

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 Учебно-тренировочный спортивный комплекс

Обучающийся

Д.А. Афонькин

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.экон.наук, доцент, А.Е. Бугаев

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

Консультанты

канд.экон.наук, доцент, О.В. Зимовец

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

канд.экон.наук, доцент, Э.Д. Капелюшный

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

Д.А. Кривошеин

(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, доцент, А.В. Щипанов

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

## Аннотация

Согласно заданию выполнена выпускная квалификационная работа целью которой было разработка проектной документации по объекту строительства.

Проектируется учебно-тренировочный спортивный комплекс, предполагаемое место строительства в г. Красный Сулин Ростовской обл.

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

В расчетной части при учете нагрузок выполняется расчет на одну из важных конструкций, после расчета необходимо ее законструировать с учетом характера работы конструкции, ее размеров, назначения, а также вида этой конструкции так как разные требования необходимо учитывать для разных конструкций.

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

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

В разделе экономики предполагается разработать сметную документацию» [29].

## Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные.....	7
1.2 Планировочная организация земельного участка .....	8
1.3 Объемно планировочное решение здания.....	12
1.4 Конструктивное решение здания .....	13
1.4.1 Фундаменты .....	14
1.4.2 Колонны .....	14
1.4.3 Перекрытия и покрытие .....	14
1.4.4 Стены и перегородки .....	15
1.4.5 Лестницы.....	16
1.4.6 Окна, двери .....	16
1.4.8 Перемычки .....	17
1.5 Архитектурно-художественное решение .....	17
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	18
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания.....	19
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия .....	19
1.7 Инженерные системы.....	19
2 Расчетно-конструктивный раздел .....	21
2.1 Краткое описание конструкции.....	21
2.2 Сбор нагрузок.....	21
2.3 Описание расчетной схемы .....	23
2.4 Определение усилий.....	23
2.5 Расчет по несущей способности.....	24
3 Технология строительства.....	28
3.1 Область применения.....	28
3.2 Организация и технология выполнения работ .....	29
3.2.1 Требование законченности предшествующих работ .....	29

3.2.2	Определение объемов работ .....	30
3.2.3	Выбор приспособлений и механизмов.....	30
3.2.4	Методы и последовательность производства работ .....	30
3.3	Требования к качеству и приемке работ .....	32
3.4	Потребность в материально-технических ресурсах.....	33
3.5	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность .....	33
3.5.1	Безопасность труда .....	33
3.5.2	Пожарная безопасность .....	34
3.5.3	Экологическая безопасность.....	35
3.6	Технико-экономические показатели.....	35
3.6.1	Калькуляция затрат труда и машинного времени .....	35
3.6.2	График производства работ.....	36
3.6.3	Технико-экономические показатели .....	37
4	Организация и планирование строительства .....	39
4.1	Определение объемов строительно-монтажных работ.....	39
4.2	Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях .....	39
4.3	Подбор машин и механизмов для производства работ.....	39
4.4	Определение требуемых затрат труда и машинного времени .....	43
4.5	Разработка календарного плана производства работ.....	44
4.5.1	Определение нормативной продолжительности строительства .....	44
4.5.2	Разработка календарного плана производства работ, графика движения трудовых ресурсов .....	45
4.6	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.....	46
4.6.1	Расчет и подбор временных зданий .....	46
4.6.2	Расчет площадей складов .....	47
4.6.3	Расчет и проектирование сетей водоснабжения и водоотведения... ..	48
4.6.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	50
4.7	Проектирование строительного генерального плана.....	52

4.8 Техничко-экономические показатели ППР .....	54
5 Экономика строительства .....	57
5.1 Общие положения.....	57
5.2 Сметные расчеты .....	60
5.3 Техничко-экономические показатели.....	62
6 Безопасность и экологичность технического объекта .....	63
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика объекта .....	63
6.2 Идентификация профессиональных рисков .....	63
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков .....	63
6.4 Обеспечение пожарной безопасности объекта.....	63
6.5 Обеспечение экологической безопасности объекта.....	70
Заключение .....	71
Список используемой литературы и используемых источников.....	72
Приложение А Расчет автостоянок и ТЭП СПОЗУ.....	76
Приложение Б Планы технического этажа и подвала.....	78
Приложение В Конструкции кровли.....	80
Приложение Г Окна, двери и витражи.....	81
Приложение Д Полы .....	84
Приложение Е Перемычки .....	89
Приложение Ж Отделка помещений.....	90
Приложение И Теплотехнические расчеты ограждающих конструкций .....	92
Приложение К Сбор нагрузок.....	95
Приложение Л Дополнительные материалы к разделу «Технология строительства» .....	99
Приложение М Дополнительные материалы к разделу «Организация и планирование строительства».....	103
Приложение Н Дополнительные материалы к разделу «Безопасность и экологичность технического объекта» .....	152

## Введение

Темой данной выпускной квалификационной работы является «Учебно-тренировочный спортивный комплекс», предполагаемое место строительства в г. Красный Сулин Ростовской обл.

Данный проект разработан согласно [25].

Целью работы является приобретение практических навыков разработки проектной документации на строительство здания гражданского назначения, а именно объекта «Учебно-тренировочный спортивный комплекс».

Выпускная работа будет выполнена в соответствии с требованиями нормативной документации.

Спортивные сооружения относятся к непроизводственным фондам, необходимые для повышения качества жизни общества, укрепление здоровья населения, а значит и увеличение продолжительности жизни граждан нашей страны.

Актуальность темы подтверждается ее социальным и народно-хозяйственным назначением – социальные объекты способствуют развитию территорий и увеличению количества рабочих мест. Это означает, что эффективная деятельность при проектировании и производстве работ подобных сооружений во многом прямо и косвенно влияет на рост богатства общества и его процветание.

Цель дипломного проектирования: приобретение практических навыков разработки проекта на строительство здания гражданского назначения.

Задачи выпускной квалификационной работы: разработка архитектурно-планировочного раздела, расчётно-конструктивного раздела, раздела технологии, организации, и экономики строительства, раздела безопасности и экологичности строительства.

# 1 Архитектурно-планировочный раздел

## 1.1 Исходные данные

«Район строительства – Ростовская обл., Красносулинский р-н, г. Красный Сулин, улица Зимняя, 1.

Климат в районе строительства умеренно-континентальный с относительно холодной зимой и жарким умеренно влажным летом.

Характеристика основных природных условий района:

- климатический район III, подрайон IIIВ (третий);
- скоростной напор ветра для III района по ветровой нагрузке для местности типа А согласно – 0,38 кПа (38 кг/м<sup>2</sup>) [19];
- расчетный вес снегового покрова для II района по снеговой нагрузке 1,4 кПа (140 кг/м<sup>2</sup>) [19];
- нормативная глубина сезонного промерзания грунта, для глинистых грунтов составляет 0,91 м, для щебенистого грунта – 1,05 м.

Сейсмичность района строительства – 5 баллов.

Уровень ответственности здания – нормальный [1].

Степень огнестойкости здания в соответствии с «Техническим регламентом о требованиях пожарной безопасности» от 22 июля 2008 г. принята II.

Класс конструктивной пожарной опасности принят CO» [28].

Класс функциональной пожарной опасности здания Ф3.6.

Здание не разделяется на пожарные отсеки и секции в соответствии с [25] и [18] для установленной функциональной пожарной опасности здания и соответствующей степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности.

Пределы огнестойкости и классы пожарной опасности конструктивных элементов здания соответствуют нормируемым параметрам, установленным

[28] для соответствующей принятой степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности здания.

Расчетный срок службы здания – 50 лет.

Состав грунта (послойно):

- растительный грунт – 0,2 м;
- суглинок с щебнем – 1,1 м;
- суглинок тугопластичный – 3 м;
- глина тяжелая – 1,7 м.

Грунтовые воды до разведанной глубины – 6,00 м не вскрыты.

В г. Красный Сулин в зимний период преобладают восточные ветры.

## **1.2 Планировочная организация земельного участка**

Проектируемый учебно-тренировочный спортивный комплекс г. Красный Сулин Ростовской обл. расположен в центральной части города по улице Зимняя, 1.

Земельный участок имеет прямоугольную форму, площадь 3,03 га и ограничен:

- с севера – парковой зоной стадиона «Металлург»;
- с юга – улицей Зимняя, далее существующей мало- и среднеэтажной жилой застройкой;
- с востока – улицей Минская, далее существующей среднеэтажной жилой застройкой;
- с запада – улицей Романовская, далее существующей среднеэтажной жилой застройкой.

Рельеф земельного участка проектируемого учебно-тренировочный спортивный комплекса естественный, однородный, наклонный в западную сторону.



Перепад рельефа по земельному участку достигает 6,04 м: от 148,44 до 142,40 м.

Подъезд к земельному участку проектируемого спортивного центра с возможен с двух сторон – с запада и востока.

Планировочная организация участка строительства проектируемого учебно-тренировочный спортивного комплекса обусловлена следующими компоновочными решениями:

- здание проектируемого учебно-тренировочный спортивного комплекса расположено в южной части земельного участка, с небольшим смещением на юго-запад;
- здание проектируемого учебно-тренировочный спортивного комплекса имеет сложную форму и 4 этажа. Входы/выходы в здание проектируемого учебно-тренировочный спортивного комплекса расположены с двух сторон – с северо-востока и юго-запада – проектируемого здания, при этом главный вход-выход ориентирован на юго-запад – на улице Зимняя;
- с северной-восточной стороны проектируемого учебно-тренировочного спортивного комплекса размещена парковая зона с прогулочными дорожками, скамьями для отдыха, фонтанами, беговой дорожкой и спортивной площадкой;
- для транспортного, технологического и противопожарного обслуживания проектируемого учебно-тренировочного спортивного комплекса проектом предусмотрено строительство сквозного автопроезда, который объединяет земельный участок в единый планировочный комплекс, а также обеспечивают транспортное, технологическое и противопожарное обслуживание всех проектируемых объектов. Проектируемый сквозной автопроезд начинается от существующей городской автодороги по улице Минская до улицы Романовская;

- проектируемый сквозной автопроезд имеет ширину 6,00 м. одностатный поперечный профиль городского типа – с бортовым камнем по краям проезжей части, и расположен на расстоянии 7,60 м. от здания проектируемого учебно-тренировочного спортивного комплекса;
- с южной стороны здания проектируемого учебно-тренировочного спортивного комплекса – в карманах вдоль проектируемого автопроезда – размещена открытая гостевая автостоянка для легкового автотранспорта вместимостью 23 машиноместа, включая 2 машиноместа для транспорта МГН;
- с восточной стороны проектируемого учебно-тренировочного спортивного комплекса расположена площадка для мусорных контейнеров, расположенная на нормативном расстоянии – более 20 м от проектируемого учебно-тренировочного спортивного комплекса;
- на свободной от застройки территории земельного участка запроектированы тротуары (пешеходные дорожки), которые совмещены с отмостками проектируемых объектов, объединяют земельный участок в единый планировочный комплекс, а также обеспечивают пешеходное обслуживание всех проектируемых объектов;
- проектом предусмотрено ограждение земельного участка живой изгородью;
- подъезд автотранспорта, включая пожарную технику, к зданию проектируемого спортивного центра предусмотрен со всех сторон (фасадом) и осуществляется по проектируемому сквозному автопроезду;
- вся территория проектируемого учебно-тренировочного спортивного комплекса, полностью благоустраивается.

Привязка (разбивка на местности) элементов благоустройства выполнена линейными размерами от наружных граней стен проектируемых зданий и сооружений.

«По углам здания проектируемого учебно-тренировочного спортивного комплекса определены абсолютные отметки: планировочные и существующего рельефа» [20]. Отметка 0,00 соответствует 146,05 м Балтийской системе высот.

Для обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий на территории предусматриваются следующие мероприятия:

- строительство автопроездов, автостоянок и площадок с дорожным покрытием;
- устройство тротуаров и площадок различного назначения;
- выполнение благоустройства на всей территории, свободной от застройки и покрытий;
- посев газонов, посадка деревьев и кустарников на участках благоустройства.

Газоны предусмотрены из многолетних трав. Кустарник пузыреплодник калинолистный. Деревья лиственных и хвойных пород, быстрорастущие, низко- и среднерослые, с неплотной и средней плотности кроной.

Все автопроезды, автостоянки, тротуары, площадки и дорожки имеют твёрдое покрытие в соответствии со своим функциональным назначением. По краям всех твёрдых покрытий устанавливаются бортовые камни соответствующего типа.

Конструкции отмосток приняты по конструктивным условиям, с учётом стыковки с покрытиями тротуаров и обеспечения проезда автотранспорта.

Расчет требуемой вместимости автостоянок для проектируемого спортивного центра выполнен в Приложении А.

В таблице А.1 приведены технико-экономические показатели СПОЗУ.

### 1.3 Объемно планировочное решение здания

Учебно-тренировочный спортивный комплекс включает в себя пять залов различного назначения предназначенных для проведения тренировочных занятий по боксу, самбо, настольному теннису, а также для проведения тренировочных занятий по общей и специальной физической подготовки. Функционально объем спортивного центра разделен на две части для удобства передвижения внутри центра и сокращения длины коммуникационных пространств. По центру здания расположен главный вход и вестибюльная группа. Для обеспечения оптимального уровня естественного освещения предусмотрено многосветное пространство, примыкающее к вестибюлю и основным транзитным пространствам.

«На первом этаже запроектированы: вестибюльная группа, группа помещений зала общей физической подготовки, медицинский блок и группа помещений зала специальной физической подготовки.

На втором этаже запроектированы группы помещений спортивного зала для самбо, группа помещений тренировочного зала для настольного тенниса.

На третьем этаже расположен группа помещений спортивного зала для бокса, административный блок» [25].

На четвертом этаже размещено помещение для прокладки инженерных коммуникаций. Схема технического этажа представлена на рисунке Б.1 в Приложении Б.

Спортивные залы и примыкающие к ним помещения запроектированы таким образом, чтобы сократить протяженность транзитных пространств, обеспечить удобство для занимающихся. Группы помещений спортивных залов запроектированы следующим образом: к помещению зала примыкают раздевалки, доступ в которые осуществляется из коридора. Также к помещению зала примыкает снарядная или инвентарная. В каждый зал предусмотрен отдельный вход из коридора.

Под всем зданием запроектирован подвал для размещения инженерного оборудования и прокладки коммуникаций. Схема подвала представлена на рисунке Б.2 в Приложении Б.

В здании запроектировано 2 лестничные клетки с выходами непосредственно наружу. Ширина маршей в свету лестничных клеток запроектирована не менее 1,35 м. На кровлю запроектировано 2 выхода непосредственно из объёма лестничных клеток. Проектом предусмотрено устройство металлических лестниц в местах перепада кровли.

С первого этажа запроектировано два эвакуационных выхода, в том числе через объем лестничных клеток.

Для представителей МГН группы (М4) с первого этажа здания предусмотрен один выход непосредственно наружу на входную площадку, оборудованную пандусом с нормативным уклоном в осях 12-13 [23]. В осях 6-7 на первом этаже здания проектом предусмотрено ПБЗ [23]. Ширина путей эвакуации запроектирована не менее 2,3 м.

В здании запроектировано два лифта. Первый лифт с грузоподъемностью 1600 кг и размерами кабины 2,1×1,6 м запроектирован в осях 14-15/Б-В, предназначен для транспортировки посетителей, посетителей группы мобильности М4 и пожарных подразделений. Второй лифт с грузоподъемностью 1600 кг и размерами кабины 2,1×1,6 м запроектирован в осях 6-7/Е-Ж предназначен для транспортировки посетителей, посетителей группы мобильности М4 и пожарных подразделений.

#### **1.4 Конструктивное решение здания**

«Конструктивная схема здания – каркасная из монолитного железобетона. Несущий каркас состоит из системы несущих колонн сечением 400×400 мм, 400×600 мм монолитных стен толщиной 200 мм и монолитных дисков перекрытий толщиной 200 мм и 250 мм. Лестничные площадки и марши выполняются из монолитного железобетона» [27]. В связи с разной

этажностью, здание разделено на конструктивные блоки деформационными швами.

Конструктивные решения здания разработаны, опираясь на объемно-планировочную компоновку здания, на основании расчета каркаса с учетом инженерно-геологических условий площадки строительства. Конструктивные решения приняты из необходимости обеспечения единства строительных решений, снижения материалоемкости, трудоёмкости и стоимости строительства.

Прочность, устойчивость в горизонтальном и вертикальном направлении и «пространственная неизменяемость зданий обеспечивается совместной работой фундаментных плит, стен подвала, колонн, вертикальных диафрагм жесткости, балок, стен лестничных клеток и лифтовых шахт, дисков перекрытий, объединенных в пространственную систему» [29].

