0,45 \times 0,42 + (0,42 + 0,25 + 1,8 + 6 \times 2 + 6 + 1,8 - 0,5 + (6 \times 2 + 1,8 - 0,25) \times 3 + (7 + 1,21 + 0,25) \times 6 + (7 + 0,5) \times 8 + ((6 + 0,5) \times 5 \times 2 + (7 + 0,5) \times 3 \times 2)) \times 5 \times 0,4 \times 0,37 = 257 \text{ м}^3$ $V_{\text{балк.+7,750}} = ((6 + 0,5) \times 5 \times 2 + (7 + 0,5) \times 3 \times 2) \times 0,55 \times 0,4 = 24,2 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

11	Монтаж металлоконструкций покрытия	1т.	44,69	Ферма стропильная ФС 1 по серии 1.263.2-4 в.1 – 18,92 т. Гор. связи 0,97 т. Горизонт связи 2,0 т. Распорки 2,49 т. Прогоны 20,32 т.
12	Монтаж лестничных элементов	1т.	1,75	Косоуры из швеллера 24П 30шт.
13	Бетонирование лестниц и площадок	100м ²	2,42	Лестничные марши – 63,9 м ² Лестничные площадки – 178 м ²
14	Устройство перегородок из газобетонного блока D600/B2.5/F75	100м ²	0,85	$S_{\text{перег.}} = l_{\text{перег.}} \times h_{\text{перег.}} - S_{\text{проем}}$ $S_{\text{перег.}} = (((4,83 \times 2 + 0,25 \times 2 + 3,8 \times 2 + 0,25 \times 2) \times 2 + (2,625 + 0,25 + 3,58 + 0,25 \times 2) \times 3,92 - (2,07 \times 1,5 \times 3 + 2,07 \times 1,21 \times 2)) \times 0,25 = 85,62 \text{ м}^3$
15	Устройство перегородок из гипсокартона	100м ²	33,59	$S_{\text{перег.}} = l_{\text{перег.}} \times h_{\text{перег.}} - S_{\text{проем}}$ $S_{\text{перег.1эт.}} = (11 + 5,115 + 7,65 \times 2 + 9,175 + 1,4 + 6,85 + 4,135 + 2,48 + 1,1 + 3,5 + 1,4 + 5,925 \times 2 + 3,6 + 4,795 + 2,52 \times 2 + 1,25 \times 2 + 1,7 \times 2 + 5,95 + 3,73 + 13,745 + 18,505 + 4,8 \times 4 + 2,6 + 13,9 - 0,25 + 3,675 + 11,875 + 20,125 + 4,675 \times 7 + 1,5 + 1,8 + 2,5 + 2,04) \times 3,92 + (3 + 3) \times 6 = 1001,34 \text{ м}^3$ $S_{\text{перег.2эт.}} = (11 + 5,115 + 7,65 \times 2 + 9,175 + 1,4 + 6,85 + 4,135 + 2,48 + 1,1 + 3,5 + 1,4 + 5,925 \times 2 + 3,6 + 4,795 + 2,52 \times 2 + 1,25 \times 2 + 1,7 \times 2 + 18,3 + 5,99 \times 3 + 3,72 + 4,405 + 2 \times 3 + 10,05 + 1,825 + 14,67 + 4,705 \times 6 + 20,95 + 3,8 \times 5 + 12,375 + 17,875 + 3,6 + 0,125 \times 2 + 4,475 + 6,265 \times 3 + 4,375 \times 6 + 1,6 + 4,15 + 3,6) \times 3,92 = 1296,46 \text{ м}^3$ $S_{\text{проем}} = 2,07 \times 1,69 \times 3 + 2,07 \times 0,87 \times 4 + 2,07 \times 0,87 \times 3 + 2,07 \times 0,87 \times 4 + 2,07 \times 0,87 \times 12 + 2,07 \times 0,87 \times 11 + 2,07 \times 0,97 \times 8 + 2,07 \times 0,97 \times 9 + 2,07 \times 0,21 \times 2 + 2,07 \times 0,21 \times 1 + 2,07 \times 0,21 \times 1 + 2,37 \times 0,87 \times 1 + 2,07 \times 1,49 \times 2 + 2,07 \times 0,97 \times 11 + 2,07 \times 0,97 \times 15 + 2,07 \times 1,49 \times 1 + 2,07 \times 1,49 \times 1 + 2,07 \times 0,97 \times 8 + 2,07 \times 0,97 \times 6 + 2,07 \times 1,21 \times 8 + 2,07 \times 1,49 \times 2 + 2,07 \times 1,09 \times 3 = 235,29 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

16	Монтаж профилированного настила (несъемная опалубка покрытия)	100м ²	7,53	$S_{\text{профлист}} = a \times b = (21,1 + 0,2 \times 20) \times (4,2 + 1,8 + 6 \times 4) = 753 \text{ м}^3$
17	Устройство бетонной плиты по несъемной опалубке	100 м ³	1,03	$V_{\text{пл.}} = (21,1 + 0,2 \times 20) \times (4,2 + 1,8 + 6 \times 4) \times 0,1375 = 103,5 \text{ м}^3$
19	Устройство вентилируемого фасада с утеплением, с облицовкой плитами из керамогранита	100 м ²	39,21	$S_{\text{фасад}} = (70,3 + 0,51 \times 2 + 1,77 + 9,74 + 3 + 3,5 + 2,3 + 2,19 + 43,24 + 4,47 + 3,27 + 0,51 + 31,67) \times 12,79 + 28,06 \times 8,75 + 8,44 \times (31,8 + 35,98 + 36,98) + (1,02 + 21,85 + 4,23 + 7,44 + 6,92) \times 4,05 + (11,34 + 0,62 \times 2 + 0,24 + 0,94 + 5,53 + 7,75) \times 3,55 + (4,83 \times 2 + 7,66 \times 2) \times 3,35 + (6,64 \times 2 + 7,53 \times 2) \times 3,95 + (2,12 \times 2 + 3,95 \times 2 + 2,57 \times 2 + 3,65 \times 2) \times 2,8 - 716,71 = 3921,63 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв.и окна}} = 23,61 + 693,1 = 716,71 \text{ м}^2$
4. Кровля				
20	Праймирование основания	100 м ²	22,52	$S_{\text{прайм.}} = (4,45 \times 2,3 + 34 \times 18,5 + 4,35 \times 2,62 + 13,81 + 2,35 \times 4,15 + 12,63 \times 5,19 + 13 \times 33,04 + 35,74 \times 6,52 + 7,32 \times 4,35 + 18,35 \times 37,35 + 6,34 \times 7,17 + 2,57 \times 3,65 + 12,51 \times 5,53 + 2,12 \times 3,95) = 2251,9 \text{ м}^2$
21	Устройство пароизоляции	100 м ²	22,52	$S_{\text{пароиз.}} = (4,45 \times 2,3 + 34 \times 18,5 + 4,35 \times 2,62 + 13,81 + 2,35 \times 4,15 + 12,63 \times 5,19 + 13 \times 33,04 + 35,74 \times 6,52 + 7,32 \times 4,35 + 18,35 \times 37,35 + 6,34 \times 7,17 + 2,57 \times 3,65 + 12,51 \times 5,53 + 2,12 \times 3,95) = 2251,9 \text{ м}^2$
22	Утепление кровли минераловатными плитами	м ²	20,98	$S_{\text{стяжк.}} = (3,95 \times 1,8 + 33 \times 18 + 3,85 \times 2,12 + 13,31 + 1,85 \times 3,65 + 12,13 \times 4,69 + 12,5 \times 32,54 + 35,24 \times 6,02 + 6,22 \times 3,35 + 17,85 \times 36,85 + 5,84 \times 6,67 + 2,07 \times 3,15 + 11,91 \times 5,03 + 2,12 \times 3,95) = 2097,5 \text{ м}^2$
23	Устройство стяжки цем. песч. М150 толщиной 50 мм.	100 м ²	22,52	$S_{\text{стяжк.}} = (4,45 \times 2,3 + 34 \times 18,5 + 4,35 \times 2,62 + 13,81 + 2,35 \times 4,15 + 12,63 \times 5,19 + 13 \times 33,04 + 35,74 \times 6,52 + 7,32 \times 4,35 + 18,35 \times 37,35 + 6,34 \times 7,17 + 2,57 \times 3,65 + 12,51 \times 5,53 + 2,12 \times 3,95) = 2251,9 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

