

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 Центр современной культуры и искусств

Обучающийся

В.В. Соловьев

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.экон.наук, доцент, А.Е. Бугаев

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

Консультанты

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

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

В.Н. Чайкин

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

канд.техн.наук, А.Б. Стешенко

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

## Аннотация

В пояснительной записке представлены разработанные шесть разделов выпускной квалификационной работы, три приложения, 35 источников из списка литературы. Графическая часть представлена восемью чертежами на листах формата А1.

Выпускная квалификационная бакалаврская работа направлена на проектирование здания центра современной культуры и искусств, которое расположено в г. Верхняя Тура Свердловской области.

В данной выпускной работе разработаны архитектурно-планировочный раздел, расчетно-конструктивный раздел, в котором был произведен расчет на бетонирование монолитной железобетонной диафрагмы подземного этажа, технологическая карта на устройство кровли, для выполнения раздела была разработана схема производства работ, представленная в левом углу графической части технологической карты, на схеме здание разбито на захватки, были подобраны машины, оснастка и механизмы, подсчитаны объемы работ, разработаны указания по безопасности и производству работ.

Разработан календарный план на 2023-2024 года и спроектирован строительный генеральный план.

Также для бакалаврского проекта были составлены сводный сметный расчет стоимости строительства и объектные сметные расчеты. Были перечислены технологические операции, оборудование и принятые СИЗ для работ на бетонирование монолитных конструкций здания.

Здание спроектировано в соответствии с действующими стандартами и правилами строительного проектирования, с учетом природных и климатических особенностей местности и отвечающее основным требованиям, предъявляемым к зданиям такого типа.

## Содержание

Введение.....	5
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	6
1.1 Исходные данные.....	6
1.2 Планировочная организация земельного участка .....	6
1.3 Объемно планировочное решение здания.....	9
1.4 Конструктивное решение здания .....	12
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	23
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	24
1.7 Инженерные системы .....	28
2 Расчетно-конструктивный раздел .....	29
2.1 Описание .....	29
2.2 Сбор нагрузок.....	30
2.3 Описание расчетной схемы.....	31
2.4 Определение усилий .....	33
2.5 Результаты расчета по несущей способности.....	35
2.6 Результаты расчета по деформациям.....	36
3 Технология строительства .....	38
3.1 Область применения.....	38
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	39
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	43
3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность .....	43
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах.....	44
3.6 Техничко-экономические показатели.....	45
4 Организация и планирование строительства .....	46
4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ.....	55
4.2 Определение потребности в строительных материалах .....	56
4.3 Подбор строительных машин для производства работ .....	56
4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ.....	58

4.5	Разработка календарного плана производства работ .....	59
4.6	Определение потребности в складах и временных зданиях .....	59
4.6.1	Расчет и подбор временных зданий .....	59
4.6.2	Расчет площадей складов .....	60
4.6.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления.....	61
4.6.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	62
4.7	Мероприятия по охране труда и технике безопасности .....	63
4.8	Технико-экономические показатели ППР .....	64
5	Экономика строительства .....	65
6	Безопасность и экологичность технического объекта .....	69
6.1	Характеристика рассматриваемого технического объекта .....	69
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	69
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков .....	70
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	71
6.5	Обеспечение экологической безопасности объекта.....	73
	Заключение .....	74
	Список используемой литературы и используемых источников.....	75
	Приложение А Сведения по архитектурным решениям .....	80
	Приложение Б Сведения по технологическим решениям .....	102
	Приложение В Сведения по организационным решениям.....	105

## Введение

Рассматривается проект «Центр современной культуры и искусств» в городском округе Верхняя Тура Свердловской области.

Предусмотрено возведение монолитного каркаса здания в подземной части здания и кирпично-сборного варианта проектирования в надземной части – такое решение это перспективное, высокотехнологичное и одновременно быстрое решение по строительству сооружений разного назначения в том числе общественного проектируемого здания.

Функциональность и выбор объекта строительства прежде всего обусловлен необходимостью обеспечения района строительства зданием данного направления, а также благоприятными условиями для развития района строительства. В районе строительства присутствует развитая транспортная развязка. Выбор места строительства и функциональное назначение здания обоснованы отсутствием рядом зданий данного направления.

«Разработка проектной документации предусматривает соблюдение требований действующей нормативно-технической документации. В проекте применены планировочные, конструктивные, инженерные, решения, современные материалы, соответствующие требованиям конструктивной, пожарной безопасности и экономически целесообразные.

Целью выполнения выпускной квалификационной работы является овладение навыками проектирования, конструирования и умение работать с учётом норм, правил, и применением современных технологий.

Представленным проектом предусмотрены шесть разделов: архитектурно-планировочный, расчётно-конструктивный, разделы технологии с разработкой технологической карты, организации, экономики строительства, раздел безопасности и экологичности строительства. Вышеперечисленные разделы разработаны и представлены в пояснительной записке, в чертежах графической части» [32].

# **1 Архитектурно-планировочный раздел**

## **1.1 Исходные данные**

Район строительства – г. Верхняя Тура Свердловской области.

«Климатический район строительства – I, подрайон – I В.

Преобладающее направление ветра зимой – З» [28].

Назначение здания – общественное.

«Уровень ответственности – II.

Степень долговечности – I.

Расчетный срок службы здания – 50 лет» [4].

«Степень огнестойкости – II.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс конструктивной пожарной опасности строительных конструкций  
- КО.

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф 2.1» [20,31].

«Снеговой район строительства – IV.

Расчетное значение веса снегового покрова - 200 кгс/м<sup>2</sup>.

Ветровой район строительства – I.

Нормативная ветровая нагрузка – 32 кгс/м<sup>2</sup>» [21].

Сейсмичность района строительства – 6 баллов.

## **1.2 Планировочная организация земельного участка**

«Планировочная организация земельного участка разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, градостроительным регламентом, документами об использовании земельного участка для строительства, Техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации

здания и безопасного использования прилегающих к нему территорий, и с соблюдением технических условий, выданных Заказчиком» [2].

Площадка строительства расположена в центральной части города на правом берегу реки Тура.

Участок строительства ограничен с городской территорией общего пользования [2,22].

Рельеф участка слабохолмистый, частично спланированный при строительстве и благоустройстве территории. Территория насыщена различными инженерными коммуникациями.

Проезд пожарной спецтехники возможен по существующим проездам.

Мероприятия по благоустройству территории:

- размещение здания центра культуры и искусств;
- устройство проезда и автопарковок для посетителей;
- устройство тротуаров и площадки перед главным фасадом здания;
- устройство литературного сквера;
- установка скамеек, урн и контейнеров для мусора.

. Покрытие проездов и автопарковок- асфальтобетон.

Покрытие тротуаров и площадок- бетонная тротуарная плитка

Расчет необходимого количества парковочных мест выполнен в соответствии с требованиями СП 42.13330.2016 «Градостроительство», приложение Ж, таблица Ж.1 по формуле 1:

$$N_{м.р} = N_{р.н} / 15 \quad (1)$$

где  $N_{м.р}$  – расчетное количество мест;

$N_{р.н}$  – количество расчетных единиц – 350 посадочных мест;

15 – количество расчетных единиц на 1 машино-место.

$$N_{м.р} = 350 / 15 = 23,3 = 24 \text{ машино-мест.}$$

Для маломобильных граждан расчет необходимого количества машино-мест выполнен в соответствии с п.5.2.1 СП 59.13330.2020 «Доступность

зданий и сооружений для маломобильных групп населения» 10% мест для автомобилей инвалидов, в т.ч. 5 % специализированных мест для инвалидов на кресле-коляске.

Итого по расчету - 24 м/м.

В том числе для маломобильных граждан - 3 м/м.

Итого по проекту - 45 м/м.

В том числе для маломобильных граждан – 5 м/м.

Размер парковочного места в проекте – 2,5×5,3 м.

Размер парковочного места в проекте для маломобильных граждан - 3,6×6,0 м

Проектом предусмотрено установка на проектируемом проезде 1 контейнера. Площадку выполнить посредством укладки железобетонной плиты на проектируемый проезд, с установкой по периметру кирпичного ограждения.

Вывоз отходов на утилизацию осуществляется специализированным автотранспортом ежедневно.

Инженерно-геологические условия площадки строительства.

В инженерно-геологическом разрезе участка строительства выделены следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ):

- ИГЭ-1 - насыпной грунт (механическая смесь: суглинка, дресвы, щебня и строительного мусора(шлак);
- ИГЭ-2 - суглинок делювиальный (суглинок коричневого цвета, полутвердой консистенции, легкий песчанистый, дресвяной до 20 %);
- ИГЭ-3 - дресвяно-щебенистый элювиальный грунт порфиритов, желто-коричневого цвета, с полутвердым суглинистым заполнителем до 30-40 %, обломки пониженной прочности, водонасыщенный, грунт залегает ниже глубины сезонного промерзания;



- ИГЭ-4 -скальный грунт порфиритов, серого цвета, выветрелый, трещиноватый, от малопрочного до средней прочности, плотность 2,6 г/см<sup>3</sup>.

Основанием фундаментов приняты грунты ИГЭ-3 Инженерно-геологические условия площадки строительства - средние (II).

Нормативная глубина промерзания для суглинков составляет 1,73 м [23].

Основное требование при подготовке основания фундаментов и при эксплуатации возводимого здания - недопустимость замачивания грунтов, промораживания в холодный период года.

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

### **1.3 Объемно планировочное решение здания**

Здание в плане имеет форму прямоугольника размерами 34,8×44,4 м и представляет собой двухэтажный объем с подвалом в западной части.

Высота подвала - 2,38 м (до низа плиты перекрытия), высота 1 этажа - 4,2 м, высота 2-го этажа - 4,5 м, высота технических помещений на отм. +9,600 - 2,0 м (до низа плиты перекрытия).

Высота подвала (до низа несущих конструкций) - 2,4 м.

Вместимость зрительного зала, посадочных мест - 350 чел.

За отметку 0,000 принят уровень пола 1 этажа здания (вестибюль), соответствующий абсолютной отметке 223,550.

Объемно-планировочные решения здания соответствуют его функциональному назначению. Планировочное решение Центра культуры позволяет зрелищной и клубной частям здания работать как автономно, так и совместно [29,33].

Основные группы помещений размещены компактно с соблюдением требований функционального зонирования в соответствии с техническим заданием.

Номенклатура, состав и площади помещений выполнены и соответствуют действующим нормам СП 118.13330.2022, СП 44.13330.2011.

Подвал запроектирован под западной частью здания. В подвале располагаются технические помещения для обслуживания здания – насосная воды, тепловой узел, хозяйственная кладовая и инженерно-технические коммуникации.

Вход в пожарную насосную организован из лестничной клетки, имеющей выход непосредственно наружу.

На первом этаже здания размещены вестибюль, зрительный зал, эстрада, комната охраны - пожарный пост, касса, буфет с подсобным помещением, помещение МОП, электрощитовая, санузлы для мужчин, женщин и МГН, гардероб и санузлы персонала, гримерные комнаты, комната отдыха, костюмерная, комната реквизита и декораций, комната художника, кабинеты режиссеров, директора, администратора и АХЧ, серверная, АТС, гардероб, хозяйственная кладовая.

«Планировка зрительного зала предусматривает возможность его трансформации для проведения различных мероприятий типа «Огонёк», дискотека. Для этого с горизонтальной части пола зрительного зала убирается часть мебели» [29].

Для подъема инвалидов на эстраду установлен вертикальный подъемник.

На втором этаже здания размещены фойе, светоаппаратная, звукоаппаратная, помещение МОП, санузлы для мужчин, женщин и МГН, универсальный класс, зона безопасности для МГН, два танцевальных класса, хоровой класс, кабинет балетмейстера, кабинет хормейстеров и аккомпаниатора, комната методистов, раздевалки с душевыми женская и мужская.

Помещения на отм. +9,600:

- две венткамеры;
- выход на кровлю из лестничной клетки №2.

Для функционального сообщения между этажами проектируемого здания запроектированы 2 рассредоточенные внутренние лестницы, лестничная клетка №1 - типа Л1, лестничная клетка №2 с подпором воздуха при пожаре тип Н2 и одна открытая лестница в объеме вестибюля.

Выход на кровлю осуществляется по западной лестнице (лестница №2) и наружной вертикальной пожарной лестнице, расположенной на северном фасаде здания.

Для передвижения инвалидов на второй этаж предусмотрен вертикальный подъемник с металлической шахтой, облицованной стеклянными панелями из безопасного ударопрочного стекла. Для подъема инвалидов на эстраду установлен вертикальный подъемник [26].

Входы и выходы из здания:

- главный вход по оси 9 - светопрозрачная входная группа с тамбуром, центральной входной лестницей и боковым пандусом для МГН;
- отдельные выходы из лестничных клеток непосредственно наружу;
- служебный вход, оборудованный тамбуром;
- отдельный выход из комнаты реквизита и декораций.

Тамбуры и лестничные клетки оборудованы воздушными завесами.

У всех выходов предусмотрены крыльца с козырьками.

Выдвинутый второй этаж образует террасу вокруг здания в осях 4-9/Б-К.

Внутренняя температура воздуха в помещениях принята:

- в общественных, служебных, бытовых помещениях +20 °С;
- в лестничной клетке +16 °С;
- в технических помещениях на кровле +12 °С;
- в отапливаемом подвале +12 °С;
- в тамбурах +5 °С.

Входы в здание оборудованы тамбурами с воздушными завесами.

Перед заказом защитных декоративных экранов для радиаторов произвести обмеры ниш. Размеры защитных декоративных экранов по ширине

принять на 100 мм больше размера ниши. Защитные декоративные экраны крепить к стенам (на обратной стороне экрана предусмотрен специальный навес), защитные декоративные экраны с коробами крепить к полу.

В проекте приняты защитные декоративные экраны и защитные декоративные экраны с коробом серии «Классик», производитель Квартэк. Конструкция защитных декоративных экранов - перфорированный лист ХДФ толщиной 3 мм и рамочный профиль МДФ шириной 70 мм. Цвет и рисунок перфорации по дизайн-проекту). Ниши под радиаторы выполнить глубиной 250 мм и высотой 800 мм, низ на отм. +4,200.

Технико-экономические показатели объемно-планировочного решения здания смотри таблицу 1.

Таблица 1 – Технико-экономические показатели

«Наименование	Единица измерения	Показатели» [32]
«Площадь застройки	м <sup>2</sup>	1617,1
Общая площадь	м <sup>2</sup>	2733,7
Полезная площадь	м <sup>2</sup>	2006,37
Расчетная площадь	м <sup>2</sup>	1656,61
Строительный объем здания	м <sup>3</sup>	14957,1
в т.ч. подземной части	м <sup>3</sup>	785,1
Планировочный коэффициент К1	-	-
Объемный коэффициент К2	-» [32]	-

Для естественного освещения здания предусмотрено точечное остекление.

#### 1.4 Конструктивное решение здания

Здание центра культуры запроектировано с неполным каркасом, с несущими наружными и внутренними стенами и внутренними столбами, призванными увеличить внутреннее пространство помещений.

Пространственная неизменяемость жесткой конструктивной схемы каменного здания обеспечивается продольными и поперечными стенами, массивными колоннами (столбами), плитами перекрытий и покрытий.

#### **1.4.1 Фундаменты**

«Фундаменты под колонны (столбы) - монолитные столбчатые из БСТ В20 П2 F150 W4 по ГОСТ 7473-2010» [26].

Фундаменты под стены - ленточные монолитные из БСТ В20 П2 F150 W4 по ГОСТ 7473-2010.

Фундамент под перегородки из кирпича толщиной 250 мм в подвале – монолитная армированная плита пола из БСТ В 22,5 П1 F150 W6 по ГОСТ 7473-2010.

Все конструкции, соприкасающиеся с грунтом, оклеить Техноэласт ЭПП по СТО 72746455-3.1.11-2015 в 2 слоя.

Под фундаменты выполнить бетонную подготовку из БСТ В7,5 по ГОСТ 7473-2010 толщиной 100 мм из бетона В7.5 с перепуском за края фундамента по 100 мм [4,5].

Защитный слой бетона для арматуры фундаментов не менее 40 мм, для торцов арматурных стержней 20 мм.

Для поверхностного водоотвода по периметру здания предусмотрена отмостка из бетона шириной 1000 мм с уклоном от стен.

Для водоотвода (атмосферные воздействия) по террасе здания предусмотрен пол уклоном от стен.

Боковые поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, оклеить Техноэласт ЭПП по СТО 72746455-3.1.11-2015 в 2 слоя.

Предусмотрена гидроизоляция террасы, цоколя, пола 1 этажа и стен подвала.

Предусмотрена гидроизоляция фасада здания по периметру террасы на высоту 500 мм от уровня пола террасы и по фасаду Л -И/1-4 с отм. +0,280 до отм. Уровня земли и на 500 мм выше уровня земли (по уклону рельефа).

Для обеспечения высокого качества приклейки гидроизоляционных материалов к конструкциям выполнить огрунтовку поверхности Праймером битумным ТЕХНОНИКОЛЬ №03 по ТУ 5775-042-17925162-2006 с изм. 1,2.

Поверхности стен прямков, соприкасающиеся с грунтом, оклеить Техноэласт ЭПП по СТО 72746455-3.1.11-2015 в 2 слоя.

Монолитные прямки выполнять по бетонной подготовке из БСТ В7,5 П1 F50 ГОСТ 7473-2010 толщиной 100 мм, выступающую за грани прямков на 100 мм.

Подсыпку под крыльцо производить щебнем по ГОСТ 8267-93 слоями 200-300 мм с уплотнением каждого слоя механизированным способом с коэффициентом уплотнения 0,95.

#### **1.4.2 Колонны**

Внутренние колонны (столбы) - каменные армированные из кирпича КР-р-по 250x120x65/1НФ/200/2,0/75 ГОСТ 530-2012 сечением 640×640 мм.

#### **1.4.3 Перекрытие и покрытие**

Покрытие и перекрытия - многопустотные железобетонные плиты по ТУ 5842-001-01217316-05 [27].

Плиты перекрытия укладывать на слой цементно-песчаного раствора марка М200 толщиной 20 мм, расстилаемый непосредственно перед монтажом.

Швы между плитами заполнить раствором марки М200 после предварительной очистки их от мусора.

Пустоты плит, опирающиеся на наружные стены, заполнить утеплителем из пенополистирольной плиты ГОСТ 15588-2014, а затем пустоты всех плит заполнить бетоном класса В12,5 на глубину опирания плит.

Все соединительные элементы защитить слоем цементно-песчаного раствора М100 толщиной 20 мм.

Отверстия в плитах для пропуска коммуникаций диаметром до 140 мм пробить по месту с предварительной рассверловкой по контуру отверстия, не нарушая целостности рабочей арматуры. Отверстия условно не показаны.

Покрытие над зрительным залом - железобетонные ребристые плиты по серии 1.465.1-20. Сопряжение ребристых плит покрытия с конструктивными элементами здания следует осуществлять в соответствии с монтажными узлами по серии 2.400-7 "Монтажные узлы сопряжений сборных железобетонных конструкций одноэтажных производственных зданий" выпуск 1 «Монтажные узлы. Рабочие чертежи».

Стропильные двускатные железобетонные балки пролетом 15 м по серии 1.462.1-23.

Прогоны - железобетонные по серии 1.225-2 выпуск 12.

Балки - двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок по СТО АСЧМ 20-93.

Металлические опорные балки крепить к железобетонным стропильным балкам с помощью обойм из уголков и листового проката.

Отметки низа балок определить на монтаже после увязки с технологическими коммуникациями и конструкциями подвесного потолка.

Все металлоконструкции окрасить двумя слоями эмали ПФ-115 по грунтовке ГФ-021 в 2 слоя. Общая толщина лакокрасочного покрытия, включая грунтовку - 80 мкм. Перед окраской обезжирить поверхность металла.

Степень обезжиривания - первая по ГОСТ 9.402-2004. Степень очистки поверхности от окалины и ржавчины - вторая по ГОСТ 9.402-2004.

Организации, осуществляющей эксплуатацию здания Центра культуры обеспечить своевременную очистку кровли от снега и наледи.

### **1.4.3 Стены и перегородки**

Стены наружные и внутренние с пилястрами для опирания стропильных железобетонных балок из кирпича КР-р-по 250×120×65/1НФ/200/2,0/75 ГОСТ 530-2012 толщиной 510 мм и 380 мм соответственно.

Армирование выполнять кладочными сетками диаметром 4В500 с размерами ячейки 50×50 мм через 3 ряда кладки.

Стыки сеток выполнять внахлестку.

Длина нахлестки не менее 150 мм.

В местах опирания перемычек над проемами во всех стенах из кирпича в трех верхних рядах кладки заложить в швы сетку из арматуры диаметром 4B500 с ячейкой 50×50 мм размером 340/470×440 мм. Армирование простенков выполнять кладочными сетками диаметром 4B500 с размерами ячейки 50×50 мм через 2 ряда кладки.

«Кладку столбов размерами 640×640 мм выполнять из кирпича марки КР-р-по 250×120×65/1НФ/200/2,0/75 ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М75.

Армирование выполнять кладочными сетками диаметром 4B500 с размерами ячейки 50×50 мм через 3 ряда кладки. Для проверки наличия арматурных сеток в кладке и контроля правильности их укладки, сетки укладывать так, чтобы концы стержней выступали на 3-10 мм за поверхность кладки» [29].

Утепление наружных стен ниже 0,000 - плиты ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO FAS RF по СТО73746455-3.3.1-2012 толщиной 100 мм. Отделка утепленной поверхности - декоративная плитка толщиной 50 мм.

Внутренние перегородки из кирпича КР-р-по 250×120×65/1НФ/100/2,0/50 ГОСТ 530-2012 толщиной 120 мм, в подвале - 250 мм. Армирование выполнять кладочными сетками диаметром 4B500 с размерами ячейки 50×50 мм через 3 ряда кладки. Стыки сеток выполнять внахлестку. Длина нахлестки не менее 150 мм.

Кладку цоколя по периметру наружных стен с отм. -0,320 до 0,000, кладку внутренних стен в осях Г-Ж/1-3 (по периметру эстрады) с отм. -0,320 (+0,280) до отм. +0,900 (+0,840) соответственно, в осях Г-Ж/2-4 (стены зрительного зала) с отм. -0,320 до отм. +1,500 выполнять из клинкерного кирпича марки КР-кл-по 250×120×65/1НФ/300/2,0/50 ГОСТ 530-2012 на специальном кладочном растворе для клинкерного кирпича М 200 F50.

В местах примыкания перегородок к кирпичным стенам во время возведения перегородок предусмотреть выпуски стержней диаметром 4B500



длиной 300 мм через 3 ряда кладки с заведением в стену не менее чем на 100 мм.

Кладку вентиляционных каналов в стенах здания по оси Г с отм. -0,320 и по оси Ж с отм. +3,060 до отм. +9,600 выполнять из кирпича марки КР-р-по 250x120x65/1НФ/200/2,0/75 ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М75.

«Армирование выполнять кладочными сетками диаметром 4В500 через 3 ряда кладки. Отколотые поверхности кирпича не допускается обращать внутрь канала. Раствор, выдавленный из швов на внутренних поверхностях каналов, удаляется. Горизонтальные и вертикальные швы следует тщательно заполнять раствором. Внутренние поверхности каналов должны быть прошваброваны глиняно-песчаным раствором» [29].

Для обеспечения тепловой защиты здания предусмотрен ряд конструктивных мероприятий:

- стены подвала, подколоники столбчатых фундаментов, ленточные фундаменты здания утеплены по наружному периметру экструзионным пенополистиролом ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO FAS RF ( $\rho=26-32$  кг/м<sup>3</sup>;  $\lambda=0,034$  Вт/м×К) по СТО 72746455-3.3.1-2012 толщиной 100 мм;
- цокольная часть здания утеплена плитами ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO FAS RF ( $\rho=26-32$  кг/м<sup>3</sup>;  $\lambda=0,034$  Вт/м×К) по СТО 73746455-3.3.1-2012 толщиной 100 мм;
- наружные стены из кирпича толщиной 510 мм утеплены плитами ТЕХНОФАС ЭКСТРА ( $\rho=80-100$  кг/м<sup>3</sup>;  $\lambda=0,041$  Вт/м×К) по ТУ 5762-010-74182181-2012 толщиной 120 мм;
- наружные стены выходов на кровлю лестничных клеток, технических помещений из кирпича толщиной 380 мм утеплены плитами ТЕХНОФАС ЭКСТРА ( $\rho=80-100$  кг/м<sup>3</sup>;  $\lambda=0,041$  Вт/м×К) по ТУ 5762-010-74182181-2012 толщиной 120 мм;

- стены тамбура (помещение 119) утеплены плитами ТЕХНОФАС ЭКСТРА ( $\gamma=80-100$  кг/м<sup>3</sup>;  $\lambda=0,041$  Вт/м×К) по ТУ 5762-010-74182181-2012 толщиной 70 мм;
- в качестве утеплителя в покрытии применены минераловатные плиты ТЕХНОРУФ Н ПРОФ ( $\gamma=110-130$  кг/м<sup>2</sup>,  $\lambda=0,041$  Вт/м°С) толщиной 140 мм;
- в качестве утеплителя в покрытии над зрительным залом применены минераловатные плиты ТЕХНОРУФ Н ПРОФ ( $\gamma=110-130$  кг/м<sup>3</sup>,  $\lambda=0,041$  Вт/(м°С)) толщиной 160 мм;
- в качестве утеплителя в покрытии лестничных клеток и технических помещений на отм. +9,600 применены минераловатные плиты ТЕХНОРУФ Н ПРОФ ( $\gamma=111-130$  кг/м<sup>3</sup>,  $\lambda=0,041$  Вт/(м°С)) толщиной 140 мм;
- потолок подвала, потолок тамбура (помещение 133) и потолок над террасой утеплены плитами ТЕХНО ОЗБ 80 ( $\gamma=80$  кг/м<sup>3</sup>;  $\lambda=0,039$  Вт/м×К) по ТУ 5762-004-74182181-2014 толщиной 190 мм;
- потолок тамбура (помещение 119) утеплен плитами ТЕХНО ОЗБ 80 ( $\gamma=80$  кг/м<sup>3</sup>;  $\lambda=0,039$  Вт/(м×К)) по ТУ 5762-004-74182181-2014 толщиной 80 мм.

#### **1.4.4 Перемычки**

Перемычки - брусковые железобетонные по серии 1.038.1-1 выпуск 1.

«Над отверстиями шириной от 250 мм до 500 мм выполнить перемычку: в слой цементно-песчаного раствора заложить арматурные стержни диаметром 12 мм, класса А400 через 100 мм по толщине стен или перегородок с заведением их от края отверстия на 250 мм в каждую сторону.

Ведомость и спецификация перемычек представлена в приложении А в таблицах А.2 и А.3 соответственно» [29].

#### **1.4.5 Лестницы**

Лестницы - монолитные железобетонные ступени по металлическим косоурам, местами марши выполнены полностью монолитными.

Лестничные площадки - монолитные железобетонные по металлическим балкам.

По всей поверхности лестничных площадок разложить арматуру диаметром 12 А400 с шагом 200×200 мм.

Армирование арматурой начинается от края плиты с привязкой 50 мм и далее по всей поверхности плиты при необходимости с доборным шагом не менее 50 мм.

Концы стержней рабочей арматуры имеют защитный слой от грани бетона 20 мм. Все пересечения продольных и поперечных стержней вязаные.

Вязку рабочей арматуры выполнять через одно пересечение в шахматном порядке. Величина защитного слоя для рабочей арматуры 70 мм.

Арматуру длиной более 11,7 м допускается стыковать с перепуском 40 диаметров или на сварке С23-Рэ ГОСТ 14098-2014.

В одном сечении стыковать не более 50 % стержней. Расстояние между стыками не менее 60 диаметров.

Кладку стен толщиной 250 мм для опирания монолитных ступеней лестницы выполнять из кирпича марки КР-р-по 250×120×65/1НФ/100/2,0/75 ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М50.

Армирование выполнять кладочными сетками диаметром 4В500 с размерами ячейки 50×50 мм через 3 ряда кладки.

Крепление монолитных ступеней лестницы к опорной плите зала и кирпичной кладке производить арматурными стержнями в заранее просверленные отверстия диаметром 8 мм на глубину 150 (95) мм, шаг крепления 150 мм (по 8 креплений с каждой стороны) при этом крайние стержни отогнуть в массив ступени.

К бетонированию лестницы приступать только после приемки армирования. Высота ступеней – 150 мм, ширина – 300 мм. Высота всех ограждений 1200 мм от уровня пола. Ограждения лестниц выполнить из хромированных труб.

Монтаж ограждений (узлы крепления к несущим конструкциям; сопряжение наклонных и горизонтальных участков, не допускающие разрыв целостности ограждения) осуществлять с привлечением специализированной строительной фирмы.

Окончание монтажных работ должно подтверждаться актом приемки-сдачи, включающим в себя гарантийные обязательства производителя работ.

#### **1.4.6 Окна и двери**

Окна и остекление фасада запроектированы с двухкамерными стеклопакетами с заполнением аргоном, с двумя стеклами с низкоэмиссионным мягким покрытием.

Окна из профилей алюминиевых сплавов с двухкамерными стеклопакетами.

Все оконные блоки и светопрозрачные входные группы выполнить из алюминиевых комбинированных профилей, 1 класса по показателю приведенного сопротивления теплопередаче (не менее  $0,55 \text{ м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$ ), с лакокрасочным жидким покрытием толщиной 70 мкм (для двухслойного комплексного покрытия).

Класс устойчивости к взлому для несущих конструкций и креплений - ПВ2 по ГОСТ 31462-2011.

Заполнение - двухкамерный стеклопакет (СПД):

- наружное и внутреннее (крайнее) стекла выполнить безопасными закаленными СМЗ (класс безопасности при эксплуатации по ГОСТ 31462-2011);
- ударостойкость - РЗА по ГОСТ 31462-2011;
- класс изделия по показателю приведенного сопротивления теплопередаче В2 ( $R_{\text{тр.}} = 0,59 \text{ м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$ ).

Светопрозрачные входные группы (марки СВГ 1 и СВГ 2) должны иметь легко-заметную маркировку.

Перед заказом окон и дверей произвести обмеры проемов.

Для деревянных дверей индивидуального изготовления размеры дверных блоков условно приняты равными размерам проемов. При изготовлении дверных блоков учесть монтажный зазор.

Двери противопожарные укомплектовать доводчиками и притворами.

Противопожарные двери и окна должны иметь сертификаты на соответствия требованиям Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Монтаж изделий осуществлять с привлечением специализированной строительной фирмы. Окончание монтажных работ должно подтверждаться актом приемки-сдачи, включающим в себя гарантийные обязательства производителя работ.

При установке дверей в помещениях 102, 103, 112, 202, 203, 210, 222 учесть, что на путях движения МГН высота порогов в дверных проемах не должна превышать 0,014 м.