#### **1.4.1 Фундаменты**

«Фундамент здания – монолитная железобетонная плита толщиной 600 мм из бетона В20, F100, W6 на цементе по [3]. Фундамент входа в осях 8-14/А-Б – железобетонная монолитная фундаментная плита толщиной 400 мм из бетона В20, F100, W6» [27]. Фундаментная плита выполняется по бетонной подготовке, толщиной 100 мм из бетона В7.5, W4.

Опорным слоем для фундаментов служит суглинок тугопластичный. Глубина заложения фундамента минус 3,450 м.

#### **1.4.2 Колонны**

«Колонны – монолитные железобетонные сечением 400×400 мм, 400×600 мм из бетона В25 на цементе по ГОСТ 30515-2013» [3].

#### **1.4.3 Перекрытия и покрытие**

«Перекрытия и покрытия – монолитные железобетонные толщиной 200 мм, 250 мм из бетона В25 на цементе по ГОСТ 30515-2013» [3].

Балки – монолитные железобетонные сечением 400×400 мм, 400×500 мм, 400×750 мм, 400×900 мм из бетона В25 на цементе по ГОСТ 30515-2013 [3].

Кровля в осях 13-16/Г-И перекрыта металлическими фермами из профилей по ГОСТ 30245-2012 (рис. Б.1). Фермы с параллельными поясами, пролётом 19,4 м. Кровельные прогоны из швеллеров по ГОСТ 8240-97. Связи из профилей по ГОСТ 30245-2012. В качестве настила на фермах использован профилированный лист. Все заводские соединения сварные. Монтажные соединения на болтах "В" класса точности, класса 5.8 ГОСТ 7798-70 и монтажной сварке.

Все типы конструкций кровли представлены в Приложении В.

#### **1.4.4 Стены и перегородки**

«Стены подвала – монолитные железобетонные толщиной 200 мм из бетона В25, F100, W4 на цементе по» [3].

«Стены лестничных и лифтовых блоков - монолитные железобетонные толщиной 200 мм из бетона В25 на цементе по [3], с облицовкой системой вентилируемого фасада «L-ВСт Краспан» с металлокомпозитными фасадными панелями «КраспанКомпозит-AL»  $\sigma=4$  мм, в качестве утеплителя запроектированы минераловатные плиты «ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ» ТУ 5762-010-74182181-2012 толщиной 150 мм,  $R_{\text{факт}}=2,40 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ » [27].

Кладка из ячеистых легкобетонных блоков автоклавного твердения марки I/625x400x250/D600/B2.5/F25 ГОСТ 31360-2007  $\sigma=400$  мм, с системой вентилируемого фасада и утеплителем из минераловатных плит «ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ» ТУ 5762-010-74182181-2012 толщиной 100 мм,  $R_{\text{факт}}=2,60 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ . «Вертикальные направляющие системы вентилируемого фасада крепятся к монолитным железобетонным перекрытиям в уровне каждого этажа. Наружные стены соединены с колоннами каркасов и перекрытиями в верхнем сечении гибкими связями» [22].

Перегородки выполнены следующих конструкций:

- кладка из кирпича полнотелого марки М100  $\gamma=1800 \text{ кг}/\text{м}^3$  Кр-р-по/250x120x65/1НФ/100/2,0/25 на растворе М100 ГОСТ 530-2012 со сплошным горизонтальным армированием сеткой 50×50 мм и

- шириной 120 мм из 4Вр-I, укладываемыми в горизонтальных швах по высоте через 5 рядов кладки (375 мм)  $\sigma=120$  мм;
- кладка из ячеистых легбетонных блоков автоклавного твердения марки I/625x400x250/D600/B2.5/F25 ГОСТ 31360-2007  $\sigma=400$  мм;
  - перегородка из ГВЛВ на металлическом каркасе (С362) составом: гипсоволокнистые листы влагостойкие ГОСТ Р 51829-2001 в два слоя  $\sigma=25$  мм, металлический каркас из ПС  $\sigma=100$  мм,  $\sigma_{\text{общ}}=150$  мм;
  - перегородка из плит АКВАПАНЕЛЬ на металлическом каркасе (С381.1) составом плиты АКВАПАНЕЛЬ в один слой  $\sigma=12,5$  мм, Металлический каркас из профилей ПС  $\sigma=100$  мм, плиты гипсоволокнистые листы влагостойкие ГОСТ Р 51829-2001 в два слоя  $\sigma=25$  мм,  $\sigma_{\text{общ}}=137,5$  мм;
  - перегородка из ГВЛВ на металлическом каркасе (С361) составом гипсоволокнистые листы влагостойкие ГОСТ Р 51829-2001  $\sigma=12,5$  мм, металлический каркас из профилей ПС  $\sigma=75$  мм с заполнением минераловатными матами "ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ"  $\sigma=50$  мм, гипсоволокнистые листы влагостойкие ГОСТ Р 51829-2001  $\sigma=12,5$  мм,  $\sigma_{\text{общ}}=100$  мм;
  - сантехнические перегородки HPL NAYADA  $\sigma=16$  мм.

#### **1.4.5 Лестницы**

«Лестничные марши и площадки запроектированы монолитные из бетона В25 на цементе по ГОСТ 30515-2013» [3].

#### **1.4.6 Окна, двери**

«Окна запроектированы из ПВХ профилей с однокамерным стеклопакетом с приведенным сопротивлением теплопередаче не менее  $R_{\text{факт}}=0,58 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$ » [26].

Светопрозрачные двери и витражи запроектированы из алюминиевых профилей с однокамерным стеклопакетом с приведенным сопротивлением теплопередаче не менее  $R_{\text{факт}}=0,58 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$ .



«Глухие наружные двери запроектированы алюминиевыми утепленными с приведенным сопротивлением теплопередаче не менее  $R_{\text{факт}}=0,52 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$ , а также остекленные двери запроектированы из алюминиевых профилей. Все наружные двери оборудованы доводчиками и уплотнителями в притворах. Над входными дверьми в вестибюле, тамбурах запроектированы тепловые завесы.

Спецификация элементов заполнения проемов представлена в таблице Г.1 Приложения Г. Ведомость внутренних и наружных витражей в таблице Г.2» [26].

#### **1.4.7 Полы**

Покрытие полов на путях эвакуации предусмотрены в проекте с классами пожарной опасности материалов не ниже установленных в таблице 28 [28]. Все покрытия пола запроектированы из материалов, не допускающих скольжение. В помещениях с мокрыми процессами в полу предусмотрена гидроизоляция. В составах полов первого этажа запроектирован слой из утеплителя. Состав запроектированных полов представлен в таблице Д.1 Приложения Д.

#### **1.4.8 Перемычки**

«В стенах из мелкоштучных элементов над оконными и дверными проемами использованы перемычки ГОСТ 948-2016.

Ведомость перемычек представлена в таблице Е.1 Приложения Е. Спецификация элементов перемычек в таблице Е.2» [2].

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

Архитектурно-художественное решение здания предусматривает сохранение масштабности объемов человеку и созданием единого облика объекта. В проекте приняты следующие элементы и материалы, формирующие архитектурный облик здания:

- облицовка металлокомпозитными фасадными панелями «КраспанКомпозит-AL» в соответствии с цветовыми решениями фасадов;
- наружные солнцезащитные устройства (ламели) заводского изготовления АО «Татпроф» из пресованных алюминиевых профилей с полимерно-порошковым (полиэфирным) покрытием для ограждающих конструкций;
- панели из стемалита;
- витражное остекление с высоким показателем прозрачности;
- алюминиевые витражи с порошковой окраской;
- окна из ПВХ профилей, окрашенные в массу;
- ограждения из нержавеющей стали.

Применение данных материалов позволяет выполнить здание, отвечающее современным эстетическим и художественным требованиям.

В приложении Ж, в таблицах Ж.1 и Ж.2, представлена внутренняя отделка стен и потолков.

## **1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций**

Для участка строительства в г. Красный Сулин принимаем значения климатических параметров ближайшего к нему г. Ростов-на-Дону, приведенного «в таблицах [26]:

- зона влажности 3 (сухая) [22, прил. В];
- влажностный режим помещений – нормальный [22, табл. 1];
- условия эксплуатации ограждающих конструкций – А [22, табл. 2];
- относительная влажность внутреннего воздуха  $\varphi_{вн} = 55\%$  [22, табл. 1], наружного воздуха  $\varphi_{н} = 85\%$  [26, табл. 3.1];
- расчетная температура внутреннего воздуха для помещений категории 4 –  $t_{вн} = 18^{\circ}\text{C}$  [2, табл. 3];

- расчетная температура наружного воздуха (наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92)  $t_n = -18^\circ\text{C}$  [26, табл. 3.1];
- нормируемый температурный перепад наружных стен  $\Delta t_n = 4,5^\circ\text{C}$  [22, табл. 5], покрытий  $\Delta t_n = 4,0^\circ\text{C}$  [22, табл. 5];
- коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций  $\alpha_{вн} = 8,7 \text{ Вт/м} \cdot ^\circ\text{C}$  [22, табл. 4];
- коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций  $\alpha_n = 23 \text{ Вт/м} \cdot ^\circ\text{C}$  [22, табл. 6];
- количество дней отопительного периода со среднесуточной температурой наружного воздуха меньше  $8^\circ\text{C}$   $Z_{от.п} = 167$  дней [26, табл. 3.1];
- средняя температура отопительного периода, в котором температура наружного воздуха меньше  $8^\circ\text{C}$   $t_{от.п} = 0^\circ\text{C}$  [26, табл. 3.1]» [26].

### **1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания.**

Расчет выполнен в приложении И. В таблице И.1 представлен состав наружной стены.

### **1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия**

Расчет выполнен в приложении И. В таблице И.2 представлен состав покрытия.

## **1.7 Инженерные системы**

Электроснабжение объекта осуществляется по техническим условиям для присоединения объекта к электрическим сетям. Точка подключения к электрическим сетям – опора ВЛ 0,4 кВ, устанавливаемая энергоснабжающей организацией на границе участка Заказчика.

Источником хозяйственно-противопожарного водоснабжения проектируемого здания является централизованная кольцевая сеть водоснабжения  $\text{Д}160 \text{ мм}$  по улице Зимняя. Настоящим проектом

предусмотрены внутриплощадочные сети водоснабжения до врезки в централизованную сеть водоснабжения Д160 мм по улице Зимняя. Предусмотрено один ввод в здание Д75×5,6 мм.

Предусматривается вынос существующей канализации Д200 мм, попадающей под проектируемое здание. Отвод сточных вод от проектируемого здания осуществляется в централизованную сеть канализации Д200 мм в районе размещения объекта.

«В проектируемом здании предусмотрены следующие сети канализации:

- бытовая канализация К1;
- канализация условно-чистых стоков К41, К41Н;
- дождевая канализация К2» [2].

Бытовая канализация предусмотрена для отвода стоков от санитарно-бытовых приборов в наружную одноименную внутриплощадочную сеть диаметром 150 мм и далее в существующую сеть диаметром 200 мм.

«Источником теплоснабжения проектируемого здания служат проектируемые тепловые сети с параметрами 95-70 °С, давление в подающем трубопроводе – 4,0 кгс/см<sup>2</sup>, давление в обратном трубопроводе – 2,8 кгс/см<sup>2</sup>» [2].

Подключение сетей связи осуществляется на основании технических условий на предоставление комплекса услуг связи. Проектом предусматривается установка ряда внутренних слаботочных сетей.

Выводы по разделу.

«Технические решения, принятые в проектной документации, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий» [2].

## 2 Расчетно-конструктивный раздел

### 2.1 Краткое описание конструкции

Для расчета принимаем монолитную железобетонную колонну с наиболее большой грузовой площадью, не попадающая в зоны второго света в осях 15/Б/2. Сечение колонны 400×400 мм. Класс бетона принимаем конструктивно В25 [27, п. 5.2.8]. Сталь А500С.

Отметка наиболее нагруженного сечения колонны: минус 2,750 м, на уровне заделки колонны в фундамент (с учетом конструкции пола в подвале 50 мм). Высота колонны подвальной части 2,37 м.

«Для класса бетона по прочности на сжатие В25:

- расчетное сопротивление бетона сжатию  $R_b = 14,5$  МПа [24, табл. 6.8];
- начальный модуль упругости бетона  $E_b = 30000$  МПа [24, табл. 6.11].

Для арматурной стали А500:

- расчетное сопротивление сжатию для длительных нагрузок  $R_{sc} = 435$  МПа [24, табл. 6.14];
- расчетное сопротивление сжатию для кратковременных нагрузок  $R_{sc} = 400$  МПа [24, табл. 6.14];
- модуль упругости  $E_s = 200000$  МПа» [24, п. 6.2.12].

### 2.2 Сбор нагрузок

«Нагрузки учитываем с учетом коэффициента надежности для уровня ответственности общественных зданий КС-2:  $\gamma_n = 1$ . Собираем их с грузовой площади в принятых осях 15/Б/2:

$$A_{\text{груз}} = 3,6 \cdot 6,85 = 24,66 \text{ м}^2$$

Нормативное значение веса снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия:

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g, \text{ кН/м}^2 \quad (1)$$

где  $c_e$  – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов;

$c_t$  – термический коэффициент;

$\mu$  – коэффициент формы, учитывающий переход от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие;

$S_g$  – нормативное значение веса снегового покрова на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли» [19].

Принимаем  $c_e = 1$  [19, п. 10.5-10.9],  $c_t = 1$  [19, п. 10.10],  $\mu = 1$  [19, п. 10.4],  $S_g = 1,0$  кН/м<sup>2</sup> [19, таблица 10.1] по снеговому району II в г. Красный Сулин Ростовской обл. [19, приложение E].

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1,0 \text{ кН/м}^2$$

Среднюю температуру января минус 3,8°С для г. Красный Сулин принимаем по ближайшему к нему г. Ростов-на-Дону, приведенную в таблице 5.1 [26]. Так как эта температура выше, чем минус 5°С, то пониженное значение снеговой нагрузки не учитываем [19, п. 10.11]. Это означает, что длительную нагрузку следует принять как значение распределенной нагрузки по п. 9 в) в таблице 8.3 [19], умноженное на коэффициент 0,35 [19, п. 8.2.3]. Собираем нагрузки на 1 м<sup>2</sup> покрытия в таблицу К.1 Приложения К.

На грузовой площади в осях 15/Б/2, на отметке 0,000, располагается спортивный зал. Перегородки отсутствуют. Нагрузки на 1 м<sup>2</sup> перекрытия на отметке 0,000 собираем в таблицу К.2 Приложения К.

На грузовой площади в осях 15/Б/2, на отметке +4,650 запроектирован второй свет. На отметке +8,250, располагаются раздевалки, санузлы и душевые. Нормативные нагрузки от перегородок принимаем 0,8 кПа. Нагрузки на 1 м<sup>2</sup> перекрытия на отметке +8,250 собираем в таблицу К.3.

На грузовой площади в осях 15/Б/2, на отметке +12,800 располагаются технические помещения. Нормативные нагрузки от перегородок принимаем 0,5 кПа. Нагрузки на 1 м<sup>2</sup> перекрытия на отметке +12,800 собираем в таблицу К.4.

Длина колонны от обреза фундамента до кровли за вычетом толщины четырех перекрытий:  $L = 17,45 - 4 \cdot 0,25 = 16,45$  м.

Постоянная нагрузка от собственного веса колонны:

$$P_k = \gamma b h L \gamma_f \gamma_n = 25 \cdot 0,4 \cdot 0,4 \cdot 16,45 \cdot 1,1 \cdot 1 = 97,38 \text{ кН},$$

где  $\gamma = 25 \text{ кН/м}^3$  – удельный вес железобетона;

$b = h = 0,4$  м – размеры поперечного сечения колонны;

$\gamma_f = 1,1$  – коэффициент надежности по нагрузке;

$\gamma_n = 1,0$  – коэффициент надежности по ответственности.

### 2.3 Описание расчетной схемы

Безбалочные перекрытия и колонны выполнены по рамно-связевой схеме с шарнирными узлами сопряжения колонн и перекрытий [27, п. 5.1.3].

Расчетная схема представлена на рисунке 1.