24	Праймирование основания	100 м ²	22,52	$S_{\text{прайм.}} = (4,45 \times 2,3 + 34 \times 18,5 + 4,35 \times 2,62 + 13,81 + 2,35 \times 4,15 + 12,63 \times 5,19 + 13 \times 33,04 + 35,74 \times 6,52 + 7,32 \times 4,35 + 18,35 \times 37,35 + 6,34 \times 7,17 + 2,57 \times 3,65 + 12,51 \times 5,53 + 2,12 \times 3,95) = 2251,9 \text{ м}^2$
25	Устройство гидроизоляционного ковра	100 м ²	22,52	$S_{\text{гидроизол}} = (4,45 \times 2,3 + 34 \times 18,5 + 4,35 \times 2,62 + 13,81 + 2,35 \times 4,15 + 12,63 \times 5,19 + 13 \times 33,04 + 35,74 \times 6,52 + 7,32 \times 4,35 + 18,35 \times 37,35 + 6,34 \times 7,17 + 2,57 \times 3,65 + 12,51 \times 5,53 + 2,12 \times 3,95) = 2251,9 \text{ м}^2$
26	Устройство дорожек на кровле	10 м ²	29,2	$S_{\text{профлист}} = (28 + 12 + 26,05 + 7 + 11,3 + 76,22) \times 1 + 4 \times 32,82 = 291,85 \text{ м}^2$
5. Полы				
	Устройство полов:			
27	- покрытие из керамогранитной плитки	100 м ²	26,7	$S_{\text{керамогранит}} = \sum S_{\text{помещений}} (101 + 107 + 110 + 111 + 112 + 116 + 118 + 119 + 120 + 130 + 131 + 132 + 133 + 135 + 136 + 144 + 149 + 150 + 151 + 152 + 108 + 109 + 123 + 124 + 125 + 129 + 138 + 141 + 142 + 143 + 148 + 201 + 202 + 206 + 207 + 210 + 211 + 212 + 217 + 218 + 219 + 220 + 227 + 235 + 236 + 237 + 242 + 243 + 255 + 256 + 301 + 302 + 312 + 313 + 314 + 319 + 321 + 337 + 338 + 120 + 102 + 117 + 116 + \text{лестн. марши и площадки})$ $S_{\text{керамогранит}} = 1078,1 + 80,26 + 1104,7 + 90,21 + 75,1 + 71,41 + 135,16 + 33,8 = 2668,74 \text{ м}^2$
28	- покрытие из коммерческого линолеума	100 м ²	15,88	$S_{\text{линолеум}} = \sum S_{\text{помещений}} (105 + 106 + 113 + 114 + 115 + 121 + 122 + 126 + 127 + 128 + 134 + 137 + 139 + 140 + 413 + 414 + 415 + 203 + 204 + 205 + 213 + 214 + 214 + 216 + 221 + 225 + 230 + 231 + 232 + 233 + 234 + 238 + 239 + 240 + 241 + 246 + 247 + 248 + 303 + 315 + 317 + 318 + 304 + 305 + 306 + 307 + 308 + 311 + 316 + 322 + 323 + 324 + 325 + 326 + 327 + 328 + 329 + 330 + 331)$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

29	- покрытие из спортивного линолеума Tarkett Omnisports	100 м ²	1,67	$S_{\text{сп.линолеум}} = \sum S_{\text{помещений}} (222 + 223 + 224 + 226 + 257)$ $S_{\text{сп.линолеум}} = 167 \text{ м}^2$
30	- покрытие из огрунтованного основания Taikor Primer210	100 м ²	20,6	$S_{\text{грунт}} = \sum S_{\text{грунт}}$ $S_{\text{грунт}} = 2060,12 \text{ м}^2$
31	- покрытие из акустического противоскользящего износостойкого линолеума Acoustic Pro	100 м ²	7,40	$S_{\text{ак линолеум}} = \sum S_{\text{помещений}} (103 + 145 + 146 + 147)$ $S_{\text{ак линолеум}} = 433,45 + 274,73 + 31,53 = 739,12 \text{ м}^2$
32	- покрытие из стяжки цем.-песч. M150	100 м ²	0,25	$S_{\text{стяжка}} = \sum S_{\text{стяжка}} (339 + 340 + \text{выходы на кровлю})$ $S_{\text{стяжка}} = 25,44 \text{ м}^2$
33	- покрытие из керамической плитки	100 м ²	1,92	$S_{\text{керам.пл.}} = \sum S_{\text{помещений}} (208 + 209 + 228 + 229 + 244 + 245 + 249 + 250 + 251 + 252 + 253 + 254 + 258 + 259 + 260 + 261 + 262 + 309 + 310 + 332 + 333 + 334 + 335)$ $S_{\text{керам.пл.}} = 191,52 \text{ м}^2$
б. Окна и двери				
34	Заполнение оконных проемов окнами	100 м ²	4,69	Ок-1=2,5×1,16×3=8,7 м ² Ок-2=2,5×1,16×11=31,9 м ² Ок-3=2,5×1,76×33=145,2 м ² Ок-4=2,2×1,76×8=30,98 м ² Ок-5=1,76×1,76×9=27,88 м ² Ок-6=2,5×1,42×10=35,5 м ² Ок-7=2,5×1,4×3=10,5 м ² Ок-8=2,5×1,16×3=8,7 м ² Ок-9=2,2×1,16×2=5,1 м ² Ок-10=2,2×0,87×10=19,14 м ² Ок-11=1,76×1,76×2=6,2 м ² Ок-12=1,76×1,46×21=53,96 м ² Ок-13=2,66×2,06×2=10,96 м ² Ок-14=1,76×1,16×5=10,21 м ² Ок-15=0,76×2,24×1=1,7 м ² Ок-16=0,86×1,46×2=2,51 м ² Ок-17=0,86×1,16×1=1 м ² Ок-18=1,76×0,86×4=6,05 м ² Ок-19=1,66×1,96×1=3,25 м ² Ок-20=1,16×1,76×1=2,04 м ² Ок-21=0,96×3,96×1=3,8 м ² Ок-22=2,66×2,06×3=16,44 м ² Ок-23=2,66×1,46×7=27,19 м ²