Крепление витражей (марки ОК 10, ОК11, ОК12) и оконных блоков (марки ОК 7, ОК16) выполнить анкер-гильзами HILTI HLC 12×100/60 (шпилька M10). Крепить каждую среднюю стойку оконного блока (витража) 4-мя анкер-гильзами (по 2 сверху и снизу), крайние стойки - 2-мя анкер-гильзами (по 1 сверху и снизу). Работы выполнять согласно «Руководству по анкерному крепежу фирмы HILTI», специализированной организацией.

Крепление входных групп производить согласно ГОСТ 30971-2012.

На прозрачных полотнах дверей предусмотреть яркую контрастную маркировку высотой 0,1 м и шириной 0,2 м, расположенную на высоте 1,3 м от поверхности крыльца.

Ведомость оконных и дверных проемов представлена в приложении А в таблице А.4.

#### **1.4.7 Полы**

Во всех помещениях 1 и 2 этажей предусмотрены алюминиевые плинтусы высотой 100 мм, в технических помещениях на отм. +9,600 и в подвале - напольный плинтус из керамической плитки высотой 100 мм.

На ступенях лестниц с отделкой из линолеума предусмотрены накладные противоскользящие внешние и внутренние углы.

Экспликация полов представлена в приложении А в таблице А.5.

#### **1.4.8 Кровля**

Кровля здания - мягкая наплавляемая с негорючим утеплителем. В местах прохода людей защищена слоем цементно-песчаной стяжкой толщиной 40 мм.

Водосток - внутренний организованный, воронки с подогревом.

Кладку стен парапета оштукатурить цементно-песчаным раствором М150 толщиной 15 мм.

Для обеспечения высокого качества приклейки кровельных материалов к вертикальным участкам оштукатуренной стены парапета и стенам с обшивкой плоскими хризотилцементными листами марки ЛПН 3000×1500×10 выполнить огрунтовку поверхностей праймером битумным ТЕХНОНИКОЛЬ №01 по ТУ 5775-011-17925162-2003.

Нахлест фасонных элементов должен быть не менее 50 мм с обязательной герметизацией стыка полиуретановым герметиком.

Для установки в проектное положение кровельного ограждения (марки ОГк1- ОГк11) необходимо:

- предварительно просверлить в кирпичной кладке парапета на отм. +10,000 отверстие диаметром 80 мм и глубиной 170 мм;
- отверстие продуть и на 2/3 глубины заполнить цементно-песчаным раствором состава 1:1 с водоцементным отношением 0,4. Портландцемент М400, песок средней крупности удовлетворяющий требованиям ГОСТ 8736-2014.
- после заполнения скважины опустить стойки ограждения до проектного положения (на 150 мм) и зафиксировать;
- через семь суток ввод в эксплуатацию.

Конструкция вентилятора дымоудаления ВД1 обеспечивают выброс дыма на высоту более 2 метров от поверхности кровли. В этом случае, в

соответствии с требованиями СП 7.13130.2013 п. 7.11 (г), огнезащита кровли не требуется.

Воронку внутреннего водостока закрепить к перекрытию саморезами по бетону.

«Пароизоляционный материал завести на чашу воронки после ее установки в проектное положение, после чего прижимной фланец притянуть к чаше с помощью винтов.

В местах пропуска через кровлю воронок внутреннего водостока предусмотреть понижение основания под водоизоляционный ковер на 15-20 мм в радиусе 500-1000 мм от центра воронки» [29].

Слои основного водоизоляционного ковра завести на чашу надставного элемента и зафиксировать прижимным фланцем.

## **1.5 Архитектурно-художественное решение здания**

Наружная отделка стен и столбов из кирпича традиционная штукатурка по сетке (для стен) толщиной 30 мм.

Цоколь, боковая поверхность террасы - облицовка декоративной плиткой под «рваный камень».

Все материалы, используемые в проекте, сертифицированы на соответствие гигиеническим и пожарным требованиям.

Косоуры и балки лестничных клеток оштукатурены цементно-песчаным раствором по стальной сетке. Толщина штукатурного слоя 30-20 мм.

Металлические балки перекрытия и покрытия оштукатурены цементно-песчаным раствором по стальной сетке. Толщина штукатурного слоя 30-10 мм.

Сборное покрытие лестничной клетки №1 (многопустотные железобетонные плиты) на отм. +9,280 оштукатурено цементно-песчаным раствором, толщина штукатурного слоя 20 мм по сетке, что соответствует 1 группе огнезащитной эффективности REI 90.

В помещениях предусмотрены двери металлические противопожарные (EI 30).

Все двери противопожарные сертифицированные.

Окна в помещении 211 (универсальный класс (зона безопасности для МГН) - противопожарные E 30 сертифицированные.

Архитектурно-планировочное решение здания обеспечивает беспрепятственную эвакуацию людей из здания, этому способствуют ширина дверей, коридоров, лестничных маршей.

Для обеспечения пожарной безопасности здания в отделке на путях эвакуации использованы только материалы группы НГ.

Все материалы, используемые в проекте, сертифицированы на соответствие санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям и требованиям противопожарной безопасности.

Внутренняя отделка представлена в приложении А в таблице А.6.

## **1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций**

Исходные данные.

«Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92,  $t_{н} = -32^{\circ}\text{C}$ .

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

Продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха,  $Z_{от.пер.} = 220$  суток.

Температура периода со средней суточной температурой воздуха,  $t_{от.пер} = -5,5^{\circ}\text{C}$ » [28].

«Влажностный режим помещений нормальный.

Влажность внутри помещения  $\varphi = 55\%$ .

Условия эксплуатации – А» [25].

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



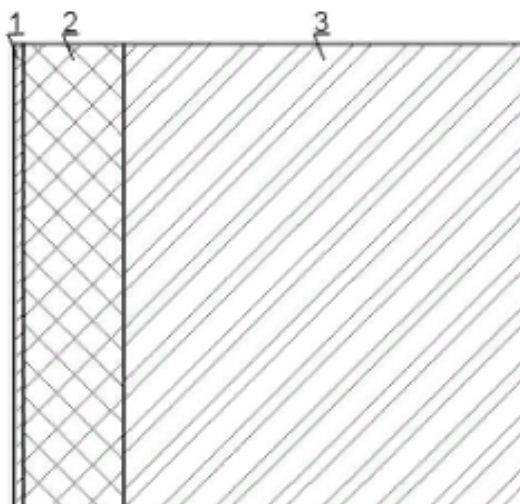


Рисунок 1 – Состав наружного ограждения

Состав наружного стенового ограждения представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав наружного ограждения

«Материал	Плотность	Коэффициент теплопроводности	Толщина ограждения» [25]
1. штукатурка	1800	0,93	0,03
2. Утеплитель – ТЕХНОФАС ЭКСТРА	80-100	0,041	х
3. Кирпичная кладка стен	1400	0,58	0,51

«Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции следует определять по формуле 2:

$$R_0^{норм} = R_0^{тp} \times m_p \quad (2)$$

где  $R_0^{тp}$  – базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, следует принимать в зависимости от градусо – суток отопительного периода, ГСОП;

$m_p$  – коэффициент, учитывающий особенности региона строительства. В расчете принимается равным 1» [25].

$$R_o^{\text{норм}} = 2,88 \times 1 = 2,88 \text{ м}^2\text{С/Вт}$$

«Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, °С·сут по формуле 3:

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_{от})z_{от} \quad (3)$$

где  $t_b$  – расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания;

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

$z_{от}$  – продолжительность, сут, отопительного периода для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8 °С» [25].

$$\text{ГСОП} = (20 - (-5,5)) \times 220 = 5610 \text{ °С} \times \text{сут.}$$

«Определяем нормируемое сопротивление теплопередачи наружной ограждающей стены, из условия энергосбережения  $R_o^{mp}$  в зависимости от ГСОП по формуле 4:

$$R_o^{mp} = a \times \text{ГСОП} + b \quad (4)$$

где  $a$  и  $b$  – коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3» [25].

$$R_o^{\text{тп}} = 0,0003 \times 5610 + 1,2 = 2,88 \text{ м}^2\text{С/Вт}$$

«Для стен общественных зданий, кроме жилых, лечебно-профилактических и детских учреждений, школ, интернатов  $a=0,0003$ ;  $b=1,2$ , для покрытия  $a=0,0004$ ;  $b=1,6$ » [25].

«Для определения оптимальной толщины слоя утеплителя необходимо выполнение условия по формуле 5:

$$R_0 \geq R_0^{mp} \quad (5)$$

где  $R_0^{тр}$  – требуемое сопротивления теплопередаче,  $м^2С/Вт$ » [25].

«Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции определяется по формуле 6:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + R_K + \frac{1}{\alpha_H} \quad (6)$$

где  $\alpha_B$  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции,  $Вт/м^2 \cdot ^\circ C$ ;

$\alpha_H$  – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции,  $Вт/(м^2 \cdot ^\circ C)$ .

$R_K$  – термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции,  $м^2 \cdot ^\circ C/Вт$ , определяемые по формуле 7:

$$R = \frac{\delta}{\lambda} \quad (7)$$

где  $\delta$  – толщина слоя, м;

$\lambda$  – коэффициент теплопроводности материала слоя,  $Вт/м^2 \cdot ^\circ C$ » [25].

«Предварительная толщина утеплителя из условия по формуле 8:

$$\delta_{ут} = \left[ R_0^{тр} - \left( \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_H} \right) \right] \lambda_{ут} \quad (8)$$

где  $R_0^{тр}$  – требуемое сопротивления теплопередаче,  $м^2 \cdot ^\circ C/Вт$ ;

$\delta_n$  – толщина слоя конструкции, м;

$\lambda_n$  – коэффициент теплопроводности конструкции,  $Вт/(м^2 \cdot ^\circ C)$ ;

$\alpha_B$  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции,  $Вт/м^2 \cdot ^\circ C$ ;

$\alpha_H$  – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции,  $Вт/(м^2 \cdot ^\circ C)$ » [25].

$$\delta_{ут} = \left[ 2,88 - \left( \frac{1}{8,7} + \frac{0,03}{0,93} + \frac{0,51}{0,58} + \frac{1}{23} \right) \right] 0,041 = 0,074 м$$

«Принимаем толщину слоя утеплителя 0,12 м.

Выполним проверку:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,03}{0,93} + \frac{0,12}{0,041} + \frac{0,51}{0,58} + \frac{1}{23} = 4 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}.$$

$R_0 = 4 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > 2,88 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$  - условие выполнено, конструкция удовлетворяет техническим требованиям» [25].

## 1.7 Инженерные системы

«Инженерное оснащение запроектированного здания включает в себя трубопроводы холодной и горячей воды, канализационные и газовые устройства подогрева воды, газовые приборы. В здании оборудованы электрические, слаботочные, телефонные сети, а также освещение. Предусмотрено подключение данных инженерно-технических систем к близлежащим сетям городских коммуникаций.

В здании имеются системы датчиков пожара и дыма.

В здании имеются сети кабельного телевидения и интернета.

Выводы по разделу.

В архитектурно-строительном разделе были разработаны объемно-планировочные, архитектурно-композиционное и конструктивные решения здания, представлена характеристика района и участка строительства.

Произведен теплотехнический расчет ограждающей конструкции стены и покрытия» [29].

Выводы по разделу.

Архитектурно-строительный раздел содержит краткую характеристику исходных данных, условий строительства и основных проектных решений, а также технико-экономические показатели проекта строительства и теплотехнический расчет ограждающих конструкций.

## 2 Расчетно-конструктивный раздел

### 2.1 Описание

Цель раздела – расчет подземной монолитной диафрагмы.

Район строительства – г. Верхняя Тура Свердловской области.

«Снеговой район строительства – IV.

Расчетное значение веса снегового покрова - 200 кгс/м<sup>2</sup>.

Ветровой район строительства – I.

Нормативная ветровая нагрузка – 32 кгс/м<sup>2</sup>» [21].

Диафрагма запроектирована в осях 3 А-Г.

«Класс бетона В25.

Класс используемой арматуры А400, А240» [29].

«Расчетная схема каркаса принята пространственная, соответствующая реальной конструктивной схеме здания. Конструирование несущих элементов и узлов, их сопряжений выполнено в соответствии с расчетами и с учетом требований строительных норм и правил проектирования» [12].

Здание в плане имеет форму прямоугольника размерами 34,8×44,4 м и представляет собой двухэтажный объем с подвалом в западной части.

Высота подвала - 2,38 м (до низа плиты перекрытия), высота 1 этажа - 4,2 м, высота 2-го этажа - 4,5 м, высота технических помещений на отм. +9,600 - 2,0 м (до низа плиты перекрытия).

За отметку 0,000 принят уровень пола 1 этажа здания (вестибюль), соответствующий абсолютной отметке 223,550.

Здание центра культуры запроектировано с неполным каркасом, с несущими наружными и внутренними стенами и внутренними столбами, призванными увеличить внутреннее пространство помещений.

Пространственная неизменяемость жесткой конструктивной схемы каменного здания обеспечивается продольными и поперечными стенами, массивными колоннами (столбами), плитами перекрытий и покрытий.

Фундаменты под колонны (столбы) - монолитные столбчатые из БСТ В20 П2 F150 W4 по ГОСТ 7473-2010.

Фундаменты под стены - ленточные монолитные из БСТ В20 П2 F150 W4 по ГОСТ 7473-2010.

## 2.2 Сбор нагрузок

Нагрузка от конструкции пола рассчитана в таблице 3.

«Сбор нагрузок выполняется согласно [21], раздел 7 и 8. Значение коэффициента надежности по нагрузке согласно [21], раздел 7, таблица 7.1. Временная нагрузка принята согласно [21], раздел 8, таблица 8.3» [21].

Таблица 3 – Нагрузка от конструкции пола

«Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м <sup>2</sup> » [21]
1	2	3	4
<p>Постоянная:</p> <p>1. Покрытие-коммерческий линолеум Gerflor Mirpolam AccordRV2 (KM2)  <math>\delta=0.004\text{м}, \gamma = 18\text{кН/м}^3</math>  <math>18 \times 0,004 = 0,072 \text{ кН/м}^2</math></p>	0,072	1,2	0,086
<p>2. Клей акриловый  <math>\delta=0.002\text{м}, \gamma = 9\text{кН/м}^3</math>  <math>9 \times 0,002 = 0,018 \text{ кН/м}^2</math></p>	0,018	1,3	0,023
<p>3. Самовыравнивающая смесь CERESITCN69  <math>\delta=0.004\text{м}, \gamma = 18\text{кН/м}^3</math>  <math>18 \times 0,004 = 0,072 \text{ кН/м}^2</math></p>	0,072	1,3	0,093
<p>4. Армированная стяжка из цементно-песчаного раствора  <math>\delta=0.04\text{м}, \gamma = 18\text{кН/м}^3</math>  <math>18 \times 0,04 = 0,72 \text{ кН/м}^2</math></p>	0,72	1,3	0,93
<p>5. Звуко-гидроизоляционный материал-Техноэласт АКУСТИК Супер А350  <math>\delta=0.005\text{м}, \gamma = 0,2\text{кН/м}^3</math>  <math>0,2 \times 0,005 = 0,001 \text{ кН/м}^2</math></p>	0,001	1,2	0,0012

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
6. Стяжка из цементно-песчаного раствора $\delta=0,025\text{м}$ , $\gamma = 18\text{кН/м}^3$ $18 \times 0,025 = 0,45 \text{ кН/м}^2$	0,45	1,3	0,58
7. Железобетонная пустотная плита $\delta=0,11\text{м}$ (приведенная толщина), $\gamma = 25\text{кН/м}^3$ $25 \times 0,11 = 2,75 \text{ кН/м}^2$	2,75	1,1	3,02
Итого постоянная	4,08		4,74
«Временная: -полное значение -пониженное значение $2\text{кН/м}^2 \times 0,35 = 0,7\text{кН/м}^2$	2,0 0,7	1,2 1,2	2,4 0,84» [21]
«Полная: в том числе постоянная и временная длительная нагрузка	6,08 4,78		7,14 5,58» [21]

Рассчитанные нагрузки необходимо ввести в расчетную модель.

### 2.3 Описание расчетной схемы

«Расчет выполнен с помощью проектно-вычислительного комплекса ЛИРА САПР. Комплекс реализует конечно-элементное моделирование статических и динамических моделей, проверку устойчивости, выбор невыгодных сочетаний усилий, подбор арматуры железобетонных конструкций, проверку несущей способности стальных конструкций. В ПК «ЛИРА» реализованы положения следующих разделов СП:

- СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*;
- СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003» [11,12].

«В основу расчета положен метод конечных элементов с использованием в качестве основных неизвестных перемещений и поворотов узлов модели. Конечно-элементная модель представлена в виде набора тел стандартного типа (оболочек), называемых конечными элементами и присоединенных к узлам.

Узел представлен как объект, обладающий шестью степенями свободы - тремя линейными смещениями и тремя углами поворота:

- 1 - линейное перемещение вдоль оси X;
- 2 - линейное перемещение вдоль оси Y;
- 3 - линейное перемещение вдоль оси Z;
- 4 - угол поворота с вектором вдоль оси X (поворот вокруг оси X);
- 5 - угол поворота с вектором вдоль оси Y (поворот вокруг оси Y);
- 6 - угол поворота с вектором вдоль оси Z (поворот вокруг оси Z)» [36].

«Расчетная схема определена как система с признаком 5. Это означает, что рассматривается система общего вида, деформации которой и ее основные неизвестные представлены линейными перемещениями узловых точек вдоль осей X, Y, Z и поворотами вокруг этих осей» [12,30].

Расчетную модель смотри на рисунке 2.

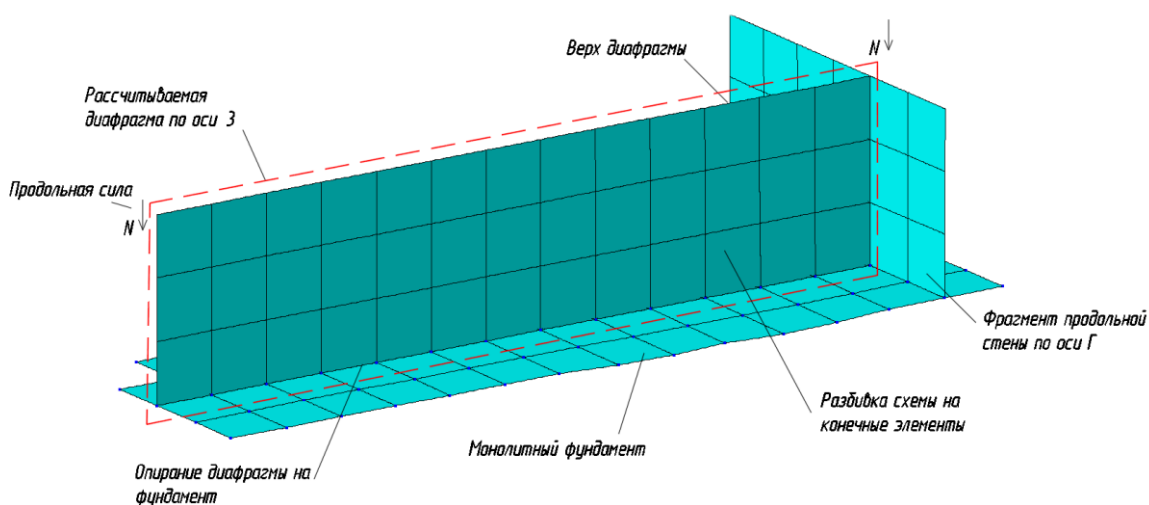


Рисунок 2 – Расчетная модель для выполнения раздела



Размер конечных элементов  $0,7 \times 0,7$  м, тип «оболочка».

«Конечно-элементная модель конструкции создается в программном комплексе САПФИР-ЖБК, модель представляет собой набор конечных элементов с признаком оболочка» [12].

«Нагрузки задаются в конечно-элементную модель, в специальные поля программы САПФИР-ЖБК, далее нагрузки автоматически переходят в программный комплекс ЛИРА, для дальнейшего расчета по методу МКЭ, с целью получения изополей усилия и армирования» [12].

## 2.4 Определение усилий

Для разработки раздела выполняю расчетную схему в программе сапфир, ввожу нагрузки посчитанные ранее исходя из данных таблицы 3, задаю связи и жесткости и отправляю схему на расчет. Выведенные напряжения и усилия представлены ниже на рисунках.

Продольная сила, действующая на диафрагму представлена на рисунке 3.

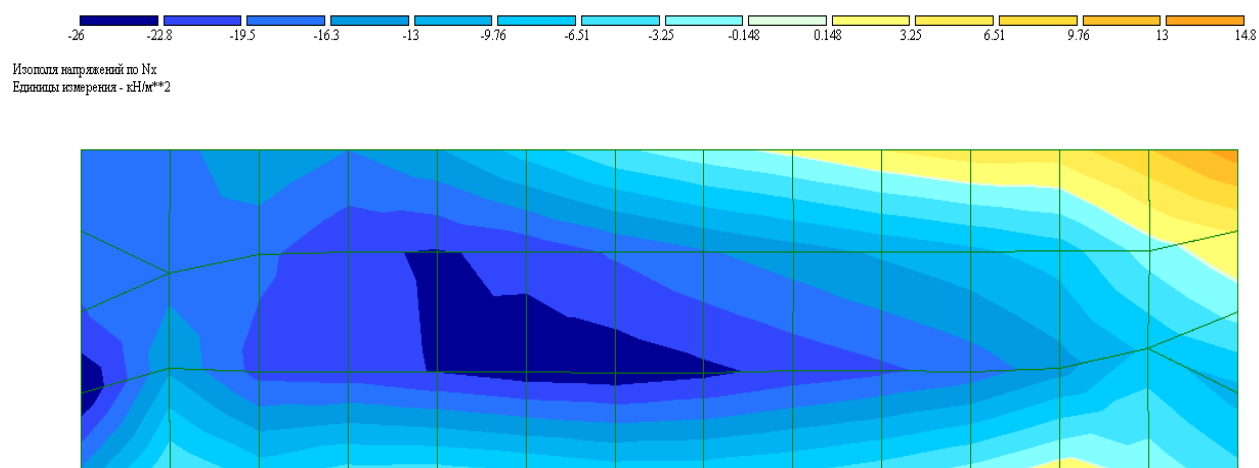


Рисунок 3 – Продольная сила действующая на диафрагму

Продольная сила действующая на диафрагму по оси У представлена на рисунке 4.

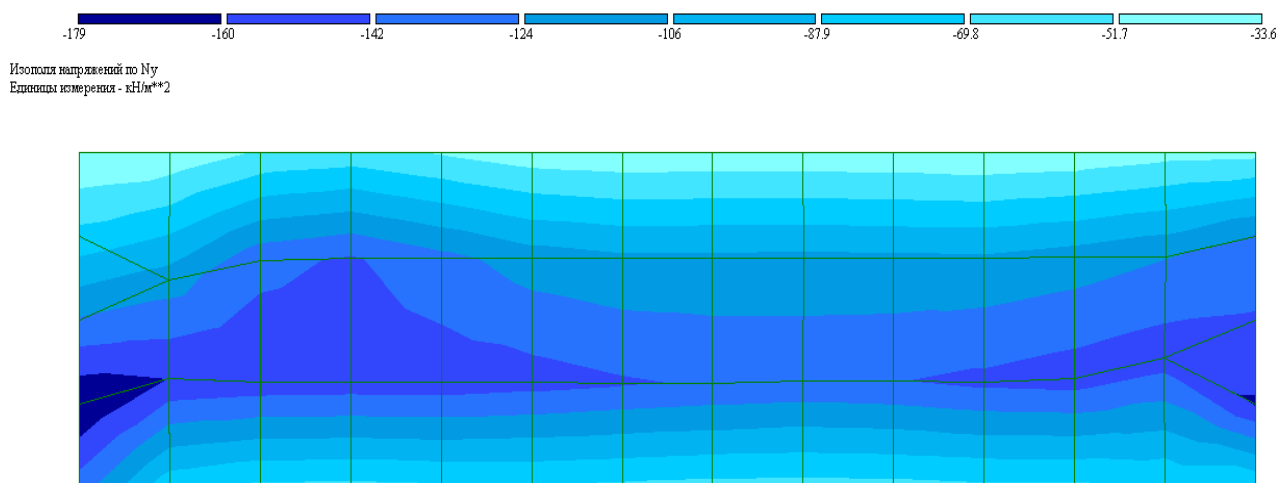


Рисунок 4 – Продольная сила действующая на диафрагму по оси У

Напряжения  $T_{xy}$  представлены на рисунке 5.

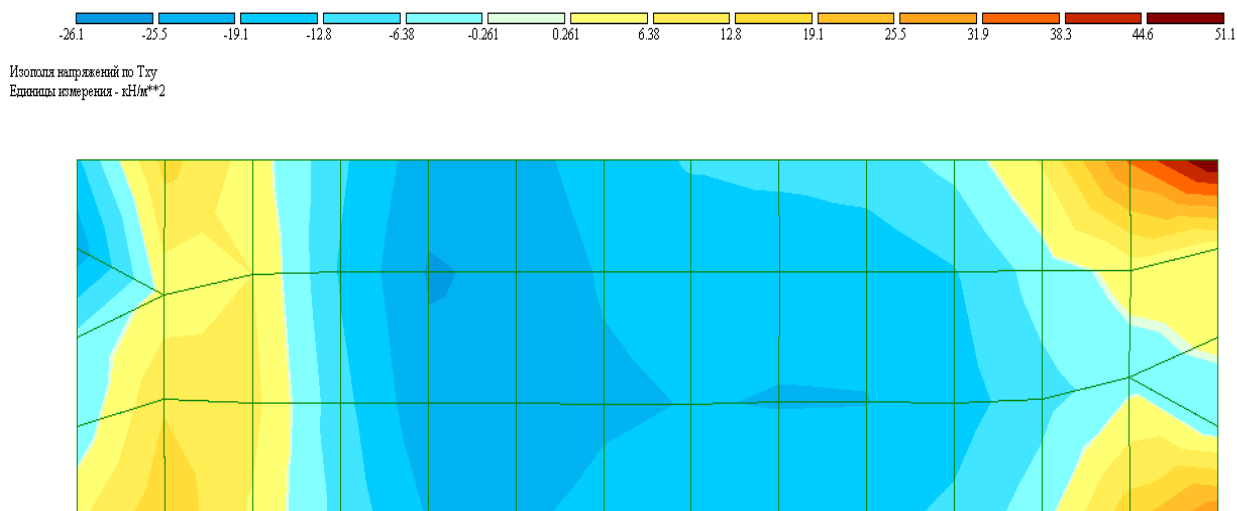


Рисунок 5 – Напряжения  $T_{xy}$

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

## 2.5 Результаты расчета по несущей способности

После программного расчета получены данные о необходимом армировании конструируемой диафрагмы, используя эти данные разрабатываю графическую часть.

Площадь арматуры по оси X смотри на рисунке 6. Площадь арматуры по оси У смотри на рисунке 7.

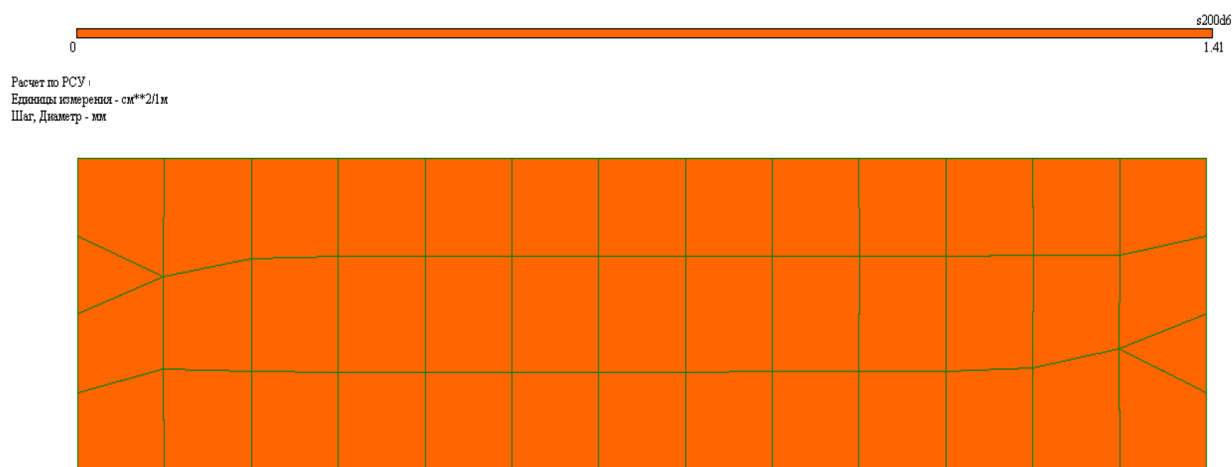


Рисунок 6 – Площадь арматуры по оси X

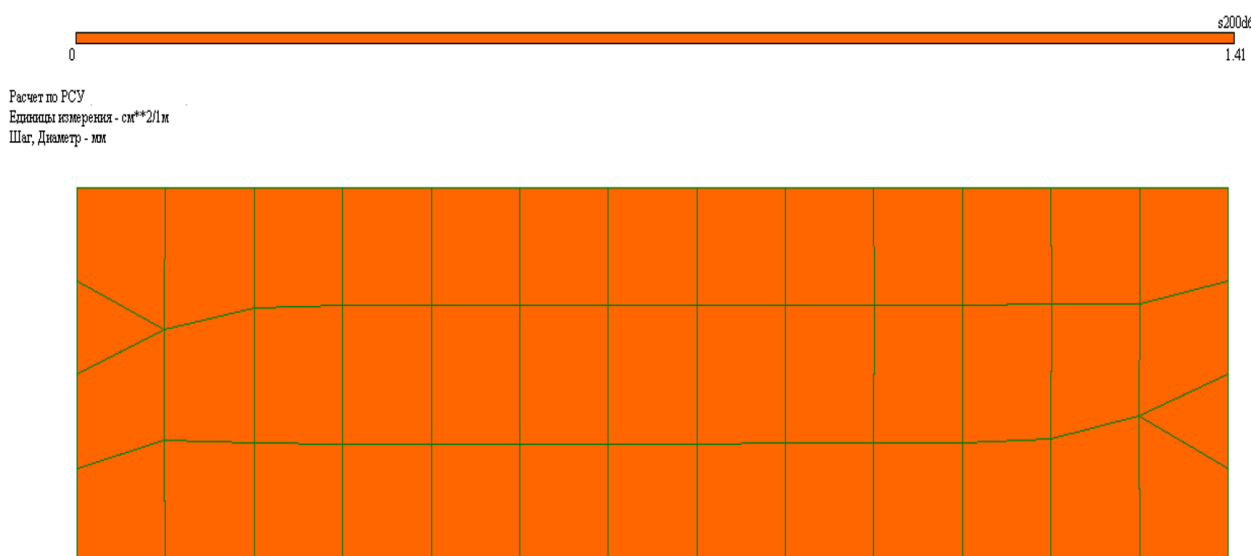


Рисунок 7 – Площадь арматуры по оси У

Согласно приведенным изополям, армируем диафрагму жесткости в графической части выпускной квалификационной работы, учитывая назначение здания, характер работы конструкции и практику строительства, рабочее армирование принимаю из арматуры диаметром 12 мм [34,35].