### 2.4 Определение усилий

Продольная сила в расчетном сечении колонны от полной расчетной нагрузки:

$$\begin{aligned} N &= (10,257 + 13,684 + 12,717 + 11,927) A_{\text{груз}} \gamma_n + P_k = \\ &= (10,257 + 13,684 + 12,717 + 11,927) \cdot 24,66 \cdot 1,0 + 97,38 = 1295,49 \text{ кН}. \end{aligned}$$

Продольная сила в расчетном сечении колонны от постоянной и временной длительной расчетной нагрузки:

$$N_l = (9,176 + 10,564 + 11,157 + 10,367)A_{\text{груз}}\gamma_n + P_k =$$

$$= (9,176 + 10,564 + 11,157 + 10,367) \cdot 24,66 \cdot 1,0 + 97,38 = 1114,95 \text{ кН.}$$

## 2.5 Расчет по несущей способности



Рисунок 1 – Расчетная схема колонны

«Расчет по прочности прямоугольных сечений внецентренно сжатых элементов с арматурой, расположенной у противоположных в плоскости изгиба сторон сечения, при эксцентриситете продольной силы  $e_0 \leq h/30$  и гибкости  $l_0/h \leq 20$  допускается производить из условия:

$$N \leq N_{ult}, \quad (2)$$

где  $N_{ult}$  – предельное значение продольной силы, которую может воспринять элемент:

$$N_{ult} = \varphi \cdot (\gamma_{b1}\gamma_{b3}R_b \cdot A + R_{sc} \cdot A_{s,tot}), \quad (3)$$

где  $\varphi$  – коэффициент, принимаемый при длительном действии нагрузки по таблице 8.1 [24] в зависимости от гибкости элемента; при кратковременном действии нагрузки значения  $\varphi$  определяют по линейному закону, принимая  $\varphi = 0,9$  при  $l_0/h = 10$  и  $\varphi = 0,85$  при  $l_0/h = 20$ ;



$\gamma_{b1} = 1,0$  – при непродолжительном (кратковременном) действии нагрузки [24, п.6.1.12];

$\gamma_{b1} = 0,9$  – при продолжительном (длительном) действии нагрузки [24, п.6.1.12];

$\gamma_{b3} = 0,85$  – для конструкций, бетонируемых в вертикальном положении при высоте слоя бетонирования 1,5 м [24, п.6.1.12];

$A$  – площадь бетонного сечения;

$A_{s,tot}$  – площадь всей продольной арматуры в сечении элемента» [24, п. 8.1.16].

Для элементов с шарнирным несмещаемым опиранием на одном конце, а на другом с жесткой заделкой [24, п. 8.1.17]:

$$l_0 = 0,7l = 0,7 \cdot 2,62 = 1,834 \text{ м,}$$

где  $l = 2,62$  м – расстояние от верхнего обреза фундамента до отметки пола первого этажа.

Эксцентриситет принимаем случайным, так как рассматриваемая колонна расположена в центре грузовой площади. В соответствии с п. 8.17. [24]:

$$\begin{cases} l_0/600 = 1834/600 = 3,1 \text{ мм;} \\ h/30 = 400/30 = 13,3 \text{ мм;} \\ \quad \quad \quad 10 \text{ мм} \end{cases}$$
$$e_0 = 13,3 \text{ мм}$$

Условия  $e_0 \leq h/30 = 13,3 \text{ мм}$  и  $l_0/h = 1,834/0,4 = 4,585 < 20$  выполняется, поэтому расчет ведем по формуле (3).

При кратковременном действии нагрузки определяем коэффициент  $\varphi = 0,9$  относительно  $l_0/h = 4,585$ . Из условия (3) находим:

$$\begin{aligned}
A_{s,tot} &= \frac{1}{R_{sc}} \left( \frac{N}{\varphi} - \gamma_{b1} \gamma_{b3} R_b \cdot A \right) = \\
&= \frac{1}{400 \text{ H/мм}^2} \left( \frac{1295,49 \cdot 10^3 \text{ H}}{0,9} - 1 \cdot 0,85 \cdot 14,5 \frac{\text{H}}{\text{мм}^2} \cdot 400^2 \text{ мм}^2 \right) = \\
&= -1331,4 \text{ мм}^2
\end{aligned}$$

При длительном действии нагрузки определяем коэффициент  $\varphi = 0,92$  [24, табл. 8.1] относительно  $l_0/h = 4,585$  и класса бетона В25. Из условия (3) находим:

$$\begin{aligned}
A_{s,tot} &= \frac{1}{R_{sc}} \left( \frac{N_l}{\varphi} - \gamma_{b1} \gamma_{b3} R_b \cdot A \right) = \\
&= \frac{1}{435 \text{ H/мм}^2} \left( \frac{1114,95 \cdot 10^3 \text{ H}}{0,92} - 0,9 \cdot 0,85 \cdot 14,5 \frac{\text{H}}{\text{мм}^2} \cdot 400^2 \text{ мм}^2 \right) = \\
&= -1294 \text{ мм}^2
\end{aligned}$$

Значение площади в обоих случаях получается отрицательным, то есть армирование не требуется, прочность обеспечена бетоном. В железобетонной колонне армирование принимаем конструктивно. Продольная арматура имеет сварное стыковое соединение – дуговая ручная многослойными швами на стальной скобе-накладке С19-Рм ГОСТ 14098-2014. Из условия сварки выпусков продольной арматуры при стыке колонн, минимальный ее диаметр должен быть не менее 20 мм на основании таблицы 8 ГОСТ 14098-2014. Принимаем 4 диаметра 20 мм А500С с площадью  $A_s = 1256 \text{ мм}^2$ .

«При этом должен быть обеспечен минимальный процент армирования сечения  $\mu$ . В элементах с продольной арматурой, расположенной равномерно по контуру сечения минимальную площадь сечения всей продольной арматуры, относим к полной площади сечения бетона» [24, п.10.3.6].

Полученный процент армирования от рабочей площади бетона составляет:

$$\mu_s = \frac{A_s}{b \cdot h} \cdot 100\% = \frac{1256}{400 \cdot 400} \cdot 100\% = 0,785\%,$$

это выше минимального процента армирования  $\mu_{min} = 0,1\%$ , при гибкости  $l_0/h \leq 5$  [24, п.10.3.6].

Диаметр поперечной арматуры принимаем 8 мм А240 из условия п. 10.3.12 [24]. «Во внецентренно сжатых линейных элементах, при наличии необходимой по расчету сжатой продольной арматуры в целях предотвращения выпучивания продольной арматуры устанавливаем поперечную арматуру с шагом не более  $15d$  и не более 500 мм ( $d$  – диаметр сжатой продольной арматуры). Если содержание сжатой продольной арматуры, устанавливаемой у одной из граней элемента, более 1,5%, поперечная арматура устанавливается с шагом не более  $10d$  и не более 300 мм» [24, п.10.3.14].

$$\mu_s = \frac{A_s}{2 \cdot b \cdot h} \cdot 100\% = \frac{1256}{2 \cdot 400 \cdot 400} \cdot 100\% = 0,393\% < 1,5\%,$$

Шаг поперечных стержней принимаем  $s = 300$  мм, что удовлетворяет конструктивным требованиям  $s \leq 15d = 15 \cdot 20 = 300$  мм и  $s \leq 500$  мм.

Армирование колонны приведено в графической части.

Выводы по разделу.

В расчетно-конструктивном разделе выполнен расчет железобетонной колонны сечением  $400 \times 400$  мм, класса бетона В25. Подобрана продольная арматура из 4 диаметров 20 мм А500С и поперечная арматура диаметра 8 мм А240. Законструирован несущий каркас.

### 3 Технология строительства

#### 3.1 Область применения

«Технологическая карта разработана для нового строительства на устройство монолитных железобетонных колонн на отметке +11,720 для здания учебно-тренировочного спортивного комплекса в г. Красный Сулин Ростовской обл.

Проектируемое здание – прямоугольной формы в плане, размерами в осях 28,7×63,7 м. В осях 1-11 запроектировано 3 этажа и подвал, в осях 12-16 – 4 этажа, технический этаж и подвал.

Конструктивная схема здания – каркасная из монолитного железобетона. Прочность, устойчивость в горизонтальном и вертикальном направлении и пространственная неизменяемость зданий обеспечивается совместной работой фундаментной плиты, стен подвала, колонн, вертикальных диафрагм жесткости, балок, стен лестничных клеток и лифтовых шахт, дисков перекрытий, объединенных в пространственную систему. В связи с разной этажностью, здание разделено на конструктивные блоки деформационными швами» [15].

Колонны на отметке +11,720 в осях 12-16/А-И – монолитные железобетонные сечением 400×400 мм в количестве 19 шт. и 400×600 мм – 8 шт. из бетона класса В25 на цементе по [3]. Высота колонн между рабочими швами 2,98 м. «Армирование выполняется отдельными стержнями из арматуры 4 диаметра 20 мм А500С (сечение 400×400 мм), 6 диаметров 20 мм А500С (сечение 400×600 мм) по ГОСТ Р 52544-2006 и хомутами диаметра 8 мм А240 по ГОСТ 34028-2016 с шагом 300 мм. Продольная арматура А500С имеет сварное стыковое соединение на стальной скобе-накладке С19-Рм ГОСТ 14098-2014. Бетонирование осуществляется по схеме «кран-бадья» с помощью башенного крана КБ-408.21.11 и бадьи БН-1 с лотком емкостью 1 м<sup>3</sup>.

В качестве опалубочной системы используется опалубка колонн на универсальных щитах «DOKA Framax Xlife».

Транспортировка бетонной смеси на территорию строительства осуществляется автобетоносмесителями АБС 8DA.

Работы по устройству монолитной железобетонных колонн выполняются в сентябре в две смены» [15].

## **3.2 Организация и технология выполнения работ**

### **3.2.1 Требование законченности предшествующих работ**

До начала устройства колонн, необходимо:

- закончить работы по возведению несущих конструкций нижележащих этажей и составить акты приемки плиты перекрытия в соответствии с исполнительной схемой;
- провести геодезические работы по выносу осей на плиту и нанести риски на плите перекрытия, определяющих размещение рабочей плоскости щитов опалубки;
- подготовить щиты опалубки к установке, отчистив их от мусора и раствора, смазав рабочую поверхность эмульсией;
- устроить временные дороги и подъезды строительной техники к зоне бетонирования;
- устроить временное электроснабжение и освещение рабочих мест;
- подготовить арматурные стержни и детали, комплекты опалубки в количестве, обеспечивающем бесперебойную работу в течение двух смен.

«Движение людей по забетонированным конструкциям и установка опалубки вышележащих конструкций допускаются после достижения бетоном прочности не менее 2,5 МПа» [32]. В течении первых суток, при нормальных условиях плита перекрытия класса бетона В25 набирает

прочность около 20%, что соответствует 5 МПа. То есть работы по устройству колонн могут быть начаты на следующий день, без технологического перерыва.

### **3.2.2 Определение объемов работ**

В таблице Л.1 Приложения Л представлены расчеты объемов работ и расхода строительных материалов.

### **3.2.3 Выбор приспособлений и механизмов**

Подача арматурных стержней, щитов опалубки и бетона в бадье осуществляется башенным краном КБ-408.21.11. На листе 6 представлена схема строповки указана в графической части.

В разделе 4 осуществлен подбор башенного крана.

### **3.2.4 Методы и последовательность производства работ**

Технологический процесс по устройству колонны необходимо начинать с арматурных работ. Согласно ведомости деталей и спецификации элементов необходимую арматуру в необходимом количестве подают краном на плиту перекрытия. Продольную арматуру сварщик стыкует через скобу-накладку с выпусками из нижележащих колонн.

Вязка арматурного каркаса необходимым количеством хомутов, с указанным шагом, производится звеном арматурщиков непосредственно на проектной отметке.

Опалубочные работы выполняет звено плотников. В первую очередь необходимо обеспечить величину защитного слоя бетона с помощью пластмассовых фиксаторов. Далее элементы опалубки подаются с помощью крана и монтируются, по принципу ветряной мельницы, в единую систему опалубки по предварительно нанесенным рискам на плите перекрытия. Необходимое сечение обеспечивается через систему отверстий в рамах опалубки с шагом 5 см. Через эти отверстия щиты стягиваются с помощью опорной гайки и универсального соединителя. С помощью подпорных раскосов, с двух сторон, опалубка выравнивается в горизонтальном и

вертикальном положении. Раскосы крепятся к основанию опорной плитой анкером или фланцевым болтом.

Рабочие подмости для бетонирования монтируются на консоли подмостей. Кронштейны навешиваются в верхнее ребро щита и фиксируются в нижележащем ребре. Боковое ограждение рабочего настила закрепляется на стойках перил, являющихся частью кронштейнов подмостей.

Подача бетонной смеси в опалубку производится методом кран-бадья на всю высоту колонны. Бадья должна быть укомплектована направляющим лотком. Выгрузка бетонной смеси производится стропальщиками-бетонщиками, которые находятся на инвентарной навесной площадке. Подъем рабочих на площадку производится по приставной лестнице.

«Уплотнение бетона осуществляется с помощью глубинного вибратора горизонтальными слоями. Наибольшая толщина укладываемого слоя не должна превышать 1,25 длины рабочей части вибратора или не более 400 мм. Глубина погружения вибратора в бетонную смесь должна обеспечивать углубление его в ранее уложенный слой на 5-10 см. При уплотнении бетонной смеси необходимо следить затем, чтобы вибратор не соприкасался с арматурой каркаса. Не допускается опирание вибраторов на арматуру и элементы крепления опалубки.

Для ухода за бетоном применять укрывные и влагоудерживающие покрытия (брезент, маты, рогожки). Полив бетона производить осторожно, а лучше только смачивать покрытие. При температуре выше +15°C в течение первых 3 суток бетон поливают днем через каждые 3 часа и один раз обильно ночью, а в последующие дни – не реже трех раз в сутки. Если поверхность бетона укрыта влагоемкими материалами, то перерывы между поливами увеличиваются в 1,5 раза. При средней температуре воздуха +5°C и ниже бетон не поливают» [15].

Распалубку вертикальных конструкций производить при наборе 50% проектной прочности – на третьи сутки при нормальных условиях, после бетонирования в последовательности обратной процессу опалубочных работ.

После снятия опалубки необходимо: осмотреть все элементы опалубки и винтовые соединения, очистить налипший на опалубку бетон, переместить все элементы с помощью крана к местам складирования.

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

В процессе производства работ по устройству монолитных железобетонных конструкций, для обеспечения высокого качества работ проводятся следующие виды контроля: входной контроль, операционный контроль и приемочный контроль.

«При входном контроле арматурной стали должны подвергаться внешнему осмотру и замерам. Каждая партия должна быть снабжена сертификатом, в котором указываются наименование завода-поставщика, дата и номер заказа, диаметр и марка стали, время и результаты проведенных испытаний, масса партии, номер стандарта. Каждый пакет, бухта или пучок арматурной стали должны иметь металлическую бирку завода-поставщика.

При входном контроле бетонной смеси ГОСТ 7473-2010 необходимо:

- проверить наличие паспорта на бетонную смесь и требуемых в нем данных;
- путем внешнего осмотра убедиться в отсутствии признаков расслоения бетонной смеси, в наличии в бетонной смеси требуемых фракций крупного заполнителя;
- при возникновении сомнений в качестве бетонной смеси потребовать контрольной проверки по ГОСТ 10181-2014.

Результаты входного контроля должны быть документированы в журналах входного контроля и лабораторных испытаний» [21].

«Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения технологических операций для обеспечения своевременного выявления дефектов и принятия мер по их устранению и предупреждению. Основным документом при операционном контроле является СП 70.13330.2012.



Результаты операционного контроля фиксируются в журнале производства работ.

Приемку законченных бетонных и железобетонных конструкций или частей сооружений следует оформлять в установленном порядке актом освидетельствования скрытых работ и актом освидетельствования ответственных конструкций» [32].

В таблицу Л.2 Приложения Л сведен операционный контроль качества.

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

Потребности в материалах сведены в таблицу Л.3 Приложения Л. Потребности в оснастке, оборудовании и инструментах – в таблицу Л.4. В таблицу Л.5 – машины и механизмы.

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

#### **3.5.1 Безопасность труда**

«Безопасность труда в процессе производства работ по устройству монолитных железобетонных колонн обеспечивается соблюдением требований нормативно правовых документов:

- СП 49.13330.2012, СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;
- Приказ N461 от 26 ноября 2020 г. «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правил безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения»;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

В каждой смене должен быть обеспечен постоянный технический надзор со стороны прорабов, мастеров, бригадиров и других лиц, ответственных за безопасное ведение работ.

Рабочие места должны быть хорошо освещены, без слепящего действия осветительных приспособлений, обеспечены безопасные проходы к ним.

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

Рабочие должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты (каска, рукавицы, очки защитные, пояса предохранительные и другие).

Арматура должна обрабатываться и заготавливаться в специально оборудованных местах. При установке арматуры колонн необходимо через 2 метра по высоте устраивать подмости с ограждением высотой не менее 0,8 метра. Перед началом укладки бетонной смеси в опалубку следует проверить состояние бадьи, опалубки и средств подмащивания. Обнаруженные неисправности следует немедленно устранять.

При производстве бетонных работ перемещение пустой или загруженной бадьи разрешается только при закрытом затворе. Ее открывание выполняет бетонщик после остановки стрелы крана и находясь не под бадьей и стрелой крана. Разгрузка тары на весу должна производиться равномерно в течение не менее 5 секунд. Мгновенная разгрузка на весу запрещается.

При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие шланги не допускается, а при перерывах в работе и смене рабочего места электровибраторы необходимо выключать.

При разборке опалубки следует принимать меры против случайного падения элементов опалубки» [14].