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

35	Заполнение оконных проемов витражами	100 м ²	2,44	$B-1=2,5 \times 2,7 \times 1=6,75 \text{ м}^2$ $B-2=1,5 \times 6,75 \times 1=10,13 \text{ м}^2$ $B-2'=1,5 \times 2,75 \times 2=8,25 \text{ м}^2$ $B-3=1,5 \times 5,4 \times 1=8,1 \text{ м}^2$ $B-4=3 \times 2,55 \times 3=22,95 \text{ м}^2$ $B-5=2,02 \times 3,55 \times 1=7,17 \text{ м}^2$ $B-6=2,5 \times 3,55 \times 1=8,88 \text{ м}^2$ $B-6'=2,5 \times 3,53 \times 1=8,83 \text{ м}^2$ $B-7=9,775 \times 3,92 \times 1=38,32 \text{ м}^2$ $B-8=6,5 \times 3,5 \times 1=22,75 \text{ м}^2$ $B-9=5,58 \times 3,75 \times 1=20,93 \text{ м}^2$ $B-10=5,7 \times 3,75 \times 2=42,75 \text{ м}^2$ $B-11=4,9 \times 3,75 \times 1=18,38 \text{ м}^2$
36	Заполнение дверных проемов	1 м ²	3,67	$D1=2,07 \times 1,49 \times 4=12,34 \text{ м}^2$ $D1'=2,07 \times 0,97 \times 1=2,01 \text{ м}^2$ $D2=2,26 \times 1,49 \times 4=13,47 \text{ м}^2$ $D3=2,07 \times 1,69 \times 3=10,49 \text{ м}^2$ $D4=2,07 \times 0,87 \times 4=7,2 \text{ м}^2$ $D5=2,07 \times 0,87 \times 3=5,4 \text{ м}^2$ $D6=2,07 \times 0,87 \times 4=7,2 \text{ м}^2$ $D7=2,07 \times 0,87 \times 12=21,61$ $D8=2,07 \times 0,87 \times 11=19,81 \text{ м}^2$ $D9=2,07 \times 0,97 \times 8=16,06 \text{ м}^2$ $D10=2,07 \times 0,97 \times 12=24,09 \text{ м}^2$ $D12=2,07 \times 0,21 \times 2=0,87 \text{ м}^2$ $D13=2,07 \times 0,21 \times 1=0,43 \text{ м}^2$ $D14=2,07 \times 0,21 \times 1=0,43 \text{ м}^2$ $D15=2,37 \times 0,87 \times 1=2,06 \text{ м}^2$ $D16=2,37 \times 0,87 \times 1=2,06 \text{ м}^2$ $D17=2,07 \times 0,21 \times 3=1,3 \text{ м}^2$ $D18=2,07 \times 1,21 \times 3=7,51 \text{ м}^2$ $D19=2,07 \times 1,21 \times 2=5,01 \text{ м}^2$ $D20=2,07 \times 1,21 \times 3=7,51 \text{ м}^2$ $D21=2,07 \times 0,97 \times 2=4,02 \text{ м}^2$ $D22=2,07 \times 0,97 \times 11=22,09 \text{ м}^2$ $D23=1,51 \times 0,97 \times 2=2,93 \text{ м}^2$ $D24=1,51 \times 0,97 \times 2=2,93 \text{ м}^2$ $D25=1,51 \times 0,97 \times 1=1,46 \text{ м}^2$ $D26=2,07 \times 1,49 \times 2=6,17 \text{ м}^2$ $D28=2,07 \times 0,97 \times 11=22,09 \text{ м}^2$ $D29=2,07 \times 0,97 \times 15=30,12 \text{ м}^2$ $D30=2,07 \times 1,49 \times 4=12,34 \text{ м}^2$ $D31=2,07 \times 1,49 \times 1=3,08 \text{ м}^2$ $D32=2,07 \times 0,97 \times 8=16,06 \text{ м}^2$ $D33=2,07 \times 0,97 \times 8=16,06 \text{ м}^2$ $D34=2,07 \times 1,21 \times 1=2,5 \text{ м}^2$ $D35=2,07 \times 1,21 \times 9=22,54 \text{ м}^2$ $D36=2,07 \times 1,49 \times 2=6,17 \text{ м}^2$ $D37=2,07 \times 1,49 \times 2=6,17 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