## 2.6 Результаты расчета по деформациям

Завершающим этапом в любом расчете железобетонных конструкций, является расчет по жесткости, определение возникающих деформаций от действующих усилий, результат деформаций по X представлен на рисунке 8, по Y на рисунке 9.

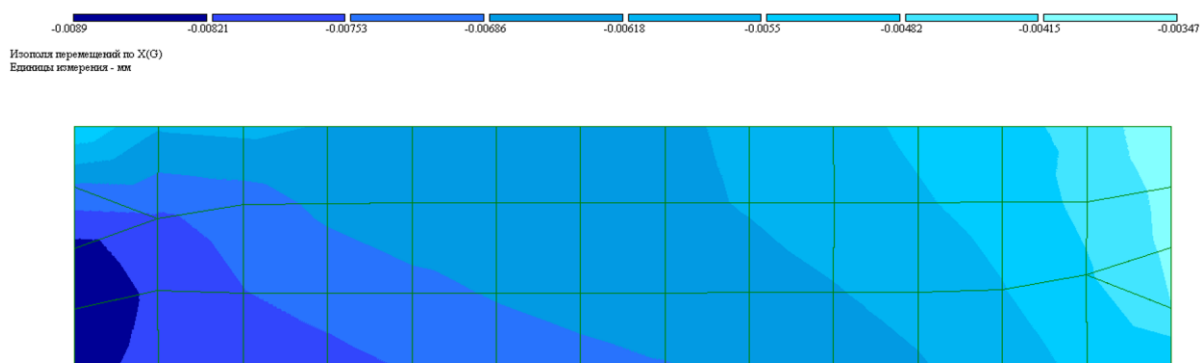


Рисунок 8 – Перемещения диафрагмы в направлении по X

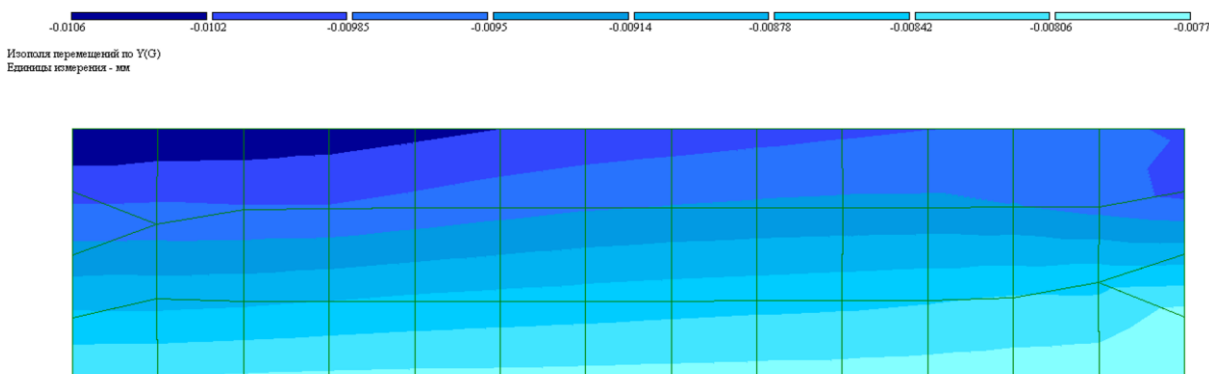


Рисунок 9 – Перемещения диафрагмы в направлении по Y

Для разработки раздела выполняю расчетную схему в программе сапфир, ввожу нагрузки посчитанные ранее исходя из данных таблицы 3, задаю связи и жесткости и отправляю схему на расчет. Выведенные напряжения и усилия представлены ниже на рисунках.

«Конечно-элементная модель конструкции создается в программном комплексе САПФИР-ЖБК, модель представляет собой набор конечных элементов с признаком оболочка» [12].

«Нагрузки задаются в конечно-элементную модель, в специальные поля программы САПФИР-ЖБК, далее нагрузки автоматически переходят в программный комплекс ЛИРА, для дальнейшего расчета по методу МКЭ, с целью получения изополей усилия и армирования» [12].

«Класс бетона В25.

Класс используемой арматуры А400, А240» [29].

«Расчетная схема каркаса принята пространственная, соответствующая реальной конструктивной схеме здания. Конструирование несущих элементов и узлов, их сопряжений выполнено в соответствии с расчетами и с учетом требований строительных норм и правил проектирования» [12].

После программного расчета получены данные о необходимом армировании конструируемой диафрагмы, используя эти данные разрабатываю графическую часть.

Завершающим этапом в любом расчете железобетонных конструкций, является расчет по жесткости, определение возникающих деформаций от действующих усилий, результат деформаций по X представлен на рисунке 8, по У на рисунке 9

### **3 Технология строительства**

#### **3.1 Область применения**

Технологическая карта разработана на устройство плоской наплавленной кровли здания центра современной культуры и искусств.

Район строительства – г. Верхняя Тура Свердловской области.

«Климатический район строительства – I, подрайон – I В.

Преобладающее направление ветра зимой – З» [28].

Здание в плане имеет форму прямоугольника размерами 34,8×44,4 м и представляет собой двухэтажный объем с подвалом в западной части.

Здание центра культуры запроектировано с неполным каркасом, с несущими наружными и внутренними стенами и внутренними столбами, призванными увеличить внутреннее пространство помещений.

Кровля здания - мягкая наплавленная с негорючим утеплителем.

Водосток - внутренний организованный, воронки с подогревом.

Для обеспечения высокого качества приклейки кровельных материалов к вертикальным участкам оштукатуренной стены парапета и стенам с обшивкой плоскими хризотилцементными листами марки ЛПН 3000×1500×10 выполнить огрунтовку поверхностей праймером битумным ТЕХНОНИКОЛЬ №01 по ТУ 5775-011-17925162-2003.

Нахлест фасонных элементов должен быть не менее 50 мм с обязательной герметизацией стыка полиуретановым герметиком.

Для установки в проектное положение кровельного ограждения (марки ОГк1- ОГк11) необходимо:

- предварительно просверлить в кирпичной кладке парапета на отм. +10,000 отверстие диаметром 80 мм и глубиной 170 мм;
- отверстие продуть и на 2/3 глубины заполнить цементно-песчаным

- раствором состава 1:1 с водоцементным отношением 0,4. Портландцемент М400, песок средней крупности удовлетворяющий требованиям ГОСТ 8736-2014.
- после заполнения скважины опустить стойки ограждения до проектного положения (на 150 мм) и зафиксировать;
- через семь суток ввод в эксплуатацию.

Воронку внутреннего водостока закрепить к перекрытию саморезами по бетону.

«Пароизоляционный материал завести на чашу воронки после ее установки в проектное положение, после чего прижимной фланец притянуть к чаше с помощью винтов.

В местах пропуска через кровлю воронок внутреннего водостока предусмотреть понижение основания под водоизоляционный ковер на 15-20 мм в радиусе 500-1000 мм от центра воронки» [9].

Слой основного водоизоляционного ковра завести на чашу надставного элемента и зафиксировать прижимным фланцем.

Подбор крана выполняется в 4 разделе настоящей пояснительной записки.

### **3.2 Технология и организация выполнения работ**

Технологическая карта составлена на устройство здания плоской кровли «Центра современной культуры и искусств».

В состав работ, рассматриваемых технологической картой, входят:

- подача материалов, механизмов и инвентаря;
- очистка основания механизированным способом;
- устройство оклеечной пароизоляции;
- устройство теплоизоляционного слоя;
- устройство разделительного слоя из рубероида РКП;
- уклонообразующий слой керамзитового гравия;

- устройство цементно-песчаной стяжки 50 мм;
- огрунтовка поверхности основания битумно-полимерной мастикой, механизированным способом;
- устройство кровельного ковра в 2 слоя с оплавлением ключущей части рулона.

Вертикальная транспортировка рулонных, плитных, штучных и насыпных нерудных материалов осуществляется с помощью автокрана КС-55713.

«Транспортировку материалов на кровле производят с помощью ручных тележек ОТТО MAIER.

Устройство пароизоляции.

Процесс устройства пароизоляции состоит из следующих процессов:

Очистка основания от пыли, грязи и мусора, удаление наплывов и крупных включений на поверхности бетона.

Для повышения качества сцепления пароизоляции с основанием предварительно осуществляют обработку изолируемой поверхности битумным праймером. Нанесение праймера выполняют с помощью щетки с жесткой щетиной кисти.

Установка воронки внутреннего водостока (перед установкой наклеивают слой усиления), стаканы из оцинкованной стали для пропуска инженерного оборудования» [9],[10].

Перед тем как начинать укладку материала, стоит полностью раскатать рулон и убедиться, что он располагается правильно. Затем, используя горелку, нужно зафиксировать начало рулона, после чего, скатать материал обратно.

Материал крепится к основанию путем разогревания его нижнего слоя в пламени горелки.

Пламя горелки нужно направлять таким образом, чтобы оно разогревало основание крыши и нижнюю часть рулона кровельного материала, смотри рисунок 10. В результате такого нагревания перед рулоном образуется небольшой «валик» из битума, который по мере раскатки рулона служит для



сцепления материала с основанием. При качественном выполнении работы по краям рулона битум выступает равномерно, на ширину примерно 2 см.



Рисунок 10 – Технология устройства пароизоляции

После того, как одна лента материала будет приклеена к основанию, нужно сразу проверить качество шва. Если в каком-то месте материал отходит, то его нужно приподнять при помощи шпателя и снова наплавить, воспользовавшись горелкой.

Ходить по только что уложенному материалу нежелательно, так как это может испортить внешний вид кровли, поскольку на посыпке могут остаться темны следы.

Для более качественного приклеивания материала его стоит прикатать валиком с мягким покрытием. При этом движения валика должны быть направлены от оси рулона к его краям по диагонали. С особой тщательностью нужно приглаживать края материала.

Чтобы добиться герметичности такого покрытия, как наплавляемая кровля – монтаж полос материала производят с определенным нахлестом. Так, при укладке смежных полотнищ боковой нахлест должен быть не менее 8 см, а торцевой 15 сантиметров.

При выполнении стыков отдельных лент материала нужно следить, чтобы они располагались в направлении уклона кровли таким образом, чтобы вода не могла затечь под них.

При установке материала на вертикальные парапеты, от рулона отрезают кусок нужной длины и укрепляют по верхнему краю парапета механическим способом (саморезами, гвоздями и пр.). Затем проводится наплавление материала на парапет при помощи горелки.

Чтобы уложить материал для крыши на внешние и внутренние углы вертикальных элементов, используют два куска, отрезанных от рулона, которые укладывают со значительным нахлестом.

Крепление теплоизоляции.

Минераловатные плиты для кровли – востребованный теплоизоляционный материал в кровельных системах, ввиду высоких технических характеристик и удобства применения. Для креплений к железобетонному основанию используется дюбель [19].

Устройство уклонообразующего слоя.

Хороший дренаж является важным условием для обеспечения длительного срока службы плоской кровли. Для этого устраивается уклонообразующий слой, находящийся ниже слоя основной кровли.

«Он выполняется из керамзита с небольшим количеством цемента и воды, которые необходимы для минимального связующего при формировании слоя. Для этого под требуемым углом по направлению водосточной воронки выставляют направляющие маяки с отметкой верха уровня керамзитовой прослойки, и по ним потом будет устраиваться стяжка (маячные рейки). Маяки крепят на раствор с шагом в 15-20 см или же на цементно-песчаный раствор параллельными рядами с шагом 1,5 м. Крайние маяки выставляют по меткам на парапете, а промежуточные – произвольно, придерживаясь длины правила.

Засыпку керамзита производят по уровню маяков. Поверх рекомендуется пролить цементное молочко, чтобы по возможности ограничить его смещение при заливке стяжки» [29].

При проектировании уклона плоской кровли следует также уделять внимание устройству дополнительной разуклонки между воронками, отведению воды от парапетов.

Устройство армированной цементно-песчаной стяжки.

После выполнения теплоизоляции приступают к устройству цементно-песчаной стяжки, которая армируется сеткой ВР4. В стяжках следует устраивать температурно-усадочные швы шириной 5 мм, разделяющие поверхность стяжки из цементно-песчаного раствора на участки размером не более 6х6 м.

Устройство стяжки начинается с разбивки основания и определения водораздела. Затем намечают границы чашеобразного углубления у воронки. После разбивки по нивелиру устанавливаются маячные рейки. Их используют для выравнивания стяжки при укладке.

Маяки представляют собой металлические рейки, которые устанавливаются параллельно друг другу так, чтобы их положение можно было точно отрегулировать по высоте и надежно зафиксировать. Двое рабочих укладывают полосу цементно-песчаного раствора, выравнивают уложенный раствор лопатой и разравнивают его расположенным на маяках правилом.

Смесь должна быть жесткой, слегка расплываться, но не растекаться по поверхности. Стяжку укладывают полосами, а затем выравнивают.

### **3.3 Требования к качеству и приемке работ**

Требования к контролю качества представлены в графической части технологической карты. Данная таблица используется при проектировании техкарты.

### **3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность**

Проведение инструктажа должно быть отмечено в специальном журнале подписью инструктируемых лиц. Журнал должен храниться у лица, ответственного за проведение работ на объекте или в строительной (ремонтной) организации.

Лица, выполняющие работы с применением специального оборудования, должны проходить обучение по программам пожарно-технического минимума в обязательном порядке со сдачей зачетов (экзаменов).

Работы, выполняемые на расстоянии менее 2 м от границы перепада высот равного или более 3 м, следует производить после установки временных или постоянных защитных ограждений. При отсутствии этих ограждений работы следует выполнять с применением предохранительного пояса, при этом места закрепления карабина предохранительного пояса должны быть указаны в проекте производства работ.

Размещать на крыше материалы допускается только в местах, предусмотренных проектом производства работ, с принятием мер против их падения, в том числе от воздействия ветра.

Инструменты должны убираться с кровли по окончанию каждой смены.

Во время перерывов в работе технологические приспособления, инструмент, материалы и другие мелкие предметы, находящиеся на рабочем месте, должны быть закреплены или убраны с крыши.

После окончания работы или смены запрещается оставлять на крыше материалы, инструмент или приспособления во избежание несчастного случая. Громоздкие приспособления должны быть надежно закреплены.

Элементы и детали кровли, в том числе компенсаторы в швах, защитные фартуки, звенья водосточных труб, сливы, свесы и т.п., следует подавать на рабочие места в заготовленном виде.

### **3.5 Потребность в материально-технических ресурсах**

Ведомость потребности в конструкциях, материалах и полуфабрикатах представлена в таблице Б.1, приложения Б.

Ведомость потребности в машинах, оборудовании, инструментах и приспособлениях представлена в таблице Б.2, приложения Б.

### 3.6 Технико-экономические показатели

Калькуляцию затрат труда смотри таблицу Б.3, приложения Б.

Технико-экономические показатели смотри таблицу 4.

Таблица 4 – Технико-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Кол.
Продолжительность работ	дней	18
Трудозатраты людей	ч/дней	240
Трудозатраты машин	м/смен	18
Объем основного технологического процесса	м2	1408

Выводы по разделу 3.

Для выполнения раздела была разработана схема производства работ, представленная в левом углу графической части, на схеме здание разбито на захватки. Были подобраны машины, оснастка и механизмы, подсчитаны объемы работ, разработаны указания по безопасности и производству работ.

## 4 Организация и планирование строительства

«В данном разделе разработан ППР на строительство общежития» [7,13,14,24].

Здание центра культуры запроектировано с неполным каркасом, с несущими наружными и внутренними стенами и внутренними столбами, призванными увеличить внутреннее пространство помещений.

Пространственная неизменяемость жесткой конструктивной схемы каменного здания обеспечивается продольными и поперечными стенами, массивными колоннами (столбами), плитами перекрытий и покрытий.

Фундаменты под колонны (столбы) - монолитные столбчатые из БСТ В20 П2 F150 W4 по ГОСТ 7473-2010.

Фундаменты под стены - ленточные монолитные из БСТ В20 П2 F150 W4 по ГОСТ 7473-2010.

Фундамент под перегородки из кирпича толщиной 250 мм в подвале – монолитная армированная плита пола из БСТ В 22,5 П1 F150 W6 по ГОСТ 7473-2010.

Все конструкции, соприкасающиеся с грунтом, оклеить Техноэласт ЭПП по СТО 72746455-3.1.11-2015 в 2 слоя.

Под фундаменты выполнить бетонную подготовку из БСТ В7,5 по ГОСТ 7473-2010 толщиной 100 мм из бетона В7.5 с перепуском за края фундамента по 100 мм.

Защитный слой бетона для арматуры фундаментов не менее 40 мм, для торцов арматурных стержней 20 мм.

Для поверхностного водоотвода по периметру здания предусмотрена отмостка из бетона шириной 1000 мм с уклоном от стен.

Для водоотвода (атмосферные воздействия) по террасе здания предусмотрен пол уклоном от стен.

Боковые поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, оклеить Техноэласт ЭПП по СТО 72746455-3.1.11-2015 в 2 слоя.

Предусмотрена гидроизоляция террасы, цоколя, пола 1 этажа и стен подвала.

Предусмотрена гидроизоляция фасада здания по периметру террасы на высоту 500 мм от уровня пола террасы и по фасаду Л -И/1-4 с отм. +0,280 до отм. Уровня земли и на 500 мм выше уровня земли (по уклону рельефа).

Для обеспечения высокого качества приклейки гидроизоляционных материалов к конструкциям выполнить огрунтовку поверхности Праймером битумным ТЕХНОНИКОЛЬ №03 по ТУ 5775-042-17925162-2006 с изм. 1,2.

Поверхности стен прямков, соприкасающиеся с грунтом, оклеить Техноэласт ЭПП по СТО 72746455-3.1.11-2015 в 2 слоя.

Монолитные прямки выполнять по бетонной подготовке из БСТ В7,5 П1 F50 ГОСТ 7473-2010 толщиной 100 мм, выступающую за грани прямков на 100 мм.

Подсыпку под крыльцо производить щебнем по ГОСТ 8267-93 слоями 200-300 мм с уплотнением каждого слоя механизированным способом с коэффициентом уплотнения 0,95.

Внутренние колонны (столбы) - каменные армированные из кирпича КР-р-по 250x120x65/1НФ/200/2,0/75 ГОСТ 530-2012 сечением 640×640 мм.

Покрытие и перекрытия - многопустотные железобетонные плиты по ТУ 5842-001-01217316-05.

Плиты перекрытия укладывать на слой цементно-песчаного раствора марка М200 толщиной 20 мм, расстилаемый непосредственно перед монтажом.

Швы между плитами заполнить раствором марки М200 после предварительной очистки их от мусора.

Пустоты плит, опирающиеся на наружные стены, заполнить утеплителем из пенополистирольной плиты ГОСТ 15588-2014, а затем пустоты всех плит заполнить бетоном класса В12,5 на глубину опирания плит.

Все соединительные элементы защитить слоем цементно-песчаного раствора М100 толщиной 20 мм.

Отверстия в плитах для пропуска коммуникаций диаметром до 140 мм пробить по месту с предварительной рассверловкой по контуру отверстия, не нарушая целостности рабочей арматуры. Отверстия условно не показаны.

Покрытие над зрительным залом - железобетонные ребристые плиты по серии 1.465.1-20. Сопряжение ребристых плит покрытия с конструктивными элементами здания следует осуществлять в соответствии с монтажными узлами по серии 2.400-7 "Монтажные узлы сопряжений сборных железобетонных конструкций одноэтажных производственных зданий" выпуск 1 «Монтажные узлы. Рабочие чертежи».

Стропильные двускатные железобетонные балки пролетом 15 м по серии 1.462.1-23.

Прогоны - железобетонные по серии 1.225-2 выпуск 12.

Балки - двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок по СТО АСЧМ 20-93.

Металлические опорные балки крепить к железобетонным стропильным балкам с помощью обойм из уголков и листового проката.

Отметки низа балок определить на монтаже после увязки с технологическими коммуникациями и конструкциями подвесного потолка.

Все металлоконструкции окрасить двумя слоями эмали ПФ-115 по грунтовке ГФ-021 в 2 слоя. Общая толщина лакокрасочного покрытия, включая грунтовку - 80 мкм. Перед окраской обезжирить поверхность металла.

Степень обезжиривания - первая по ГОСТ 9.402-2004. Степень очистки поверхности от окалины и ржавчины - вторая по ГОСТ 9.402-2004.

Организации, осуществляющей эксплуатацию здания Центра культуры обеспечить своевременную очистку кровли от снега и наледи.

Стены наружные и внутренние с пилястрами для опирания стропильных железобетонных балок из кирпича КР-р-по 250×120×65/1НФ/200/2,0/75 ГОСТ 530-2012 толщиной 510 мм и 380 мм соответственно.



Армирование выполнять кладочными сетками диаметром 4В500 с размерами ячейки 50×50 мм через 3 ряда кладки.

Стыки сеток выполнять внахлестку.

Длина нахлестки не менее 150 мм.

В местах опирания перемычек над проемами во всех стенах из кирпича в трех верхних рядах кладки заложить в швы сетку из арматуры диаметром 5В500 с ячейкой 50×50 мм размером 340/470×440 мм. Армирование простенков выполнять кладочными сетками диаметром 4В500 с размерами ячейки 50×50 мм через 2 ряда кладки.

«Кладку столбов размерами 640×640 мм выполнять из кирпича марки КР-р-по 250×120×65/1НФ/200/2,0/75 ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М75.

Армирование выполнять кладочными сетками диаметром 4В500 с размерами ячейки 50×50 мм через 3 ряда кладки. Для проверки наличия арматурных сеток в кладке и контроля правильности их укладки, сетки укладывать так, чтобы концы стержней выступали на 3-10 мм за поверхность кладки» [29].

Утепление наружных стен ниже 0,000 - плиты ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO FAS RF по СТО73746455-3.3.1-2012 толщиной 100 мм. Отделка утепленной поверхности - декоративная плитка толщиной 50 мм.

Внутренние перегородки из кирпича КР-р-по 250×120×65/1НФ/100/2,0/50 ГОСТ 530-2012 толщиной 120 мм, в подвале - 250 мм. Армирование выполнять кладочными сетками диаметром 4В500 с размерами ячейки 50×50 мм через 3 ряда кладки. Стыки сеток выполнять внахлестку. Длина нахлестки не менее 150 мм.

Кладку цоколя по периметру наружных стен с отм. -0,320 до 0,000, кладку внутренних стен в осях Г-Ж/1-3 (по периметру эстрады) с отм. -0,320 (+0,280) до отм. +0,900 (+0,840) соответственно, в осях Г-Ж/2-4 (стены зрительного зала) с отм. -0,320 до отм. +1,500 выполнять из клинкерного

кирпича марки КР-кл-по 250×120×65/1НФ/300/2,0/50 ГОСТ 530-2012 на специальном кладочном растворе для клинкерного кирпича М 200 F50.

В местах примыкания перегородок к кирпичным стенам во время возведения перегородок предусмотреть выпуски стержней диаметром 4В500 длиной 300 мм через 3 ряда кладки с заведением в стену не менее чем на 100 мм.

Кладку вентиляционных каналов в стенах здания по оси Г с отм. -0,320 и по оси Ж с отм. +3,060 до отм. +9,600 выполнять из кирпича марки КР-р-по 250x120x65/1НФ/200/2,0/75 ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М75.

Для обеспечения тепловой защиты здания предусмотрен ряд конструктивных мероприятий:

- стены подвала, подколонники столбчатых фундаментов, ленточные фундаменты здания утеплены по наружному периметру экструзионным пенополистиролом ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO FAS RF ( $\gamma=26-32$  кг/м<sup>3</sup>;  $\lambda=0,034$  Вт/м×К) по СТО 72746455-3.3.1-2012 толщиной 100 мм;
- цокольная часть здания утеплена плитами ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO FAS RF ( $\gamma=26-32$  кг/м<sup>3</sup>;  $\lambda=0,034$  Вт/м×К) по СТО 73746455-3.3.1-2012 толщиной 100 мм;
- наружные стены из кирпича толщиной 510 мм утеплены плитами ТЕХНОФАС ЭКСТРА ( $\gamma=80-100$  кг/м<sup>3</sup>;  $\lambda=0,041$  Вт/м×К) по ТУ 5762-010-74182181-2012 толщиной 120 мм;
- наружные стены выходов на кровлю лестничных клеток, технических помещений из кирпича толщиной 380 мм утеплены плитами ТЕХНОФАС ЭКСТРА ( $\gamma=80-100$  кг/м<sup>3</sup>;  $\lambda=0,041$  Вт/м×К) по ТУ 5762-010-74182181-2012 толщиной 120 мм;
- стены тамбура (помещение 119) утеплены плитами ТЕХНОФАС ЭКСТРА ( $\gamma=80-100$  кг/м<sup>3</sup>;  $\lambda=0,041$  Вт/м×К) по ТУ 5762-010-74182181-2012 толщиной 70 мм;

- в качестве утеплителя в покрытии применены минераловатные плиты ТЕХНОРУФ Н ПРОФ ( $\gamma=110-130$  кг/м<sup>2</sup>,  $\lambda=0,041$  Вт/м<sup>°С</sup>) толщиной 140 мм;
- в качестве утеплителя в покрытии над зрительным залом применены минераловатные плиты ТЕХНОРУФ Н ПРОФ ( $\gamma=110-130$  кг/м<sup>3</sup>,  $\lambda=0,041$  Вт/(м<sup>°С</sup>)) толщиной 160 мм;
- в качестве утеплителя в покрытии лестничных клеток и технических помещений на отм. +9,600 применены минераловатные плиты ТЕХНОРУФ Н ПРОФ ( $\gamma=111-130$  кг/м<sup>3</sup>,  $\lambda=0,041$  Вт/(м<sup>°С</sup>)) толщиной 140 мм;
- потолок подвала, потолок тамбура (помещение 133) и потолок над террасой утеплены плитами ТЕХНО ОЗБ 80 ( $\gamma=80$  кг/м<sup>3</sup>;  $\lambda=0,039$  Вт/м<sup>×К</sup>) по ТУ 5762-004-74182181-2014 толщиной 190 мм;
- потолок тамбура (помещение 119) утеплен плитами ТЕХНО ОЗБ 80 ( $\gamma=80$  кг/м<sup>3</sup>;  $\lambda=0,039$  Вт/(м<sup>×К</sup>)) по ТУ 5762-004-74182181-2014 толщиной 80 мм.

Перемычки - брусковые железобетонные по серии 1.038.1-1 выпуск 1.

Над отверстиями шириной от 250 мм до 500 мм выполнить перемычку: в слой цементно-песчаного раствора заложить арматурные стержни диаметром 12 мм, класса А400 через 100 мм по толщине стен или перегородок с заведением их от края отверстия на 250 мм в каждую сторону.

Лестницы - монолитные железобетонные ступени по металлическим косоурам, местами марши выполнены полностью монолитными.

Лестничные площадки - монолитные железобетонные по металлическим балкам.

По всей поверхности лестничных площадок разложить арматуру диаметром 12 А400 с шагом 200×200 мм.

Армирование арматурой начинается от края плиты с привязкой 50 мм и далее по всей поверхности плиты при необходимости с доборным шагом не менее 50 мм.

Концы стержней рабочей арматуры имеют защитный слой от грани бетона 20 мм. Все пересечения продольных и поперечных стержней вязаные.

Вязку рабочей арматуры выполнять через одно пересечение в шахматном порядке. Величина защитного слоя для рабочей арматуры 70 мм.

Арматуру длиной более 11,7 м допускается стыковать с перепуском 40 диаметров или на сварке С23-Рэ ГОСТ 14098-2014.

В одном сечении стыковать не более 50 % стержней. Расстояние между стыками не менее 60 диаметров.

Кладку стен толщиной 250 мм для опирания монолитных ступеней лестницы выполнять из кирпича марки КР-р-по 250×120×65/1НФ/100/2,0/75 ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М50.

Армирование выполнять кладочными сетками диаметром 4В500 с размерами ячейки 50×50 мм через 3 ряда кладки.

Монтаж ограждений (узлы крепления к несущим конструкциям; сопряжение наклонных и горизонтальных участков, не допускающие разрыв целостности ограждения) осуществлять с привлечением специализированной строительной фирмы.

Окончание монтажных работ должно подтверждаться актом приемки-сдачи, включающим в себя гарантийные обязательства производителя работ.

Окна и остекление фасада запроектированы с двухкамерными стеклопакетами с заполнением аргоном, с двумя стеклами с низкоэмиссионным мягким покрытием.

Окна из профилей алюминиевых сплавов с двухкамерными стеклопакетами.

Все оконные блоки и светопрозрачные входные группы выполнить из алюминиевых комбинированных профилей, 1 класса по показателю приведенного сопротивления теплопередаче (не менее 0,55 м<sup>2</sup>×°С/Вт), с лакокрасочным жидким покрытием толщиной 70 мкм (для двухслойного комплексного покрытия).

Класс устойчивости к взлому для несущих конструкций и креплений - ПВ2 по ГОСТ 31462-2011.

Заполнение - двухкамерный стеклопакет (СПД):

- наружное и внутреннее (крайнее) стекла выполнить безопасными закаленными СМЗ (класс безопасности при эксплуатации по ГОСТ 31462-2011);
- ударостойкость - РЗА по ГОСТ 31462-2011;
- класс изделия по показателю приведенного сопротивления теплопередаче В2 ( $R_{тр.} = 0,59 \text{ м}^2 \times \text{°C/Вт}$ ).

Светопрозрачные входные группы (марки СВГ 1 и СВГ 2) должны иметь легко-заметную маркировку.

Перед заказом окон и дверей произвести обмеры проемов.

Для деревянных дверей индивидуального изготовления размеры дверных блоков условно приняты равными размерам проемов. При изготовлении дверных блоков учесть монтажный зазор.

Двери противопожарные укомплектовать доводчиками и притворами.

Противопожарные двери и окна должны иметь сертификаты на соответствия требованиям Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Монтаж изделий осуществлять с привлечением специализированной строительной фирмы. Окончание монтажных работ должно подтверждаться актом приемки-сдачи, включающим в себя гарантийные обязательства производителя работ.

При установке дверей в помещениях 102, 103, 112, 202, 203, 210, 222 учесть, что на путях движения МГН высота порогов в дверных проемах не должна превышать 0,014 м.

Крепление витражей (марки ОК 10, ОК11, ОК12) и оконных блоков (марки ОК 7, ОК16) выполнить анкер-гильзами HILTI HLC 12×100/60 (шпилька М10). Крепить каждую среднюю стойку оконного блока (витража) 4-мя анкер-гильзами (по 2 сверху и снизу), крайние стойки - 2-мя анкер-

гильзами (по 1 сверху и снизу). Работы выполнять согласно «Руководству по анкерному крепежу фирмы HILTI», специализированной организацией.