### **3.5.2 Пожарная безопасность**

«Пожарную безопасность на строительной площадке следует обеспечивать в соответствии с требованиями ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации» и ГОСТ 12.1.004-91» [15].

«Все работающие должны быть проинструктированы по правилам пожарной безопасности. В каждой смене должен быть назначен ответственный за противопожарную безопасность.

Территория строительства должна быть обеспечена первичными средствами пожаротушения.

Запрещается загромождать проходы к пожарному инвентарю и оборудованию, средствам оповещения.

Курить на строительной площадке необходимо в специально отведенных местах» [15].

### **3.5.3 Экологическая безопасность**

Средства механизации следует применять с пониженными выбросами в соответствии с ГОСТ 31967-2012, при работе двигателей, работа на холостом ходу запрещается, все механизмы должны иметь глушители для снижения шума при работе. Складирование отходов производства выполняется раздельное. «Бытовой мусор складировается в контейнеры, оснащаемые крышкой для предотвращения рассеивания. Производственные отходы бетона, растворов, деревянные обрезки, мешковина складировать в бункер. Обрезки арматуры, непригодной для дальнейшего использования складывают в контейнеры для взвешивания и вывоза в приёмные пункты» [15]. Отходы должна утилизировать лицензированная организация по переработке и захоронению отходов на предусмотренных полигонах.

## **3.6 Технико-экономические показатели**

### **3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени**

«Расчёт трудоёмкости производится на основании показателей затрат труда на единицу объёма работ, согласно соответствующего раздела сборника ГЭСН [4] и сведены в таблицу Л.6. Расчёт трудоёмкости производится по трудозатратам на единицу объёма работ по формуле 4.16:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8} \quad (1)$$

где  $H_{вр}$  – норма времени на единицу объема работ, чел.-ч (маш.-ч);  
 $V$  – объем работ (табл. 1);  
 $8$  – продолжительность смены, ч.» [5].

Сварка продольной арматуры:

$$T_p = \frac{1,24 \cdot 14,2}{8} = 2,2 \text{ чел. -ч}; T_{рм} = \frac{1,24 \cdot 0,09}{8} = 0,01 \text{ маш. -ч}$$

Армирование:

$$T_p = \frac{0,969 \cdot 17,57}{8} = 2,13 \text{ чел. -ч}; T_{рм} = \frac{0,969 \cdot 0,53}{8} = 0,06 \text{ маш. -ч}$$

Монтаж опалубки:

$$T_p = \frac{1,389 \cdot 72,5}{8} = 12,59 \text{ чел. -ч}; T_{рм} = \frac{1,389 \cdot 36,8}{8} = 6,39 \text{ маш. -ч}$$

Бетонирование:

$$T_p = \frac{0,149 \cdot 183,4}{8} = 3,42 \text{ чел. -ч}; T_{рм} = \frac{0,149 \cdot 85,76}{8} = 1,6 \text{ маш. -ч}$$

Уход за бетоном:

$$T_p = \frac{0,05 \cdot 0,14}{8} = 0,01 \text{ чел. -ч}$$

Демонтаж опалубки:

$$T_p = \frac{1,389 \cdot 31,73}{8} = 5,51 \text{ чел. -ч}; T_{рм} = \frac{1,389 \cdot 12,33}{8} = 2,14 \text{ маш. -ч}$$

На основе трудоемкости определяют продолжительность работ.

### 3.6.2 График производства работ

«Продолжительность выполнения работ и нормативные затраты труда и машинного времени определяются на основе калькуляций затрат труда и машинного времени согласно п. 5.7.4:

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot k} \quad (2)$$

где  $T_p$  – трудоемкость по видам работ, чел.-дн. (табл. 2);

$n$  – численность рабочих в смену;

$k$  – число смен работы звена» [6].

Количество человек принимается согласно составу звена, выполняющего отдельный вид работ, согласно технологической последовательности. Работы выполняются в две смены, согласно области применения.

Сварка продольной арматуры:  $P = \frac{2,2}{1 \cdot 2} = 1,1 = 1$  дня.

Армирование:  $P = \frac{2,13}{2 \cdot 2} = 0,53 = 1$  день.

Монтаж опалубки:  $P = \frac{12,59}{2 \cdot 2} = 3,15 = 3$  дня.

Бетонирование:  $P = \frac{3,42}{2 \cdot 2} = 0,86 = 1$  день.

Уход за бетоном:  $P = \frac{0,01}{1 \cdot 2} = 0,005 = 2$  дня.

Распалубку следует производить на третий день при нормальных условиях, поэтому уход за бетоном принимаем 2 дня.

Демонтаж опалубки:  $P = \frac{5,51}{2 \cdot 2} = 1,38 = 2$  дня.

График производства работ представлен в графической части.

### 3.6.3 Техничко-экономические показатели

«Техничко-экономические показатели, определенные по технологической карте:

- общие затраты труда рабочих:  $\sum T_p = 25,86$  чел. –см;
- затраты машинного времени:  $\sum T_{\text{маш}} = 10,2$  маш. –см;
- принятое количество смен:  $n = 2$ ;
- продолжительность работ, без учета ухода за бетоном:  $T = 8$  дней;
- максимальное количество рабочих в день:  $R_{\text{max}} = 4$  чел.» [15].

Среднее количество рабочих на объекте:

$$R_{\text{cp}} = \frac{\sum T_p}{T}, \quad (3)$$

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T} = \frac{25,86}{8} = 3,23 \text{ чел.}$$

Коэффициент неравномерности использования трудовых ресурсов:

$$K_{\text{н}} = \frac{R_{\text{max}}}{R_{\text{ср}}}, \quad (4)$$

где  $R_{\text{max}}$  – максимальное количество рабочих на объекте» [5].

$$K_{\text{н}} = \frac{4}{3,23} = 1,24$$

Выводы по разделу 3.

«В разделе разработана технологическая карта на устройство монолитных колон. Были рассчитаны требуемые объемы работ, подобраны инструменты для устройства колонн, механизмы и машины, рассчитана потребность в материально-технических ресурсах и технико-экономические показатели технологических процессов» [15].

## **4 Организация и планирование строительства**

«В данном разделе разработан ППР на строительство учебно-тренировочного спортивного комплекса в г. Красный Сулин Ростовской обл. в части организации строительства. Технологическая карта приведена в разделе 3 ВКР. Состав ППР регламентируется СП 48.13330.2019 Организация строительства» [21].

Описание объекта проектирования приведено в разделе 1 ВКР.

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

«Строительно-монтажные работы будут производиться в одну захватку. Объемы работ определяются подсчетом по архитектурно-строительным рабочим чертежам. В таблицу М.1 Приложения М сведены расчеты и результаты определения объемов работ» [5].

### **4.2 Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях**

«На основании таблицы М.1 и норм расхода строительных материалов сводим в таблицу М.2 Приложения М определяемые потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах» [5].

### **4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ**

«Выбор грузоподъемного крана производится по его техническим параметрам, а именно: грузоподъемность, наибольший вылет крюка, наибольшая высота подъема крюка.

С учетом самой высокой отметки здания +16,700 в осях 12-16 и отметки относительной планировки земли минус 2,000 в осях 1-11, где планируется

размещение крана, высота превышения монтажного горизонта над уровнем стоянки крана» [5]:

$$h_0 = 16,700 - (-2,000) = 18,7 \text{ м.}$$

Принимаем к расчету башенный кран.

Для расчета и подбора грузоподъемного крана составляется ведомость грузозахватных приспособлений (таблица М.3).

«Определяем максимальную высоту подъема крюка [5]:

$$H_k = h_0 + h_з + h_э + h_{ст} \quad (5)$$

$$H_k = h_0 + h_з + h_э + h_{ст} = 18,7 + 1,5 + 1,7 + 1,2 = 23,3 \text{ м,}$$

где  $h_0 = 18,7 \text{ м}$  – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана;

$h_з = 1,5 \text{ м}$  – запас по высоте, обусловленный безопасностью работ;

$h_э = 1,7 \text{ м}$  – высота монтируемого элемента;

$h_{ст} = 1,2 \text{ м}$  – высота строповки» [5].

«Предварительно определяем требуемый вылет крюка [5]:

$$L_{к.баш} = (a/2) + b + c \quad (6)$$

$$L_{к.баш} = (a/2) + b + c = (4,5/2) + 2 + 32 = 36,25 \text{ м,}$$

где  $a = 4,5 \text{ м}$  – предварительная ширина подкранового пути;

$b = 2 \text{ м}$  – расстояние от оси головки подкранового рельса до ближайшей выступающей части здания;

$c = 32 \text{ м}$  – расстояние от центра тяжести монтируемого элемента до выступающей части здания» [5].

«Определяем требуемую грузоподъемность [5]:



$$Q_k = Q_э + Q_{пр} + Q_{гр} \quad (7)$$

$$Q_k = Q_э + Q_{пр} + Q_{гр} = 2,5 + 0 + 0,01 = 2,501 \text{ т},$$

где  $Q_э = 2,5 \text{ т}$  – максимальная масса монтируемого элемента;

$Q_{гр} = 0,01 \text{ т}$  – масса грузозахватного устройства» [5].

«С учетом запаса 20% [5]:

$$Q_{расч} = 1,2Q_k \quad (8)$$

$$Q_{расч} = 1,2Q_k = 1,2 \cdot 2,501 = 3 \text{ т}.$$

Выбираем башенный кран марки КБ-408.21.11. Технические характеристики крана приведены в таблице М.4 Приложения М. Грузовая характеристика башенного крана приведена на рисунке 2» [5].

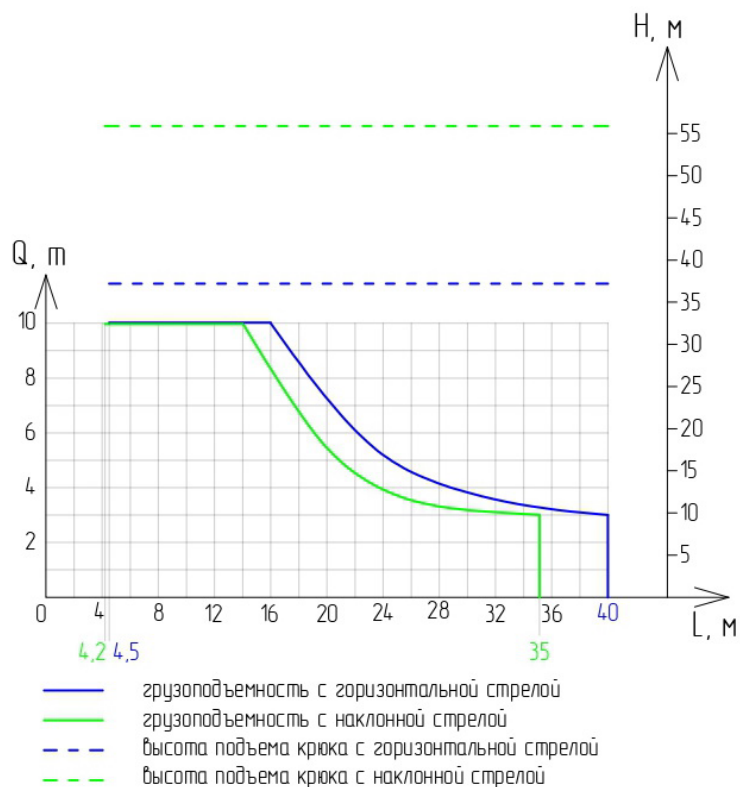


Рисунок 2 – Грузовая характеристика башенного крана марки КБ-408.21.11

Уточняем расчетные параметры крана. «Требуемый вылет крюка [5]:

$$L_{\text{к.баш}} = (a/2) + b + c \quad (9)$$

$$L_{\text{к.баш}} = (a/2) + b + c = (7,5/2) + 2,5 + 32 = 38,25 \text{ м,}$$

где  $a = 7,5$  м – ширина подкранового пути;

$b = 2,5$  м – расстояние от оси головки подкранового рельса до ближайшей выступающей части здания;

$c = 32$  м – расстояние от центра тяжести монтируемого элемента до выступающей части здания» [5].

«Условие грузоподъемности [5]:

$$Q_{\text{крана}} \geq Q_{\text{расч}} \quad (10)$$

$$10 \geq 3,$$

условие выполняется, кран удовлетворяет требованиям по грузоподъемности» [5].

Максимальный расчетный момент [5]:

$$M_{\text{max}} = Q_{\text{расч}} \cdot L_{\text{к.баш}} \quad (11)$$

$$M_{\text{max}} = 3 \cdot 39,25 = 117,75 \text{ тм.}$$

Условие грузоподъемности на максимальном вылете крюка [5]:

$$M_{\text{гр.кр.}} \geq M_{\text{max}} \quad (12)$$

$$160 \geq 117,75,$$

условие выполняется, кран удовлетворяет требованиям по грузоподъемности.

Проверим соблюдения условия безопасности [5]:

$$(a/2) + b \geq R_n + 0,75 \quad (13)$$

$$(7,5/2) + 2,5 = 6,25 \text{ м} \geq 4,8 + 0,75 = 5,55 \text{ м},$$

условие выполняется, требования по безопасности соблюдены.

Проверим привязку крана для производства работ в подземной части здания. Привязка основания откоса выемки к зданию:

$$0,5 + 0,6 = 0,5 + 0,6 = 1,1 \text{ м}.$$

Глубина выемки  $H_{\text{котл}} = 2,32$  м. Грунт – суглинок. Расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайшей опоры крана принимается 2,4 м, по таблице 5 [5]. Общая привязка к зданию, при производстве работ в подземной части здания, от оси подкрановых путей до наружной грани сооружения должна быть равна не менее:

$$(a/2) + 1,1 + 2,4 = (7,5/2) + 1,1 + 2,4 = 7,25 \text{ м}$$

$$(a/2) + b \geq 7,25$$

$$(7,5/2) + 2,5 = 6,25 < 7,25,$$

условие не соблюдается. Принимаем  $b = 3,5$  м:

$$(7,5/2) + 3,5 = 7,25 = 7,25,$$

условие выполнено.

Уточняем вылет крюка:

$$L_{\text{к.баш}} = (a/2) + b + c = (7,5/2) + 3,5 + 32 = 39,25 \text{ м}$$

В таблице М.5 Приложения М представлены другие машины и механизмы, принятые для производства работ.

#### 4.4 Определение требуемых затрат труда и машинного времени

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

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

где  $V$  – объем работ;

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

$\delta$  – продолжительность смены, час.

Кроме основных работ необходимо также учесть затраты труда на подготовительные работы в размере 8%, санитарно-технические работы – 7%, электромонтажные работы – 5%, а также неучтенные работы в размере 16% от суммарной трудоемкости выполняемых работ» [5].

В таблице М.6 Приложения М представлена ведомость трудозатрат и затрат машинного времени.

#### **4.5 Разработка календарного плана производства работ**

##### **4.5.1 Определение нормативной продолжительности строительства**

Определяем нормативную продолжительность строительства учебно-тренировочного спортивного комплекса в г. Красный Сулин объемом 24947,8 м<sup>3</sup> методом экстраполяции, согласно п.7 [16], исходя из имеющейся в нормах максимального объема 24000 м<sup>3</sup> для спортивных сооружений спортивного корпуса с продолжительностью строительства 16 мес.

Увеличение объема составит:

$$\frac{24947,8 - 24000}{24000} \cdot 100 = 4\%.$$

Прирост к норме продолжительности строительства составит:

$$4 \cdot 0,3 = 1,2\%.$$

Продолжительность строительства с учетом экстраполяции:

$$T_{\text{норм}} = 16 \cdot \frac{100 + 1,2}{100} = 16,2 \text{ мес.} = 340 \text{ дн.}$$

Календарный план должен не должен превышать этот срок.

#### 4.5.2 Разработка календарного плана производства работ, графика движения трудовых ресурсов

«Календарный график строительства учебно-тренировочного спортивного комплекса в г. Красный Сулин Ростовской обл. составляется на основе ведомости затрат труда и машинного времени при соблюдении ряда принципов указанных в п. 4.6.2» [5].

Для уменьшения количества строк календарного плана часть объемов работ объединены по технологическим признакам и с учетом одинакового состава звена.

«Продолжительность выполнения  $i$ -го вида работы определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (15)$$

где  $T_p$  – трудоемкость  $i$ -го вида работы (чел.-дн.);

$n$  – численность рабочих в смену;

$k$  – число смен работы звена.

Среднее количество рабочих на объекте:

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}}}, \quad (16)$$

где  $\sum T_p$  – суммарная трудоемкость всех работ (чел.-дн.);

$T_{\text{общ}}$  – общий срок строительства здания.

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}}} = \frac{13511,55}{288} = 47 \text{ чел.}$$

Коэффициент неравномерности использования трудовых ресурсов:

$$K_H = \frac{R_{\text{max}}}{R_{\text{ср}}}, \quad (17)$$

где  $R_{max}$  – максимальное количество рабочих на объекте» [5].

$$K_n = \frac{74}{47} = 1,57$$

В пределах нормы.