				$D39=2,07 \times 1,49 \times 5=15,42 \text{ м}^2$ $D40=2,07 \times 1,09 \times 3=6,77 \text{ м}^2$ $L1=1 \times 1 \times 2=2 \text{ м}^2$
7. Отделочные работы				
37	Шпаклёвка, оклейка флизелиновым холстом 85 гр/м ² , окраска водостойкой краской стен	100 м ²	2,33	$S_{\text{облиц.}} = \sum S_{\text{облиц.}}$ По ведомости отделки: 232,5 м ²
38	Шпаклёвка, отделка стен декоративным искусственным камнем	100 м ²	2,43	$S_{\text{облиц.}} = \sum S_{\text{облиц.}}$ По ведомости отделки: $48,71/9,9+91,42+91,26+55,5=243,1 \text{ м}^2$
39	Шпаклёвка, оклейка флизелиновым холстом 85 гр/м ² , окраска стен	100 м ²	101,61	$S_{\text{облиц.}} = \sum S_{\text{облиц.}}$ По ведомости отделки: $2368,1+1567,01+1487,91+1590,7+408,1+95,57+788,03+1017,42+399,86+357,45+81,05=10161,2 \text{ м}^2$
40	Потолок с подвесной системой и металлическими аксессуарами "Армстронг" 600х600 мм КМ0	100 м ²	19,55	$S_{\text{облиц.}} = \sum S_{\text{облиц.}}$ По ведомости отделки: $1054,88+274,19+197,2+135,15+231,8+62,2=1955,42 \text{ м}^2$
41	Облицовка потолка - затирка, грунтовка Ceresit IN10, окраска латексной краской	100 м ²	9,87	$S_{\text{облиц.}} = \sum S_{\text{облиц.}}$ По ведомости отделки: $709,18+7,69+230,68+39,09=986,64 \text{ м}^2$
42	Акустический подвесной потолок из потолочных плит "Экофон" 600х1200 мм Gedina A	100 м ²	6,69	$S_{\text{облиц.}} = \sum S_{\text{облиц.}}$ По ведомости отделки: 668,55 м ²
43	Потолок подвесной кассетный "Албес" влагостойкий 600х600 мм	100 м ²	4,02	$S_{\text{облиц.}} = \sum S_{\text{облиц.}}$ По ведомости отделки: 402,04 м ²
44	Облицовка потолка - Штукатурка, окраска краской ВД АК	100 м ²	4,94	$S_{\text{облиц.}} = \sum S_{\text{облиц.}}$ По ведомости отделки: 493,73 м ²
45	Потолок с подвесной системой с металлическими аксессуарами "Грильято" Албес, ячейка 100х100	100 м ²	2,32	$S_{\text{облиц.}} = \sum S_{\text{облиц.}}$ По ведомости отделки: 231,88 м ²

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

46	Грунтовка Ceresit СТ 17, керамическая плитка на высоту 2,4м от пола помещения на клей Ceresit СН16	100 м ²	7,75	$S_{\text{облиц.}} = \sum S_{\text{облиц.}}$ По ведомости отделки: 774,76 м ²
8. Устройство отмостки				
47	Устройство покрытия асфальтобетонной отмостки.	100 м ²	1,02	Ширина отмостки составляет 1 м. $F_{\text{отмостки}} = (7,79+5,05+11,06+34,98+5,68+37,29) \times 1 = 101,85 \text{ м}^2$
48	Устройство щебеночного подстилающего слоя для отмостки толщиной 0,2м.	1 м ³	10,18	$V = F_{\text{отмост.}} \times 0,2 = 101,85 \times 0,2 = 20,37 \text{ м}^3$
49	Уплотнения грунта основания отмостки	100 м ²	1,02	Ширина отмостки составляет 1 м. $F_{\text{отмостки}} = (7,79+5,05+11,06+34,98+5,68+37,29) \times 1 = 101,85 \text{ м}^2$

Приложение Г

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

Поз.	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем
			(Объем)				
I Основания и фундаменты							
1	Устройство бетонной подготовки	100м ³	2,19	Бетон В 12,5	шт	1	219
					м ³	2,5	547,5
2	Устройство монолитной фундаментной плиты	100м ³	13,05	Бетон В 25	м ³	1	1305
					т	2,5	3262,5
	Установка арматурных сеток и каркасов фундаментов	т.	58,725	Горячекатаная арматурная сталь d=20 мм.	м	1	23775,3
					кг	2,47	58725
3	Устройство монолитных стен подвала	100м ³	3,41	Бетон В 15	м ³	1	341
					т	2,4	818,4
	Установка арматурных сеток и каркасов стен	т.	34,51	Горячекатаная арматурная сталь d=16 мм.	м	1	38861,7
					кг	0,888	34509,2
4	Устройство гидроизоляции	100м ²	2,36	Мастика битумная Технониколь	м ²	1	236
					т	0,016	621,8
				Профилированная мембрана	м ²	1	236
					кг	2,5	590,0
II Надземная часть							
5	Устройство монолитных колонн	100м ³	2,55	Бетон В 15	м ³	1	255
					т	2,5	637,5
	Установка арматурных сеток и каркасов стен	т.	24,71	Горячекатаная арматурная сталь d=22 мм.	м	1	8264,9
					кг	2,99	24712,05
6	Устройство монолитных стен	100м ³	9,27	Бетон В 20	м ³	1	927
					т	2,5	2317,5
	Установка арматурных сеток и каркасов стен	т.	189,11	Горячекатаная арматурная сталь d=16 мм.	м	1	63246,8
					кг	2,99	189108
7	Устройство плит перекрытия и покрытия	100м ³	13,9	Бетон В 25	м ³	1	1390
					т	2,5	3475
	Установка арматурных сеток и каркасов стен	т.	106,47	Горячекатаная арматурная сталь d=22 мм.	м	1	35610,0
					кг	2,99	106474

Продолжения Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

8	Устройство ригелей и обвязочных балок	100м ³	3,14	Бетон В 20	м ³	1	314
					т	2,5	785
	Установка арматурных сеток и каркасов стен	т.	51,81	Горячекатаная арматурная сталь d=22 мм.	м	1	17327,8
кг					2,99	51810	
9	Кладка стен газобетонного блока	1м ³	85,62	Камни	1м ³	1	85,62
					1000шт.	0,029	2952
	Раствор готовый кладочный	м ³	18,84	Раствор кладочный М100	м ³	1	18,8
т					1,8	33,9	
10	Монтаж металлоконструкций покрытия.	т.	18,91	Ферма ФС 1	шт.	1	4
					т	4,73	18,92
			2,97	Горизонтальные связи	шт.	1	8
					т	0,371	2,97
			2,49	Распорки	шт.	1	35
					т	0,071	2,49
20,32	Прогоны	шт.	1	50			
		т	0,406	20,32			
11	Устройство перегородок из гипсокартона	100м ²	33,59	Листы гипсокартона	м ²	1	7591,3
					п.м.	1	7591,3
	Утеплитель минераловатный	м ²	3359	Минераловатные плиты "АкустикКНАУФ"	м ²	1	3459,8
					т.	0,015	51,9
12	Монтаж лестничных элементов:						
					- косоур;	м.	183
	т	0,024	4,39				
	- уголок;	м.	24	Ступени ж/б	м	1	24
т					0,0255	0,61	
13	Монтаж профилированного настила	м ²	753	Профилированный настил Н75-750-0,8	м ²	1	753
					т	0,0112	8,4
				Заклепки комбинированные	т	1	8,4
					т	0,001	0,0084
					т	1	8,4
Винты самонарезающиеся	т	0,001	0,0084				