Крепление входных групп производить согласно ГОСТ 30971-2012.

На прозрачных полотнах дверей предусмотреть яркую контрастную маркировку высотой 0,1 м и шириной 0,2 м, расположенную на высоте 1,3 м от поверхности крыльца.

Ведомость оконных и дверных проемов представлена в приложении А в таблице А.4.

Во всех помещениях 1 и 2 этажей предусмотрены алюминиевые плинтусы высотой 100 мм, в технических помещениях на отм. +9,600 и в подвале - напольный плинтус из керамической плитки высотой 100 мм.

На ступенях лестниц с отделкой из линолеума предусмотрены накладные противоскользящие внешние и внутренние углы.

Экспликация полов представлена в приложении А в таблице А.5.

Кровля здания - мягкая наплаваемая с негорючим утеплителем. В местах прохода людей защищена слоем цементно-песчаной стяжкой толщиной 40 мм.

Водосток - внутренний организованный, воронки с подогревом.

Кладку стен парапета оштукатурить цементно-песчаным раствором М150 толщиной 15 мм.

Для обеспечения высокого качества приклейки кровельных материалов к вертикальным участкам оштукатуренной стены парапета и стенам с обшивкой плоскими хризотилцементными листами марки ЛПН 3000×1500×10 выполнить огрунтовку поверхностей праймером битумным ТЕХНОНИКОЛЬ №01 по ТУ 5775-011-17925162-2003.

Нахлест фасонных элементов должен быть не менее 50 мм с обязательной герметизацией стыка полиуретановым герметиком.

Для установки в проектное положение кровельного ограждения (марки ОГк1- ОГк11) необходимо:

- предварительно просверлить в кирпичной кладке парапета на отм. +10,000 отверстие диаметром 80 мм и глубиной 170 мм;
- отверстие продуть и на 2/3 глубины заполнить цементно-песчаным раствором состава 1:1 с водоцементным отношением 0,4. Портландцемент М400, песок средней крупности удовлетворяющий требованиям ГОСТ 8736-2014.
- после заполнения скважины опустить стойки ограждения до проектного положения (на 150 мм) и зафиксировать;
- через семь суток ввод в эксплуатацию.

Конструкция вентилятора дымоудаления ВД1 обеспечивают выброс дыма на высоту более 2 метров от поверхности кровли. В этом случае, в соответствии с требованиями СП 7.13130.2013 п. 7.11 (г), огнезащита кровли не требуется.

Воронку внутреннего водостока закрепить к перекрытию саморезами по бетону.

Пароизоляционный материал завести на чашу воронки после ее установки в проектное положение, после чего прижимной фланец притянуть к чаше с помощью винтов.

В местах пропуска через кровлю воронок внутреннего водостока предусмотреть понижение основания под водоизоляционный ковер на 15-20 мм в радиусе 500-1000 мм от центра воронки.

Слой основного водоизоляционного ковра завести на чашу надставного элемента и зафиксировать прижимным фланцем.

#### **4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ**

«Состав (номенклатура) работ по строительству объекта определяется по архитектурно-строительным чертежам. Единицы измерения объемов работ принимаются в соответствии с государственными элементными сметными

нормами ГЭСН» [7,8,13]. Ведомость объемов СМР приводится в таблице В.1, приложения В.

## 4.2 Определение потребности в строительных материалах

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

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах» [24] приведена в таблице В.2, приложения В.

## 4.3 Подбор строительных машин для производства работ

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

Монтажный кран подбирается по трем основным характеристикам:

- вылет крюка;
- высота подъема крюка;
- грузоподъемность» [13].

«Грузоподъемность крана  $Q_k$  определяется по формуле 9:

$$Q_k = Q_э + Q_{пр} + Q_{гр}, \quad (9)$$

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

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

$Q_{гр}$  – масса грузозахватного устройства» [13].

$$Q_{кр} = 2,91 + 0,024 \times 1,2 = 3,52 \text{ т}$$

«Высота крюка определяется по формуле 10:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст}, \quad (10)$$



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

$h_3$  – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа;

$h_3$  – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{ст}$  – высота строповки (грузозахватного приспособления) от верха элемента до крюка крана, м» [13].

$$H_k = 8,7 + 1,5 + 0,3 + 3,0 = 13,5 \text{ м.}$$

«Определяем оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту по формуле 11:

$$tg\alpha = \frac{2(h_{ст}+h_{п})}{b_1+2S}, \quad (11)$$

где  $h_{ст}$  – высота строповки, м;

$h_{п}$  – длина грузового полиспаста крана;

$S$  – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы» [13].

$$tg\alpha = \frac{2(3,0+2,0)}{5,9+2 \cdot 1,5} = 48,24^\circ$$

«Длину стрелы определим по формуле 12:

$$L_{стр} = \frac{H_k+h_{п}-h_c}{\sin\alpha}, \text{ м} \quad (12)$$

где  $h_c$  – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана (1,5 м)» [13].

$$L_{стр} = \frac{13,5+2,0-1,5}{\sin 48,24^\circ} = 18,7 \text{ м.}$$

«Вылет крюка определим по формуле 13:

$$L_k = L_{стр} \cdot \cos\alpha + d, \text{ м} \quad (13)$$

где  $d$  – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы (1,5 м)» [13].

$$L_k = 18,7 \cdot \cos 48,24^\circ + 1,5 = 14 \text{ м}$$

Выбираем автомобильный кран КС-55713 «Клинцы» грузоподъемностью 25 т с длиной стрелы 21 м.

#### 4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по Государственным элементным сметным нормам ГЭСН. Норма времени для каждого вида работ приводится в человеко-часах или машино-часах» [13].

«Трудоемкость работ в человеко-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле 14:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (14)$$

где  $V$  – объем работ;

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

8 – продолжительность смены, час» [13].

«Кроме основных работ необходимо также учесть затраты труда на подготовительные работы в размере 10%, санитарно-технические работы – 7%, электромонтажные работы – 5%, а также неучтенные работы в размере 15% от суммарной трудоемкости выполняемых работ» [14,16,17].

«Ведомость трудовых затрат и затрат машинного времени» [14] представлена в таблице В.3, приложения В.

## 4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Календарный план разработан для эффективной организационной и технологической увязки работ во времени и пространстве на одном объекте, выполняемых различными исполнителями при непрерывном и эффективном использовании выделенных на эти цели трудовых, материальных и технических ресурсов с целью ввода объекта в эксплуатацию в установленные нормами и проектом сроки» [14].

## 4.6 Определение потребности в складах и временных зданиях

### 4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

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

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

- численность рабочих, занятых на СМР, принимается равной  $R_{\max}$  из оптимизированного графика движения людских ресурсов;
- численность ИТР – 11 %;
- численность служащих – 3,6 %;
- численность младшего обслуживающего персонала – 1,5 %» [13,15].

«Общее количество работающих определяется по формуле 15:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}, \quad (15)$$

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

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

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

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

$$N_{\text{итр}} = 43 \cdot 0,11 = 4,73 = 5 \text{ чел,}$$

$$N_{\text{служ}} = 43 \cdot 0,032 = 1,38 = 2 \text{ чел,}$$

$$N_{\text{моп}} = 43 \cdot 0,013 = 0,56 = 1 \text{ чел,}$$

$$N_{\text{общ}} = 43 + 5 + 2 + 1 = 51 \text{ чел.}$$

Ведомость санитарно-бытовых помещений представлена на СГП» [13].

#### 4.6.2 Расчет площадей складов

«Далее необходимо определить запас каждого материала на складе по формуле 16:

$$Q_{\text{зап}} = Q_{\text{общ}}/T \times n \times k_1 \times k_2, \quad (16)$$

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

$T$  – продолжительность работ;

$n$  – норма запаса материала;

$k_1$  – коэффициент неравномерности поступления материалов;

$k_2$  – коэффициент неравномерности потребления материала» [13].

«Затем рассчитаем полезную площадь, необходимую для каждого вида материалов по следующей формуле 17:

$$F_{\text{пол}} = Q_{\text{зап}}/q, \quad (17)$$

где  $q$  – норма складирования.

Определяют общую площадь склада по формуле 18:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \times K_{\text{исп}}, \quad (18)$$

где  $K_{\text{исп}}$  – коэффициент использования площади склада» [13].

Расчеты сводим в таблицу В.4 приложения В.

### 4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления

«Расход воды на производственные нужды для определенного процесса определяют по наибольшему его потреблению по формуле 19:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \times q_{\text{н}} \times n_{\text{п}} \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}}, \frac{\text{л}}{\text{сек}} \quad (19)$$

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

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

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

$K_{\text{ч}}$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;  $t_{\text{см}}$  – число часов в смену 8ч» [13].

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \times 200 \times 21,9 \times 1,5}{3600 \times 8} = 0,27 \frac{\text{л}}{\text{сек}}$$

«В смену, когда работает максимальное количество людей, определим расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определим по формуле 20:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \times n_{\text{р}} \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \times n_{\text{д}}}{60 \times t_{\text{д}}}, \frac{\text{л}}{\text{сек}}, \quad (20)$$

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

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

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

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

$K_{\text{ч}}$  – коэффициент потребления воды» [13].

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \times 54 \times 2,5}{3600 \times 8} + \frac{40 \times 44}{60 \times 45} = 0,72 \frac{\text{л}}{\text{сек}}$$

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

Требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления по формуле 21:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \quad (21)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,27 + 0,72 + 10 = 10,99 \text{ л/сек.}$$

По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети по формуле 22:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{общ}} \cdot 1000}{3,14 \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10,99 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,2}} = 108 \text{ мм} \quad (22)$$

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

Принимается 1,5-2,0 м/с. Полученное значение округляется до стандартного диаметра трубы по ГОСТу. Диаметр наружного водопровода принимаем 100 мм» [13].

#### 4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

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

В данной работе, необходимо ее рассчитать по коэффициенту спроса и установленной мощности по формуле 23:

$$P_p = \alpha \left( \sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \times P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \times P_{\text{ов}} + \sum k_{4c} \times P_{\text{он}} \right), \text{ кВт} \quad (23)$$

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

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

$P_c$  – мощность силовых потребителей, кВт;

$P_T$  – мощность для технологических нужд, кВт;

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

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

$\cos \varphi_1, \cos \varphi_2$  – средние коэффициенты мощности» [13].

$$P_p = 1,1(50,5 + 0,8 \cdot 2,77 + 1 \cdot 25,29) = 85,8 \text{ кВт}$$

«Принимаем трансформатор КТПМ-100 мощностью 100 кВ×А, закрытой конструкции.

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле 24:

$$N = p_{уд} \times E \times S / P_{л}, \quad (24)$$

где  $p_{уд}$  – 0,4 Вт/м<sup>2</sup> удельная мощность лампы;

$S$  – площадь площадки, подлежащей освещению;

$E$  – 2 лк освещенность;

$P_{л}$  – 1000 Вт – мощность лампы прожектора» [13].

$$N = \frac{0,4 \times 2 \times 8223,5}{1000} = 7 \text{ шт}$$

Принимаем к установке 7 ламп прожектора мощностью 1000 Вт.

#### **4.7 Мероприятия по охране труда и технике безопасности**

Важнейшим этапом осуществления строительства любого объекта является правильная организация строительной площадки и создание на ней безопасных условий труда.

На площадке строительства ставится временный забор, частично показанный на технологической карте, полностью на строительном генеральном плане.

Конструкции проверяют до, во время и после выполнения армирования и бетонирования, в случае если были замечены деформации опалубки или бетона производитель работ оповещается, люди на производстве работ предупреждаются.

До начала работ, рабочих знакомят с правилами работы с машинами и механизмами, электроинструментом и инвентарем, это фиксируется в журнале.

На площадке ставят знаки безопасности, частично показанные на технологической карте, полностью на строительном генеральном плане.

Во время монтажа запрещается быстро перемещать груз, раскачивать его, работать во время сильного ветра, проводить любые быстрые манипуляции, которые могут привести к опасному производству работ.

Все рабочие обязаны быть в касках, производитель работ для информирования рабочих всегда в белой каске. Рабочие обеспечиваются качественной, чистой спецодеждой, а также спецодеждой для защиты покровов кожи.

Бытовой город запроектирован вдали от действия опасной зоны крана, смотри строительный генеральный план.

При возникновении опасной, внештатной ситуации, поломке крана, оборудования для заливки бетона – необходимо сообщать производителю работ как ответственному лицу.

#### **4.8 Техничко-экономические показатели ППР**

«Техничко-экономические показатели строительства здания:

- объем здания 14957,1 м<sup>3</sup>;
- общая трудоемкость работ 4810,89 чел/дн;
- усредненная трудоемкость работ 0,32 чел-дн/м<sup>3</sup>;
- общая трудоемкость работы машин 252,87 маш-см;
- общая площадь строительной площадки 8223,5 м<sup>2</sup>;
- количество рабочих максимальное 3 чел.;
- продолжительность строительства по графику 223 дня» [143].

Выводы по разделу

В результате выполнения раздела разработаны два листа графической части, на строительном генеральном плане показано здание, рассчитанные по потребности склады, временные сети, забор, временные дороги. Календарный план рассчитан на основании архитектурно-планировочного раздела.



## 5 Экономика строительства

Район строительства – г. Верхняя Тура Свердловской области.

Климатический район строительства – I, подрайон – I В.

Здание в плане имеет форму прямоугольника размерами 34,8×44,4 м и представляет собой двухэтажный объем с подвалом в западной части.

Высота подвала - 2,38 м (до низа плиты перекрытия), высота 1 этажа - 4,2 м, высота 2-го этажа - 4,5 м, высота технических помещений на отм. +9,600 - 2,0 м (до низа плиты перекрытия).

Высота подвала (до низа несущих конструкций) - 2,4 м.

Вместимость зрительного зала, посадочных мест - 350 чел.

Здание центра культуры запроектировано с неполным каркасом, с несущими наружными и внутренними стенами и внутренними столбами, призванными увеличить внутреннее пространство помещений.

Пространственная неизменяемость жесткой конструктивной схемы каменного здания обеспечивается продольными и поперечными стенами, массивными колоннами (столбами), плитами перекрытий и покрытий.

Под фундаменты выполнить бетонную подготовку из БСТ В7,5 по ГОСТ 7473-2010 толщиной 100 мм из бетона В7.5 с перепуском за края фундамента по 100 мм.

Предусмотрена гидроизоляция фасада здания по периметру террасы на высоту 500 мм от уровня пола террасы и по фасаду Л -И/1-4 с отм. +0,280 до отм. Уровня земли и на 500 мм выше уровня земли (по уклону рельефа).

Покрытие и перекрытия - многопустотные железобетонные плиты по ТУ 5842-001-01217316-05.

Плиты перекрытия укладывать на слой цементно-песчаного раствора марка М200 толщиной 20 мм, расстилаемый непосредственно перед монтажом.

Швы между плитами заполнить раствором марки М200 после предварительной очистки их от мусора.

Пустоты плит, опирающиеся на наружные стены, заполнить утеплителем из пенополистирольной плиты ГОСТ 15588-2014, а затем пустоты всех плит заполнить бетоном класса В12,5 на глубину опирания плит.

Все соединительные элементы защитить слоем цементно-песчаного раствора М100 толщиной 20 мм.

Металлические опорные балки крепить к железобетонным стропильным балкам с помощью обойм из уголков и листового проката.

Стены наружные и внутренние с пилястрами для опирания стропильных железобетонных балок из кирпича КР-р-по 250×120×65/1НФ/200/2,0/75 ГОСТ 530-2012 толщиной 510 мм и 380 мм соответственно.

Армирование выполнять кладочными сетками диаметром 4В500 с размерами ячейки 50×50 мм через 3 ряда кладки.

«Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на полученную площадь объекта строительства и на поправочные коэффициенты, учитывающие изменения стоимости строительства по формуле 25:

$$C = 415,06 \times 350 \times 0,91 \times 1,01 = 133518,6 \text{ тыс. руб.} \quad (25)$$

где 0,91 – ( $K_{\text{пер}}$ ) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область), (п. 31 технической части сборника 01 НЦС 81-02-01-2022, таблица 1);

1.01 – ( $K_{\text{пер1}}$ ) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации» [18].

«Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.03.2023 г.» [18] и представлен в таблице 5.

«Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройства и озеленение» [18] представлены в таблицах 6 и 7.

Таблица 5 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

«Наименование расчета»	Глава из ССР	Стоимость, тыс. руб» [18]
ОС-02-01	«Глава 2. Основные объекты строительства. Центр современной культуры	133518,6
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство	20336
-	Итого	153854,6
-	НДС 20%	30770,9
-	Всего по смете» [18]	184625,5

Таблица 6 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

«Наименование расчета»	Объект	Ед.изм.	Кол-во	Цена за ед.	Цена итог» [18]
«НЦС 81-02-06-2023 Таблица 06-03-001	Центр современной культуры	1 место» [18]	350	415,06	$200 \times 838,92 \times 0,9 \times 1,0 = 151005,8$
-	Итого:	-	-	-	151005,8

Таблица 7 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

«Наименование сметного расчета»	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ	Итоговая стоимость, тыс. руб» [18]
«НЦС 81-02-16-2023 Таблица 16-06-002-01	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м <sup>2</sup>	26,8	251,6	$251,6 \times 26,8 \times 0,92 \times 1,0 = 6203,4$
НЦС 81-02-17-2023 Таблица 17-01-002-02	Озеленение территорий %» [18]	100 м <sup>2</sup>	350	43,89	$350 \times 43,89 \times 0,92 \times 1,0 = 14132,6$
-	Итого:	-	-	-	20336

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

При составлении сметных расчетов руководствовались положениями, приведенными в Методических рекомендациях по применению государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства (МД 81-02-12-2011)» [18].

Основные показатели стоимости строительства представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Основные показатели стоимости строительства

Показатели	Стоимость на 01.03.2023, тыс. руб.
«Стоимость строительства всего	184625,5
Общая площадь здания	2733,7 м <sup>2</sup>
Стоимость, приведенная на 1 м <sup>2</sup> здания	67,53
Стоимость, приведенная на 1 м <sup>3</sup> здания» [18]	12,34

Стоимостные показатели обозначены на 01 марта 2023 г.

Выводы по разделу

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

## **6 Безопасность и экологичность технического объекта**

### **6.1 Характеристика рассматриваемого технического объекта**

Паспорт технологического процесса по устройству несущих конструкций из монолитного железобетона представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Технологический паспорт объекта

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс	Оборудование, устройство, приспособление	Материал, вещества
Монолитные работы подземной части здания	Бетонирование конструкции фундамента	Комплексная бригада бетонщиков-плотников-арматурщиков	Автобетоносмеситель, стационарный насос, виброрейка, лопата	Бетон класса В25» [1]

Разработанный технологический паспорт позволит определить риски при производстве работ.

### **6.2 Идентификация профессиональных рисков**

Результаты выполненной идентификации профессиональных рисков приведены в таблице 10.

«В таблице приводится наименование производственной технологической операции, осуществляемой на проектируемом объекте, наименование возникающих опасных и вредных производственно-технологических факторов и наименование используемого производственно-технологического и инженерно-технического оборудования» [1,3].

Таблица 10 – Идентификация профессиональных рисков

«Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
Монолитные работы подземной части здания	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Работа техники на производстве работ
	Токсичность веществ	Бетонная смесь
	Повышенный уровень шума и вибрации	Автобетоносмеситель, автобетононасос
	Работа на краю чащи, без правильного ограждения по контуру фронта работ	Не огражденные участки фронта работ
	Физические перегрузки	Перетаскивание тяжелых материалов
	Работа техники в зоне производства работ	Автобетоносмеситель, автобетононасос» [1]

После идентификации рисков разработаем методы и средства снижения рисков.

### 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

«В таблице 11 приведены средства защиты работника, которые ограждают его от установленных опасных и вредных производственных факторов.

Достаточность методов обеспечивается тем, что на каждый выявленный опасный и вредный производственный фактор – дано описание метода и средств устранения факторов, эффективность обеспечивается применением современных способов защиты, полным комплектом на всю бригаду, выполняющую строительный процесс, а также контролем со стороны инженера по технике безопасности» [1].

Таблица 11 – 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
Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Средства защиты тела	Костюм для защиты от производственных загрязнений и механических воздействий
Токсичность веществ	Средства защиты рук и ног	Защитные перчатки, резиновые сапоги
Повышенный уровень шума и вибрации	Средства защиты тела от воздействия вибрации	Защитные наушники, антивибрационные перчатки
Работа на высоте	Страховочные средства	Страховочные пояса пятиточечные
Физические перегрузки	Обеспечение режима труда и отдыха	Максимальное использование средств механизации: крана, подъемника, рокл
Работа техники в зоне производства работ	Средства защиты головы, средства обеспечения видимости рабочего	Защитная каска, жилет сигнальный 2 класса» [1]

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

#### **6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта**

«В таблице 12 проводится идентификация источников потенциального возникновения класса пожара и выявленных опасных факторов пожара, с разработкой технических средств.

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

К сопутствующим проявлениям опасных факторов пожара относят вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара» [1].

Таблица 12 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок подразделения»	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Земляные работы	Бульдозер, экскаватор	Класс Е	Пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура, короткое замыкание	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара» [1]
Монолит	Ручной электроинструмент			
Монтаж	Грузоподъемная техника, ручной электроинструмент			
Сварка	Электроинструмент			
Кровля	Электроинструмент, газовые горелки			

Средства пожарной безопасности представлен в таблице 13.

Таблица 13 – 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 (механизованный и немеханизованный)	Пожарная сигнализация, связь и оповещение
Порошковые огнетушители, пожарные щиты с инвентарем и ящиками с песком	Пожарные автомобили, приспособленные технически средства (бульдозер, трактор, автосамосвалы)	Пожарные гидранты	Не предусмотрено на строительной площадке	Порошковые огнетушители, пожарные щиты в комплекте с инвентарем, пожарные гидранты	Средства защиты органов дыхания: фильтрующие и изолирующие противогазы, респираторы. Пути эвакуации	Огнетушитель, лопаты, пожарный лом, топор пожарный, багор пожарный	Связь со службами спасения по номерам: 112, 01» [1]

«Необходимо подобрать использование достаточно эффективных организационно-технических методов и технических средств, принятых для защиты от пожара» [2].



## 6.5 Обеспечение экологической безопасности объекта

«Проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания. Таким образом, разрабатываются конкретные организационно-технические мероприятия по потенциальному снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду производимым рассматриваемым техническим объектом» [1].

Выводы по разделу.

«В таблице 9 составлен технологический паспорт объекта.

В таблице 10 проведена идентификация профессиональных рисков, для выбранного процесса определены опасные и вредные производственные факторы и выявлены источники этих факторов.

В таблице 11 для каждого опасного и вредного производственного фактора разработаны методы и средства защиты.

В таблице 12 указаны участки производства работ, используемое оборудование, выявлен класс пожара, рассмотрены опасные факторы пожара.

В таблице 13 подобраны эффективные организационно-технические методы и технические средства, для защиты от пожара» [1].

## Заключение

Темой выполненной выпускной квалификационной работы является «Центр современной культуры и искусств», место строительства г. Верхняя Тура Свердловской области.

Данный проект разработан согласно СП 118.13330.2012.

Разработана проектная документация к объекту центра современной культуры и искусств, с учетом требований нормативной документации.

Актуальность разработанного проекта подтверждается его социальным и народно-хозяйственным назначением – потребностью человека в зданиях для культурного развития.

Экономическая эффективность строительства данного здания обеспечивается применением местных материалов и мощностей, использованием монолитного и сборного железобетона при строительстве, использование отделочных материалов среднего ценового диапазона.

В результате выполнения проекта выполнены следующие задачи:

- систематизация и углубление знаний в области архитектуры и строительства;
- закрепление навыков проектирования, расчетов и выполнения чертежей, знания СП и ГОСТов;
- закрепление навыков работы с графическими программами.

Разработана архитектурная часть проекта в виде схемы планировочной организации участка, разрезов, конструктивных узлов, фасадов и спецификаций. Разработана расчетная часть проекта в виде программного расчета монолитной диафрагмы. Разработана технологическая и организационная часть в виде техкарты, календарного и строительного генерального плана. Экономическая часть разработана по сборникам НЦС.

Раздел безопасности представлен на монолитные работы подземной части здания.

## Список используемой литературы и используемых источников

1. Агошков А.И., Брусенцова Т.А., Раздьяконова Е.А. Безопасность труда в строительстве: учебное пособие. М.: ПРОСПЕКТ, 2020. 136 с.

2. Груздев В.М. Основы градостроительства и планировка населенных мест : учебное пособие / В. М. Груздев. - Нижний Новгород : ННГАСУ : ЭБС АСВ, 2017. - 106 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80811.html> (дата обращения: 21.06.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-528-00247-7. - Текст : электронный

3. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы "Безопасность и экологичность технического объекта" : электрон. учеб.-метод. пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2018. - 41 с. - Прил.: с. 31-41. - Библиогр.: с. 26-30. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> (дата обращения: 21.06.2023). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1370-4. - Текст : электронный.

4. ГОСТ 27751-2014. Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения. Введ. 01.07.2015. М. : Стандартиформ, 2019. 27 с.

5. ГОСТ 26633-2015. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. Взамен ГОСТ 26633-2012. – Введ. 01.09.2016. Москва : Стандартиформ, 2017. 12 с.

6. ГОСТ 34028-2016 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия. Взамен ГОСТ 10884-94. – Введ. 01.01.2019. Москва : Стандартиформ, 2017. 42с.

7. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. ГЭСН 81-02-..2020. Сб. 1; 5-12; 15; 26. – Введ. 2008-17-11. – М.: Изд-во Госстрой России, 2020.

8. Дикман Л.Г. Организация строительного производства : учебник / Л. Г. Дикман. - Изд. 7-е, стер. - Москва : АСВ, 2019. - 588 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931419.html> (дата обращения: 21.06.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "Консультант студента". - ISBN 978-5-93093-141-9. - Текст : электронный.

9. Казаков Ю.Н., Мороз А.М., Захаров В.П. Технология возведения зданий: учебное пособие. М.: Лань, 2018. 256 с.

10. Крамаренко А.В. Схемы допускаемых отклонений при выполнении строительно-монтажных работ : электрон. учеб. наглядное пособие / А. В. Крамаренко, А. А. Руденко ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2019. - 67 с. : ил. - Библиогр.: с. 67. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/11510> (дата обращения: 21.06.2023). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1459-6. - Текст : электронный.

11. Курнавина, С. О. Расчеты железобетонных конструкций с применением программных комплексов : учебно-методическое пособие / С. О. Курнавина. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 142 с. — ISBN 978-5-7264-2842-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179193> (дата обращения: 21.06.2023).

12. Кузнецов В.С. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий : учеб. пособие / В. С. Кузнецов, Ю. А. Шапошникова. - Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2016. - 152 с. - URL: . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-1267-2. - Текст : электронный.

13. Маслова Н. В. Разработка проекта организации строительства [Электронный ресурс] : учеб. пособие. ТГУ : Архитектурно-строит. ин-т. Тольятти. 2022. 158 с. URL: <https://reader.lanbook.com/book/264152#1> (дата обращения: 21.06.2023).

14. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 300 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167781> (дата обращения: 21.06.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0495-2. - Текст : электронный.

15. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 176 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168492> (дата обращения: 21.06.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Текст : электронный.

16. Олейник П.П. Организация строительной площадки : учеб. пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - 3-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 80 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/101779.html> (дата обращения: 21.06.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2121-6. - Текст : электронный.

17. Олейник П.П. Организация строительного производства : подготовка и производство строительно-монтажных работ : учебное пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - 2-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 96 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/101806.html> (дата обращения: 21.06.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2120-9. - Текст : электронный.

18. Плотникова И. А., Сорокина И. В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 21.06.2023).

19. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений : учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения: 21.06.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0281-4. - DOI: <https://doi.org/10.23682/89247>. - Текст : электронный.

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

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

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

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

24. СП 48.13330.2019. Свод правил. Организация строительства (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004) [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/564542209> (дата обращения: 21.06.2023).

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

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

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

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

29. Соловьев, А. К. Проектирование зданий и сооружений : учебное пособие / А. К. Соловьев, А. И. Герасимов, Е. В. Никонова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 76 с. — ISBN 978-5-7264-2469-9. — Текст : электронный //

Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165191> (дата обращения: 21.06.2023).

30. Тамразян А. Г. Железобетонные и каменные конструкции: учебное пособие. М.: Нац. Московский гос. строит. ун-т, 2018. 728 с.

31. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 № 123 (ред. от 29.07.2017). URL: <http://rulings.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ> (дата обращения: 21.06.2023).

32. Тошин, Д. С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы : учебно-методическое пособие / Д. С. Тошин. — Тольятти : ТГУ, 2020. — 50 с. — ISBN 978-5-8259-1538-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167153> (дата обращения: 21.06.2023).

33. Шипов, А. Е. Основы проектирования гражданских зданий : учебное пособие для вузов / А. Е. Шипов, Л. И. Шипова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-8886-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183256> (дата обращения: 21.06.2023).

34. Федорова Н.В. Проектирование элементов железобетонных конструкций : учебное пособие по направлению подготовки 08.03.01 Строительство. Москва : МИСИ-МГСУ, 2019. - 73 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/99744.html> (дата обращения: 21.06.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2085-1. - Текст : электронный.

35. Филиппов В.А. Проектирование конструкций железобетонных многоэтажных зданий : электрон. учеб.-метод. пособие / В. А. Филиппов. Тольятти : ТГУ, 2015. - 140 с. : ил. - Прил.: с. 131-140. - Библиогр.: с. 129-130. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/41> (дата обращения: 21.06.2023). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-0825-0. - Текст : электронный.