#### **4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях**

##### **4.6.1 Расчет и подбор временных зданий**

«Численность ИТР, служащих и МОП принимаем в процентном соотношении к максимальному количеству рабочих по виду строительства по таблице 11» [10]. Для жилищно-гражданского строительства ИТР 11%, служащие 3,2%, МОП 1,3%.

Численность рабочих, занятых на СМР, принимается равной

$$N_{раб} = R_{max} = 74 \text{ чел.}$$

Численность остальных работающих округляем в большую сторону.

$$N_{итр} = 74 \cdot 0,11 = 8,14 = 9 \text{ чел.};$$

$$N_{служ} = 74 \cdot 0,032 = 2,37 = 3 \text{ чел.};$$

$$N_{моп} = 74 \cdot 0,013 = 1,14 = 2 \text{ чел.}$$

Определяем общее количество работающих в сутки на стройплощадке:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} + N_{моп} \quad (18)$$

$$N_{общ} = 74 + 9 + 3 + 2 = 88 \text{ чел.}$$

Определяем расчетное количество человек на стройплощадке:

$$N_{расч} = 1,05 \cdot N_{общ} \quad (19)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 88 = 93 \text{ чел.}$$

«Определяем расчетную площадь конкретно по каждому временному зданию, необходимому для нужд рабочих, ИТР, служащих и МОП и результат записываем в соответствующую колонку таблицы М.7 Приложения М:

$$S_p = N_{\text{расч}} \cdot П_n, \quad (20)$$

где  $N$  – расчетное количество работающих (или максимальное количество рабочих) в сутки;

$П_n$  – нормативный показатель для соответствующего временного здания, определяемый по нормативам площадей для расчета временных зданий [5, табл. 12].

Подбираем необходимое временное здание соответствующей площади по перечню временных зданий и записываем его фактическую площадь  $S_f$  в соответствующую колонку таблицы М.7» [5]. На участке устраиваем два въезда-выезда, поэтому количество проходных принимаем 2 шт.

#### 4.6.2 Расчет площадей складов

«Запас материала на складе:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (21)$$

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

$T$  – продолжительность работ;

$n$  – норма запаса материала;

$K_1$  – коэффициент неравномерности поступления материалов;

$K_2$  – коэффициент неравномерности потребления материала.

Полезная площадь для складирования данного вида ресурса:

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

где  $q$  – норма складирования материала данного вида.

Общая площадь склада с учетом проходов и проездов

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

где  $K_{\text{исп}}$  – коэффициент использования площади склада» [5].

В таблицу М.8 Приложения М сводим все расчеты.

#### **4.6.3 Расчет и проектирование сетей водоснабжения и водоотведения**

Производственный процесс, требующий наибольшего водопотребления в сутки – бетонирование фундаментной плиты.

«Объем работ в сутки наибольшего водопотребления:

$$n_n = \frac{V}{t_{\text{монт}} \cdot n}, \quad (24)$$

где  $V$  – объем работ, м<sup>3</sup>;

$t_{\text{монт}}$  – продолжительность работы, дни;

$n$  – количество смен.

Наибольшее потребление в смену, с учетом двух смен в сутки:

$$n_n = \frac{V}{t_{\text{монт}}} = \frac{1013}{6 \cdot 2} = 84,42 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

Удельный расход воды на приготовление и укладку бетона [5, табл. 15]:  $q_n = 250 \text{ л/м}^3$ . Коэффициент часовой неравномерности для производственных нужд» [5, табл. 16]:  $K_q = 1,3 \div 1,5$ . Принимаем



коэффициент неучтенного расхода воды:  $K_{\text{ну}} = 1,2 \div 1,3$ . Работы выполняются в две смены:  $t_{\text{см}} = 8$  ч.

Расход воды на производственные нужды:

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

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} = \frac{1,2 \cdot 250 \cdot 84,42 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8} = 1,14 \text{ л/сек.}$$

«Определяем удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды [5, табл. 17]: хозяйственные нужды – 25 л/чел в смену; на умывальники – 4 л/процедуру; питьевая вода – 2 л/чел.» [5].

$$q_{\text{у}} = 25 + 4 + 2 = 31 \text{ л.}$$

«Расход воды на 1 процедуру пользования душем:  $q_{\text{д}} = 50$  л. Число человек, пользующихся душем в летнее время в наиболее нагруженную смену:  $n_{\text{д}} = 0,8 R_{\text{max}} = 0,8 \cdot 74 \text{ чел.} = 60 \text{ чел.}$  Максимальное число работающих, определяемое по формуле (19):  $n_{\text{р}} = N_{\text{расч}} = 93 \text{ чел.}$  Принимаем коэффициент часовой неравномерности потребления воды [5, табл. 16]:  $K_{\text{ч}} = 2,5 \div 3,0$ . Принимаем продолжительность пользования душем:  $t_{\text{д}} = 45$  мин.

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

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \cdot n_{\text{р}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}}, \text{ л/сек} \quad (26)$$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \cdot n_{\text{р}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}} = \frac{31 \cdot 93 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 60}{60 \cdot 45} = 1,36 \text{ л/сек}$$

Определяем расход воды на пожаротушение –  $Q_{\text{пож}} = 10$  л/сек (из расчета общей площади стройплощадки до 10 га и одновременного действия 2 струй из 2 пожарных гидрантов по 5 л/сек на каждую струю» [5].

«Требуемый максимальный расход воды на стройплощадке:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \quad (27)$$

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} = 1,14 + 1,36 + 10 = 12,5 \text{ л/сек.}$$

Диаметр временного водопровода со скоростью движения воды по трубам 1,5 м/сек:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм} \quad (28)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 12,5}{3,14 \cdot 1,5}} = 103 \text{ мм.}$$

Принимаем ближайший диаметр трубы» [5, табл. 19]:  $D_y = 100 \text{ мм}$

Диаметр труб временной канализации:

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

Трубы водоотведения укладываем пластмассовые.

#### 4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Используем метод расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициентам спроса:

$$P_p = \alpha \left( \sum \frac{K_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{K_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum K_{3c} \cdot P_{\text{ов}} + \sum K_{4c} \cdot P_{\text{он}} \right), \text{ кВт} \quad (29)$$

где  $\alpha$  – коэффициент, учитывающий потери в электросети, принимаем 1,05;

$K_{1c}, K_{2c}, K_{3c}, K_{4c}$  – коэффициенты одновременности спроса [7, табл. 7.3];

$P_c, P_T, P_{\text{ов}}, P_{\text{он}}$  – установленная мощность силовых токоприемников, технологических потребителей, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения соответственно, кВт;

$\cos \varphi$  – коэффициенты мощности» [7, табл. 7.3].

Составляем ведомость установленной мощности силовых потребителей в таблице М.9.

«Мощность силовых потребителей с учетом коэффициентов мощности и коэффициентов одновременности спроса, определяемых по таблице 20» [5]:

$$\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos\varphi} = \frac{0,5 \cdot 123,6}{0,5} + \frac{0,3 \cdot 54}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 2,4}{0,4} + \frac{0,7 \cdot 1,6}{0,8} = 166,1 \text{ кВт}$$

Мощность уменьшилась с 181,6 кВт до 166,1 кВт.

Монолитные работы проводятся в теплое время суток, поэтому составляющая расчета на технологические нужды отсутствует.

Определяем требуемую мощность наружного и внутреннего освещения с помощью таблиц М.10 и М.11.

По формуле (29) рассчитываем необходимую суммарную установленную мощность электроприемников:

$$\begin{aligned} P_p &= \alpha \left( \sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos\varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos\varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right) = \\ &= 1,05(166,1 + 0 + 0,8 \cdot 3,615 + 1 \cdot 8,88) = 186,77 \text{ кВт} \end{aligned}$$

«Требуемая мощность трансформатора:

$$P_{тр} = P_p \cdot K, \text{ кВт} \quad (30)$$

где  $K$  – коэффициент совпадения нагрузок, принимаем  $0,75 \div 0,85$ .

$$P_{тр} = P_p \cdot K = 186,77 \cdot 0,8 = 149,4 \text{ кВт}$$

Так как суммарная мощность всех потребителей превышает 20 кВт по таблице 27» [5] подбираем один временный трансформатор марки КТПМ-58-320 мощностью 180 кВт·А.

«Количество прожекторов, для освещения строительной площадки:

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \quad (31)$$

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

$E$  – нормативная освещенность, лк, для стройплощадки в целом  
 $E=2$  лк;

$S$  – площадь площадки, подлежащей освещению, м<sup>2</sup>;

$P_{л}$  – мощность лампы прожектора, Вт» [5].

«Для  $S=17168$  м<sup>2</sup> принимаем прожекторы ПЗС-35 с удельной мощностью  $p_{уд} = 0,4$  Вт/м<sup>2</sup> и мощностью  $P_{л} = 500$  Вт» [5].

Расчетное количество прожекторов определяем по формуле (31):

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}} = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 17168}{500} = 21 \text{ лампа.}$$

Принимаем к установке 21 лампу прожектора ПЗС-35 мощностью 500 Вт.

#### 4.7 Проектирование строительного генерального плана

Строительный генеральный план дает детальное решение по организации стройплощадке.

«Поперечная привязка крана предусматривает безопасное расстояние между строящимся объектом и краном:

$$B = R_{пов} + l_{без}, \text{ м} \quad (32)$$

где  $B$  – минимальное расстояние от оси подкрановых путей до наружной грани сооружения;

$R_{пов}$  – радиус поворотной платформы;

$l_{без}$  – минимально допустимое расстояние от выступающей части крана до габарита объекта» [12].

Согласно расчетам по выбору башенного крана КБ-408.21.11 и с учетом производства работ в подземной части здания:  $R_{\text{пов}} = 4,8$  м;  $l_{\text{без}} = 2,45$  м поперечная привязка равна:

$$B = R_{\text{пов}} + l_{\text{без}} = 4,8 + 2,45 = 7,25 \text{ м}$$

Подкрановые пути монтируем со стороны северо-восточной части здания.

«Длина подкрановых путей определяется по крайним стоянкам крана:

$$L_{\text{п.п}} = L_{\text{кр}} + B_{\text{кр}} + 2l_{\text{тор}} + 2l_{\text{туп}}, \text{ м} \quad (33)$$

где  $L_{\text{кр}}$  – расстояние между крайними стоянками крана, м;

$B_{\text{кр}}$  – база крана, м;

$l_{\text{тор}}$  – величина тормозного пути, принимается не менее 1,5 м;

$l_{\text{туп}}$  – расстояние от конца рельса до тупика – 0,5 м» [12].

Расстояние между крайними стоянками должно быть таким, чтобы максимальный вылет стрелы охватывал самые дальние углы контура здания, соблюдая при этом поперечную привязку оси подкрановых путей в соответствии с рисунком 6 [5]:  $L_{\text{кр}} = 19,3$  м.

$B_{\text{кр}} = 7,5$  м – для крана КБ-408.21.11

$$L_{\text{п.п}} = 19,3 + 7,5 + 2 \cdot 1,5 + 2 \cdot 0,5 = 30,8 \text{ м},$$

условие  $L_{\text{п.п}} > 25$  м выполняется.

Корректируем длину, кратно полузвену 6,25 м, в сторону увеличения:

$$L_{\text{п.п}} = 6,25 \cdot n_{\text{зв}}, \text{ м} \quad (34)$$

где  $n_{\text{зв}}$  – количество полузвеньев.

Из формулы (34) определяем минимально допустимое количество полузвеньев, округляя вычисленное значение в большую сторону:

$$n_{зв} = L_{п.п}/6,25 = 30,8/6,25 = 4,93 = 5 \text{ шт.}$$

Окончательно принимаем:

$$L_{п.п} = 6,25 \cdot n_{зв} = 6,25 \cdot 5 = 31,25 \text{ м.}$$

В соответствии с п. 7.16 [21] необходимо выделить опасные зоны с размещением знаков безопасности. Зону обслуживания КБ-408.21.11 определяем максимальным вылетом стрелы –  $R_{\text{макс}} = 40$  м. Наиболее длинномерный груз перемещаемый КБ-408.21.11 – это 4 металлические фермы покрытия здания в осях 13-16/Г-И:  $l_{\text{макс}} = 19,4$  м. При падении с высоты 18,5 м (максимальная высота здания от уровня земли) имеется вероятность отлета груза, определяем это расстояние интерполяцией [5, табл. 30]:  $l_{\text{без}} = 6,55$  м.

Опасная зона работы КБ-408.21.11:

$$\begin{aligned} R_{\text{оп}} &= R_{\text{макс}} + 0,5l_{\text{макс}} + l_{\text{без}}, \text{ м} \\ R_{\text{оп}} &= 40 + 0,5 \cdot 19,4 + 6,55 = 56,25 \text{ м.} \end{aligned} \quad (35)$$

Ограждение КБ-408.21.11 от оси подкрановых путей на 0,7 м больше поворотной части:  $4,8 + 0,7 = 5,5$  м. Щит напряжения за ограждением.

#### **4.8 Технико-экономические показатели ППР**

«Площадь здания в плане – 1735,5 м<sup>2</sup>.

Общая площадь здания по всем этажам – 4218,5 м<sup>2</sup>.

Общая трудоемкость работ –  $T_p = 13511,55$  чел.-дн.

Усредненная трудоемкость работ – 3,2 чел.-дн./м<sup>2</sup>.

Общая трудоемкость работы машин – 494,34 маш.-см.

Количество рабочих на объекте:

– максимальное –  $R_{\text{макс}}=74$  чел.;

– минимальное –  $R_{\text{мин}}=29$  чел.;

– среднее –  $R_{\text{мин}}=47$  чел.

Коэффициент неравномерности использования трудовых ресурсов –  $K_n=1,57$ .

Продолжительность строительства:

– нормативная  $T_{\text{норм}}=340$  дней;

– фактическая  $T_{\text{факт}}=288$  дней.

Общая площадь строительной площадки – 17168 м<sup>2</sup>.

Общая площадь застройки (здания) – 1735,5 м<sup>2</sup>.

Площадь временных зданий – 294,2 м<sup>2</sup>.

Площадь складов:

– открытых – 592 м<sup>2</sup>;

– закрытых – 240 м<sup>2</sup>;

– под навесом – 192 м<sup>2</sup>.

Протяженность:

– временного водопровода – 228,3 м;

– временных дорог – 384 м;

– временной высоковольтной линии – 689 м;

– временной канализации – 48,3 м» [5].

Выводы по разделу 4.

В ходе выполнения раздела были решены следующие задачи:

– определены объемы строительных работ и количество материалов и изделий для их выполнения;

– подобраны строительные машины и механизмы;

- вычислены трудозатраты, на основании которых определена продолжительность работ и выбран состав звеньев;
- определена наиболее рациональная технологическая последовательность поточных работ в нормативные сроки;
- разработан календарный план;
- получен оптимизированный график движения рабочей силы и механизмов;
- на основании календарного плана получены исходные данные для разработки строительного генерального плана.

Все решения были приняты на основании действующих строительных норм, документов и методических пособий, что обеспечивает надежность и безопасность ведения работ на строительном участке.



## 5 Экономика строительства

### 5.1 Общие положения

«Объект строительства – учебно-тренировочный спортивный комплекс г. Красный Сулин Ростовской обл. Стесненные условия отсутствуют.

В сметных расчетах использованы следующие нормативные документы:

- НДС 81-02-05-2024. Сборник № 05. Спортивные здания и сооружения;
- НЦС 81-02-16-2024. Сборник № 16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2024. Сборник № 17. Озеленение» [31].

Показатель НЦС наиболее полно отражающий объект строительства представлен в сборнике № 05, таблице 05-09-001 Универсальные спортивные комплексы. Для его определения необходимо определить мощность объекта строительства – количество посещений в смену. Приведем ее подробный расчет с учетом следующих критериев:

- количество смен (одно занятие) – 2 часа;
- режим работы спортивных залов – по 8 часов в сутки;
- количество смен в сутки по спортзалам с учетом подготовки зала, проветривания. – не более 3 смен;
- количество занимающихся в секциях не более 24 человек.

Спортивный центр включает в себя пять залов для проведения тренировочных занятий, перечисленных в таблице 1. Согласно расчету, объекту соответствует 81 посещение в смену.

Для начала выполним расчет стоимости строительства учебно-тренировочного спортивного комплекса на 81 посещение в смену, «осуществляемого в нормальных условиях производства работ, не осложненных внешними факторами для базового района, выбрав для этого два

показателя НЦС на 80 и 170 посещений в смену соответственно 3 918,46 т. р. и 3 734,49 т. р.» [31].