Продолжения Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

14	Устройство плит перекрытия и покрытия	100м ³	1,03	Бетон В 25	м ³	1	103
					т	2,5	257,5
	Установка арматурных сеток и каркасов стен	т.	7,89	Горячекатаная арматурная сталь d=22 мм.	м	1	2638,7
					кг	2,99	7889,8
15	Бетонирование лестничных площадок	100м ³	0,075	Бетон В 25	м ³	1	7,5
					т	2,5	18,75
	Установка арматурных сеток площадки	т.	1,275	Горячекатаная арматурная сталь d=10 мм.	м	1	157,2
					кг	0,617	1275
16	Устройство вентилируемого фасада	100 м ²	39,21	Бетон В 25	м ³	1	3921
					т	2,5	9802,5
		м ³	392,1	Минераловатные плиты	м ³	1	392,1
					т	0,015	5,88
		м ²	4038,630	Материал гидроветрозащитный	м ²	1	4039
					т	0,0112	45,2
		м ²	3842,58	Плитка керамогранитная	м ²	1	3842,58
					т	0,023	88,4
III Кровля							
17	Устройство гидроизоляционного покрытия кровли верхний слой	100м ²	22,52	Рулонный кровельный материал	м ²	1	2252
					кг	2,2	4954,4
18	Устройство гидроизоляционного покрытия кровли нижний слой	100м ²	22,52	Рулонный кровельный материал	м ²	1	2252
					кг	1,7	3828,40
19	Утепление кровли	100м ²	20,98	Плиты теплоизоляционные	м ²	1	2098
					кг	1,26	2642,94
20	Стяжка цементно песчаная	1м ³	112,6	Раствор кладочный	м ³	1	112,6
					т.	1,8	202,68
21	Праймирование основания	100м ²	22,52	Мастика битумная Технониколь	м ²	1	2252
					т	0,016	1,8
22	Устройство дорожек	10м ²	29,2	Плитка тротуарная	м ²	1	29,2
					т	97,5	2847,0
V Полы							
23	Устройство линолеумного покрытия	100м ²	15,88	Линолеум коммерческий	м ²	1	1588
					кг	3,4	5399,20

Продолжения Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

24	Устройство покрытия их керамической плитки	100м ²	1,92	Керамическая плитка	м ²	1	192
					т.	0,020	3,8
25	Устройство керамогранитное покрытие	100м ²	26,7	Керамогранитная плитка	м ²	1	2668,74
					т.	0,023	61,38
26	Устройство покрытия из линолеума Tarkett Omnisports	100м ²	1,67	Линолеума Tarkett Omnisports	м ²	1	167
					т.	0,006	1,0
27	Устройство покрытия из огрунтованного основания Taikor Primer210	100м ²	20,6	Грутовка Taikor Primer210	м ²	1	2060
					кг.	0,200	412,0
28	Устройство покрытие из акустического противоскользящего износостойкого линолеума Acoustic Pro	100м ²	7,4	Линолеума Acoustic Pro	м ²	1	740
					т.	0,020	14,800
29	Устройство покрытие из стяжки цем.-песч. M150	100м ²	0,25	Цементно-песчаный раствор M150	м ³	1	0,75
					т.	1,8	1,4
VII Отделочные работы							
30	Устройство подвесного потолка "Армстронг"	100м ²	19,55	Панели потолочные с комплектующими	м ²	1	2013,65
					кг	2,5	5034
31	Облицовка потолков потолочных плит "Экофон" 600x1200 мм Gedina А	100м ²	6,69	Плит "Экофон" 600x1200 мм Gedina А	м ²	1	669
					кг	2,50	1673
32	Облицовка потолка - затирка, грунтовка Ceresit IN10, окраска латексной краской	100м ²	9,87	Краска в таре	м ²	1	987
					т.	0,069	68
				Шпатлевка клеевая	м ²	1	987
					т.	0,092	90,8
32	Шпаклёвка, оклейка флизелиновым холстом 85 гр/м ² , окраска водостойкой акриловой краской стен	100м ²	2,33	Краска в таре	м ²	1	233
					т.	0,069	16
				Шпатлевка клеевая	м ²	1	233
					т.	0,0067	1,6
				Флизелиновый холст	м ²	100	233
					м ²	113	263,3

Продолжения Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

32	Шпаклёвка, оклейка флизелиновым холстом 85 гр/м ² , окраска стен	100м ²	2,33	Краска в таре	м ²	1	233
					т.	0,069	16
				Шпатлевка клеевая	м ²	1	233
					т.	0,0067	1,6
Флизелиновый холст	м ²	100	233				
	м ²	113	263,3				
33	Устройство потолка подвесного кассетного "Албес" влагостойкого 600х600 мм	100м ²	4,02	Панели потолочные с комплектующими	м ²	1	402
					кг	2,5	1005
34	Устройство с подвесной потолочной системы с металлическими аксессуарами "Грильято" Албес, ячейка 100х100	100м ²	2,32	Рейка потолочная	м ²	1	2,32
					м	1050	2436
				Гребенка	м ²	1	2,32
					м	100	232
Подвес	м ²	1	2,32				
	шт.	70	162				
35	Облицовка потолка - Штукатурка, окраска краской ВД АК	100м ²	4,94	Краска в таре	м ²	1	494
					т.	0,069	34
				Шпатлевка клеевая	м ²	1	494
					т.	0,065	32,1
Раствор известковый	м ³	1	0,084				
	т.	1,7	0,14				
36	Керамическая плитка на высоту 2,4 м. от пола	100м ²	7,75	Грунтовка в таре	м ²	1	775
					т.	0,02	16
				Клей для облицовочных работ	м ²	1	7,75
					т.	0,375	2,9
				Керамическая плитка	м ³	1	775
					т.	0,02	15,50
VIII Отмостка							
37	Устройство отмостки на щебеночном основании толщиной 200 мм.	100м ²	1,02	Щебень	м ³	1	102
					т	1,4	3599
				Асфальт литой песчаный	м ²	100	102
					м ³	11,73	11,96