Приложение А  
Сведения по архитектурным решениям

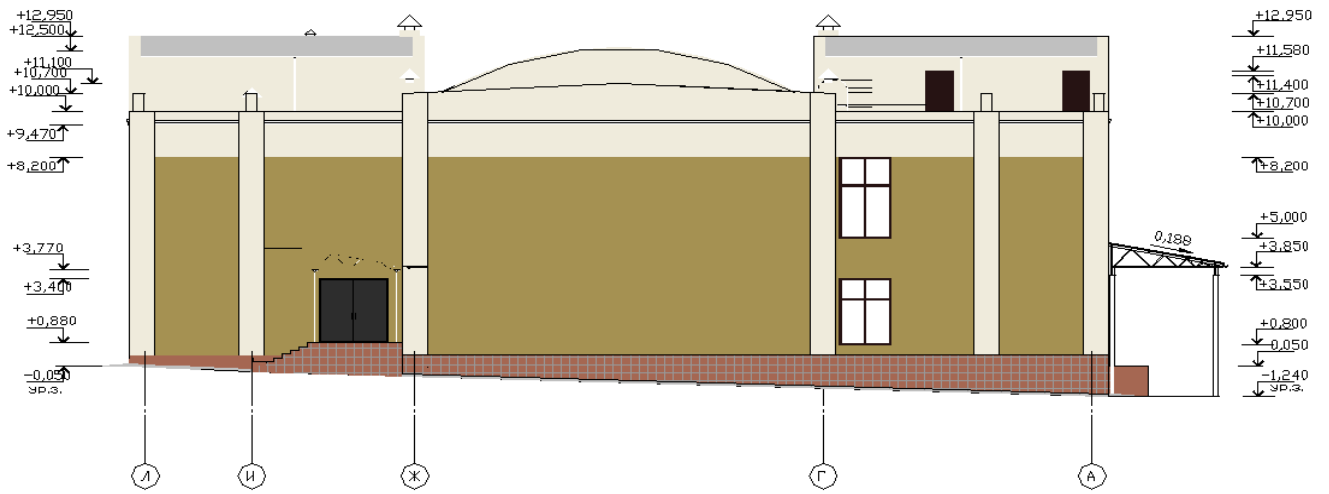


Рисунок А.1 – Фасад Л-А

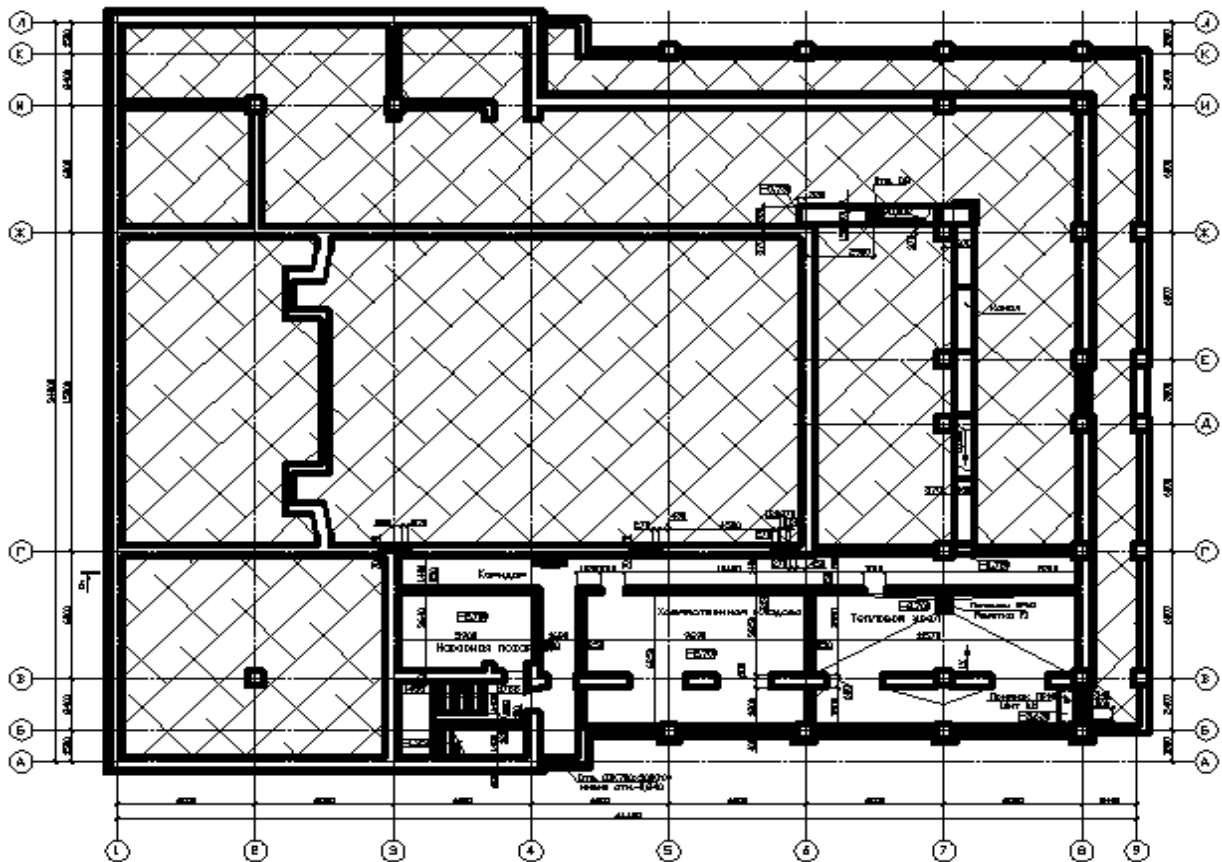


Рисунок А.2 – План подвала



Продолжение Приложения А

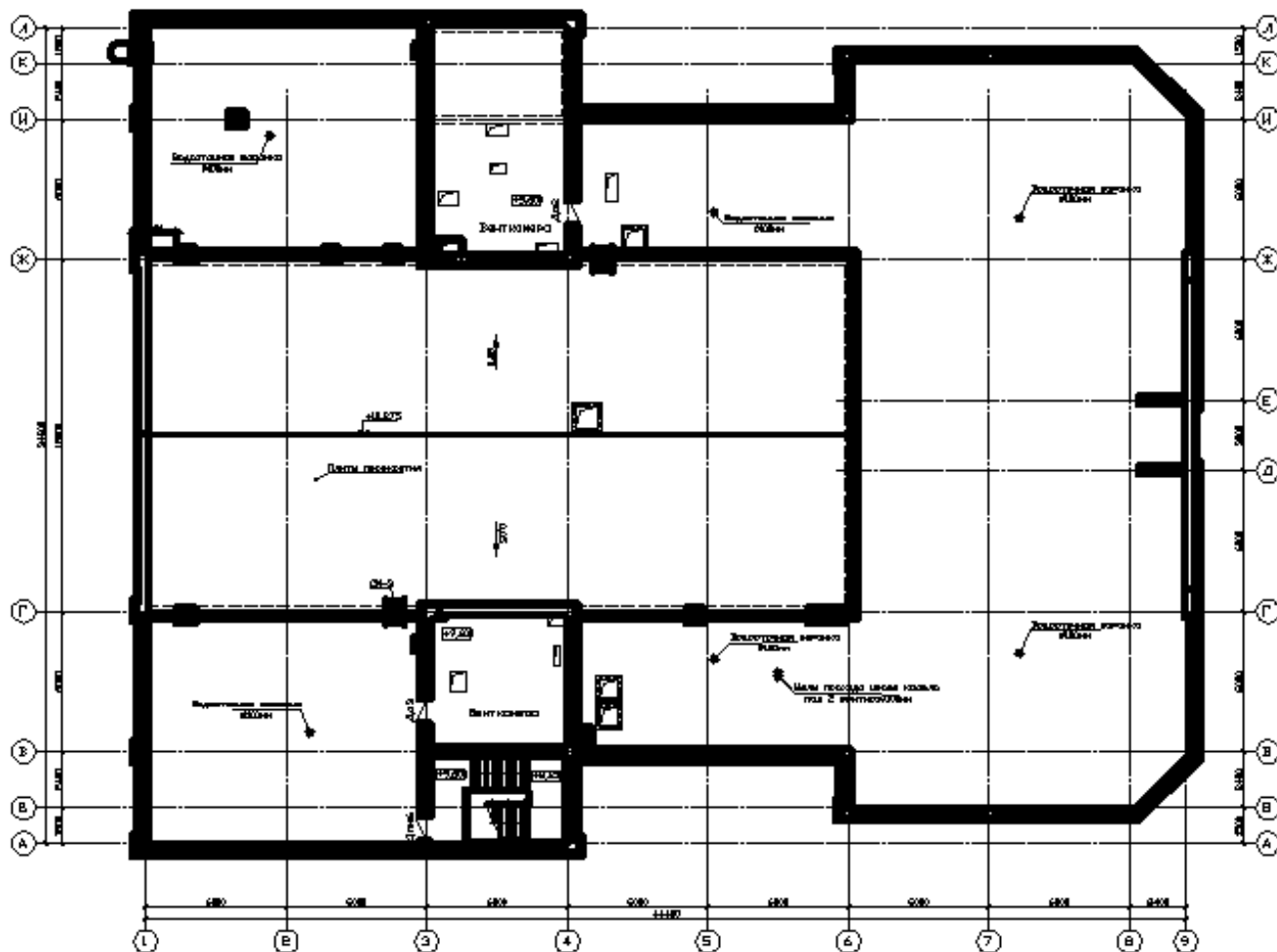


Рисунок А.3 – План на отм. +9,600

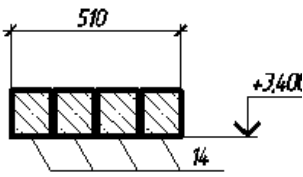
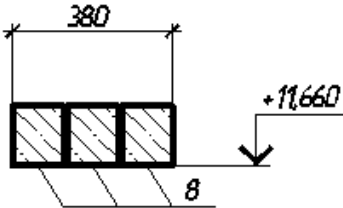
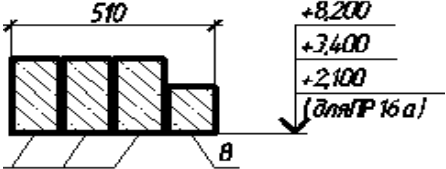
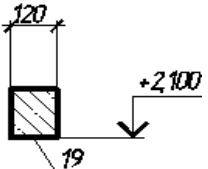
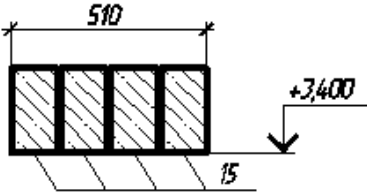
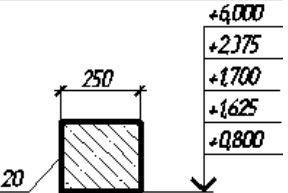
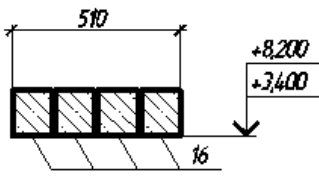
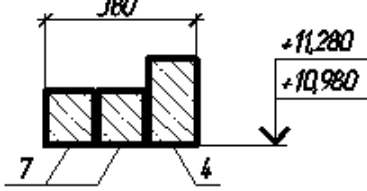
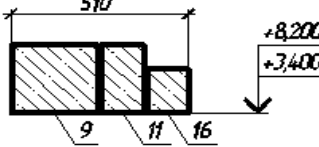
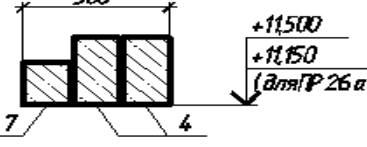
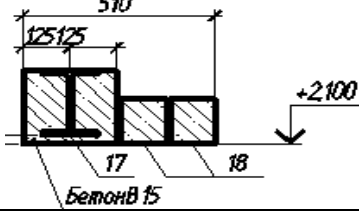
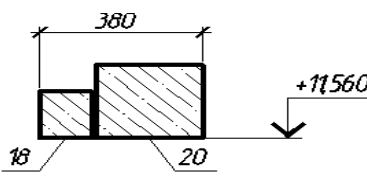
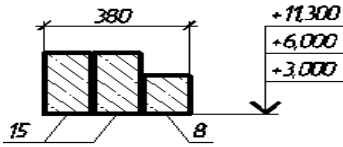
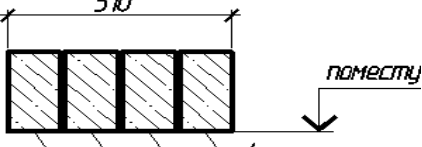
Продолжение Приложения А

Таблица А.1 – Ведомость перемычек

Марка, поз.	Схема сечения	Марка, поз.	Схема сечения
1	2	3	4
ПР-1		ПР-8	
ПР-2 и ПР-2а		ПР-9 и ПР-9а	
ПР-3		ПР-10	
ПР-4 и ПР-4а		ПР-11 и ПР-11а	
ПР-5 и ПР-5а		ПР-12	
ПР-6		ПР-13	
ПР-7 и ПР-7а		ПР-14 и ПР-14а	

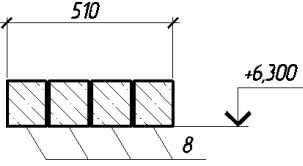
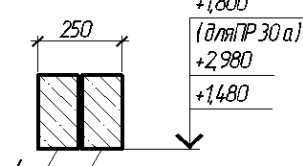
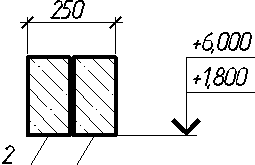
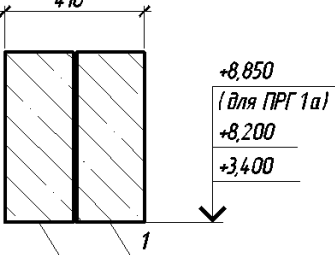
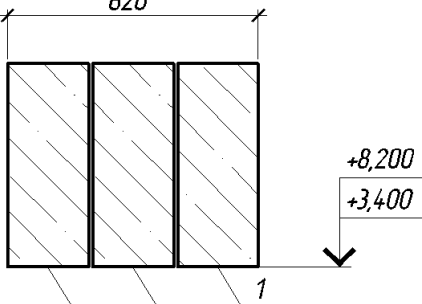
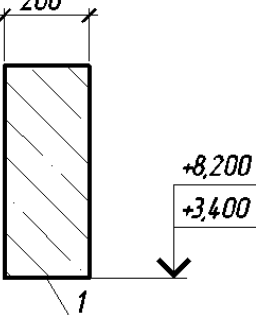
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
ПР-15		ПР-22	
ПР-16 и ПР-16а		ПР-23	
ПР-17		ПР-24	
ПР-18		ПР-25	
ПР-19		ПР-26 и ПР-26а	
ПР-20		ПР-27	
ПР-21		ПР-28	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
ПР-29		ПР-30	
ПР-31		ПРГ-1 и ПРГ-1а	
ПРГ-2		ПРГ-3	

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Спецификация элементов перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.					Масса ед., кг.	Прим.
			подвал	1эт	2эт	+9,600	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
перемычки									
1	с.1.038.1-1 вып.1	5ПБ30-37-п	8	-	-	-	8	410	-
2		3ПБ 16-37-п	10	2	-	6	18	102	-
3	По проекту	Металлическая перемычка ПРм1	1	1	-	-	2	52,84	-
4	с.1.038.1-1 вып.1	3ПБ 13-37-п	13	3	6	6	28	85	-
5		2ПБ13-1-п	4	23	16	3	46	54	-
6		2ПБ10-1-п	-	6	3	1	10	43	-
7		2ПБ16-2-п	2	3	2	6	13	65	-
8		2ПБ17-2-п	-	19	19	1	39	72	-
9		5ПБ25-37-п	-	20	3	-	23	338	-
10		3ПБ 21-8-п	-	4	-	-	4	137	-
11		3ПБ 25-8-п	-	4	3	-	7	162	-
12		5ПБ18-27-п	-	4	2	-	6	250	-
13		3ПБ 18-8-п	-	4	2	-	6	119	-
14		2ПБ 29-4-п	-	4	-	-	4	125	-
15		3ПБ 18-37-п	-	60	22	2	84	119	-
16		2ПБ 22-3-п	-	15	6	-	21	92	-
17	По проекту	Металлическая перемычка ПРм2	-	2	-	-	2	68,75	-
18	с.1.038.1-1 вып.1	2ПБ 19-3-п	-	4	-	-	4	81	-
19		2ПБ 25-3-п	-	1	-	-	1	103	-
20		5ПБ21-27-п	-	15	1	-	16	285	-
прогоны									
1	Серия 1.225-2 вып.12	ПРГ 60.2.5-4АШв	-	38	56	-	94	1500	-
балки									
Б1	По проекту	Металлическая балка Б1	-	1	-	-	1	-	-
Б2	По проекту	Металлическая балка Б2	-	-	6	-	6	-	-
Б3	По проекту	Металлическая балка Б3	-	-	1	-	1	-	-
Б4	Серия1.462.1-23	2БСД15.2.1- 11АШв	-	-	4	-	4	-	-

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Ведомость заполнения оконных и дверных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на этаж					Масса ед., кг
			- 2,700	1эт	2эт	+9,600	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Окна								
ОК-1	ГОСТ 21519-2003	ОАКПВ2-СПД-СМЗ- 2550-1360-LB2 ПОЛ	-	15	-	-	15	-
ОК- 1(R)	Индивидуальное изготовление	ОАКПВ2-СПД-СМЗ- 2550-1360-LB2	-	2	-	-	2	-
ОК-2	ГОСТ 21519-2003	ОАКПВ2-СПД-СМЗ- 2550-1960-LB2 ПОЛ Фр	-	1	-	-	1	-
ОК-3	ГОСТ 21519-2003	ОАКПВ2-СПД-СМЗ- 1100-1760-LB2 ПОП	-	1	-	-	1	-
ОК- 4(R)	Индивидуальное изготовление	ОАКПВ2-СПД-СМЗ- 2550-1760-LB2	-	2	-	-	2	-
ОК-5	ГОСТ 21519-2003	ОАКПВ2-СПД-СМ2- 2550-5310-LB2 ПО	-	2	-	-	2	-
ОК-6	ГОСТ 21519-2003	ОАКПВ2-СПД-СМ2- 3050-5310-LB2 ПО	-	2	-	-	2	-
ОК-7	ГОСТ 21519-2003	ОАКПВ2-СПД-СМЗ- 3150-4360-LB2 ПО Фр	-	-	3	-	3	-
ОК-8	ГОСТ 21519-2003	ОАКПВ2-СПД-СМЗ- 3150-1360-LB2 ПОП	-	-	8	-	8	-
ОК-9	ГОСТ 21519-2003	ОАКПВ2-СПД-СМЗ- 3150-1760-LB2 ПОП Фр	-	-	1	-	1	-
ОК- 9а	ГОСТ 21519-2003	ОАКПВ2-СПД-СМЗ- 3150-1760-LB2 ПОП	-	-	1	-	1	-
ОК- 9а(R)	Индивидуальное изготовление	ОАКПВ2-СПД-СМЗ- 3150-1760-LB2	-	-	1	-	1	-
ОК- 10	ГОСТ 21519-2003	ОАКПВ2-СПД-СМ2- 3950-5440-LB2 ПО	-	-	2	-	2	-
ОК- 11	ГОСТ 21519-2003	ОАКПВ2-СПД-СМ2- 3950-5310-LB2 ПО	-	-	6	-	6	-
ОК- 12	ГОСТ 21519-2003	ОАКПВ2-СПД-СМ2- 3950-3240-LB2	-	-	2	-	2	-
ОК- 13	Индивидуальное изготовление	Раздвижные 1360x950 (h) ПВХ-профиль, закаленное стекло	-	-	2	-	2	-
ОК- 14(R)	Индивидуальное изготовление	Противопожарное Для проема 950(h)x2200	-	1	-	-	1	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОК-15	ГОСТ 21519-2003	ОАКПВ2-СПД-СМ2-3150-1960-ЛВ2 ПО Фр	-	-	1	-	1	-
Двери внутренние								
Д1	Индивидуальное изготовление По ГОСТ 6629-88	Дверь деревянная двупольная, правая, С порогом для проема 1350x2100(h)	-	1	-	-	1	-
Д2	ГОСТ 6629-88	ДГ21-10 П	-	10	8	-	18	-
Д3	ГОСТ 6629-88	ДГ21-10 Л	-	3	5	-	8	-
Д4	ГОСТ 6629-88	ДГ21-8 Л	-	2	1	-	3	-
Д5	ГОСТ 6629-88	ДГ21-8 Н	-	4	2	-	6	-
Д6	Индивидуальное изготовление По ГОСТ 6629-88	Дверь деревянная двупольная, правая, С порогом для проема 1450x2100(h)	-	1	2	-	3	-
Д7	ГОСТ 6629-88	ДГ24-15	-	3	-	-	3	-
Д8	ГОСТ 6629-88	ДГ24-10	-	-	2	-	2	-
Д9	Индивидуальное изготовление По ГОСТ 6629-88	Дверь деревянная двупольная, правая, Остекленная для проема 1450x2100(h)	-	1	1	-	2	-
Д10	ГОСТ 6629-88	ДГ21-13Л	-	1	-	-	1	-
Двери наружные								
Дн1	ГОСТ 23747-2015	ДАНГДпЛПР2070x1310	-	1	-	-	1	-
Дн2	Индивидуальное изготовление	Дверь металлическая двупольная, Утепленная для проема	-	1	-	-	1	-
Двери ротивопожарные								
Дпм1	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 л. Е130 порог с притвором, внутренняя для проема 1000(1010)x2100(h)	2	2	-	-	4	-
Дпм2	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 л. Е130 порог с притвором, внутренняя для проема 1010x2100(h)	-	2	-	-	2	-
Дпм3	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 л. Е130 порог с притвором, внутренняя для проема 1210x2100(h)	-	4	1	-	5	-
Дпм4	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 02Е130 порог с притвором, внутренняя для проема 1450x2100(h)	-	4	1	-	5	-

Продолжение Приложения А

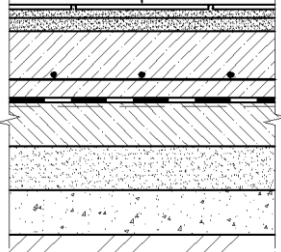
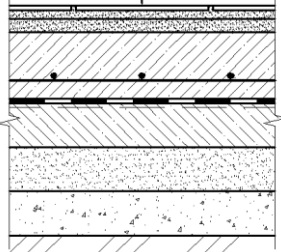
Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Дпм5	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 02ЕІ30 порог с притвором, внутренняя для проема 1510х2100(н)	-	3	-	-	3	-
Дпм6	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 л. ЕІ30 порог с притвором, наружная для проема 1010х1980(н)	-	-	-	1	1	-
Двери металлические								
Дм1	Индивидуальное изготовление	Дверь металлическая, левая, с порогом, утепленная для проема 1010х2100(н)	-	1	-	-	1	-
Двери служебные								
Дс1	Индивидуальное изготовление	Металлическая, левая с порогом для проема 1000х2100(н)	2	-	-	-	2	-
Дс2	Индивидуальное изготовление	Металлическая, правая с порогом для проема 1010х1980(н)	-	-	-	1	1	-
Дс3	Индивидуальное изготовление	Металлическая, левая с порогом для проема 1010х1980(н)	-	-	-	1	1	-
Двери технические								
Дт1	Индивидуальное изготовление	Металлическая для проема 600х500(н)	1	-	-	-	1	-



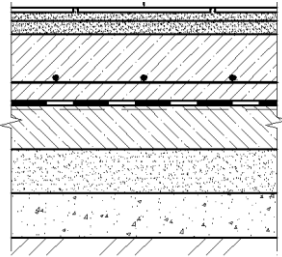
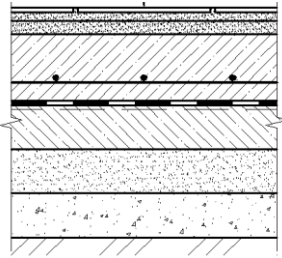
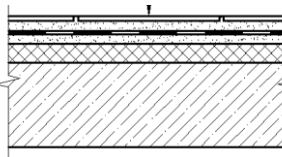
Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Экспликация полов

Наименование пом.	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др), мм.	Площадь. м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
подвал				
001,003,005	1		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Керамическая плитка -10 мм</li> <li>2.Прослойка и заполнение швов цементно-песчаный раствор – 20мм</li> <li>3. Стяжка из цементно-песчаного раствора - 30мм</li> <li>4. Подстилающий слой-БСТВ 22,5 П1 F150 W6 ГОСТ 7473-2010 армированный сеткой 12А400 с ячейкой 200 - 150мм</li> <li>5. Гидроизоляция - Техноэласт ЭПП в 2слоя -10мм.</li> <li>6. Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01 по ТУ 775-011-17925162-2003;</li> <li>7. Бетонная подготовка из БСТ В7,5 F50 по ГОСТ 7473-2010 - 100мм</li> <li>8. .Послойно утрамбованный слой песка класса 1 по ГОСТ 8736-2014 (крупной фракции) -100мм;</li> <li>9. Послойно утрамбованный слой щебня по ГОСТ 8267-93 (фр. 20-40)-200мм;</li> <li>10. Основание -грунт уплотненный.</li> </ol>	151,65
002,004	1а		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Покрытие-керамическая плитка -10 мм</li> <li>2.Прослойка и заполнение швов цементно-песчаный раствор – 22мм</li> <li>3. Гидроизоляция -Техноэласта ЭПП в 2 слоя - 8мм;</li> <li>4. Стяжка из цементно-песчаного раствора 20-70мм</li> <li>5. Подстилающий слой-БСТВ 22,5 П1 F150 W6 ГОСТ 7473-2010 армированный сеткой 12А400 с ячейкой 200 - 150мм</li> <li>6. Гидроизоляция- Техноэласт ЭПП в 2слоя -10мм.</li> <li>7. Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01 по ТУ 775-011-17925162-2003;</li> </ol>	67,38

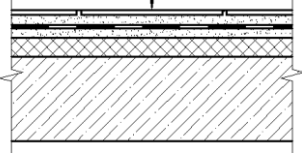
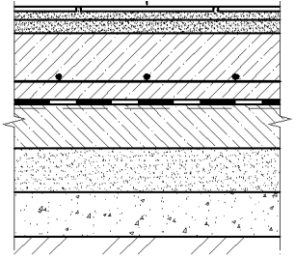
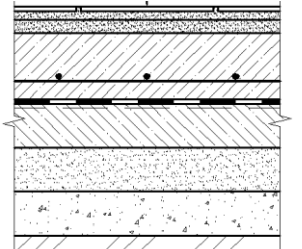
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5
			<p>8. Бетонная подготовка из БСТ В7,5 F50 по ГОСТ 7473-2010 - 100мм            9. Послойно утрамбованный слой песка класса 1 по ГОСТ 8736-2014 (крупной фракции)-100мм;            10. Утрамбованный слой щебня (фракции 20-40) - 200мм;            11. Основание - грунт уплотненный.</p>	
1 этаж				
102,135	2		<p>1. Покрытие-керамическая плитка - 10 мм            2.Прослойка и заполнение швов цементно-песчаный раствор - 20мм            3. Стяжка из цементно-песчаного раствора М 150 - 30мм            4. Подстилающий слой-БСТВ 22,5 П1 F150 W6 ГОСТ 7473-2010 армированный сеткой 12А400 с ячейкой 200 мм            5. Гидроизоляция - Техноэласт ЭПП в 2слоя - 10мм.            6 Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01            7. Бетонная подготовка из БСТ В7,5 F50 по ГОСТ 7473-2010 - 100мм            8. Послойно утрамбованный слой песка класса 1 по ГОСТ 8736-2014 (крупной фракции) - 100мм;            9. Утрамбованный слой щебня (фракции 20-40)-200мм;            10. Основание - грунт уплотненный.</p>	25,51
108-112, 136	3		<p>1. Керамическая плитка -10 мм            2.Прослойка и заполнение швов цементно-песчаный раствор – 22 мм            3. Гидроизоляция - Техноэласт ЭПП в 2слоя – 10 мм.            4. Стяжка из цементно-песчаного раствора – 20 мм            5. Плиты ТЕХНОФЛОРСТАНДАРТ            6.Плита перекрытия – 220мм</p>	43,49

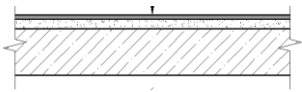
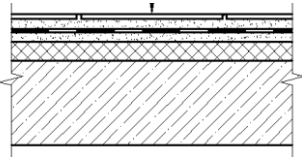
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5
часть 101,134	4		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Покрытие-линолеум Armstrong (DLW) Marmorette-lpx-2-5-121-100(класс износостойкости 34-43,КМ1)-4,0мм;</li> <li>2. Клей акриловый – 2мм</li> <li>3. Самовыравнивающая смесь CERESITCN69 – 4мм</li> <li>4. Стяжка из цементно-песчаного раствора– 20мм</li> <li>5. Плиты ТЕХНОФЛОРСТАНДАРТ</li> <li>6. – Плита перекрытия – 220мм</li> </ol>	101,11
114-116	5		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Покрытие-керамическая плитка -10 мм</li> <li>2.Прослойка и заполнение швов цементно-песчаный раствор - 22мм</li> <li>3. Гидроизоляция - Техноэласта ЭПП в 2 слоя -8мм;</li> <li>4. Стяжка из цементно-песчаного раствора– 20-70мм</li> <li>5. Подстилающий слой-БСТВ 22,5 П1 F150 W6 ГОСТ 7473-2010 армированный сеткой φ12A400 с ячейкой 200- 150мм</li> <li>6. Гидроизоляция- Техноэласт ЭПП в 2слоя -10мм.</li> <li>7. Праймер битумный</li> <li>8. Бетонная подготовка из БСТ В7,5 F50 по ГОСТ 7473-2010 -100мм</li> <li>9. Послойно утрамбованный слой песка класса 1 по ГОСТ 8736-2014 (крупной фракции)-100мм;</li> <li>10. Послойно утрамбованный слой щебня по ГОСТ 8267-93 (фракции 20-40)-200мм;</li> <li>11. Основание - грунт уплотненный.</li> </ol>	11,17
часть 101,113, 127,131	6		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Покрытие-линолеум Armstrong (DLW) Marmorette-lpx-2-5-121-100(класс износостойкости 34-43,КМ1)-4,0мм;</li> <li>2. Клей акриловый – 2мм</li> <li>3. Самовыравнивающая смесь CERESITCN69 – 4мм</li> </ol>	

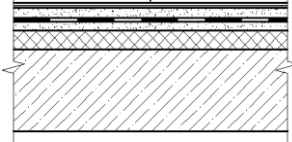
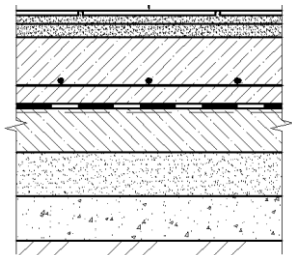
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5
часть 101,113, 127,131	6		<p>4. Стяжка из цементно-песчаного раствора– 20мм</p> <p>5. Подстилающий слой-БСТВ 22,5 П1 F150 W6 ГОСТ 7473-2010 армированный сеткой <math>\phi</math>12A400 с ячейкой 200- 150мм</p> <p>6. Гидроизоляция- Техноэласт ЭПП в 2слоя -10мм.</p> <p>7. Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ№01 по ТУ 775-011-17925162-2003;</p> <p>8. Бетонная подготовка из БСТ В7,5 F50 по ГОСТ 7473-2010 -100мм</p> <p>9. Послойно утрамбованный слой песка класса 1 по ГОСТ 8736-2014 (крупной фракции)-100мм;</p> <p>10. Послойно утрамбованный слой щебня по ГОСТ 8267-93 (фракции 20-40)-200мм;</p> <p>11. Основание - грунт уплотненный.</p>	264,49
часть 101,131	7		<p>1. Покрытие-линолеум Armstrong (DLW) Marmorette-lpx-2-5-121-100(класс износостойкости 34-43,КМ1)-4,0мм;</p> <p>2. Клей акриловый – 2мм</p> <p>3. Самовыравнивающая смесь CERESITCN69 – 4мм</p> <p>4. Стяжка из цементно-песчаного раствора– 20мм</p> <p>5. Плита перекрытия – 220мм</p>	20,26
Часть 106, 123, 124, 128-130	8		<p>1. Покрытие-линолеум Armstrong (DLW) Marmorette-lpx-2-5-121-100(класс износостойкости 34-43,КМ1)-4,0мм;</p> <p>2. Клей акриловый – 2мм</p> <p>3. Самовыравнивающая смесь CERESITCN69 – 4мм</p> <p>4. Стяжка из цементно-песчаного раствора– 50мм</p> <p>5. Плиты ТЕХНОФЛОРСТАНДАРТ <math>\gamma=155-185\text{кг/м}^3</math>; <math>\lambda=0,044\text{Вт}/(\text{м}^2\text{°C})</math> – 40мм</p> <p>6. Плита перекрытия – 220мм</p>	81,38