Таблица 1 – Расчет мощности объекта строительства

Наименование спортивного зала	Площадь зала, м <sup>2</sup>	Единовременное наполнение помещений, чел.	Пропускная способность, чел. в сутки
Зал общефизической подготовки	327	18	54
Зал специализированной физической подготовки для единоборств	184	24	72
Тренировочный зал для настольного тенниса	193	8	24
Спортивный зал для Самбо	189	16	48
Спортивный зал для Бокса	339	15	45
ИТОГО		81	243

Применив метод интерполяции, получаем показатель НЦС для расчета по мощности – 81 посещение:

$$\text{НЦС}_{81} = 3918,46 - (81 - 80) \frac{(3918,46 - 3734,49)}{(170 - 80)} = 3916,42 \text{ т. р.}$$

Коэффициент стесненных условий не учитывается [8, п. 34].

Коэффициенты приведения к региону Ростовская область [8, п. 35]:

–  $K_{\text{пер}} = 0,84$  [8, табл. 1];

–  $K_{\text{пер/зон}}$  – не учитывается [8, табл. 2].

Коэффициент регионально-климатических условий [8, п. 36] для остальной территории Ростовской области:  $K_{\text{рег1}} = 1,0$  [8, табл. 3, п. 65.2].

«Расчетная сейсмичность площадки строительства – г. Красный Сулин Ростовской обл. – 5 баллов. Коэффициент сейсмичности не учитывается» [31].

Стоимость объекта без НДС:

$$C = \text{НЦС}_{81} \cdot M \cdot K_{\text{пер}} \cdot K_{\text{рег1}} = 3916,42 \cdot 81 \cdot 0,84 \cdot 1 = 266\,473,217 \text{ т. р.}$$

Показатель НЦС, отражающий мощность тротуарной плиткой представлен в сборнике № 16, таблице 16-06-001-04.

$$\text{Мощность мощения: } M = 15,335 \cdot 100 \text{ м}^2$$

Коэффициент стесненных условий не учитывается [9, п. 23].

Коэффициенты приведения к региону Ростовская обл. [9, п. 24]:

–  $K_{пер} = 0,84$  [9, табл. 4];

–  $K_{пер/зон}$  – не учитывается [9, табл. 5].

Коэффициент регионально-климатических условий [9, п. 25] для остальной территории Ростовской области:  $K_{рег1} = 0,99$  [9, табл. 6, п. 65.2].

Коэффициент сейсмичности не учитывается [9, п. 27].

Стоимость мощения без НДС:

$$C = НЦС_{мощ} \cdot M \cdot K_{пер} \cdot K_{рег1} = 445,01 \cdot 15,335 \cdot 0,84 \cdot 0,99 = \\ = 5\,675,028 \text{ т. р.}$$

Показатель НЦС, отражающий покрытие резиновой крошкой представлен в сборнике № 16, таблице 16-06-003-05.

Мощность покрытия с резиновой крошкой:  $M = 19,153 \cdot 100 \text{ м}^2$

Стоимость покрытия с резиновой крошкой без НДС:

$$C = НЦС_{рез} \cdot M \cdot K_{пер} \cdot K_{рег1} = 516,47 \cdot 19,153 \cdot 0,84 \cdot 0,99 = \\ = 8\,226,146 \text{ т. р.}$$

Показатель НЦС, отражающий озеленение территории представлен в сборнике № 17, таблице 17-02-004. Расчет стоимости озеленения территории спортивных объектов 79,9%, «осуществляемого в нормальных условиях производства работ, не осложненных внешними факторами для базового района, определяется через интерполяцию через два показателя НЦС на 60 и 90% соответственно 183,31 т. р. и 239,91 т. р.» [31]:

$$НЦС_{79,9\%} = 239,91 - (90 - 79,9) \frac{(239,91 - 183,31)}{(90 - 60)} = 220,85 \text{ т. р.}$$

Мощность озеленения:  $M = 242,19 \cdot 100 \text{ м}^2$

Коэффициент стесненных условий не учитывается [10, п. 18].

Коэффициенты приведения к региону Ростовская обл. [10, п. 19]:

–  $K_{пер} = 0,84$  [10, табл. 1];

–  $K_{пер/зон}$  – не учитывается [10, табл. 2].

Коэффициент сейсмичности не учитывается [10, п. 20].

Стоимость озеленения без НДС:

$$C = \text{НЦС}_{79,9\%} \cdot M \cdot K_{\text{пер}} = 220,85 \cdot 242,19 \cdot 0,84 = 44929,636 \text{ т. р.}$$

Сводим расчеты и результаты в таблицы объектных расчетов.

## 5.2 Сметные расчеты

Для расчета по укрупненным показателям проектируемого объекта достаточно сформировать две объектные сметы (таблицы 3 и 4) со сводным расчетом (таблица 2) [31].

Таблица 2 – Сводный сметный расчет

Поз.	«Номер сметных расчетов и смет» [31].	«Наименование глав, объектов, работ и затрат» [31].	«Общая сметная стоимость, тыс. руб.» [31].
1	ОС-02-01	«Глава 2. Основные объекты строительства. Учебно-тренировочный спортивный комплекс» [31].	266473,217
2	ОС-07-01	«Глава 7. Благоустройство и озеленение территории» [31].	58 30,81
		Итого	325 304,027
3		НДС 20%	65 060,805
Всего по смете			390 364,832

Таблица 3 – Объектный сметный расчет ОС-02-01

Поз.	«Наименование сметного расчета» [31].	«Выполняемый вид работ» [31].	«Единица измерения» [31].	«Объем работ» [31].	«Стоимость единицы объема работ, тыс. руб.» [31].	«Итоговая стоимость, тыс. руб.» [31].
1	«НДС 81-02-05-2024 Таблица 05-09-001» [31].	Учебно-тренировочный спортивный комплекс	1 посещение в смену	81	3916,42	$3916,42 \cdot 81 \cdot 0,84 \cdot 1 = 266473,217$
		Итого				266473,217

Таблица 4 – Объектный сметный расчет ОС-07-01

Поз.	«Наименование сметного расчета» [31].	«Выполняемый вид работ» [31].	«Единица измерения» [31].	«Объем работ» [31].	«Стоимость единицы объема работ, тыс. руб.» [31].	«Итоговая стоимость, тыс. руб.» [31].
1	«НДС 81-02-16-2024 Таблица 16-06-001-04» [31].	«Площадки, дорожки, тротуары шириной от 0,9 м до 2,5 м с покрытием из мелкоформатной плитки» [31].	100 м <sup>2</sup> покрытия	15,335	445,01	$445,01 \cdot 15,335 \cdot 0,84 \cdot 0,99 = 5675,028$
2	«НДС 81-02-16-2024 Таблица 16-06-003-05» [31].	«Площадки с покрытием из резиновой крошки» [31].	100 м <sup>2</sup> покрытия	19,153	516,47	$516,47 \cdot 19,153 \cdot 0,84 \cdot 0,99 = 8226,146$
3	«НДС 81-02-17-2024 Таблица 17-02-004» [31].	«Озеленение территорий спортивных объектов» [31].	100 м <sup>2</sup> покрытия	242,19	220,85	$220,85 \cdot 242,19 \cdot 0,84 = 44929,636$
		Итого				58 830,81

Результаты объектных сметных расчетов определяют стоимость строительства объекта с НДС в сводном сметном расчете.

### 5.3 Техничко-экономические показатели

Наиболее важные показатели сведены в таблицу 5.

Таблица 5 – Техничко-экономические показатели

«Наименование показателей» [31].	«Единицы измерения» [31].	«Обоснование» [31].	«Результат» [31].
«Продолжительность строительства» [31].	дн.	по проекту	288
«Общая площадь помещений» [31].	м <sup>2</sup>	по проекту	4218,5
«Объем здания» [31].	м <sup>3</sup>	по проекту	24947,8
«Сметная стоимость общестроительных работ» [31].	тыс. руб.	ОС-02-01	266 473,217
«Сметная стоимость строительства с НДС» [31].	тыс. руб.	сводный расчет	390 364,832
«Стоимость 1 м <sup>2</sup> » [31].	тыс. руб./м <sup>2</sup>	390 364,832/4218,5	92,54
«Стоимость 1 м <sup>3</sup> » [31].	тыс. руб./м <sup>3</sup>	390 364,832/24947,8	15,65

Выводы по разделу 5.

В результате работы была определена сметная стоимость, предназначенная для обоснования капитальных вложений в строительство учебно-тренировочного спортивного комплекса г. Красный Сулин Ростовской обл.

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

### **6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика объекта**

Технический объект строительства – учебно-тренировочный спортивный комплекс в г. Красный Сулин Ростовской обл. В таблицу Н.1 Приложения Н сведен паспорт технологического процесса по устройству монолитных железобетонных колонн на отметке +11,720 метра.

### **6.2 Идентификация профессиональных рисков**

В таблицу Н.2 Приложения Н, на основании таблицы Н.1, сведены опасности/опасные события и их источники в соответствии с ГОСТ 12.0.003-2015 и Приказом Минтруда России № 776н от 29 октября 2021 г. [14].

### **6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков**

«В таблицу Н.3 Приложения Н, на основании таблицы Н.2, по результатам оценки рисков сведены методы и средства их снижения в соответствии с Приказом Минтруда России № 776н от 29 октября 2021 г.» [14], Приказом Минтруда России № 926 от 28 декабря 2021 г. и Приказом Минтруда России № 767н от 29 октября 2021 г. [13].

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

В таблицу Н.4 Приложения Н сведены и идентифицированы источники возникновения классов и опасных факторов пожара.

«Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности. Целью создания системы обеспечения пожарной безопасности

объекта защиты является предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей и защита имущества при пожаре. Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Целью создания систем предотвращения пожаров является исключение условий возникновения пожаров, которая достигается исключением условий образования горючей среды и (или) исключением условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания. Исключение условий образования горючей среды должно обеспечиваться одним или несколькими из следующих способов:

- использование наиболее безопасных способов размещения горючих веществ и материалов, а также материалов, взаимодействие которых друг с другом приводит к образованию горючей среды;
- изоляция горючей среды от источников зажигания;
- удаление из помещений, технологического оборудования и коммуникаций пожароопасных отходов производства, отложений пыли, пуха.

Исключение условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания должно достигаться одним или несколькими из следующих способов:

- применение электрооборудования, соответствующего классу пожароопасной и (или) взрывоопасной зоны, категории и группе взрывоопасной смеси;
- применение в конструкции быстродействующих средств защитного отключения электроустановок или других устройств, исключающих появление источников зажигания;
- применение оборудования и режимов проведения технологического процесса с защитой от статического электричества;



- применение способов и устройств ограничения энергии искрового разряда в горючей среде до безопасных значений.

Защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий их воздействия обеспечиваются одним или несколькими из следующих способов:

- применение систем коллективной защиты (в том числе противодымной) и средств индивидуальной защиты людей от воздействия опасных факторов пожара;
- применение первичных средств пожаротушения.

Системы коллективной защиты людей от воздействия опасных факторов пожара должны обеспечивать безопасность людей в течение всего времени воздействия на них опасных факторов пожара.

Здания и сооружения должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения лицами, уполномоченными владеть, пользоваться или распоряжаться зданиями и сооружениями.

В качестве источника противопожарного водоснабжения использовать нецентрализованные системы водоснабжения с пожарными гидрантами, расположенные на стройплощадке» [28].

«Разработка и реализация мер пожарной безопасности для организаций, зданий, сооружений и других объектов, в том числе при их проектировании, должны в обязательном порядке предусматривать решения, обеспечивающие эвакуацию людей при пожарах.

Деятельность в области пожарной безопасности осуществляется в целях реализации требований пожарной безопасности, а также в целях предупреждения и тушения пожаров» [30].

«При обнаружении пожара или признаков горения в здании, помещении, на территории (задымление, запах гари, повышение температуры воздуха и другие) физическим лицам необходимо:

- немедленно сообщить об этом по телефону в пожарную охрану с указанием наименования объекта защиты, адреса места его

расположения, места возникновения пожара, а также фамилии сообщаемого информацию;

- принять меры по эвакуации людей, а при условии отсутствия угрозы жизни и здоровью людей меры по тушению пожара в начальной стадии.

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

На территории строительства п устраиваются 2 въезда с противоположных сторон строительной площадки с дорожным покрытием, пригодным для проезда пожарных автомобилей в любое время года. Ширина ворот 6 м.

У въездов на строительную площадку устанавливаются планы с нанесенными строящимися основными и вспомогательными зданиями и сооружениями, въездами, подъездами, местонахождением водоисточников, средств пожаротушения и связи.

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

При проведении огневых работ необходимо обеспечить место производства работ не менее чем 2 огнетушителями с минимальным рангом модельного очага пожара 2А, 55В и покрывалом для изоляции очага возгорания.

Для исключения попадания раскаленных частиц металла в соседние этажи, вентиляционные, монтажные и другие проемы в перекрытиях, где проводятся огневые работы, закрываются негорючими материалами.

При перерывах в работе, а также в конце рабочей смены сварочную аппаратуру необходимо отключать (в том числе от электросети).

При проведении электросварочных работ:

- запрещается использовать провода без изоляции или с поврежденной изоляцией, а также применять нестандартные автоматические выключатели;
- следует соединять сварочные провода при помощи опрессовки, сварки, пайки или специальных зажимов. Подключение электропроводов к электрододержателю, свариваемому изделию и сварочному аппарату выполняется при помощи медных кабельных наконечников, скрепленных болтами с шайбами;
- следует надежно изолировать и в необходимых местах защищать от действия высокой температуры, механических повреждений или химических воздействий провода, подключенные к сварочным аппаратам, распределительным щитам и другому оборудованию, а также к местам сварочных работ;
- необходимо располагать кабели (провода) электросварочных машин от трубопроводов с кислородом на расстоянии не менее 0,5 метра, а от трубопроводов и баллонов с ацетиленом и других горючих газов - не менее 1 метра;
- в качестве обратного проводника, соединяющего свариваемое изделие с источником тока, могут использоваться стальные или алюминиевые шины любого профиля, сварочные плиты, стеллажи и сама свариваемая конструкция при условии, если их сечение обеспечивает безопасное по условиям нагрева протекание тока. Соединение между собой отдельных элементов, используемых в качестве обратного проводника, должно выполняться с помощью болтов, струбцин или зажимов;
- запрещается использование в качестве обратного проводника внутренних железнодорожных путей, сети заземления или зануления, а также металлических конструкций зданий, коммуникаций и технологического оборудования. В этих случаях сварка производится

с применением 2 проводов;

- в пожаровзрывоопасных и пожароопасных помещениях обратный проводник от свариваемого изделия до источника тока выполняется только изолированным проводом, причем по качеству изоляции он не должен уступать прямому проводнику, присоединяемому к электрододержателю;
- конструкция электрододержателя для ручной сварки должна обеспечивать надежное зажатие и быструю смену электродов, а также исключать возможность короткого замыкания его корпуса на свариваемую деталь при временных перерывах в работе или при случайном его падении на металлические предметы. Рукоятка электрододержателя делается из негорючего диэлектрического и теплоизолирующего материала;
- следует применять электроды, изготовленные в заводских условиях, соответствующие номинальной величине сварочного тока. При смене электродов их остатки (огарки) следует помещать в металлический ящик, устанавливаемый у места сварочных работ;
- необходимо электросварочную установку на время работы заземлять. Помимо заземления основного электросварочного оборудования в сварочных установках следует непосредственно заземлять тот зажим вторичной обмотки сварочного трансформатора, к которому присоединяется проводник, идущий к изделию (обратный проводник).

При определении видов и количества первичных средств пожаротушения следует учитывать физико-химические и пожароопасные свойства горючих веществ, их взаимодействие с огнетушащими веществами, а также площадь помещений, открытых площадок и установок.

Комплектование технологического оборудования огнетушителями осуществляется согласно требованиям технических условий (паспортов) на это оборудование.

Выбор типа и расчет необходимого количества огнетушителей на объекте защиты осуществляется в соответствии с приложениями 1 и 2 [11] в зависимости от огнетушащей способности огнетушителя, категорий помещений по пожарной и взрывопожарной опасности, а также класса пожара.

Для тушения пожаров различных классов порошковые огнетушители должны иметь соответствующие заряды:

- для пожаров класса А – порошок АВСЕ;
- для пожаров классов В, С, Е – порошок ВСЕ или АВСЕ.

Каждый огнетушитель, установленный на объекте защиты, должен иметь порядковый номер, нанесенный на корпус огнетушителя, дату зарядки (перезарядки), а запускающее или запорно-пусковое устройство должно быть опломбировано.

Помещения различного назначения, в которых проводятся огневые работы, должны оборудоваться пожарными щитами.

«Тип пожарных щитов и их комплектация немеханизированным пожарным инструментом и инвентарем определяется согласно приложению 6 и 7» [11].

Комплектация щита ЩП-А: лом, багор, ведро (2 шт.), покрывало для изоляции очага возгорания, лопата штыковая, лопата совковая, емкость для хранения воды объемом 0,2 м<sup>3</sup>.