Продолжения Приложения Г

Таблица Г.3 – Ведомость машин, механизмов и оборудования

Наименование	Тип, марка	Кол-во	Примечание
1. Бульдозер	ДЗ-186	3	Планировка грунта, срезка растительного слоя, обратная засыпка.
2. Экскаватор	ЕК-06	3	Разработка грунта в котловане.
3. Башенный кран Liebherr	285 EC-B	1	Подача и перемещение материалов, разгрузка, монтаж.
4. Станок для гибки арматуры	СГА-1М	1	Изготовление арматурных деталей.
5. Бетононасос	TeleBoomJJR T 63-5/18 HP	1	Подача бетона.
6. Каток самоходный	Д-220	2	Планировка, благоустройство, обр. зас.
7. Подъемник мачтовый	ПМГ-1-1000	1	Подача материалов.
8. Сварочный аппарат	ТДМ-202-1	2	Сварочные работы. Мощность 32,5кВт.
9. Компрессор передвижной	Fini CIAO 185	2	Подача сжатого воздуха.
10. Вибратор электромеханический	ИВ-66	8	Уплотнение бетонной смеси. Мощность 0,25кВт.
11. Станок круглопильный	Ц-5Л	1	Для продольной, поперечной распиловки и распиловки под углом, 4кВт.
12. Пила электрическая	ТК-70	2	Плотничные работы. Мощность 1,4кВт.
13. Пневмотрамбовка	BS-500	8	Уплотнение грунта при обратной засыпке и устройстве подсыпок.
14. Штукатурная станция	АШС-2500	1	Штукатурка поверхностей. Мощность 4,4кВт.
15. Агрегат шпаклёвочный	СО-150А	2	Шпаклёвка поверхностей. Мощность 2,5кВт.
16. Агрегат малярный	СО-154	2	Для нанесения грунтовочных и окрасочных составов.
17. Дрель	ИП-1027	12	Для плотничных работ. Мощность 0,38кВт.
18. Угловая шлифовальная машина	Makita5034	5	Резка арматурных прутков, 11000 об/мин, Мощность 0,58кВт.
19. Перфоратор	-	4	Подготовка поверхности, прокладка сетей. Мощность 0,85кВт.

Приложения Г

Таблица Г.4 – Ведомость затрат труда и машинного времени.

Поз.	Наименование элементов	Ед. измер.	Обоснование ЕНиР, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Всего		Профессиональный квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
				Чел.-час.	Маш.-час	Объем работ	Чел.-дн	Маш.-смен	Чел.-дн	Маш.-смен	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Подготовительные работы					3% от СМР	350,1		350,1		Разнорабочий 3 разр.-1, Монтажник 4 разр.-1, 3 разр.-1, Машинист 6 разр., Геодезист 4 разр. 1, 1 кат.-1.
I Земляные работы											
1	Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000 м2	01-01-036-02	0,23	0,23	3,09	0,09	0,1	0,09	0,1	Машинист 6 разр.
2	Разработка грунта: - навывет	1000 м3	01-01-003-08	10,48	22,77	0,043	0,06	0,1	0,06	0,1	Машинист 6 разр. Пом машиниста 2 разр.
	- с погрузкой	1000 м3	01-01-013-14	15,08	43,62	5,13	9,67	28,0	9,67	28,0	Машинист 6 разр. Пом машиниста 2 разр.
3	Ручная зачистка дна котлована	100 м3	01-02-057-2	154	-	2,19	42,16	-	42,2	-	Землекоп 2 р.-1
4	Уплотнение грунта самоходными катками	1000 м2	01-02-013-01	6,74	1,34	21,95	18,49	3,7	18,49	3,68	Машинист 6 разр.
5	Обратная засыпка	1000 м3	01-03-031-04	3,5	3,5	0,43	0,19	0,2	0,19	0,19	Машинист 6 разр.
II Основания и фундаменты											
6	Устройство бетонной подготовки	100 м3	06-01-001-01	180	18	2,19	49,28	4,9	49,28	4,93	Бетонщик 2 разр., 3 разр. Подсобн рабочий 1

Продолжения Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

7	Бетонирование фундаментов	100 м3	06-01-001-02	535,5	28,49	13,05	873,5	46,5	873,5	46,47	Бетонщик 4р-1; 2р-1, Машинист установки 4 разр., Слесарь строит. 4 разр. Плотник 4 разр. - 1, 3 разр. - 2, Арматурщик. 4р.-1, 2р-1
8	Гидроизоляция	100 м2	08-01-003-07	21,2	-	52,68	139,6	-	139,60	-	Гидроизоляровщик 4 разр.-1, 3 разр. - 1
III Надземная часть											
9	Устройство монолитных колонн	100 м3	06-01-120-01	3170,5	620,21	2,55	1010,60	197,7	1010,60	197,69	Бетонщик 4р-1; 2р-1, Машинист 6 разр., Слесарь строит. 4 разр. Плотник 4 разр. - 1, 3 разр. - 2, Арматурщик. 4р.-1, 2р-1
10	Устройство монолитных стен толщиной 200 мм.	100 м3	06-01-030-08	1249,5	66,03	12,67	1978,90	104,6	1978,90	104,58	Бетонщик 4р-1; 2р-1, Машинист 6 разр., Слесарь строит. 4 разр. Плотник 4 разр. - 1, 3 разр. - 2, Арматурщик. 4р.-1, 2р-1
11	Устройство монолитных плит перекрытия и покрытия	100 м3	06-21-002-01	743,85	42,57	13,9	1292	74,0	1292,4	73,97	
12	Устройство монолитных ригелей и обвязочных балок	100 м3	06-01-109-01	1627	56,09	3,14	638,6	22,0	638,60	22,02	
13	Монтаж металлоконструкций покрытия	1т.	-	-	-	-	-	-	-	-	Машинист 6 разр., Мониторщик 6 разр.- 1, 5 разр.-1, 4 разр.-1, 3 разр.-1.

Продолжения Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

	Монтаж ферм	1т.	09-03-012-01	25,53	4,21	18,92	60,38	10,0	60,38	9,96	-/-
	Монтаж прогонов	1т.	09-03-015-01	15,79	1,56	20,32	40,11	4,0	40,11	3,96	-/-
	Монтаж связей и распорок	1т.	09-03-014-01	63,28	3,82	5,46	43,19	2,6	43,19	2,61	-/-
14	Устройство железобетонных лестниц	100 м2	29-01-217-01	389	389	2,42	117,7	117,7	117,7	117,7	Бетонщик 4р-1; 2р-1, Машинист 6 разр., Слесарь строит. 4 разр. Плотник 4 разр. - 1, 3 разр. - 2, Арматурщик. 4р.-1, 2р-1
15	Устройство перегородок из газобетонного блока	100 м2	08-04-003-03	80,19	1,55	0,85	8,52	0,2	8,52	0,16	Каменьщик 4разр.-1, 2 разр.-1.
16	Монтаж профилированного настила	1т.	46-02-005-04	22,2	1,15	7,4	20,6	1,1	20,62	1,07	Машинист 6 разр., Монтажник 6 разр.-1, 5 разр.-1, 4 разр.-1, 3 разр.-1.
17	Бетонирование плиты покрытия	100 м3	06-21-002-01	743,85	42,57	1,03	95,77	5,5	95,77	5,48	Бетонщик 4р-1; 2р-1, Машинист установки 4 разр., Слесарь строит. 4 разр. Плотник 4 разр. - 1 , 3 разр. - 2, Арматурщик. 4р.-1, 2р-1
18	Устройство вентилируемого фасада с утеплением, и облицовкой плитами из керамогранита	100 м2	15-01-090-03	369,21	36,88	7,53	347,52	34,7	347,52	34,71	Облицовщик 4 разр.-1, 3 разр.-1. Монтажник 4 разр.-1, 3 разр.-1.
IV Кровля											
19	Праймирование основания	100 м2	12-01-016-02	2,8	-	45,04	15,76	-	15,76	-	Кровельщик 4 разр.-1, 3 разр.-1.