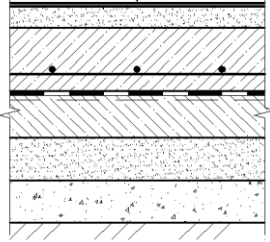
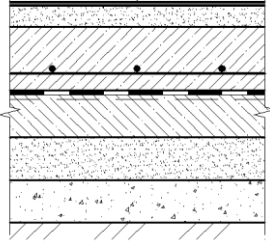
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5
107,114	9		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Покрытие-линолеум Armstrong (DLW) Marmorette-lpx-2-5-121-100(класс износостойкости 34-43,КМ1)-4,0мм;</li> <li>2. Клей акриловый – 2мм</li> <li>3. Самовыравнивающая смесь CERESITCN69 – 4мм</li> <li>4. Прослойка и заполнение швов цементно-песчаный раствор – 22мм</li> <li>5. Гидроизоляция -Техноэласта ЭПП в 2 слоя -8мм;</li> <li>6.Стяжка из цементно-песчаного раствора– 20мм</li> <li>7. Плиты ТЕХНОФЛОРСТАНДАРТ <math>\gamma=155-185\text{кг/м}^3</math>; <math>\lambda=0,044\text{Вт/(м}^2\text{°C)}</math> – 40мм</li> <li>8. Плита перекрытия – 220мм</li> </ol>	14,02
119,133	10		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Покрытие-керамическая плитка -10 мм</li> <li>2.Прослойка и заполнение швов цементно-песчаный раствор – 30мм</li> <li>3. Подстилающий слой-БСТВ 22,5 П1 F150 W6 ГОСТ 7473-2010 армированный сеткой <math>\phi 12A400</math> с ячейкой 200- 150мм</li> <li>4. Гидроизоляция- Техноэласт ЭПП в 2слоя -10мм.</li> <li>5. Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №01 по ТУ 775-011-17925162-2003;</li> <li>6. Бетонная подготовка из БСТ В7,5 F50 по ГОСТ 7473-2010 -100мм</li> <li>7.Послойно утрамбованный слой песка класса 1 по ГОСТ 8736-2014 (крупной фракции)-100мм;</li> <li>8. Послойно утрамбованный слой щебня по ГОСТ 8267-93 (фр. 20-40)-200мм;</li> <li>9. Основание -грунт уплотненный.</li> </ol>	23,01

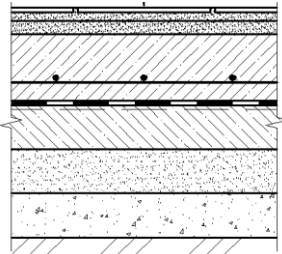
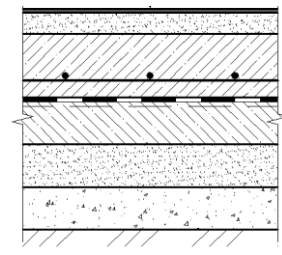
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5
117,118, 120,121, часть 114, часть 106	11		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Покрытие-линолеум Armstrong (DLW) Marmorette-lpx-2-5-121-100(класс износостойкости 34-43,КМ1)-4,0мм;</li> <li>2. Клей акриловый – 2мм</li> <li>3. Самовыравнивающая смесь CERESITCN69 – 4мм</li> <li>4. Стяжка из цементно-песчаного раствора– 50мм</li> <li>5. Подстилающий слой-БСТВ 22,5 П1 F150 W6 ГОСТ 7473-2010 армированный сеткой <math>\phi</math>12A400 с ячейкой 200- 150мм</li> <li>6. Гидроизоляция- Техноэласт ЭПП в 2слоя -10мм.</li> <li>7. Праймер битумный</li> <li>8. Бетонная подготовка из БСТ В7,5 F50 по ГОСТ 7473-2010 -100мм</li> <li>9. Послойно утрамбованный слой песка класса 1 по ГОСТ 8736-2014 (крупной фракции)-100мм;</li> <li>10. Послойно утрамбованный слой щебня по ГОСТ 8267-93 (фракции 20-40)-200мм;</li> <li>11. Основание - грунт уплотненный.</li> </ol>	64,17
104, 132	12		<ol style="list-style-type: none"> <li>1.Покрытие-сценический линолеум GRABO Brodway17 – 4мм;</li> <li>2. Клей акриловый – 2мм</li> <li>3. Самовыравнивающая смесь CERESITCN69 – 4мм</li> <li>4. Стяжка из цементно-песчаного раствора– 50мм</li> <li>5. Подстилающий слой-БСТВ 22,5 П1 F150 W6 ГОСТ 7473-2010 армированный сеткой <math>\phi</math>12A400 с ячейкой 200- 150мм</li> <li>6. Гидроизоляция- Техноэласт ЭПП в 2слоя -10мм.</li> <li>7. Праймер битумный</li> <li>8. Бетонная подготовка из БСТ В7,5 F50 по ГОСТ 7473-2010 -100мм</li> </ol>	419,11

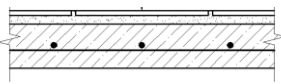
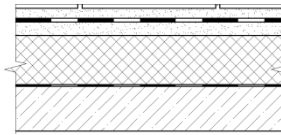
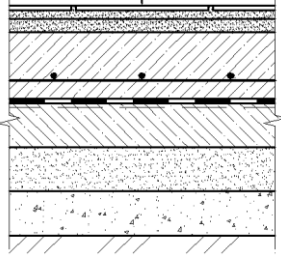
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5
	12		<p>9. Послойно утрамбованный слой песка класса 1 по ГОСТ 8736-2014 (крупной фракции)-100мм;                      10. Послойно утрамбованный слой щебня по ГОСТ 8267-93 (фракции 20-40)-200мм;                      11. Основание - грунт уплотненный.</p>	
122	13		<p>1. Покрытие-керамическая плитка -10 мм                      2.Прослойка и заполнение швов цементно-песчаный раствор – 20мм                      3. Стяжка из цементно-песчаного раствора– 30мм                      4. Подстилающий слой-БСТВ 22,5 П1 F150 W6 ГОСТ 7473-2010 армированный сеткой 12А400 с ячейкой 200- 150мм                      5. Гидроизоляция- Техноэласт ЭПП в 2слоя -10мм.                      6. Праймер битумный                      7. Бетонная подготовка из БСТ В7,5 F50 по ГОСТ 7473-2010 -100мм                      8. Послойно утрамбованный слой песка класса 1 по ГОСТ 8736-2014 (крупной фракции)-100мм;                      9. Послойно утрамбованный слой щебня по ГОСТ 8267-93 (фракции 20-40)-200мм;                      10. Основание - грунт уплотненный.</p>	31,18
105, 125,126	14		<p>1.Покрытие-токопроводящий линолеум Tarkett Acczent Minerak (КМ2)-4,0мм                      2. Клей акриловый – 2мм                      3. Самовыравнивающая смесь CERESITCN69 – 4мм                      4.Стяжка цементно-песчаная– 50мм                      5. Подстилающий слой-БСТВ 22,5 П1 F150 W6 ГОСТ 7473-2010 армированный сеткой φ12А400 с ячейкой 200- 150мм                      6. Гидроизоляция- Техноэласт ЭПП в 2слоя -10мм.                      7. Праймер битумный 8. Бетонная подготовка из БСТ В7,5 F50 по ГОСТ 7473-2010 -100мм</p>	33,86

Продолжение Приложения А

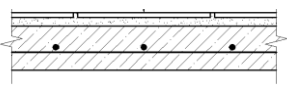
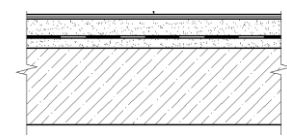
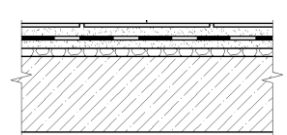
Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5
	14		9. Послойно утрамбованный слой песка класса 1 по ГОСТ 8736-2014 (крупной фракции)-100мм; 10. Послойно утрамбованный слой щебня по ГОСТ 8267-93 (фракции 20-40)-200мм; 11. Основание - грунт уплотненный.	
Часть 101, 103, часть 113	15		1. Покрытие-керамогранитная плитка -10мм 2. Прослойка и заполнение швов цементно-песчаный раствор – 20мм 3. Основание-монолитная ж/б площадка или монолитный ж/б марш лестниц.	42,24
Часть открытой террасы	16		1. Покрытие-керамическая плитка -10 мм 2.Прослойка и заполнение швов цементно-песчаный раствор – 12мм 3. Гидроизоляция- Техноэласт ЭПП в 2слоя -8мм. 4. Стяжка из цементно-песчаного раствора– 20-20мм 5. Утеплитель пенополистирол 6. Пароизоляционная пленка ТехноНиколь 7. Плита перекрытия монолитная - 120мм	57,06
Часть открытой террасы	16а		1. Покрытие-керамическая плитка -10 мм 2.Прослойка и заполнение швов цементно-песчаный раствор – 22мм 3. Гидроизоляция -Техноэласта ЭПП в 2 слоя -8мм; 4. Стяжка из цементно-песчаного раствора по уклону – 20-40мм 5. Подстилающий слой-БСТВ 22,5 П1 F150 W6 ГОСТ 7473-2010 армированный сеткой φ12А400 с ячейкой 200- 150мм 6. Гидроизоляция- Техноэласт ЭПП в 2слоя -10мм. 7. Праймер битумный 8. Бетонная подготовка из БСТ В7,5 F50 по ГОСТ 7473-2010 -100мм	113,44



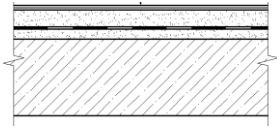
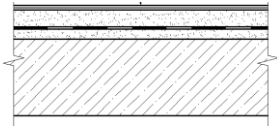
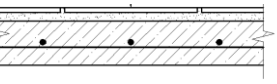
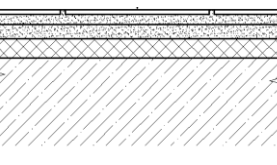
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5
	16а		9. Послойно утрамбованный слой песка класса 1 по ГОСТ 8736-2014 (крупной фракции)-100мм; 10. Послойно утрамбованный слой щебня по ГОСТ 8267-93 (фракции 20-40)-200мм; 11. Основание - грунт уплотненный.	
2 этаж				
Часть 201, 202, 203	17		1. Покрытие-керамогранитная плитка -10мм 2. Прослойка и заполнение швов цементно-песчаный раствор – 20мм 3. Основание-монолитная ж/б площадка или монолитный ж/б марш лестниц.	90,66
Часть 201,206, 213	18		1. Покрытие-линолеум Armstrong (DLW) Marmorette-lpx-2-5-121-100(класс износостойкости 34-43,КМ1)-4,0мм; 2. Клей акриловый – 2мм 3. Самовыравнивающая смесь CERESITCN69 – 4мм 4. Армированная стяжка из цементно-песчаного раствора– 40мм 5. Звуко-гидроизоляционный материал-Техноэласт АКУСТИК Супер А350-5мм; 6.Стяжка из цементно-песчаного раствора– 25мм 7. Плита перекрытия – 220мм	467,95
207-210, 219-221	19		1. Покрытие-керамическая плитка -10 мм 2.Прослойка и заполнение швов цементно-песчаный раствор – 22мм 3. Гидроизоляция -Техноэласта ЭПП в 2 слоя -8мм; 4. Стяжка из цементно-песчаного раствора по уклону – 20мм 5. Керамзитобетон В7,5 $\gamma_0 \leq 900$ кг/м <sup>3</sup> - 20мм 6. Плита перекрытия -220мм	42,71

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5
204, 205, 216-218	20		<p>1. Покрытие-токопроводящий линолеум Tarkett Acczent Minerak (КМ2)-4,0мм</p> <p>2. Клей акриловый – 2мм</p> <p>3. Самовыравнивающая смесь CERESITCN69 – 4мм</p> <p>4. Армированная стяжка из цементно-песчаного раствора– 40мм</p> <p>5. Звуко-гидроизоляционный материал-Техноэласт АКУСТИК Супер А350-5мм;</p> <p>6. Стяжка из цементно-песчаного раствора– 25мм</p> <p>7. Плита перекрытия – 220мм</p>	80,19
211, 212,214, 215, 219-222	21		<p>1. Покрытие-коммерческий линолеум Gerflor Mirpolam AccordRV2 (КМ2)-4,0мм;</p> <p>2. Клей акриловый – 2мм</p> <p>3. Самовыравнивающая смесь CERESITCN69 – 4мм</p> <p>4. Армированная стяжка из цементно-песчаного раствора– 40мм</p> <p>5. Звуко-гидроизоляционный материал-Техноэласт АКУСТИК Супер А350-5мм;</p> <p>6. Стяжка из цементно-песчаного раствора– 25мм</p> <p>7. Плита перекрытия – 220мм</p>	190,87
На отм. +9,600				
301	22		<p>1. Покрытие-керамогранитная плитка -10мм</p> <p>2. Прослойка и заполнение швов цементно-песчаный раствор – 20мм</p> <p>3. Основание-монолитная ж/б площадка или монолитный ж/б марш лестниц.</p>	43,28
302, 303	23		<p>1. Покрытие-керамогранитная плитка -10 мм</p> <p>2. Прослойка и заполнение швов цементно-песчаный раствор – 20мм</p> <p>3. Стяжка из цементно-песчаного раствора по уклону – 20мм</p> <p>4. Плиты ТЕХНОФЛОРСТАНДАРТ</p> <p>5. Плита перекрытия -220мм</p>	86,73

Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Ведомость внутренней отделки помещений

Номер помещения	Вид отделки			
	Потолок	Площадь, м <sup>2</sup>	Стены	Площадь, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
1 этаж				
101, 127, 131	Подвесной потолок - плита негорючая DUNE NG Армстронг	343,3	Улучшенная штукатурка, окраска минеральными фактурными красками	488
			Шпаклевка по ГКЛ, окраска минеральными фактурными красками	68,1
лестница в пом.101	Зашивка поверхностей между косоурами ГВЛ по металлокаркасу	12,5	Улучшенная штукатурка косоуров лестницы цементно-песчаным раствором	23,8
104	Потолок пилообразный из УНИПРОК НГ 10 мм в 2 слоя на каркасе из вибронет-профилей ВПИ 60x27и ВПН28x27	863,3	Плиты УНИПРОК-Акустик НГ УНИПРОК по каркасу из вибронет-профиля с шуманетом толщиной 50мм	521
			Портальный отражатель перед сценой из ГКЛ в 3 слоя	11,3
105, 106, 128...130	Подвесной потолок - плита негорючая DUNE NG Армстронг	70,3	Улучшенная штукатурка, стеклообои под окраску	242,9
107	Подвесной потолок - плита негорючая DUNE NG Армстронг	11,3	Улучшенная штукатурка, окраска минеральными фактурными красками	27,6
108...112, 115, 116, 136	Подвесной потолок - плита КЕРАМАГУАРД (CERAMAGUARD) Армстронг	62,7	Глазурованная плитка на всю высоту	334,8
113, 134	Подвесной потолок - плита негорючая DUNE NG Армстронг	93,8	Улучшенная штукатурка, окраска минеральными фактурными красками	256,7

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5
114	Подвесной потолок - плита негорючая DUNE NG	10,8	Простая штукатурка, окраска	47,6
	Подвесной потолок - плита КЕРАМАГУАРД (CERAMAGUARD) Армстронг	2,4	Глазурованная плитка на всю высоту	21,4
			Низ стен: Фартук из глазурованной плитки шириной 1,0м, высотой 1,6 м от пола	1,6
117, 118, 120, 121	Звукоизоляция - ТЕХНОАКУСТИК с обшивкой ГКЛ. Подвесной потолок - плита негорючая DUNE NG Армстронг	66	Улучшенная штукатурка, стеклообои под окраску	201,3
			Низ стен : Фартук из глазурованной плитки шириной 1,0м, высотой 1,6 м от пола	1,6
119	Шпаклевка по ГКЛ, окраска водоэмульсионными составами	3,45	Улучшенная штукатурка, окраска водоэмульсионными составами	20,6
122, 135	затирка, окраска водоэмульсионными составами	42,2	Улучшенная штукатурка, окраска водоэмульсионными составами	240
123, 124	Звукоизоляция - ТЕХНОАКУСТИК с обшивкой ГКЛ. Подвесной потолок - плита негорючая DUNE N, Армстронг	47	Улучшенная штукатурка, стеклообои под окраску	128,1
125, 126	Подвесной потолок - плита негорючая DUNE NG Армстронг	21,9	Простая штукатурка, окраска водоэмульсионными составами	53,2
			Шпаклевка по ГКЛ, окраска водоэмульсионными составами	39
132	затирка, окраска водоэмульсионными составами	137,5	Улучшенная штукатурка, окраска водоэмульсионными составами	267,5
			Шпаклевка по ГКЛ, окраска	181,7

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5
133	Подвесной потолок - плита негорючая DUNE NG Армстронг	23,5	Улучшенная штукатурка, окраска минеральными фактурными красками	35,7
2 этаж				
201	Подвесной потолок - плита негорючая DUNE NG Армстронг	433	Улучшенная штукатурка, окраска минеральными фактурными красками	178,5
			Шпаклевка по ГКЛ, окраска минеральными фактурными красками	168,2
204, 205, 216, 217, 218, 222	Подвесной потолок - плита негорючая DUNE NG Армстронг	100	Улучшенная штукатурка, стеклообои под окраску	345,5
206, 213	Подвесной потолок - плита негорючая DUNE NG Армстронг	140	Улучшенная штукатурка, окраска минеральными фактурными красками	412
			Шпаклевка по ГКЛ, окраска минеральными фактурными красками	21,2
207...210, 219, 220, 221	Подвесной потолок - плита КЕРАМАГУАРД (CERAMAGUARD) Армстронг	68,5	Глазурованная плитка на всю высоту	410
211	Подвесной потолок - плита негорючая DUNE NG Армстронг	22,5	облицовка акустической панелью "Шедр-GB" толщ.25мм $\gamma=388\text{кг/м}^3$	43,5
212, 214, 215	Подвесной потолок - плита негорючая DUNE NG Армстронг	176,6	облицовка акустической панелью "Шедр-GB" толщ.25мм $\gamma=388\text{кг/м}^3$	169,3
			Низ стен: облицовка на высоту 1,5м акустической вандалоустойчивой панелью "Шедр" Duo толщ.25мм $\gamma=520\text{кг/м}^3$	104,2

## Приложение Б

### Сведения по технологическим решениям

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

Наименование материала	Марка	Исходные данные			Потребное количество
	Класс	Единицы измерения	Объем работ	Норма расхода	
Праймер битумный	ТехноНИКОЛЬ	л	1408	0,3	422,4
Минераловатные плиты	Технориф Н Экстра	м <sup>2</sup>	1408	1,05	1478
Керамзит	М300	м <sup>3</sup>	267,6	1,05	281
Цементно-песчаный раствор	М150	м <sup>3</sup>	70,4	1,05	74,0
Нижний слой гидроизоляции	Техноэласт ЭПП	м <sup>2</sup>	1408	1,1	1549
Верхний слой гидроизоляции с крупнозернистой подсыпкой	Техноэласт ЭКП	м <sup>2</sup>	1408	1,1	1549

## Продолжение Приложения Б

Таблица Б.2 – Ведомость потребности в машинах, оборудовании, инструментах и приспособлениях

Наименование	Тип	Марка	Количество	Технические характеристики
Тележка	Ручная	ОТТО МАИЕР 3.5	2	Q=350 кг.
Горелка	Газовая	ГГ-2	1	Мощность= 60 кВт
Баллоны для газа	-	ГОСТ 15860-84	1	Объем 50 л, масса-20 кг
Рукав	Резиновый	ГОСТ 9356-75	2	Внутренний диаметр 9 мм
Редуктор для газа	-	БПО-5-2	2	Масса 1,6 кг
Захват-раскатчик	-	-	1	Масса 0,3 кг
Огнетушитель	Углекислотный	ОУ-2	6	-
Нож	Кровельный	ГОСТ 18975-73	1	-
Поддон для рулонных материалов	-	ПС-0,5И	1	Масса 80 кг
Растворосмеситель	-	Brinkmann DC 260/45	1	Объем 350л
Перфоратор для установки дюбелей	Электрический	П-50/1200	2	Потребляемая мощность 1200 Вт
Правило	-	ГОСТ 25782-90	2 на звено	Размер-2000х50х30мм
Шнур разметочный	-	-	1 на звено	-
Отвес	-	-	2 на звено	-
Уровень строительный	Магнитный	STABILA	2 на звено	Погрешность +/- 0,5 мм/м
Рулетка	-	Sigma	1 на звено	Ширина 20 мм Длина 5 м Класс точности II
Линейка	Уголок металлический	Kapriol	1 на звено	Длина 350 мм
Каток	-	КТ-1	1	Масса 4 кг

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.3 – Калькуляция затрат труда

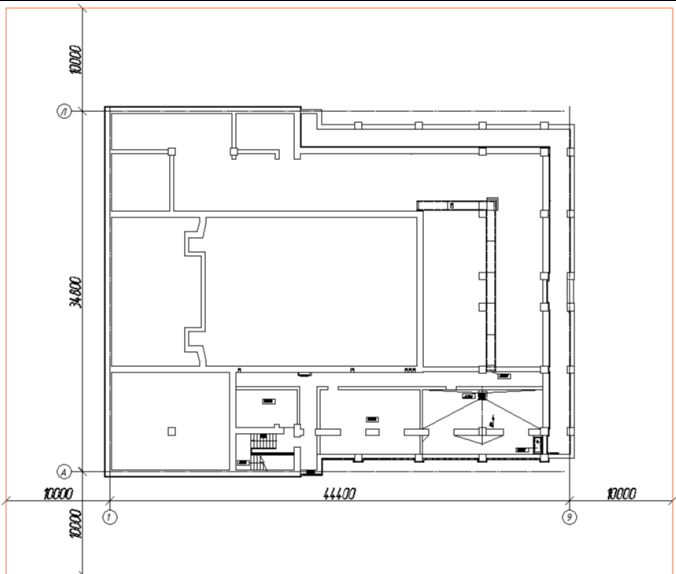
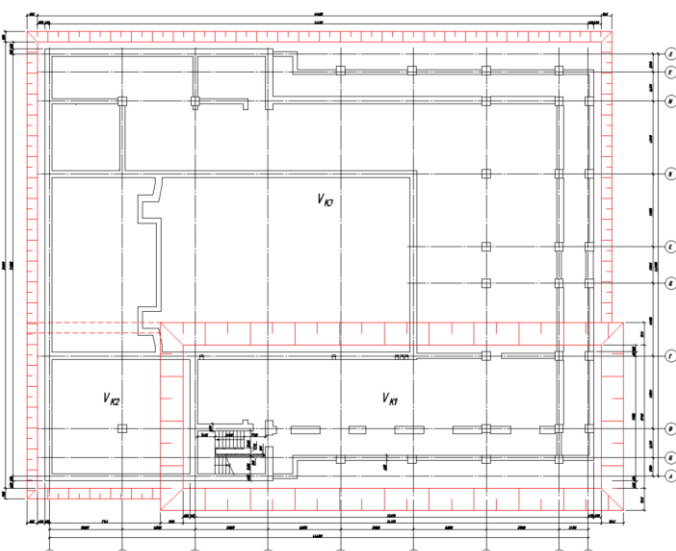
«Наименование работ	Обоснование ГЭСН	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени		Машины		Трудозатраты			Состав звена» [13]
				чел.-ч.	маш.-ч.	наименование	кол-во	чел.-дн.	маш.-см.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Подача материалов, механизмов и инвентаря	91.05.05-016	100т	0,93	-	17,4	Кран	1	-	2,02	Машинист 5р-1 Такелажники	
Устройство оклеечной пароизоляции	12-01-015-03	100 м <sup>2</sup>	14,08	6,94	-	-	-	12,21	-	Кровельщик изолировщик 4р-3, 3р-2	
Устройство теплоизоляционного слоя	12-01-013-01	100 м <sup>2</sup>	14,08	18,6	-	-	-	32,74	-	Кровельщик изолировщик 4р-3, 3р-2	
Устройство разделительного слоя из рубероида РКП	12-01-015-03	100 м <sup>2</sup>	14,08	6,94	-	-	-	12,21	-	Кровельщик изолировщик 4р-3, 3р-2	
Уклонообразующий слой керамзитового гравия	12-01-014-02	м <sup>3</sup>	281	2,71	-	-	-	90,6	-	Кровельщик изолировщик 4р-3, 3р-2	
Устройство цементно-песчаной стяжки 50мм	12-01-017-02	100 м <sup>2</sup>	14,08	39,3	-	-	-	69,1	-	Кровельщик изолировщик 4р-3, 3р-2	
Устройство кровельного ковра в 2 слоя	12-01-037-03	100 м <sup>2</sup>	14,08	17,89	-	-	-	31,43	-	Кровельщик изолировщик 4р-3, 3р-2	