Комплектация щита ЩП-Е: крюк с деревянной рукояткой, комплект для резки, покрывало для изоляции очага возгорания, лопата совковая, ящик с песком 0,5 м<sup>3</sup>.

Покрывала для изоляции очага возгорания должны обеспечивать тушение пожаров классов А, В, Е и иметь размер не менее одного метра шириной и одного метра длиной.

Покрывала для изоляции очага возгорания хранятся в водонепроницаемых закрывающихся футлярах (чехлах, упаковках), позволяющих быстро применить эти средства в случае пожара.

Использование первичных средств пожаротушения,

немеханизированного пожарного инструмента и инвентаря для хозяйственных и прочих нужд, не связанных с тушением пожара, запрещается» [11].

## **6.5 Обеспечение экологической безопасности объекта**

«Идентификация негативных экологических факторов процесса на гидросферу, литосферу и атмосферу в зависимости от технологического процесса – устройство монолитных железобетонных колонн, представлена в таблице Н.5 Приложения Н.

Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду сведены в таблицу Н.6 Приложения Н.

Выводы по разделу 6.

В результате работы по разделу разработаны методы по регулированию, снижению и минимизированию рисков опасных и вредных производственных факторов при проведении работ по возведению здания учебно-тренировочного спортивного комплекса в г. Красный Сулин Ростовской обл. Проанализированы и представлены методы и средства снижения профессиональных рисков. С точки зрения безопасности и охраны труда рассмотрены мероприятия, обеспечивающие безопасность условий труда.

Проведена идентификация класса пожара и опасных факторов пожара с разработкой организационных мер по обеспечению пожарной безопасности. Идентифицированы негативные экологические факторы, связанные с реализацией производственно-технологического процесса и разработаны соответствующие организационно-технические мероприятия по обеспечению экологической безопасности на объекте согласно действующим требованиям нормативных документов» [12].

## Заключение

«В ходе выполнения выпускной квалификационной работы по проектированию учебно-тренировочного спортивного комплекса в г. Красный Сулин Ростовской обл. были приняты основные решения с применением современных требований и норм, предъявляемых к общественным зданиям спортивного типа. В качестве целостного конечного продукта представляется проект учебно-тренировочного спортивного комплекса на 81 посещение.

Архитектурно-планировочные решения включили в себя функциональные схемы здания, планировки помещений, виды фасадных и интерьерных решений для создания комфортных условий пребывания и занятий в комплексе.

Конструктивный раздел внес в себя разработку конструкции колонны здания, геометрические и силовые расчеты конструкции, позволяющие осуществить подбор материалов для сооружения.

Технология строительства представляет разработку технологической карты устройства монолитной колонны.

Организация строительства включает в себя расчеты, которыми удалось достичь оптимального и эффективного метода строительства.

Экономика строительства предоставила основные сметные расчеты при строительстве учебно-тренировочного спортивного комплекса, анализ и разработку сметы на строительство.

Разработка раздела безопасность и экологичность проекта представляет основы безопасности и охраны труда на строительной площадке, проведение мероприятий по пожарной и экологической безопасности во время строительства.

Таким образом, в результате выполнения выпускной работы был разработан комплексный проект строительства учебно-тренировочного спортивного комплекса, учитывающий все необходимые аспекты при возведении объекта данного типа» [29].

## Список используемой литературы и используемых источников

1. ГОСТ 27751-2014. Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения. Введ. 01.07.2015. М. : Стандартиформ, 2019. 27 с.
2. ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях (с Поправкой, с Изменением N 1). Взамен ГОСТ 30494-96. Введ. 01.01.2013. М.: Стандартиформ, 2019. 18 с.
3. ГОСТ 30515-2013 Цементы. Общие технические условия (с Поправкой, с Изменением N 1). Взамен ГОСТ 30515-97. Введ. 01.01.2015. М.: Стандартиформ, 2019. 11 с.
4. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. ГЭСН 81-02-..2022. Сб. 1; 5-12; 15; 26. – Введ. 2008-17-11. – М.: Изд-во Госстрой России, 2022.
5. Маслова, Н. В. Строительство. Выполнение курсового проекта по дисциплине «Организация и планирование строительства» : учебно-методическое пособие / Н. В. Маслова, В. Д. Жданкин. — Тольятти : ТГУ, 2022. — 205 с. — ISBN 978-5-8259-1101-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/301739> (дата обращения: 02.07.2024).
6. МДС 12-29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. Введ. Дата введения: 01.01.2007. Дата актуализации: 01.01.2021- М.: ФГУП ЦПП, 2007. - 28 с.
7. Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учебное пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 176 с. - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168492> (дата обращения: 06.05.2024).



8. НДС 81-02-05-2024. Укрупненные нормативы цены строительства. Сборник № 05. Спортивные здания и сооружения/Официальный сайт Минстроя России [minstroyrf.gov.ru](http://minstroyrf.gov.ru) по состоянию на 20.02.2024.

9. НДС 81-02-16-2024. Укрупненные нормативы цены строительства. Сборник № 16. Малые архитектурные формы/Официальный сайт Минстроя России [minstroyrf.gov.ru](http://minstroyrf.gov.ru) по состоянию на 20.02.2024.

10. НДС 81-02-17-2024. Укрупненные нормативы цены строительства. Сборник № 17. Озеленение/Официальный сайт Минстроя России [minstroyrf.gov.ru](http://minstroyrf.gov.ru) по состоянию на 20.02.2024.

11. Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации от 16 сентября 2020 года N 1479 (с изменениями на 30 марта 2023 года)/Официальный интернет-портал правовой информации [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru), 25.09.2020, N 0001202009250010.

12. Олейник, П. П. Организация строительной площадки : учебное пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. — 3-е изд. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-7264-2121-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101779.html> (дата обращения: 07.05.2024).

13. Приказ Минтруда России № 767н от 29 октября 2021 г. Об утверждении Единых типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств/Официальный интернет-портал правовой информации [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru), 29.12.2021, N 0001202112290045.

14. Приказ Минтруда России № 776н от 29 октября 2021 г. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда/Официальный интернет-портал правовой информации [www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru), 14.12.2021, N 0001202112140052.

15. Разработка технологической карты на монолитные работы : учебно-методическое пособие / А. Н. Василенко, Д. А. Казаков, И. Е. Спивак, А. Н. Ткаченко. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 262 с. — ISBN 978-5-4497-1071-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR

SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108333.html> (дата обращения: 26.07.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

16. СНиП 1.04.03-85 Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий зданий и сооружений/Госстрой СССР, Госплан СССР.- М.:Стройиздат, 1987 - 522 с.

17. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий. Введ. 26.03.2004. М.: ФГУП ЦПП, 2004. 145 с.

18. СП 2.13130.2012 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты (с Изменением N 1). Введ. 01.12.2012. / МЧС России; ФГБУ ВНИИПО МЧС России. - М., 2012. 24 с.

19. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\* (с Изменениями N 1-5). Введ. 04.06.2017. М.: Стандартинформ, 2018. 86 с.

20. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\* (с Изменениями N 1, 2, 3, 4). – Введ. 01.07.2017. М. : Минрегион России, 2017. 110 с.

21. СП 48.13330.2019 Организация строительства СНиП 12-01-2004 (с Изменением N 1). Введ. 25.06.2020. М.: Стандартинформ, 2020. 62 с.

22. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 (с Изменениями N 1, 2). Введ. 01.07.2013. М.: Минрегион России, 2012. 95 с.

23. СП 59.13330.2020 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения СНиП 35-01-2001 (с Изменениями N 1, 2). – Введ. 15.05.2020. М.: Стандартинформ, 2021. 71с.

24. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003 (с Изменениями N 1, 2). – Введ. 20.06.2019. М.: Стандартинформ, 2019. 164с.

25. СП 118.13330.2022 Общественные здания и сооружения СНиП 31-06-2009 (с Изменениями N 1, 2, 3) . Введ. 20.06.2022. М.: ФГБУ "РСТ", 2022. 57 с.
26. СП 131.13330.2020 Строительная климатология СНиП 23-01-99\* (с Изменениями N 1, 2). Введ. 25.06.2021. М.: Стандартиформ, 2021. 146 с.
27. СП 430.1325800.2018 Монолитные конструктивные системы. Правила проектирования (с Изменением N 1)/Официальное издание. М.: Стандартиформ, 2019 год.
28. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (с изменениями на 25 декабря 2023 года) : Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения: 06.05.2024).
29. Тошин, Д.С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы : электронное учеб.-метод. пособие / Д. С. Тошин ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2020. - 51 с. - Прил.: с. 38-51. - Библиогр.: с. 37. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/18655> (дата обращения: 06.05.2024). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1538-8. - Текст : электронный.
30. Федеральный закон О пожарной безопасности № 69-ФЗ (с изменениями на 25 декабря 2023 года) (редакция, действующая с 17 апреля 2024 года)/Российская газета N 3, 05.01.95.
31. Шишканова, В. Н. Определение сметной стоимости строительства : учебно-методическое пособие / В. Н. Шишканова. — Тольятти : ТГУ, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8259-1287-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/316862> (дата обращения: 07.05.2024).

## Приложение А

### Расчет автостоянок и ТЭП СПОЗУ

Расчет требуемой вместимости автостоянок для проектируемого спортивного центра выполнен в соответствии с требованиями [20].

В соответствии с исходными данными на проектирование, проектируемый спортивный центр – специализированный спортивный клуб (комплекс), количество единовременных посетителей принимаем 80 человек.

В соответствии с данными Приложения Ж [20] специализированные спортивные клубы (комплексы) должны быть обеспечены стоянками временного хранения из расчёта 1 машиноместо на 3-4 единовременных посетителей.

Таким образом, требуемая (расчётная) вместимость стоянок для проектируемого спортивного центра составляет:

$$80:((3+4):2)=22,86\approx 23 \text{ машиноместа.}$$

В соответствии с требованиями [23] требуемое количество стоянок для хранения транспорта МГН для проектируемого спортивного центра оставляет:

$$23 \times 10 : 100 = 2,3 \approx 2 \text{ машиноместа, в том числе:}$$

$23 \times 5 : 100 = 1,15 \approx 1$  специализированное машиноместо для транспорта МГН на кресле-коляске.

Всего общее требуемое (расчётное) количество стоянок для проектируемого спортивного центра составляет 23 машиноместа, в том числе 1 машиноместо для транспорта МГН и 1 специализированное машиноместо для транспорта МГН на кресле-коляске.

Продолжение Приложения А

Таблица А.1 – Техничко-экономические показатели СПОЗУ

«Наименование» [29].	«Ед. измерения» [29].	«Количество» [29].	«Примечание» [29].
«Площадь участка» [29].	га	3,03	–
«Площадь застройки» [29].	га	0,17	–
«Коэффициент застройки» [29].	%	5,7	–
«Площадь озеленения» [29].	га	2,42	–
«Коэффициент озеленения» [29].	%	79,9	–
«Площадь твердого покрытия» [29].	га	0,61	–
«Коэффициент использования территории» [29].	%	5,7	–