Продолжения Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

20	Устройство пароизоляции	100 м2	12-01-015-01	17,51	0,18	20,98	45,92	0,5	45,92	0,47	Изоляровщик 3 разр.-1, 2 разр.-1
21	Утепление кровли минераловатными плитами	100 м2	12-01-013-03	45,54	0,83	20,98	119,43	2,2	119,43	2,18	Изоляровщик 4 разр.-1, 3 разр.-1, 2 разр.-1
22	Устройство стяжки цем. песч. М150 толщиной 50 мм.	100 м2	12-01-017-01	27,22	1,94	22,52	255,41	18,2	255,41	18,20	Изоляровщик 4 разр.-1, 3 разр.-1, 2 разр.-1
23	Устройство гидроизоляционного ковра	100 м2	12-01-002-09	14,36	0,2	22,52	40,42	0,6	40,42	0,56	Кровельщик 4 разр.-1, 3 разр.-1.
24	Устройство дорожек на кровле	10 м2	11-01-025-02	118	3,77	29,2	430,70	45,9	430,70	45,87	Облицовщик-плиточник 4 разр.-1, 3 разр.-1.
V Пола											
25	Устройство звукоизоляции	100 м2	11-01-009-01	28,38	0,18	59,05	209,5	1,3	209,48	1,33	Изоляровщик 4 разр.-1, 3 разр.-1, 2 разр.-1
26	Устройство покрытие из керамогранитной плитки	100 м2	11-01-047-01	310,42	1,72	26,7	1036,0	5,7	1036,03	5,74	Облицовщик 4 разр.-1, 2 разр.-1.
27	Устройство покрытия из линолеума	100 м2	11-01-036-01	42,4	0,35	24,95	132,2	1,1	132,24	1,09	Облицовщик 4 разр.-1, 2 разр.-1.
28	Устройство покрытие из огрунтованного основания	100 м2	11-01-021-01	69,6	10,68	20,6	179,2	27,5	179,22	27,50	Облицовщик 4 разр.-1, 2 разр.-1.
29	Устройство покрытия пола из стяжки цем.-песч. М150	100 м2	12-01-017-01	27,22	1,94	59,3	201,77	14,4	201,77	14,38	Бетонщик 4 разр.-1, 3 разр.-1, 2 разр.-1
30	Устройство покрытия из керамической плитки	100 м2	11-01-027-02	119,78	2,66	1,92	28,7	0,6	28,75	0,64	Облицовщик-плиточник 4 разр.-1, 2 разр.-1
31	Гидроизоляция полов	100 м2	11-01-004-05	26,97	0,18	1,92	6,47	0,04	6,47	0,04	Гидроизоляровщик 4 р.азр.-1 , 3 разр. - 1
VI Окна и двери											
32	Монтаж окон	100м2 проемов	10-01-034-03	216,08	-	4,69	126,68	-	126,68	-	Плотник 3р-2

Продолжения Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

33	Монтаж витражных конструкций	100м2 проемов	09-04-010-3	322,73	19,95	2,44	98,4	6,08	98,43	6,08	Монтажник конструкций 5 разр.-1, 4 разр.-1, 3 разр.-1, Машинист 6 разр.-1
34	Монтаж дверей	100м2 проемов	10-01-039-3	73,14	1,37	2,44	22,31	0,42	22,31	0,42	Плотник 3р-2
VII Отделочные работы											
35	Устройство перегородок из гипсокартона	100 м2	10-05-002-03	137	137	33,59	575,23	575,2	575,23	575,23	Штукатур 4 разр.-1, 3 разр.-1. Монтажник 4 разр.-1, 3 разр.-1.
36	Штукатурка потолков	100 м2	15-02-016-04	87	6,29	4,94	53,72	3,88	53,72	3,88	Штукатур 3 разр.-1.
37	Шпаклёвка стен	100 м2	15-04-027-05	11,99	0,01	106,37	159,4	0,13	159,42	0,13	Штукатур 3 разр.-1.
38	Окраска акриловой краской стен	100 м2	15-04-005-03	42,9	0,2	2,33	12,5	0,1	12,49	0,06	Маляр 3р-1, 2р-1
39	Оклейка флизелиновым холстом стен	100 м2	15-16-001-01	33,63	0,01	103,94	436,9	0,1	436,94	0,13	Маляр 5р-1, 3р-1
40	Отделка стен декоративным искусственным камнем	100 м2	15-01-016-2	307,8	1,32	2,43	93,5	0,4	93,49	0,40	Облицовщик-плиточник 4 разр.-1, 2 разр.-1
41	Потолок с подвесной системой и металлическими аксессуарами "Армстронг" 600х600 мм	100 м2	15-01-047-15	102,46	0,76	19,55	250,39	1,86	250,39	1,86	Монтажник 4 разр.-1, 3 разр.-1.
42	Окраска потолков	100 м2	15-04-005-04	53,9	0,02	14,81	99,78	0,04	99,78	0,04	Маляр 3р-1, 2р-1
43	Акустический подвесной потолок из потолочных плит "Экофон" 600х1200 мм Gedina A	100 м2	15-01-047-15	102,46	0,76	6,69	85,7	0,6	85,68	0,6	Монтажник 4 разр.-1, 3 разр.-1.
44	Потолок подвесной кассетный "Албес" влагостойкий 600х600 мм	100 м2	15-01-047-15	102,46	0,76	4,02	51,5	0,4	51,49	0,4	Монтажник 4 разр.-1, 3 разр.-1.