## Приложение В

### Сведения по организационным решениям

Таблица В.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

«Наименование работ»	Ед. изм.	Кол-во	«Примечание» [7]
1	2	3	4
<b>I. Земляные работы</b>			
Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	100 0 м <sup>2</sup>	3,53	 <p style="text-align: center;"> <math>F = (44,4 + 20) * (34,8 + 20) = 3529,12 \text{ м}^2</math> </p>
Разработка котлована экскаватором «обратная лопата»  -навымет -с погрузкой	100 0 м <sup>3</sup>	2,39  1,9	 <p style="text-align: center;"> <math>H_{к1} = 4,22 - 0,53 = 3,69 \text{ м}</math>                      Суглинок – <math>m=0,5\text{м}</math>, <math>\alpha=63^0</math> </p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			<p> <math>\ll A_H = 32,4 + 2 \cdot 0,6 + 0,41 + 0,47 = 34,48 \text{ м}</math>  <math>B_H = 9,9 + 2 \cdot 0,6 + 2 \cdot 0,4 = 11,9 \text{ м}</math>  <math>F_H = A_H \cdot B_H = 34,48 \cdot 11,9 = 410,31 \text{ м}^2</math>  <math>A_B = A_H + 2mH_K = 34,48 + 2 \cdot 0,5 \cdot 3,69 = 38,17 \text{ м}</math>  <math>B_B = B_H + 2mH_K = 11,9 + 2 \cdot 0,5 \cdot 3,69 = 15,59 \text{ м}</math>  <math>F_B = A_B \cdot B_B = 38,17 \cdot 15,59 = 595,07 \text{ м}^2</math>  <math>V_{\text{котл1}} = \frac{1}{3} H_{\text{котл}} \cdot (F_B + F_H + \sqrt{F_B F_H})</math>  <math>V_{\text{котл1}} = \frac{1}{3} \cdot 3,69 \cdot (410,31 + 595,07 +</math>  <math>\quad + \sqrt{410,31 \cdot 595,07}) = 1844,4 \text{ м}^3</math>  <math>H_{K2} = 1,82 - 0,10 = 1,72 \text{ м}</math>  <math>A_H = 9,14 + 0,6 + 0,4 = 10,14 \text{ м}</math>  <math>B_H = 11,78 + 0,6 + 0,4 = 12,78 \text{ м}</math>  <math>F_H = A_H \cdot B_H = 10,14 \cdot 12,78 = 129,6 \text{ м}^2</math>  <math>A_B = A_H + 2mH_K = 10,14 + 2 \cdot 0,5 \cdot 1,72 = 11,86 \text{ м}</math>  <math>B_B = B_H + 2mH_K = 12,78 + 2 \cdot 0,5 \cdot 1,72 = 14,5 \text{ м}</math>  <math>F_B = A_B \cdot B_B = 11,86 \cdot 14,5 = 171,97 \text{ м}^2</math>  <math>V_{\text{котл2}} = \frac{1}{3} H_{\text{котл}} \cdot (F_B + F_H + \sqrt{F_B F_H})</math>  <math>V_{\text{котл2}} = \frac{1}{3} \cdot 1,72 \cdot (129,6 + 171,97 +</math>  <math>\quad + \sqrt{129,6 \cdot 171,97}) = 258,5 \text{ м}^3</math>  <math>H_{K3} = 1,82 - 0,10 = 1,72 \text{ м}</math>  <math>A_H = 44,4 + 2 \cdot 0,6 + 2 \cdot 0,4 = 46,4 \text{ м}</math>  <math>B_H = 22,54 + 0,6 + 0,4 = 23,54 \text{ м}</math>  <math>F_H = A_H \cdot B_H = 46,4 \cdot 23,54 = 1092,26 \text{ м}^2</math>  <math>A_B = A_H + 2mH_K = 46,4 + 2 \cdot 0,5 \cdot 1,72 = 48,12 \text{ м}</math>  <math>B_B = B_H + 2mH_K = 23,54 + 2 \cdot 0,5 \cdot 1,72 = 25,26 \text{ м}</math>  <math>F_B = A_B \cdot B_B = 48,12 \cdot 25,26 = 1215,51 \text{ м}^2</math>  <math>V_{\text{котл3}} = \frac{1}{3} H_{\text{котл}} \cdot (F_B + F_H + \sqrt{F_B F_H})</math>  <math>V_{\text{котл3}} = \frac{1}{3} \cdot 1,72 \cdot (1092,26 + 1215,51 +</math>  <math>\quad + \sqrt{1092,26 \cdot 1215,51}) = 1983,74 \text{ м}^3</math>  <math>V_{\text{котл.общ}} = 1844,4 + 258,5 + 1983,74 = 4086,64 \text{ м}^3</math>  <math>V_{\text{зас}}^{\text{обп}} = (V_{\text{котл}} - V_{\text{констр}}) \cdot k_p = (4086,64 -</math>  <math>1810,3) \cdot 1,05 = 2390,16 \text{ м}^3</math>  <math>V_{\text{изб}} = V_{\text{котл}} \cdot k_p - V_{\text{зас}}^{\text{обп}} = 4086,64 \cdot 1,05 -</math>  <math>- 2390,16 = 1900,81 \text{ м}^3</math>  <math>V_{\text{констр}} = V_{\text{ФМ}} + V_{\text{ФЛ}} + V_{\text{подвал}} + V_{\text{осн}}^{\text{бет}} = 40,51 +</math>  <math>435,79 + 10,6 \cdot 33,3 \cdot 3,69 + 31,5 = 1810,3 \text{ м}^3 \gg [7]</math> </p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Ручная зачистка дна котлована	100 м <sup>3</sup>	2,04	$V_{р.з.} = 0,05 \cdot V_{котл} = 0,05 \cdot 4086,64 = 204,33 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта виброкатком	1000 м <sup>3</sup>	0,41	$F_{упл.} = F_H = 410,31 + 129,6 + 1092,26 =$ $= 1632,17 \text{ м}^2$ $V_{упл.} = 1632,17 \cdot 0,25 = 408,04 \text{ м}^3$
Обратная засыпка бульдозером	1000 м <sup>3</sup>	2,39	$V_{зас}^{обр} = 2390,16 \text{ м}^3$
<b>II. Основания и фундаменты</b>			
Устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм	100 м <sup>3</sup>	0,32	$V_{осн ФМ}^{бет} = (0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,1 + 1,1 \cdot 1,1 \cdot 0,1) \cdot 29 = 5,86 \text{ м}^3$ $V_{осн ФЛ}^{бет} = (240,4 \cdot 0,8 + 106,77 \cdot 0,6) \cdot 0,1 = 25,64 \text{ м}^3$ $V_{осн общ}^{бет} = 5,86 + 25,64 = 31,5 \text{ м}^3$
Устройство монолитных столбчатых фундаментов	100 м <sup>3</sup>	0,41	$V_{ФМ} = (0,7 \cdot 0,7 \cdot 3,6 + 0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,3) \cdot 10 + (0,7 \cdot 0,7 \cdot$ $1,7 + 0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,3) \cdot 19 = 20,07 + 20,44 = 40,51 \text{ м}^3$
Устройство монолитного ленточного фундамента	100 м <sup>3</sup>	4,36	Оси А, Б: $V_{ФЛ} = 12 \cdot 0,6 \cdot 1,7 + (6,8 \cdot 0,6 + 2 \cdot 0,4 +$ $1,1 \cdot 0,4 + 22 \cdot 0,4) \cdot 3,6 = 63,07 \text{ м}^3$ Ось В: $V_{ФЛ} = 28,9 \cdot 0,6 \cdot 3,6 = 62,42 \text{ м}^3$ Ось Г: $V_{ФЛ} = 12 \cdot 0,6 \cdot 1,7 + (18,8 \cdot 0,6 + 12 \cdot 0,4) \cdot$ $3,6 = 70,13 \text{ м}^3$ Ось Ж: $V_{ФЛ} = 30 \cdot 0,6 \cdot 1,7 = 30,6 \text{ м}^3$ Ось И: $V_{ФЛ} = (6 \cdot 0,4 + 23,1 \cdot 0,6) \cdot 1,7 = 27,64 \text{ м}^3$ Оси Л, К: $V_{ФЛ} = (18,2 \cdot 0,6 + 1,64 \cdot 0,4 + 1,9 \cdot 0,4 +$ $21,6 \cdot 0,4) \cdot 1,7 = 35,66 \text{ м}^3$ Ось 1: $V_{ФЛ} = 35,6 \cdot 0,6 \cdot 1,7 = 36,31 \text{ м}^3$ Ось 2: $V_{ФЛ} = 5,35 \cdot 0,4 \cdot 1,7 = 3,64 \text{ м}^3$ Ось 3: $V_{ФЛ} = 9,4 \cdot 0,6 \cdot 3,6 + 3,35 \cdot 0,4 \cdot 1,7 = 22,58 \text{ м}^3$ Ось 4: $V_{ФЛ} = 3,3 \cdot 0,6 \cdot 3,6 + 4,4 \cdot 0,6 \cdot 1,7 = 11,62 \text{ м}^3$ Ось 6: $V_{ФЛ} = 14,4 \cdot 0,6 \cdot 1,7 = 14,7 \text{ м}^3$ Ось 8: $V_{ФЛ} = (10,6 \cdot 0,6 + 2,3 \cdot 0,4 + 5,3 \cdot 0,6) \cdot 1,7 +$ $(5,3 \cdot 0,6 + 1,83 \cdot 0,4) \cdot 3,6 = 17,78 + 14,08 =$ $31,86 \text{ м}^3$ Ось 9: $V_{ФЛ} = (12,85 \cdot 0,4 + 2,3 \cdot 0,6 + 5,3 \cdot 0,4) \cdot 1,7 +$ $7,55 \cdot 0,4 \cdot 3,6 = 25,56 \text{ м}^3$ $V_{ФЛ} = 63,07 + 62,42 + 70,13 + 30,6 + 27,64 + 35,66 +$ $+ 36,31 + 3,64 + 22,58 + 11,62 + 14,7 + 31,86 + 25,56 = 435,79$ $\text{м}^3$
Устройство вертикальной гидроизоляции фундаментов	100 м <sup>2</sup>	10,2	$F_{гид}^{вер} = (10,6 \cdot 2 + 33,3 \cdot 2) \cdot 3,69 + 0,7 \cdot 1,7 \cdot 4 \cdot 19 +$ $0,9 \cdot 0,3 \cdot 4 \cdot 19 + 9,4 \cdot 1,7 \cdot 2 + 11,4 \cdot 1,7 \cdot 4 + 11,4 \cdot 1,7 \cdot 4 + 30,1 \cdot 1,7$ $\cdot 2 + 21,1 \cdot 1,7 \cdot 4 + 44,65 \cdot 1,7 \cdot 2 = 1019,57 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
<b>III. Подземная часть</b>			
«Кладка внутренних перегородок	100 м <sup>2</sup>	0,98	$S_{\text{вн.пер.}} = S_{\text{вн.пер.}} - S_{\text{дв}} = (3,35+6,15+3,85 \cdot 2+21,75 + 1,8 \cdot 2) \cdot 2,4 - 4,24 = 97,88 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 2,1 \cdot 1,01 \cdot 2 = 4,24 \text{ м}^2$
Укладка сборных ж/б перемычек	100 шт.	0,37	Серия 1.038.1 вып.1 сборные ж/б перемычки: 5ПБ30-37-п (8 шт.; 1 шт. = 410 кг) 3ПБ 16-37-п (10 шт.; 1 шт. = 102 кг) 3ПБ 13-37-п (13 шт.; 1 шт. = 85 кг) 2ПБ13-1-п (4 шт.; 1 шт. = 54 кг) 2ПБ16-2-п (2 шт.; 1 шт. = 65 кг) $N_{\text{общ.}} = 8 + 10 + 13 + 4 + 2 = 37 \text{ шт.}$
Укладка многопустотных ж/б плит перекрытия	100 шт.	0,20	ТУ 5842-001-01217316-05 многопустотные ж/б плиты: ПБ 2.57.15-12,5 (4 шт.; 1 шт. = 2810 кг) ПБ 2.57.12-12,5 (4 шт.; 1 шт. = 2220 кг) ПБ 2.58.12-12,5 (6 шт.; 1 шт. = 2260 кг) ПБ 2.58.15-12,5 (2 шт.; 1 шт. = 2860 кг) ПБ 2.56.15-12,5 (4 шт.; 1 шт. = 2760 кг) $N_{\text{общ.}} = 4 + 4 + 6 + 2 + 4 = 20 \text{ шт.}$ [7]
Устройство монолитных лестничных маршей и площадок	100 м <sup>3</sup>	0,06	$V_{\text{л.м.}} = 2,4 \cdot 1,4 \cdot 0,3 \cdot 2 = 2,02 \text{ м}^3$ $V_{\text{л.п.}} = 1,455 \cdot 0,3 \cdot 3,5 \cdot 2 = 3,06 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ.}} = 2,02 + 3,06 = 6,18 \text{ м}^3$
Устройство оклеечной гидроизоляции стен	100 м <sup>2</sup>	2,78	$F_{\text{гид}}^{\text{вер}} = (35,6+18,8+22) \cdot 1,7 + (32,8+8,4) \cdot 3,6 = 129,88+148,32 = 278,2 \text{ м}^2$
Утепление наружных стен	100 м <sup>2</sup>	2,78	см. п. 14
<b>IV. Надземная часть</b>			
Кладка колонн из кирпича сечением 640x640 мм	м <sup>3</sup>	103,4	1 этаж: $V_{\text{колонн}} = 0,64 \cdot 0,64 \cdot 4,2 \cdot 29 = 49,9 \text{ м}^3$ 2 этаж: $V_{\text{колонн}} = 0,64 \cdot 0,64 \cdot 4,5 \cdot 29 = 53,45 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}} = 49,9 + 53,45 = 103,4 \text{ м}^3$
Кладка наружных стен из кирпича толщиной 510 мм	м <sup>3</sup>	431,3	1 этаж: $S_{\text{нар.ст}} = (19,06+3,9+23,85+16,34+23,85+18,38+ +35,04) \cdot 4,2 = 589,76 \text{ м}^2$ $S_{\text{ок}} = 134,36 \text{ м}^2, S_{\text{дв}} = 16,7 \text{ м}^2$ $V_{\text{кладки}} = (S_{\text{нар.ст}} - S_{\text{ок}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (589,76 - 134,36 - 16,7) \cdot 0,51 = 223,74 \text{ м}^3$ 2 этаж: $S_{\text{нар.ст}} = (19,06+3,9+11,74+2,74+2,36+2,74+ +11,74+3,9+19,06+35,04) \cdot 4,5 = 505,26 \text{ м}^2$ $S_{\text{ок}} = 98,24 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			$V_{\text{кладки}} = (S_{\text{нар.ст}} - S_{\text{ок}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (505,26 - 98,24) \cdot 0,51 = 207,58 \text{ м}^3$ $V_{\text{кладки общ.}} = 223,74 + 207,58 = 431,3 \text{ м}^3$
«Кладка внутренних стен из кирпича толщиной 380 мм	м <sup>3</sup>	349	<p>1 этаж:</p> $S_{\text{вн.ст}} = (4,65+4,47+5,61+5,62+29,61 \cdot 2+14,62+13,6+3,51+4,24) \cdot 4,2 = 485,27 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 19,87 \text{ м}^2$ $V_{\text{вн.ст}} = (S_{\text{вн.ст}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (485,27 - 19,87) \cdot 0,38 = 176,9 \text{ м}^3$ <p>2 этаж:</p> $S_{\text{вн.ст}} = (4,65+4,47+5,61+5,62+29,61 \cdot 2+14,62+3,51+4,24) \cdot 4,5 = 458,73 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 5,78 \text{ м}^2$ $V_{\text{вн.ст}} = (S_{\text{вн.ст}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (458,73 - 5,78) \cdot 0,38 = 172,12 \text{ м}^3$ $V_{\text{кладки общ.}} = 176,9 + 172,12 = 349 \text{ м}^3$
Кладка внутренних перегородок из кирпича толщиной 120 мм	100 м <sup>2</sup>	13,13	<p>1 этаж:</p> $S_{\text{вн.пер.}} = (3,64+5,36+3,5 \cdot 3+7,66+3,5 \cdot 4+15,36+1,99+1,19+6+3,3 \cdot 4+4,44+3,48 \cdot 5+1,88+1,28+2,2+14,8+1,45+10,47+2,25 \cdot 2+1,88+3,5+2,82 \cdot 2+1,8 \cdot 2+5,75+5,48+3,64 \cdot 3+5,36) \cdot 4,2 = 798,71 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 63,76 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = S_{\text{вн.пер.}} - S_{\text{дв}} = 798,71 - 63,76 = 734,95 \text{ м}^2$ <p>2 этаж:</p> $S_{\text{вн.пер.}} = (5,12+3,49 \cdot 2+5,35+9,88+1,89+5,48+3,51 \cdot 3+9,48+1,89+1,81+5,48+3,48 \cdot 4+2,18+1,9+12,01+3,16+5,36+3,38+5,49+3,5 \cdot 2+7,04+2,25 \cdot 2+1,88 \cdot 2+1,8 \cdot 2) \cdot 4,5 = 617,36 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 39,68 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = S_{\text{вн.пер.}} - S_{\text{дв}} = 617,36 - 39,68 = 577,68 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.общ.}} = 734,95 + 577,68 = 1312,63 \text{ м}^2$
Укладка сборных ж/б перемычек	100 шт.	2,76	<p>1 этаж:</p> 3ПБ 16-37-п (2 шт.; 1 шт. = 102 кг) 3ПБ 13-37-п (3 шт.; 1 шт. = 85 кг) 2ПБ13-1-п (23 шт.; 1 шт. = 54 кг) 2ПБ10-1-п (6 шт.; 1 шт. = 43 кг) 2ПБ16-2-п (3 шт.; 1 шт. = 65 кг) 2ПБ17-2-п (19 шт.; 1 шт. = 72 кг) 5ПБ25-37-п (20 шт.; 1 шт. = 338 кг) 3ПБ 21-8-п (4 шт.; 1 шт. = 137 кг) 3ПБ 25-8-п (4 шт.; 1 шт. = 162 кг) 5ПБ18-27-п (4 шт.; 1 шт. = 250 кг) 3ПБ 18-8-п (4 шт.; 1 шт. = 119 кг) 2ПБ 29-4-п (4 шт.; 1 шт. = 125 кг)» [7]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			<p>«3ПБ 18-37-п (60 шт.; 1 шт. = 119 кг)                  2ПБ 22-3-п (15 шт.; 1 шт. = 92 кг)                  2ПБ 19-3-п (4 шт.; 1 шт. = 81 кг)                  2ПБ 25-3-п (1 шт.; 1 шт. = 103 кг)                  5ПБ21-27-п (15 шт.; 1 шт. = 285 кг)  <math>N_{\text{общ.}} = 2+3+23+6+3+19+20+4 \cdot 5+60+15+4+1+15=191</math>                  шт.                  2 этаж:                  3ПБ 13-37-п (6 шт.; 1 шт. = 85 кг)                  2ПБ13-1-п (16 шт.; 1 шт. = 54 кг)                  2ПБ10-1-п (3 шт.; 1 шт. = 43 кг)                  2ПБ16-2-п (2 шт.; 1 шт. = 65 кг)                  2ПБ17-2-п (19 шт.; 1 шт. = 72 кг)                  5ПБ25-37-п (3 шт.; 1 шт. = 338 кг)                  3ПБ 25-8-п (3 шт.; 1 шт. = 162 кг)                  5ПБ18-27-п (2 шт.; 1 шт. = 250 кг)                  3ПБ 18-8-п (2 шт.; 1 шт. = 119 кг)                  3ПБ 18-37-п (22 шт.; 1 шт. = 119 кг)                  2ПБ 22-3-п (6 шт.; 1 шт. = 92 кг)                  5ПБ21-27-п (1 шт.; 1 шт. = 285 кг)  <math>N_{\text{общ.}} = 6+16+3+2+19+3+3+2+2+22+6+1=85</math> шт.  <math>N_{\text{общ.}} = 191+85 = 276</math> шт.</p>
<p>Укладка                  многопустотных                  ж/б плит                  перекрытия и                  покрытия</p>	<p>100 шт.</p>	<p>2,73</p>	<p>ТУ 5842-001-01217316-05:                  1 этаж:                  ПБ 2.24.15-12,5 (6 шт.; 1 шт. = 1180 кг)                  ПБ 2.24.12-12,5 (10 шт.; 1 шт. = 930 кг)                  ПБ 2.28.15-12,5 (2 шт.; 1 шт. = 1380 кг)                  ПБ 2.28.12-12,5 (6 шт.; 1 шт. = 1085 кг)                  ПБ 2.57.15-12,5 (6 шт.; 1 шт. = 2810 кг)                  ПБ 2.57.12-12,5 (6 шт.; 1 шт. = 2220 кг)                  ПБ 2.58.12-12,5 (11 шт.; 1 шт. = 2260 кг)                  ПБ 2.58.15-12,5 (4 шт.; 1 шт. = 2860 кг)                  ПБ 2.27.15-12,5 (1 шт.; 1 шт. = 1330 кг)                  ПБ 2.59.15-12,5 (20 шт.; 1 шт. = 2910 кг)                  ПБ 2.59.12-12,5 (11 шт.; 1 шт. = 2295 кг)                  ПБ 2.38.12-12,5 (10 шт.; 1 шт. = 1480 кг)                  ПБ 2.38.15-12,5 (6 шт.; 1 шт. = 1870 кг)  <math>N_{\text{общ.}} = 6+10+2+6 \cdot 3+11+4+1+20+11+10+6=99</math> шт.                  2 этаж:                  ТУ 5842-001-01217316-05:                  ПБ 2.30.12-12,5 (3 шт.; 1 шт. = 1160 кг)                  ПБ 2.30.15-12,5 (2 шт.; 1 шт. = 1475 кг)                  ПБ 2.28.15-12,5 (1 шт.; 1 шт. = 1380 кг)                  ПБ 2.28.12-12,5 (3 шт.; 1 шт. = 1085 кг)» [7]</p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			ПБ 2.23.15-12,5 (6 шт.; 1 шт. = 1130 кг) ПБ 2.23.12-12,5 (10 шт.; 1 шт. = 890 кг) ПБ 2.58.12-12,5 (12 шт.; 1 шт. = 2260 кг) ПБ 2.58.15-12,5 (4 шт.; 1 шт. = 2860 кг) ПБ 2.59.15-12,5 (24 шт.; 1 шт. = 2910 кг) ПБ 2.59.12-12,5 (26 шт.; 1 шт. = 2295 кг) ПБ 2.38.12-12,5 (11 шт.; 1 шт. = 1480 кг) ПБ 2.38.15-12,5 (9 шт.; 1 шт. = 1870 кг) ПБ 2.60.15-12,5 (9 шт.; 1 шт. = 2800 кг) ПБ 2.60.12-12,5 (5 шт.; 1 шт. = 2100 кг) Серия 1.465.1-20: 4ПГ6-5АШв (49 шт.; 1 шт. = 1500 кг) $N_{общ.} = 3+2+1+3+6+10+12+4+24+26+11+9+9+5+49 = 174$ шт. $N_{общ.} = 99 + 174 = 273$ шт.
«Укладка ж/б прогонов	100 шт.	0,94	Серия 1.225-2 вып.12: ПРГ 60.2.5-4АШв (94 шт.; 1 шт. = 1500 кг) $N_{общ.} = 94$ шт.
Укладка ж/б балок пролетом 15 м	100 шт.	0,04	Серия 1.462.1-23: 2БСД15.2.1-11АШв (4 шт.; 1 шт. = 8700 кг) $N_{общ.} = 4$ шт.
Укладка балок металлических	т	3158,6	Б-1, m = 701,93 кг, n = 1 шт., Б-2, m = 1184,15 кг, n = 6 шт., Б-3, m = 1272,56 кг, n = 1 шт. $M = 701,93 + 1184,15 + 1272,56 = 3158,6$ т
Устройство монолитных лестничных маршей и площадок	100 м <sup>3</sup>	0,20	$V_{л.м.} = 2,74 \cdot 1,4 \cdot 0,3 \cdot 2 + 2,4 \cdot 1,4 \cdot 0,3 \cdot 2 + 3,9 \cdot 1,4 \cdot 0,3 \cdot 2 + 2,7 \cdot 2,36 \cdot 0,3 = 9,51$ м <sup>3</sup> $V_{л.п.} = 3,25 \cdot 0,3 \cdot 1,98 \cdot 2 + 3,51 \cdot 0,3 \cdot 1,46 \cdot 3 + 3,51 \cdot 0,3 \cdot 1,76 = 10,33$ м <sup>3</sup> $V_{общ.} = 9,51 + 10,33 = 19,84$ м <sup>3</sup>
Устройство металлических ограждений	100 м	0,39	$L_{огр} = 2,74 \cdot 2 + 0,71 + 2,11 + 3,9 \cdot 4 + 5,52 + 3,12 + 2,4 \cdot 2 + 0,71 \cdot 2 = 38,76$ м
Кладка парапетов из кирпича толщиной 380 мм	м <sup>3</sup>	51,2	$S_{нар.ст.} = (19,06 + 3,9 + 11,74 + 2,74 + 2,36 + 2,74 + 11,74 + 3,9 + 19,06 + 35,04) \cdot 1,2 = 134,74$ м <sup>2</sup> $V_{кладки} = S_{нар.ст.} \cdot \delta_{ст} = 134,74 \cdot 0,38 = 51,2$ м <sup>3</sup>
Утепление наружных стен	100 м <sup>2</sup>	11,23	$S_{нар.ст.} = (19,06 + 3,9 + 11,74 + 2,74 + 2,36 + 2,74 + 11,74 + 3,9 + 19,06 + 35,04) \cdot 10 = 1122,83$ м <sup>2</sup>
V. Кровля			
Устройство пароизоляции	100 м <sup>2</sup>	14,08	$F_{кровли} = 14,4 \cdot 31,8 + 12 \cdot 27 + 18 \cdot 34,8 = 1408,32$ м <sup>2</sup> » [7]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
«Устройство теплоизоляционного слоя толщиной 140 мм	100 м <sup>2</sup>	14,08	см. п. 28
Устройство уклонообразующего слоя	м <sup>3</sup>	267,58	$V_{\text{уклон}} = 1408,32 \cdot 0,19 = 267,58 \text{ м}^3$
Устройство стяжки	100 м <sup>2</sup>	14,08	см. п. 28
Устройство гидроизоляции	100 м <sup>2</sup>	14,08	см. п. 28
VI. Полы			
Утрамбованный щебнем грунт	100 м <sup>2</sup>	10,92	Номера помещений – 1,2,3,4,5,101,102,104,105,106,113, 114-116, 117,118,119,120,121,122,125,126,127,131,132, 133,135 $S_{\text{пола}} = 151,65+67,38+25,51+11,17+264,49+23,01+64,17+419,11+31,18+33,86 = 1091,53 \text{ м}^2$
Устройство бетонных полов	100 м <sup>2</sup>	10,92	см.п.33
Устройство гидроизоляции	100 м <sup>2</sup>	11,92	Номера помещений – 1,2,3,4,5,101,102,104,105,106,107, 108-112,113,114-116, 117,118,119,120,121,122,125,126, 127,131,132,133,135,136,207-210, 219-221, $S_{\text{пола}} = 151,65+67,38+25,51+43,49+11,17+264,49+14,02+23,01+64,17+419,11+31,18+33,86+42,71 = 1191,75 \text{ м}^2$
Цементно-песчаная стяжка пола толщиной 30 мм	100 м <sup>2</sup>	22,2	Номера помещений – 1,2,3,4,5,101,102,104,105,106,107, 108-112,113,114-116, 117,118,119,120,121,122,123,124, 125,126,127,128-130,131,132,133,134,135,136,201,204, 205,206,207-210, 211, 212,213,214,215,216-218,219-221,222,302,303 $S_{\text{пола}} = 151,65+67,38+25,51+43,49+11,17+264,49+14,02+23,01+64,17+419,11+31,18+33,86+42,71+101,11+20,26+81,38+467,95+80,19+190,87+86,73 = 2220,24 \text{ м}^2$
Устройство полов из линолеума	100 м <sup>2</sup>	17,37	Номера помещений – 101,104,105,106,107,113, 114, 117,118,120,121, 123,124,125,126,127,128-130,131,132, 134,201,204,205,206,211,212,213, 214,215,216-218, 219-222 $S_{\text{пола}} = 101,11+264,49+20,26+81,38+14,02+64,17+419,11+33,86+467,95+80,19+190,87 = 1737,41 \text{ м}^2$ [7]



Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Покрытие пола керамической плиткой	100 м <sup>2</sup>	4,83	$S_{\text{пола}} = 2220,24 - 1737,41 = 482,83 \text{ м}^2$
VII. Окна и двери			
Установка оконных блоков из ПВХ	100 м <sup>2</sup>	2,33	<p>На 1 этаже в наружных кирпичных стенах толщиной 510 мм:                      ГОСТ 21519-2003                      ОАКПВ2-СПД-СМ3-2550-1360-LB2 ПОЛ                      (17 шт; <math>S_1=3,47 \text{ м}^2</math>; <math>S_{\text{общ1}}=58,96 \text{ м}^2</math>)                      ОАКПВ2-СПД-СМ3-2550-1960-LB2 ПОЛ Фр                      (1 шт; <math>S_2=5,0 \text{ м}^2</math>; <math>S_{\text{общ2}}=5,0 \text{ м}^2</math>)                      ОАКПВ2-СПД-СМ3-1100-1760-LB2 ПОП                      (1 шт; <math>S_3=1,94 \text{ м}^2</math>; <math>S_{\text{общ3}}=1,94 \text{ м}^2</math>)                      ОАКПВ2-СПД-СМ3-2550-1760-LB2                      (2 шт; <math>S_4=4,49 \text{ м}^2</math>; <math>S_{\text{общ4}}=8,98 \text{ м}^2</math>)                      ОАКПВ2-СПД-СМ2-2550-5310-LB2 ПО                      (2 шт; <math>S_5=13,54 \text{ м}^2</math>; <math>S_{\text{общ5}}=27,08 \text{ м}^2</math>)                      ОАКПВ2-СПД-СМ2-3050-5310-LB2 ПО                      (2 шт; <math>S_6=16,2 \text{ м}^2</math>; <math>S_{\text{общ6}}=32,4 \text{ м}^2</math>)  <math>S_{\text{ок}} = 58,96+5,0+1,94+8,98+27,08+32,4=134,36 \text{ м}^2</math>                      На 2 этаже в наружных кирпичных стенах толщиной 510 мм:                      ГОСТ 21519-2003:                      ОАКПВ2-СПД-СМ3-3150-4360-LB2 ПО Фр                      (3 шт; <math>S_7=13,73 \text{ м}^2</math>; <math>S_{\text{общ7}}=41,2 \text{ м}^2</math>)                      ОАКПВ2-СПД-СМ3-3150-1360-LB2 ПОП                      (8 шт; <math>S_8=4,28 \text{ м}^2</math>; <math>S_{\text{общ8}}=34,24 \text{ м}^2</math>)                      ОАКПВ2-СПД-СМ3-3150-1760-LB2 ПОП                      (3 шт; <math>S_9=5,54 \text{ м}^2</math>; <math>S_{\text{общ9}}=16,63 \text{ м}^2</math>)                      ОАКПВ2-СПД-СМ2-3150-1960-LB2 ПО Фр                      (1 шт; <math>S_{10}=6,17 \text{ м}^2</math>; <math>S_{\text{общ10}}=6,17 \text{ м}^2</math>)  <math>S_{\text{ок}} = 41,2+34,24+16,63+6,17 = 98,24 \text{ м}^2</math>  <math>S_{\text{общ}} = 134,36+98,24 = 232,6 \text{ м}^2</math></p>
Установка дверных блоков	100 м <sup>2</sup>	1,48	<p>Двери в перегородках из кирпича толщиной 250 мм в подвале:                      ГОСТ Р 57327-2016:                      ДПС 01 л. ЕІ30 2100-1010 - 2 шт.  <math>S_{\text{дв}} = 2,1 \cdot 1,01 = 2,12 \text{ м}^2</math>                      На 1 этаже в наружных кирпичных стенах толщиной 510 мм:                      ГОСТ Р 57327-2016:                      ДПС 02ЕІ30 1510x2100(h) - 2 шт.                      ДПС 01 л. ЕІ30 1210x2100(h) - 1 шт.                      ДАНГ ДПЛПР2070x2500 - 1 шт.</p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			<p>ДАНГ ДпЛПР2070x1270 - 1 шт.  <math>S_{дв} = 1,51 \cdot 2,1 \cdot 2 + 1,21 \cdot 2,1 + 2,07 \cdot 2,5 + 2,07 \cdot 1,27 = 16,7 \text{ м}^2</math>                      На 1 этаже во внутренних кирпичных стенах толщиной 380 мм:                      ГОСТ Р 57327-2016:                      ДПС 02ЕІ30 1510x2100(h) - 2 шт.                      ДГ24-15 - 3 шт., ДГ21-13Л - 1 шт.  <math>S_{дв} = 1,51 \cdot 2,1 \cdot 2 + 1,5 \cdot 2,4 \cdot 3 + 1,3 \cdot 2,1 = 19,87 \text{ м}^2</math>                      На 2 этаже во внутренних кирпичных стенах толщиной 380 мм:                      ГОСТ Р 57327-2016:                      ДПС 02ЕІ30 1450x2100(h) - 1 шт.                      ГОСТ 6629-88: ДГ21-13Л - 1 шт.  <math>S_{дв} = 1,45 \cdot 2,1 + 1,3 \cdot 2,1 = 5,78 \text{ м}^2</math>                      На 1 этаже во внутренних кирпичных перегородках толщиной 120 мм:                      ГОСТ Р 57327-2016:                      ДПС 02 ЕІ30 1450x2100(h) - 3 шт.                      ДПС 01 л. ЕІ30 1010x2100(h) - 2 шт.                      ДПС 01 л. ЕІ30 1210x2100(h) - 4 шт.                      ГОСТ 6629-88:                      ДГ21-10 П - 10 шт., ДГ21-8 Н - 4 шт.                      Дверь деревянная двупольная, правая,                      С порогом для проема 1350x2100(h) - 1 шт.,                      ДГ21-10 Л - 3 шт., ДГ21-8 Л - 2 шт.,  <math>S_{дв} = 1,45 \cdot 2,1 \cdot 3 + 1,01 \cdot 2,1 \cdot 2 + 1,21 \cdot 2,1 \cdot 4 + 2,1 \cdot 1,0 \cdot 13 + 1,35 \cdot 2,1 + 2,1 \cdot 0,8 \cdot 6 = 63,76 \text{ м}^2</math>                      На 2 этаже во внутренних кирпичных перегородках толщиной 120 мм:                      ГОСТ 6629-88: ДГ21-8 Л - 1 шт.                      ДГ21-10 П - 8 шт., ДГ21-10 Л - 5 шт.                      Дверь деревянная двупольная, правая,                      С порогом для проема 1450x2100(h) - 2 шт.                      ДГ24-10 - 2 шт., ДГ21-8 Н - 2 шт.,                      ГОСТ Р 57327-2016:                      ДПС 01 л. ЕІ30 1210x2100(h) - 1 шт.  <math>S_{дв} = 1,0 \cdot 2,1 \cdot 13 + 1,0 \cdot 2,4 \cdot 2 + 0,8 \cdot 2,1 \cdot 3 + 1,21 \cdot 2,1 = 39,68 \text{ м}^2</math></p>
VIII. Отделочные работы			
Облицовка цоколя керамогранитом	100 м <sup>2</sup>	1,86	$F_{облиц} = P_{зд} \cdot H_{облиц} = (34,8 + 18 \cdot 2 + 3,9 \cdot 2 + 12 \cdot 2 + 2,4 \cdot 2 + 14,4 \cdot 2 + 27) \cdot 1,14 = 163,2 \cdot 1,14 = 186,05 \text{ м}^2$
Оштукатуривание наружных стен снаружи	100 м <sup>2</sup>	16,58	$F_{штук} = F_{нар. ст.} = 845,72 / 0,51 = 1658,27 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
Устройство подвесных потолков	100 м <sup>2</sup>	16,94	На 1 этаже: $F_{\text{потол}} = 343,3+70,3+11,3+62,7+93,8+10,8+2,4+66+47+21,9+23,5 = 753 \text{ м}^2$ На 2 этаже: $F_{\text{потол}} = 433+100+140+68,5+22,5+176,6=940,6 \text{ м}^2$ $F_{\text{потол}} = 753 + 940,6 = 1693,6 \text{ м}^2$
Окраска потолков	100 м <sup>2</sup>	1,96	На 1 этаже: $F_{\text{потол}} = 12,5+3,45+42,2+137,5= 195,65 \text{ м}^2$
Оштукатуривание внутренних стен и перегородок	100 м <sup>2</sup>	53,08	На 1 этаже: $F_{\text{вн.ст.}} = V_{\text{вн.ст.}}/\delta \cdot 2 + F_{\text{пер.}} \cdot 2 + F_{\text{нар.ст.}} = 176,9/0,38 \cdot 2+734,95 \cdot 2+223,74/0,51 = 931,05+1469,9+438,71 = 2839,66 \text{ м}^2$ На 2 этаже: $F_{\text{вн.ст.}} = V_{\text{вн.ст.}}/\delta \cdot 2 + F_{\text{пер.}} \cdot 2 + F_{\text{нар.ст.}} = 172,12/0,38 \cdot 2+577,68 \cdot 2+207,58/0,51 = 905,89+1155,36+407,02 = 2468,27 \text{ м}^2$ $F_{\text{вн.ст.общ}} = 2839,66 + 2468,27 = 5307,93 \text{ м}^2$
Окраска стен	100 м <sup>2</sup>	45,39	$F_{\text{стен}} = 5307,93 - 769,4 = 4538,53 \text{ м}^2$
Облицовка стен глазурованной плиткой	100 м <sup>2</sup>	7,69	$F_{\text{стен}} = 334,8+21,4+1,6+1,6+410 = 769,4 \text{ м}^2$
IX. Благоустройство территории			
Устройство а/б покрытий	100 м <sup>2</sup>	22,4	$S = 22400 \text{ м}^2$
Устройство отмостки	100 м <sup>2</sup>	1,63	$S = 163,2 \text{ м}^2$
Посадка деревьев	10 шт	6,6	$N = 66 \text{ шт.}$
Устройство газона	100 м <sup>2</sup>	97	$S = 9700 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