Продолжения Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

45	Потолок с подвесной системой с металлическими аксессуарами "Грильято" Албес, ячейка 100x100	100 м2	15-01-047-16	108,36	0,25	2,32	31,4	0,1	31,42	0,1	Монтажник 4 разр.-1, 3 разр.-1.
46	Керамическая плитка на высоту 2,4м от пола помещения	100 м2	15-01-018-01	159	1,65	2,32	46,1	0,5	46,11	0,48	Облицовщик-плиточник 4 разр.-1, 2 разр.-1
VIII Благоустройство											
47	Посадка деревьев, кустов	10шт.	47-01-025-01	1,89	0,11	64,7	15,29	0,89	15,29	0,89	Рабочий зел стр. 1 разр.-1
48	Посев газона	100 м2	47-01-046-06	5,99	2,74	24,87	18,62	8,5	18,62	8,52	Рабочий зел стр. 1 разр.-1
49	Устройство бетонной отмостки	100 м2	31-01-025-01	34,88	3,24	1,02	4,45	0,4	4,45	0,41	Бетонщик 3 разр.-2, 2р-1
ВСЕГО:									11670,9	1375	
IX Прочие работы											
50	Сантехнические работы	-	-	-	-	5%	583,55		583,55		Монтажник 4 разр.-1, 3 разр.-1
51	Электромонтажные работы	-	-	-	-	4%	466,84		466,84		Электромонтажник 4 разр.-1, 2 разр.-1
52	Системы вентиляции и отопления	-	-	-	-	3%	350,13		350,13		Монтажник 5 разр.-1, 3 разр.-1
53	Монтаж оборудования и пусконаладка	-	-	-	-	2%	233,42		233,42		Монтажник 5 разр.-1, 3 разр.-1
55	Благоустройство	-	-	-	-	2%	233,42		233,42		Разнорабочий 3 разр.-1
56	Неучтённые работы	-	-	-	-	4%	466,84		466,84		Разнорабочий 3 разр.-1

14355,2

Продолжения Приложения Г

Таблица Г.5 – Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Числен. персонала	Норма площади, м ²	Расч. площадь, Sp, м ²	Приним. площадь, Sf, м ²	Размеры, м	Кол-во	Характеристика, шифр
Контора прораба	5	3	15	20,1	6,7×3×3	1	Контейнер 31315
Гардеробная	60	1	60	60,3	6,7×3×3	3	Контейнер 31315
Диспетчерская	5	7	35	23,25	7,5×3,1×3,4	1	Контейнер 5055-9
Сушильная	60	0,2	12	20,1	6,7×3×3	1	Контейнер 31315
Помещение отдыха, обогрева, приема пищи и сушки спецодежды	60	0,3	18	33,8	6,5×2,6×2,8	2	Передвижной 4078-100-00.000.СБ
Туалет	49	0,07	3,43	16,9	6,5×2,6×2,8	1	ГОСС Т-6
Столовая	60	0,6	36	46,4	8×2,9×2,5	2	СРП-22
Проходная	-	-	-	6	2×3	1	Сборно-разборная (сэндвич панели)
Мастерская	-	-	20	20	5×2	2	
Кладовая	-	-	25	30	5×3	2	
Итого				276,85			

Продолжения Приложения Г

Таблица Г.6 – Ведомость потребности в складах

Материалы	Протяж. потребления, дни	Надобность в ресурсах		Резерв материалов		Площадь склада			Способ складирования
		Общая	Ежедневная	На сколько дней	Кол-во	Нормативная, м ²	Полезная Fпол, м2	Общая Fобщ, м2	
Открытый склад									
Арматура	11	7,89 т.	1	5	5,3	1,1	4,8	5,8	Навалом
Фермы, связи	29	21,89 т.	1	5	5,6	0,3	18,7	22,4	Открытый
Балки, прогоны	29	22,81 т.	1	5	5,8	1,2	4,9	5,8	штабель
Газобетонные блоки	5	2378 шт.	476	5	70,6	1,25	56,5	67,8	штабель
Щиты опалубки	160	600 м2	4	40	4,5	1,5	3,0	3,6	штабель
Общее открытый склад:								105,4	
Навес									
Гидроизоляция кровли	12	11,02 т.	1	5	6,8	0,8	8,5	11,5	Штабель
Профнастил НС75-750-0,8	5	8,4 т.	2	2	5,0	1,2	4,2	5,0	Пачки
Общее навес:								16,5	
Закрытый склад									
Керамическая и керамогранитная плитка	29	614,8 м2	21,207	3	94,477	4	23,62	29,52	Пачки
Минераловатные плиты	29	706,8 м3	24	3	108,6	4	27,1	32,6	Штабель
Краски	10	68 т.	7	2	20,2	1,2	16,8	20,2	На стеллажах
Гипсокартонные листы	10	7591,3 м2	26	2	77,7	1,2	2,2	2,7	В стопках
Окна и двери	35	716,64 м2	24	2	70,7	1,4	50,5	60,6	Штабель
Общее закрытый склад:								251,0	

Продолжения Приложения Г

Таблица Г.7 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

Поз.	Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
1	Башенный кран Liebherr 285 EC-B	шт.	86	1	86
2	Сварочный аппарат	шт.	32,5	2	65
	Вибратор ИВ-66	шт.	0,25	8	2
3	Угловая шлифовальная машина	шт.	5,5	5	27,5
4	Дрель	шт.	0,38	12	4,56
5	Перфоратор	шт.	0,85	4	3,4
ИТОГО:					188,46

Продолжения Приложения Г

Таблица Г.8 – Потребная мощность наружного потребления

Поз.	Потребители эл. Энергии	Ед. изм.	Удельная мощность	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	Монтаж строительных конструкций	1000 м ²	3,0	2,96	8,88
2	Открытый склад	м ²	0,013	10	0,11
ИТОГО:					$\Sigma P_{он}=8,9$

Продолжения Приложения Г

Таблица Г.9 – Потребная мощность внутреннего освещения

Поз.	Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	Контора прораба	100 м ²	1	75	0,201	0,20
2	Гардеробная	100 м ²	1	50	0,603	0,60
3	Диспетчерская	100 м ²	1	75	0,2325	0,23
4	Сушильная	100 м ²	1	50	0,603	0,60
5	Помещение отдыха, обогрева, приема пищи и сушки спецодежды	100 м ²	1	75	0,338	0,34
6	Туалет	100 м ²	0,8	50	0,169	0,14
7	Столовая	100 м ²	1	75	0,464	0,46
8	Проходная	100 м ²	1	75	0,12	0,12
9	Мастерская	100 м ²	1	75	0,1	0,1
10	Кладовая	100 м ²	1	50	0,3	0,3
Итого мощность освещения:						3,10