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

«Работы»			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем» [7]
1	2	3	4	5	6	7
«Устройство бетонного основания толщиной 100 мм	м <sup>3</sup>	31,5	Бетон В7,5 γ=2400кг/м <sup>3</sup> (2,4т/м <sup>3</sup> )	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{31,5}{75,6}$
Устройство монолитных столбчатых фундаментов	м <sup>2</sup>	222,56	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{222,56}{2,23}$
	т	1,5	Арматура	т	0,037	1,5
	м <sup>3</sup>	40,51	Бетон В20 W4 γ=2400кг/м <sup>3</sup> (2,4т/м <sup>3</sup> )	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{40,51}{97,22}$
Устройство монолитного ленточного фундамента	м <sup>2</sup>	1452,6	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1452,6}{14,53}$
	т	16,12	Арматура	т	0,037	16,12
	м <sup>3</sup>	435,79	Бетон В20 W4 γ=2400кг/м <sup>3</sup> (2,4т/м <sup>3</sup> )	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{435,79}{1045,9}$
Устройство обмазочной гидроизоляции фундаментов	м <sup>2</sup>	1019,57	Битумная мастика	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{1019,57}{5,1}$
Кладка внутренних перегородок из кирпича толщиной 250 мм	м <sup>2</sup>	97,88	Кирпич γ=1600кг/м <sup>3</sup> (1,6т/м <sup>3</sup> )	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{24,47}{39,15}$
	м <sup>3</sup>	5,38	Раствор	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{5,38}{9,68}$
Укладка сборных ж/б перемычек	шт.	8	Серия 1.038.1 вып.1 5ПБ30-37-п	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,410}$	$\frac{8}{3,28}$
	шт.	10	3ПБ 16-37-п	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,102}$	$\frac{10}{1,02}$
	шт.	13	3ПБ 13-37-п	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,085}$	$\frac{13}{1,105}$
	шт.	4	2ПБ13-1-п	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,054}$	$\frac{4}{0,216}$
	шт.	2	2ПБ16-2-п» [7]	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,065}$	$\frac{2}{0,13}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
«Укладка многопустотных ж/б плит перекрытия	шт.	4	ТУ 5842-001- 01217316-05 ПБ 2.57.15-12,5	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,810}$	$\frac{4}{11,24}$
	шт.	4	ПБ 2.57.12-12,5	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,220}$	$\frac{4}{8,88}$
	шт.	6	ПБ 2.58.12-12,5	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,260}$	$\frac{6}{13,56}$
	шт.	2	ПБ 2.58.15-12,5	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,860}$	$\frac{2}{5,72}$
	шт.	4	ПБ 2.56.15-12,5	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,760}$	$\frac{4}{11,04}$
Устройство монолитных лестничных маршей и площадок	м <sup>2</sup>	20,6	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{20,6}{0,206}$
	т	0,23	Арматура	т	0,037	0,23
	м <sup>3</sup>	6,18	Бетон В25 W8 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$ (2,4т/м <sup>3</sup> )	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{6,18}{14,83}$
Устройство оклеечной гидро-изоляции стен	м <sup>2</sup>	278,2	Техноэласт ЭПП	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{278,2}{1,39}$
Утепление наружных стен толщиной 100 мм	м <sup>2</sup>	278,2	Минераловатные плиты толщиной 100 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0065}$	$\frac{278,2}{1,81}$
Кладка внутренних колонн из кирпича сечением 640х640 мм	м <sup>3</sup>	103,4	Кирпич $\gamma=1600\text{кг/м}^3$ (1,6т/м <sup>3</sup> )	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{103,4}{165,44}$
	м <sup>3</sup>	25,85	Цементно- песчаный раствор М50	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{25,85}{46,53}$
Кладка наружных стен из кирпича толщиной 510 мм	м <sup>3</sup>	431,3	Кирпич $\gamma=1600\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{431,3}{690,08}$
	м <sup>3</sup>	103,51	Цементно- песчаный раствор М50	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{103,51}{186,32}$
Кладка внутренних стен из кирпича толщиной 380 мм	м <sup>3</sup>	349	Кирпич $\gamma=1600\text{кг/м}^3$ (1,6т/м <sup>3</sup> )	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{349}{558,4}$
	м <sup>3</sup>	82,02	Цементно- песчаный раствор М50	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{82,02}{147,64}$
Кладка внутренних перегородок из кирпича толщиной 120 мм	м <sup>2</sup>	1312,6	Кирпич $\gamma=1600\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{157,51}{252,02}$
	м <sup>3</sup>	29,93	Цементно- песчаный р-р» [7]	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{29,93}{53,87}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
«Укладка сборных ж/б перемычек	шт.	2	Серия 1.038.1 вып.1 3ПБ 16-37-п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,102}$	$\frac{2}{0,204}$
	шт.	9	3ПБ 13-37-п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,085}$	$\frac{9}{0,765}$
	шт.	39	2ПБ13-1-п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,054}$	$\frac{39}{2,106}$
	шт.	9	2ПБ10-1-п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,043}$	$\frac{9}{0,387}$
	шт.	5	2ПБ16-2-п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,065}$	$\frac{5}{0,325}$
	шт.	38	2ПБ17-2-п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,072}$	$\frac{38}{2,736}$
	шт.	23	5ПБ25-37-п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,338}$	$\frac{23}{7,774}$
	шт.	4	3ПБ 21-8-п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,137}$	$\frac{4}{0,548}$
	шт.	7	3ПБ 25-8-п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,162}$	$\frac{7}{1,134}$
	шт.	6	5ПБ18-27-п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,250}$	$\frac{6}{1,50}$
	шт.	6	3ПБ 18-8-п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,119}$	$\frac{6}{0,714}$
	шт.	4	2ПБ 29-4-п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,125}$	$\frac{4}{0,500}$
	шт.	82	3ПБ 18-37-п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,119}$	$\frac{82}{9,758}$
	шт.	21	2ПБ 22-3-п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,092}$	$\frac{21}{1,932}$
	шт.	4	2ПБ 19-3-п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,081}$	$\frac{4}{0,324}$
	шт.	1	2ПБ 25-3-п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,103}$	$\frac{1}{0,103}$
шт.	16	5ПБ21-27-п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,285}$	$\frac{16}{4,56}$	
Укладка многопустотных ж/б плит перекрытия и покрытия	шт.	6	ТУ 5842-001 ПБ 2.24.15-12,5	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,180}$	$\frac{6}{7,08}$
	шт.	10	ПБ 2.24.12-12,5	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,930}$	$\frac{10}{9,30}$
	шт.	3	ПБ 2.28.15-12,5	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,380}$	$\frac{3}{4,14}$
	шт.	9	ПБ 2.28.12-12,5» [7]	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,085}$	$\frac{9}{9,765}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
	«шт.	6	ПБ 2.57.15-12,5	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,810}$	$\frac{6}{16,86}$
	шт.	6	ПБ 2.57.12-12,5	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,220}$	$\frac{6}{13,32}$
	шт.	23	ПБ 2.58.12-12,5	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,360}$	$\frac{23}{54,28}$
	шт.	7	ПБ 2.27.15-12,5	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,330}$	$\frac{7}{9,31}$
	шт.	44	ПБ 2.59.15-12,5	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,910}$	$\frac{44}{128,04}$
	шт.	37	ПБ 2.59.12-12,5	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,295}$	$\frac{37}{84,92}$
	шт.	21	ПБ 2.38.12-12,5	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,480}$	$\frac{21}{31,08}$
	шт.	15	ПБ 2.38.15-12,5	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,870}$	$\frac{15}{28,05}$
	шт.	3	ПБ 2.30.12-12,5	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,160}$	$\frac{3}{3,48}$
	шт.	2	ПБ 2.30.15-12,5	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,475}$	$\frac{2}{2,95}$
	шт.	10	ПБ 2.23.12-12,5	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,890}$	$\frac{10}{8,90}$
	шт.	9	ПБ 2.60.15-12,5	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,800}$	$\frac{9}{25,20}$
	шт.	5	ПБ 2.60.12-12,5» [7]	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,100}$	$\frac{5}{10,50}$
	шт.	49	Серия 1.465.1-20: 4ПГ6-5АШВ	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,500}$	$\frac{49}{73,50}$
Укладка ж/б прогонов	шт.	94	Серия 1.225-2 вып.12: ПРГ 60.2.5-4АШВ	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,500}$	$\frac{94}{141,0}$
Укладка ж/б балок пролетом 15 м	шт.	4	Серия 1.462.1-23: 2БСД15.2.1- 11АШВ	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{8,700}$	$\frac{4}{34,8}$
Укладка балок металлических	т	1	Б-1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,702}$	$\frac{1}{0,702}$
	т	6	Б-2	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,198}$	$\frac{6}{1,184}$
	т	1	Б-3	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,273}$	$\frac{1}{1,273}$
Устройство монолитных лестничных маршей и площадок	м <sup>2</sup>	66,13	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{66,13}{0,661}$
	т	0,734	Арматура	т	0,037	0,734

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство металлических ограждений Кладка парапетов из кирпича толщиной 380 мм	м <sup>3</sup>	19,84	Бетон В25 W8 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$ (2,4т/м <sup>3</sup> )	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{19,84}{47,62}$
	м	38,76	Металлические ограждения ГОСТ 25772-83*	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,011}$	$\frac{38,76}{0,426}$
	м <sup>3</sup>	51,2	Кирпич $\gamma=1600\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{51,2}{81,92}$
Утепление наружных стен	м <sup>3</sup>	12,03	Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{12,03}{21,65}$
	м <sup>2</sup>	1122,8	Мин.ватные плиты толщиной 120 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{1122,8}{7,3}$
Устройство кровли	м <sup>2</sup>	1408,32	Устройство пароизоляции Биполь ЭПП	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{1408,32}{4,22}$
	м <sup>2</sup>	1408,3	Устройство теплоизоляции Плиты минераловатные ТЕХНОРУФНПРО Ф толщина 140мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,009}$	$\frac{1408,3}{12,67}$
	м <sup>3</sup>	267,58	Устройство уклонообразующего слоя из керамзитового гравия толщиной 190 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{267,58}{13,379}$
	м <sup>2</sup>	1408,3	Устройство цементно-песчаной стяжки М50, $\gamma=1200\text{ кг/м}^3$ , $\delta=30\text{ мм}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{1408,3}{7,04}$
	м <sup>2</sup>	1408,3	Устройство гидроизоляции в 2 слоя Техноэласт ЭПП	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{2816,6}{14,08}$
Утрамбованный щебнем грунт толщиной 200 мм	м <sup>2</sup>	1091,5	Щебень	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,6}$	$\frac{218,31}{567,61}$
Устройство бетонных полов толщиной 150 мм	м <sup>2</sup>	1091,5	Бетон В22,5 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$ (2,4т/м <sup>3</sup> )	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{163,73}{392,95}$



Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
«Устройство гидроизоляции пола	м <sup>2</sup>	1191,7	Техноэласт ЭПП	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{1191,7}{5,96}$
Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 30мм	м <sup>2</sup>	2220,2	Ц.п. рас-р М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{66,61}{119,9}$
Устройство полов из линолеума	м <sup>2</sup>	1737,4	Линолеум поливинилхлоридный	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0025}$	$\frac{1737,4}{4,34}$
Покрытие пола керамической плиткой	м <sup>2</sup>	482,83	Керамическая плитка 300х300 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{482,83}{14,48}$
Установка оконных блоков	м <sup>2</sup>	232,6	Блоки ПВХ с тройным остеклением	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{232,6}{18,61}$
Установка дверных блоков	м <sup>2</sup>	148	ДПС 01 л. ЕІ30 2100-1010 - 2 шт., ДПС02ЕІ30 1510х2100 - 4 шт., ДПС 01л. ЕІ30 1210х2100 - 6 шт., ДАНГДпЛПР2070 х2500 - 1 шт., ДАНГДпЛПР2070 х1270 - 1 шт., ДГ24-15 - 3 шт., ДГ21-13Л - 1 шт., ДПС 02ЕІ30 1450х2100 - 4 шт., ДПС 01 л. ЕІ30 1010х2100 - 2 шт., ДГ21-10 П - 18 шт., ДГ21-8 Н - 6 шт., ДГ21-10 Л - 8 шт., ДГ21-8 Л - 3 шт., ДГ24-10 - 2 шт.	$\frac{шт}{т}$	1/0,029 1/0,021 1/0,018 1/0,029 1/0,021 1/0,029 1/0,021 1/0,018 1/0,029 1/0,021 1/0,029 1/0,029 1/0,029 1/0,029	2/0,058 4/0,084 6/0,108 1/0,029 1/0,021 3/0,87 1/0,021 4/0,072 2/0,058 18/0,38 6/0,174 8/0,232 3/0,087 2/0,058
Облицовка цоколя керамогранитом	м <sup>2</sup>	186,05	Керамогранит неполированный	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{186,05}{3,72}$
Оштукатуривание наружных стен декоративно-защитной штукатуркой снаружи	м <sup>2</sup>	1658,27	Декоративно-защитная штукатурка» [7]	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0033}$	$\frac{1658,3}{5,47}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
«Устройство подвесных потолков	м <sup>2</sup>	1693,6	Потолки типа Армстронг	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{1693,6}{5,08}$
Окраска потолка	м <sup>2</sup>	195,65	Акриловая краска	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{195,65}{0,04}$
Оштукатуривание внутренних стен	м <sup>2</sup>	5307,93	Штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0033}$	$\frac{5307,9}{17,52}$
Окраска стен акриловыми красками	м <sup>2</sup>	4538,53	Акриловые краски	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{4538,5}{0,91}$
Облицовка стен глазурованной плиткой	м <sup>2</sup>	769,4	Глазурованная плитка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{769,4}{23,08}$
Устройство а/б покрытий	м <sup>2</sup>	22400	Асфальтобетонная смесь	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{1120}{2464}$
Устройство отмостки	м <sup>2</sup>	163,2	Бетон В22,5 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{16,32}{39,17}$
Посадка деревьев	шт	66	Ива, барбарис, липа	шт	66	66
Устройство газона	м <sup>2</sup>	9700	Газон партерный» [7]	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{9700}{194}$

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 - Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

«Наименование работ»	Ед. изм.	Обоснование, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена» [7]
			чел-час	маш-час	Объем работ	чел-дн	маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Земляные работы								
«Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя»	1000 м <sup>2</sup>	01-01-036-03	-	0,17	3,53	-	0,08	Машинист бр.-1
Разработка котлована экскаватором «обратная лопата»	1000 м <sup>3</sup>	- с погрузкой						
		01-01-013-02	6,9	20	1,9	1,64	4,75	Машинист бр.-1
		- навывмет						
01-01-003-02	5,87	12,7	2,39	1,75	3,79			
Ручная зачистка котлована	100 м <sup>3</sup>	01-02-056-02	233	-	2,04	59,42	-	Землекоп 3р.-1
Уплотнение грунта виброкатком	1000 м <sup>3</sup>	01-02-003-01	-	13,5	0,41	-	0,69	Тракторист 5р-1
Обратная засыпка бульдозером	1000 м <sup>3</sup>	01-03-033-05	-	1,75	2,39	-	0,52	Машинист бр.-1
II. Основания и фундаменты								
Устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм	100 м <sup>3</sup>	06-01-001-01	135	18,12	0,32	5,4	0,72	Плотник 2р-1 Бетонщик 2р.-1
Устройство монолитных столбчатых фундаментов	100 м <sup>3</sup>	06-01-001-02	441	28,94	0,41	22,6	1,48	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2 Арм-к 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство монолитного ленточного фундамента	100 м <sup>3</sup>	06-01-001-22	360	30,37	4,36	196,2	16,55	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2 Арма-к 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р» [7]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство обмазочной гидроизоляции фундаментов	100 м <sup>2</sup>	08-01-003-07	21,2	-	10,2	27,03	-	Гидроизолир-к 4р.-1, 2р.-1
III. Подземная часть								
Кладка внутренних перегородок из кирпича толщиной 250 мм	100 м <sup>2</sup>	08-02-002-03	143	4,21	0,98	17,52	0,52	Каменщик 3р. – 2
Укладка сборных ж/б перемычек	100 шт.	07-01-021-02	94,7	43,17	0,37	4,38	2,0	Каменщик 4,3,2 р. – по 1
Укладка многопустотных ж/б плит перекрытия	100 шт.	07-05-011-05	174	16,13	0,20	4,35	0,4	Монтажники 4р.1, 3р.-2, 2р.-1
Устройство монолитных лестничных маршей и площадок	100 м <sup>3</sup>	06-19-005-01	2412,6	60,12	0,06	18,09	0,45	Плотник 4 р.-1, Арма-к 4 р.-1, Бетонщик 4 р.-1,2р.-1
Устройство оклеечной гидроизоляции стен в два слоя	100 м <sup>2</sup>	08-01-003-03	20,1	-	2,78	6,98	-	Гидроизолир-к 4р.-1, 2р.-1
Утепление наружных стен толщиной 100 мм	100 м <sup>2</sup>	26-01-035-01	16,17	0,5	2,78	5,62	0,17	Термоизолировщик 4р.-1, 2р.-1, 3р. - 1
IV. Надземная часть								
Кладка внутренних колонн из кирпича сечением 640х640 мм	м <sup>3</sup>	08-02-003-01	8,8	0,42	103,4	113,74	5,43	Каменщик 4,3,2 р. – по 1
Кладка наружных стен из кирпича толщиной 510 мм	м <sup>3</sup>	08-02-001-01	5,4	0,4	431,3	291,13	21,57	Каменщик 4,3,2 р. – по 1
Кладка внутренних стен из кирпича толщиной 380 мм	м <sup>3</sup>	08-02-001-07	5,21	0,4	349	227,29	17,45	Каменщик 4,3,2 р. – по 1
Кладка внутренних перегородок из кирпича толщиной 120 мм	100 м <sup>2</sup>	08-02-002-03	143	4,21	13,13	234,7	6,91	Каменщик 4,3,2 р. – по 1
Укладка сборных ж/б перемычек	100 шт.	07-01-021-02	94,7	43,17	2,76	32,67	14,89	Каменщик 4,3,2 р» [7]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Укладка многопустотных ж/б плит перекрытия и покрытия	100 шт.	07-05-011-05	174	16,13	2,73	59,38	5,5	Монтажники 4р.1, 3р.-2, 2р.-1
Укладка ж/б прогонов	100 шт.	07-02-003-05	508,38	34,24	0,94	59,73	32,19	Монтажники 4р.1, 3р.-2, 2р.-1
Укладка ж/б балок пролетом 15 м	100 шт.	07-01-022-09	1332,8	212,58	0,04	6,64	1,06	Монтажник 5р-1;4р-1;3р-1
Монтаж балок металлических	т	09-03-015-01	14,1	1,75	3,159	5,57	0,69	Монтажник 5р-1;4р-1;3р-1
Устройство монолитных лестничных маршей и площадок	100 м <sup>3</sup>	06-19-005-01	2412,6	60,12	0,20	60,32	1,5	Плотник 4 р.-1, Арма-к 4 р.-1, Бетонщик 4 р.-1, 2р.-1
Устройство металлических ограждений	100 м	07-05-016-03	57,1	2,82	0,39	2,78	0,14	Монтажник 4р.-1, Эл.свращик 3р.-1
Кладка парапетов из кирпича толщиной 380 мм	м <sup>3</sup>	08-02-001-01	5,4	0,4	51,2	34,56	2,56	Монтажник 5р-1;4р-1;3р-1
Утепление наружных стен	100 м <sup>2</sup>	26-01-035-01	16,17	0,5	11,23	22,7	0,7	Монтажник 5р-1;4р-1;3р-1
V. Кровля								
Устройство пароизоляции	100 м <sup>2</sup>	12-01-015-03	6,94	0,21	14,08	12,21	0,37	Изолировщик 4р - 1; 2р-1
Устройство теплоизоляционного слоя	100 м <sup>2</sup>	12-01-013-01	18,6	0,87	14,08	32,74	1,53	Изолировщик 4р - 1; 2р-1
Устройство уклонообразующего слоя из керамзитового гравия	м <sup>3</sup>	12-01-014-02	2,71	0,34	267,58	90,64	11,37	Изолировщик 4р - 1; 2р-1
Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м <sup>2</sup>	12-01-017-02	39,3	2,39	14,08	69,17	4,21	Изолировщик 4р - 1; 2р-1
Устройство гидроизоляции	100 м <sup>2</sup>	12-01-037-03	17,86	0,41	14,08	31,43	0,72	Изолировщик 4р - 1; 2р-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
VI. Полы								
«Утрамбованный щебнем грунт	100 м <sup>2</sup>	11-01-001-02	6,81	0,88	10,92	9,3	1,2	Землекоп 3р.-1
Устройство бетонных полов	100 м <sup>2</sup>	11-01-014-01	30,3	11,02	10,92	41,36	15,04	Бетонщик 3р – 1, 2р – 1
Устройство гидроизоляции	100 м <sup>2</sup>	11-01-004-01	41,6	0,98	11,92	61,98	1,46	Гидроизолир-ик 4р-1, 3р-1
Цементно-песчаная стяжка пола толщиной 30 мм	100 м <sup>2</sup>	11-01-011-01	35,6	1,27	22,2	98,79	3,52	Бетонщик 3р – 1, 2р – 1
Устройство полов из линолеума	100 м <sup>2</sup>	11-01-036-01	38,2	0,85	17,37	82,94	1,85	Облицовщик синт. материалов 4р-2,2р-1
Покрытие пола керамической плиткой	100 м <sup>2</sup>	11-01-027-03	106	2,94	4,83	64	1,78	Облицовщик-плиточник 4р-1, 3р-1
VII. Окна и двери								
Установка оконных блоков	100 м <sup>2</sup>	10-01-034-02	134,73	3,94	2,33	39,24	1,15	Плотник 4р.-1,2р.-1
Установка дверных блоков	100 м <sup>2</sup>	10-01-039-01	89,53	13,04	1,48	16,56	2,41	Плотник 4р.-1,2р.-1
VIII. Отделочные работы								
Облицовка цоколя керамогранитом	100 м <sup>2</sup>	15-01-026-01	204,3	0,22	1,86	47,5	0,05	Облицовщик-плиточник 4р-1, 3р-1
Оштукатуривание наружных стен снаружи	100 м <sup>2</sup>	15-02-002-01	101	2,4	16,58	209,32	4,97	Штукатур 4р.-2,3р.-2,2р.-1
Устройство подвесных потолков	100 м <sup>2</sup>	15-01-055-01	32,8	0,02	16,94	69,45	0,04	Монтажник 4р.-1,3р.-1
Окраска потолков	100 м <sup>2</sup>	15-04-007-02	63	0,18	1,96	15,44	0,04	Маляр строительный 3р-1, 2р-1
Оштукатуривание внутренних стен	100 м <sup>2</sup>	15-02-016-03	74	5,54	53,08	490,99	36,76	Штукатур 4р.-2,3р.-2,2р.-1
Окраска стен акриловыми красками	100 м <sup>2</sup>	15-04-007-01	43,56	0,17	45,39	247,15	0,96	Маляр строительный 3р-1, 2р-1» [7]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Облицовка стен глазурованной плиткой	100 м <sup>2</sup>	15-01-019-05	115,26	1,65	7,69	110,79	1,59	Облицовщик-плиточник 4р.-1,3р.-1
IX. Благоустройство территории								
Устройство асфальтобетонных покрытий	1000 м <sup>2</sup>	27-06-019	56,4	6,6	22,4	157,92	18,48	Дор. раб. 3р.-1, 2р.-1
Устройство отмостки	100 м <sup>2</sup>	31-01-025-01	34,88	3,24	1,63	7,11	0,66	Раб. зел. стр. 2р.-1
Посадка деревьев	10 шт.	47-01-009-02	7,02	-	6,6	5,79	-	Раб. зел. стр. 4р.-1, 2р.-1
Устройство газона	100 м <sup>2</sup>	47-01-045-01	0,28	-	97	3,4	-	Раб. зел. стр. 3р.-1, 2р.-1
Итого:						3537,41	252,87	
X. Другие работы								
Подготовительные работы	%	-	-	-	8	283	-	Землекоп 3р.-1, 2р.-1
Санитарно-технические работы	%	-	-	-	7	247,62	-	Монт-к сан. тех. систем 5р.-1,4р.-1
Электромонтажные работы	%	-	-	-	5	176,87	-	Электромонтажник 5р.-1, 4р.-1» [7]
Неучтенные работы	%	-	-	-	16	565,99	-	
Итого:						4810,89	252,87	

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 – Определение площадей складов

«Материалы, изделия и конструкции»	Продолжительность потребления дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во $Q_{\text{зап}}$	Норматив на 1 м <sup>2</sup>	Полезная $F_{\text{пол}}$ , м <sup>2</sup>	Общая, $F_{\text{общ}}$ , м <sup>2</sup>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые									
Арматура стальная	21	18,58 т	$18,58/21 = 0,88$ т	10	$0,88 \cdot 10 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 12,58$ т	1,2 т	10,5 (12,58/1,2)	$10,5 \cdot 1,2 = 12,6$	в пачках на подкладках
Опалубка (щиты)	21	1762 м <sup>2</sup>	$1762/21 = 83,9$ м <sup>2</sup>	5	$83,9 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 600$ м <sup>2</sup>	10-20 м <sup>2</sup>	30 (600/20)	$30 \cdot 1,5 = 45$	штабель
Ж/б плиты перекрытия	14	228,45 м <sup>3</sup>	$228,45/14 = 16,3$ м <sup>3</sup>	5	$16,3 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 116,55$ м <sup>3</sup>	1,2 м <sup>3</sup>	97,13 (116,55/1,2)	$97,13 \cdot 1,25 = 121,4$	штабель
Кирпич	51	424 414 шт.	$424414/51 = 8321$ шт.	5	$8321 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 59495$ шт.	400 шт.	148,74 (59495/400)	$148,74 \cdot 1,25 = 185,93$	в пакетах на поддонах
Ж/б перемычки и прогоны	25	72,85 м <sup>3</sup>	$72,85/25 = 2,91$ м <sup>3</sup>	5	$2,91 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 20,8$ м <sup>3</sup>	0,5 м <sup>3</sup>	41,6 (20,8/0,5)	$41,6 \cdot 1,3 = 54,08$	штабель
Щебень	1	218,3 м <sup>3</sup>	$218,32/1 = 218,3$ м <sup>3</sup>	1	$218,3 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 312,2$ м <sup>3</sup>	1,7 м <sup>3</sup>	183,65 (312,2/1,7)	$183,65 \cdot 1,15 = 211,2$	навалом» [7]
Итого:								630,21	



Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Закрытые									
Плитка керамическая	18	1438,28 м <sup>2</sup>	1438,28 /18 = 79,9 м <sup>2</sup>	5	$79,9 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 571,29 \text{ м}^2$	80 м <sup>2</sup>	7,14 (571,19/80)	7,14 · 1,2 = 8,57	в пачках на подкладках
Оконные и дверные блоки	6	380,6 м <sup>2</sup>	380,6/6 = 63,43 м <sup>2</sup>	5	$63,43 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 453,52 \text{ м}^2$	20-25 м <sup>2</sup>	18,14 (453,52/25)	18,14 · 1,4 = 25,4	в вертикальном положении
Линолеум	9	1737,4 м <sup>2</sup>	1737,4 /9 = 193 м <sup>2</sup>	5	$193 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1380 \text{ м}^2$	80 м <sup>2</sup>	17,25 (1380/80)	17,25 · 1,3 = 22,43	рулон
Краски	15	0,95 т	0,95/15 = 0,06 т	8	$0,06 \cdot 8 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 0,69 \text{ т}$	0,6 т	1,15 (0,69/0,6)	1,15 · 1,2 = 1,38	горизонтально
Итого:								57,78	
Навес									
Битумная мастика	3	5,1 т	5,1/3 = 1,7 т	3	$1,7 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 7,3 \text{ т}$	1,2 т	6,1 (7,3/1,2)	6,1 · 1,2 = 7,32	на стеллажах
Утеплитель плитный	8	2809 м <sup>2</sup>	2809 /8 = 351,13 м <sup>2</sup>	2	$351,13 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1004,2 \text{ м}^2$	4 м <sup>2</sup>	251,06 (1004,2/4)	251,06 · 1,2 = 301,3	штабель высотой 1,5 м
Рулонная гидроизоляция	13	21,43 т	21,43/13 = 1,65 т	5	$1,65 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 11,8 \text{ т}$	15 рул (0,8 т)	14,75 (11,8/0,8)	14,75 · 1,0 = 14,75	штабель высотой 1.5 м
Итого:								323,37	