Приложение Б  
Планы технического этажа и подвала

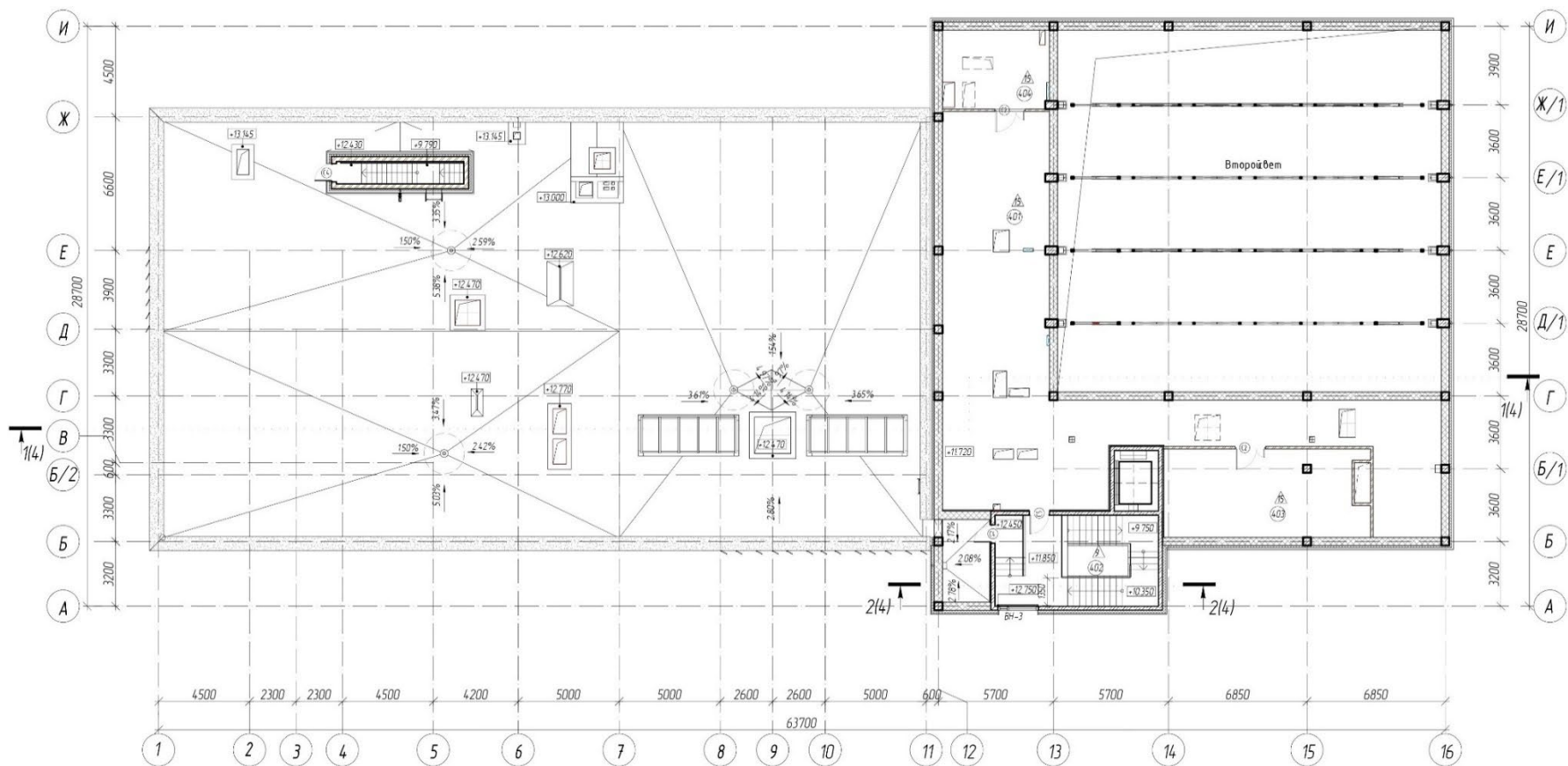


Рисунок Б.1 – План технического этажа на отметке +12,800

Продолжение Приложения Б

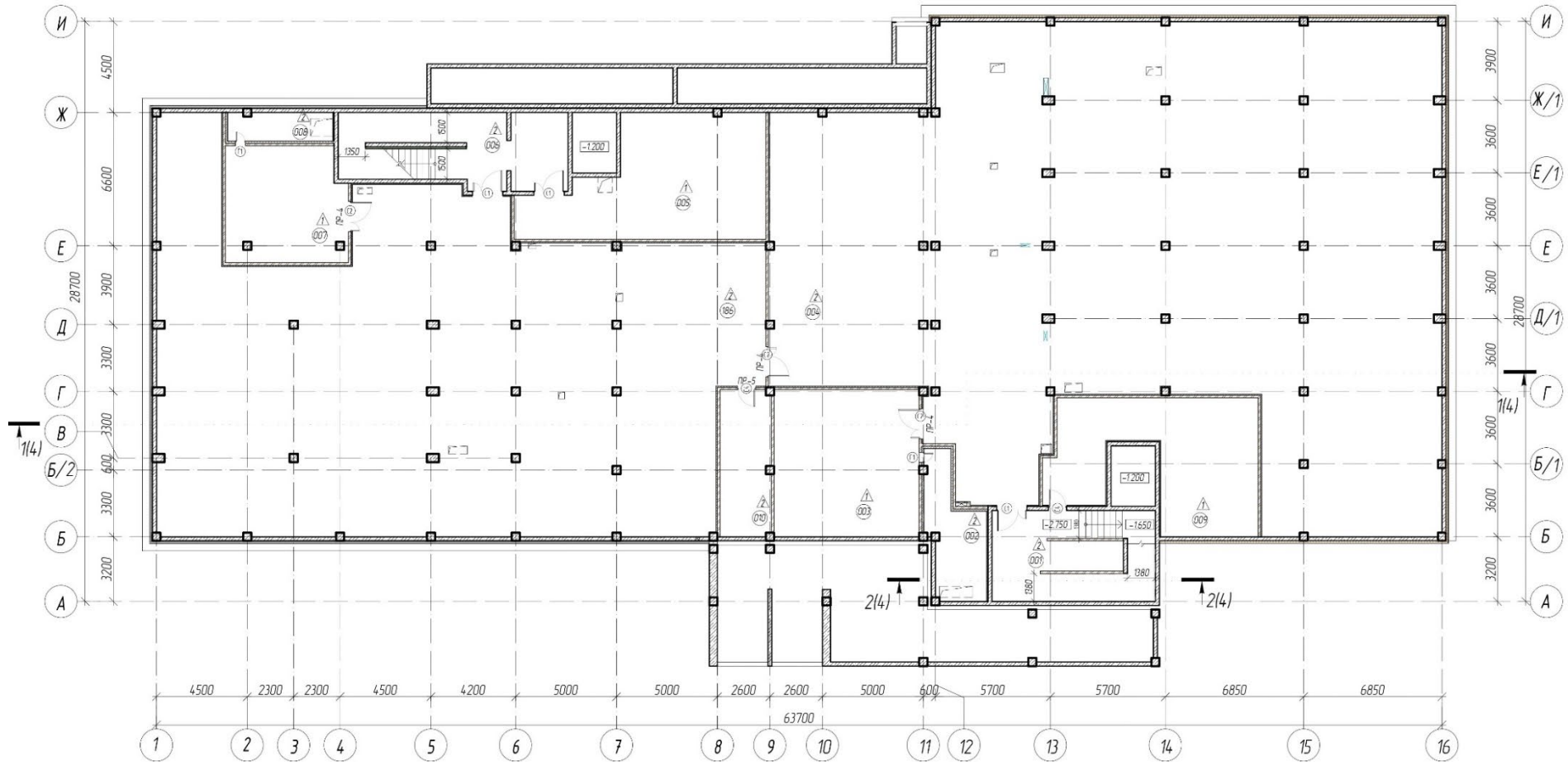


Рисунок Б.2 – План подвала на отметке минус 2,700

Приложение В  
**Конструкции кровли**

Таблица В.1 – Спецификация кровельных покрытий

Тип кровли	«Данные элементов кровли (наименование, толщина, основание и другие), мм» [25].	«Площадь, м <sup>2</sup> » [25].
К1	«Покрытие - засыпка из мытого гравия $\sigma=50$ мм; Геотекстиль 300 г/м <sup>2</sup> ; Гидроизоляция – 1 слой ПВХ мембрана $\sigma=1,8$ мм на клею контактном; Стяжка М200 армированная сеткой 200×200 мм из арматуры 6-А240 $b=50$ мм; Уклонообразующая стяжка из керамзитобетона $\rho=800$ кг/м <sup>3</sup> $\sigma=40-250$ мм; Разделительный слой из полиэтилена; Утеплитель Экструзионный пенополистирол $\sigma=100$ мм; Пароизоляция Биполь ЭПП; Железобетонная плита покрытия $\sigma=250$ мм» [25].	739,5
К2	Гидроизоляция 1 слой ПВХ мембрана $\sigma=1,8$ мм с механическим способом крепления; Стеклохолст 100 г/м <sup>2</sup> ; Утеплитель – экструзионный пенополистирол $\sigma=100$ мм; «Клиновидная теплоизоляция из экструзионного пенополистирола $\sigma=10-206,5$ мм; Пароизоляция; Железобетонная плита покрытия» [25].	10,9
К3	«Покрытие - засыпка из мытого гравия $\sigma=50$ мм, Разделительный слой –Геотекстиль 300 г/м <sup>2</sup> , Гидроизоляция 1 слой ПВХ мембрана $\sigma=1,8$ мм на клею контактном, Стяжка М200 армированная сеткой 200×200 мм из арматуры 6-А240 $\sigma=50$ мм, Уклонообразующая стяжка из керамзитобетона $\rho=800$ кг/м <sup>3</sup> $\sigma=50-150$ мм, Разделительный слой из полиэтилена, Железобетонная плита покрытия» [25].	109,4
К4	«Покрытие - засыпка из мытого гравия $\sigma=50$ мм; Геотекстиль 300 г/м <sup>2</sup> ; Гидроизоляция – 1 слой ПВХ мембрана $\sigma=1,8$ мм на клею контактном; Стяжка М200 армированная сеткой 200×200 мм из арматуры 6-А240 $\sigma=50$ мм; Уклонообразующая стяжка из керамзитобетона $\rho=800$ кг/м <sup>3</sup> $\sigma=40-170$ мм; Разделительный слой из полиэтилена; Утеплитель Экструзионный пенополистирол $\sigma=50$ мм; Пароизоляция; Железобетонная плита покрытия $\sigma=200$ мм» [25].	308
К5	«Гидроизоляция – 1 слой ПВХ мембрана $\sigma=1,8$ мм с механическим способом крепления; Разделительный слой из стеклохолста 100 г/м <sup>2</sup> » [25]. Утеплитель – экструзионный пенополистирол $\sigma=100$ мм; Клиновидная теплоизоляция из экструзионного пенополистирола $\sigma=10-175$ мм; Плита минераловатная $\sigma=50$ мм; Пароизоляция; Профилированный лист Н-75х750-А (ОЦ-01-БЦ-0,7) СТО 72746455-3.1.9-2014 $\sigma=75$ мм.	355



Приложение Г  
Окна, двери и витражи

Таблица Г.1 – Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	«Обозначение» [25].	«Наименование» [25].	«Кол. по фасадам» [25].						«Масса ед., кг» [25].	«Примечание» [25].
			1-16	16-1	А-И	И-А	Внутренние	Всего		
		Окна								
ОК-1	ГОСТ 30674-99	«ОП В2 2850-1000 (4М1-16-И4)» [25].	18	10	10	3	–	41	–	–
ОК-2		«ОП В2 2850-1000 (4М1-16-И4)» [25].	6	8	10	3	–	27	–	–
ОК-3		«ОП В2 2850-1500 (4М1-16-И4)» [25].	–	4	–	–	–	4	–	–
ОК-4		«ОП В2 2850-1500 (4М1-16-И4)» [25].	–	2	–	–	–	2	–	–
ОК-5		«ОП В2 3900-1000 (4М1-16-И4)» [25].	6	3	–	–	–	9	–	–
ОК-7		«ОП В2 3000-1500 (4М1-16-И4)» [25].	–	2	–	–	–	2	–	–
ОК-8		«ОП В2 2100-1245 (4М1-16-И4)» [25].	–	–	–	–	1	1	–	–
ОК-9		«ОП В2 3000-1000 (4М1-16-И4)» [25].	–	4	–	–	–	4	–	–
Ф-1		ГОСТ 22233-2018	ОАК (6М13акСМ4-24Аг-И6) 1800×4750	–	–	–	–	2	2	–
		Двери наружные алюминиевые								
А5	ГОСТ 23747-2015	ДАВ Км Бпр ДВ Р 3000×1500	1	1	–	–	–	2	–	–
А6		ДАВ Км Бпр Оп Р 3000×1000	1	3	–	1	–	5	–	–
А8		ДАВ Км Бпр ДВ Р 2100×1600	1	–	–	–	–	1	–	Витраж ВН-8
		Двери внутренние алюминиевые								
А2	ГОСТ 23747-2015	ДАВ Км Бпр ДВ Р 2100×1500	–	–	–	–	6	6	–	–
А3		ДАВ Км Бпр ДВ Р 2100×1500 EIW30	–	–	–	–	4	4	–	–
А4		ДАВ Км Бпр ДВ Р 2100×1500 EIWS60	–	–	–	–	6	6	–	–
А7		ДАВ Км Бпр ДВ Р 2100×1600	–	–	–	–	1	1	–	–

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

Поз.	«Обозначение» [25].	«Наименование» [25].	«Кол. по фасадам» [25].						«Масса ед., кг» [25].	«Примечание» [25].
			1-16	16-1	А-И	И-А	Внутренние	Всего		
		Двери внутренние обычные								
К1	ТУ 2249-003-60059117-2010	ДГ 21×8, CAPELLI CLASSIC	–	–	–	–	34	34	–	–
К2	ТУ 2249-003-60059117-2010	ДГ 21×9, CAPELLI CLASSIC	–	–	–	–	34	34	–	–
К3		ДГ 21×10, CAPELLI CLASSIC	–	–	–	–	17	17	–	–
К5		ДГ 21×15, CAPELLI CLASSIC	–	–	–	–	7	7	–	–
К6		ДГ 21×9 EI30, CAPELLI CLASSIC	–	–	–	–	3	3	–	–
К8		ДО 21×15 EI30, CAPELLI CLASSIC	–	–	–	–	8	8	–	–
К9		ДО 21×15 EI30, CAPELLI CLASSIC	–	–	–	–	3	3	–	–
К10		ДГ 21×10 EI30, CAPELLI CLASSIC	–	–	–	–	1	1	–	–
		Двери внутренние противопожарные								
К7	ТУ 5361-008-60059117-2016	ДПГ 21×15 EI30, "КАПЕЛЬ"	–	–	–	–	5	5	–	–
		Технические металлические двери								
Г1	Серия 5.904-4	Дус 13×5	–	–	–	–	2	2	–	–
С1	ГОСТ 31173-2016	ДСВ Дп Брг Псп 21×15	–	–	–	–	3	3	–	–
С2		ДСВ Дп Брг Псп 21×15 EI30	–	–	–	–	5	5	–	–
С4		ДСВ Дп Брг Псп 21×9 EI30	–	–	–	–	4	4	–	–
С5		ДСВ Дп Брг Псп 21×10 EI60	–	–	–	–	1	1	–	–

Продолжение Приложения Г

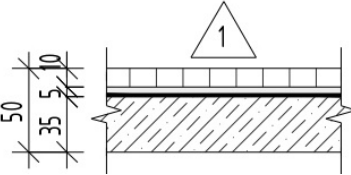
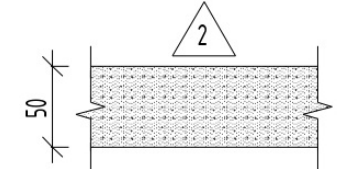
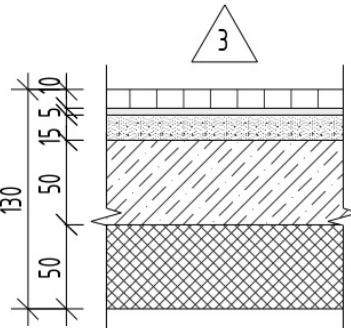
Таблица Г.2 – Ведомость витражей

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса	Примечание
ВВ-1	ГОСТ 21519-2022	Светопрозрачная перегородка 1800×4050	1	–	–
ВВ-2		Светопрозрачная перегородка 2900×4050	1	–	–
ВВ-3		Светопрозрачная перегородка ПСКП противопожарная EIW45 3500×3200	2	–	EIW45
ВВ-4		Светопрозрачная перегородка ПСКП противопожарная EIW45 7200×3200	2	–	EIW45
ВВ-5		Светопрозрачная перегородка ПСКП противопожарная EIW45 3500×3350	2	–	EIW45
ВВ-6		Светопрозрачная перегородка ПСКП противопожарная EIW45 7200×3350	2	–	EIW45
ВВ-7		Светопрозрачная перегородка ПСКП противопожарная EIW45 2969×3430	1	–	EIW45
ВВ-8		Светопрозрачная перегородка ПСКП противопожарная EIW45 3410×3350	2	–	EIW45
ВВ-9		Светопрозрачная перегородка 3000×1500	1	–	–
ВВ-10		Светопрозрачная перегородка ПСКП противопожарная EIW45 6800×3430	1	–	EIW45
ВН-1	ГОСТ 21519-2022	Витраж алюминиевый наружный E15 ОАК 10000×5250	1	–	E15
ВН-2		Витраж алюминиевый наружный E15 ОАК 6600×4150	1	–	E15
ВН-3		Витраж алюминиевый наружный E15 ОАК 2000×11055	1	–	E15
ВН-4		Витраж алюминиевый наружный E15 ОАК 10000×1850	1	–	E15
ВН-5		Витраж алюминиевый наружный E15 ОАК 13500×8850	1	–	E15
ВН-6		Витраж алюминиевый наружный E15 ОАК 13300×3900	1	–	E15
ВН-7		Витраж алюминиевый наружный E15 ОАК 13150×3900	1	–	E15
ВН-8		Витраж алюминиевый наружный E15 ОАК 1800×4050	1	–	E15
ВН-9		Витраж алюминиевый наружный E15 ОАК 3500×3900	1	–	E15
ВН-10		Витраж алюминиевый наружный E15 ОАК14800×3900	1	–	E15
ВН-11		Витраж алюминиевый наружный E15 ОАК 4300×8850	1	–	E15
ВН-12		Витраж алюминиевый наружный E15 ОАК 3200×3900	4	–	E15

## Приложение Д

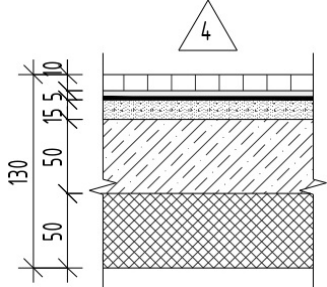
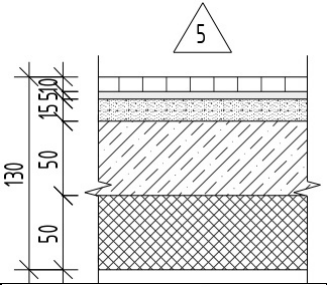
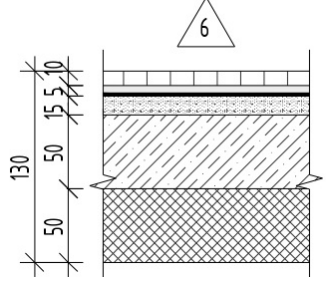
### Полы

Таблица Д.1 – Экспликация полов

«Номер помещения» [25].	«Тип пола» [25].	«Схема пола или тип пола по серии» [25].	«Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и другие), мм» [25].	«Площадь, м <sup>2</sup> » [25].
003, 005, 007, 009	1		Плиты Уральский керамогранит 1200×600×11 матовый светломолочный $\sigma=11$ мм (КМ0); Клей (Расход 4,1 кг/м <sup>2</sup> ) $\sigma=4$ мм; Двухкомпонентная гидроизоляция на полимер-цементной основе $\sigma=2$ мм; Стяжка армированная полипропиленовым фиброволокном М150 ГОСТ 28013-98 $\sigma=33$ мм.	198,7
001, 002, 004, 006, 008, 010, 186	2		Стяжка армированная полипропиленовым фиброволокном М150 $\sigma=50$ мм.	1239,8
120, 121, 136, 137, 157	3		Плиты Уральский керамогранит 1200×600×11 матовый светломолочный $\sigma=11$ мм (КМ0); Клей (Расход 4,1 кг/м <sup>2</sup> ) $\sigma=4$ мм; Стяжка из универсальной самовыравнивающейся смеси $\sigma=15$ мм; Стяжка, армированная сеткой с ячейкой 200×200 мм из арматуры 6-А240 $\sigma=50$ мм; Разделительный слой из полиэтилена Тс полотно 0,100×1500; Экструзионный пенополистирол $\sigma=50$ мм.	37,9

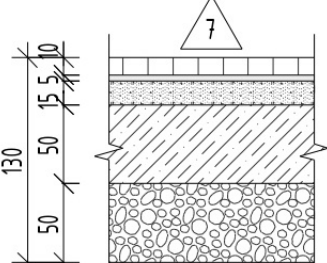
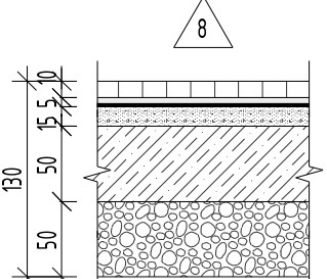
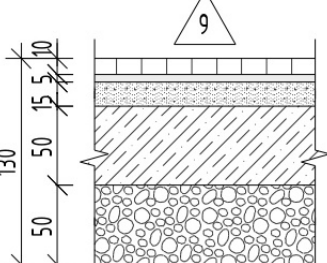
Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

«Номер помещения» [25].	«Тип пола» [25].	«Схема пола или тип пола по серии» [25].	«Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и другие), мм» [25].	«Площадь, м <sup>2</sup> » [25].
111, 116, 127, 151, 173, 174, 195	4		Плиты Уральский керамогранит 1200×600×11 матовый светломолочный $\sigma=11$ мм (КМ0); Клей (Расход 4,1 кг/м <sup>2</sup> ) $\sigma=4$ мм; «Двухкомпонентная гидроизоляция на полимер-цементной основе $\sigma=2$ мм; Стяжка из универсальной самовыравнивающейся смеси $\sigma=13$ мм; Стяжка армированная сеткой с ячейкой 200×200 мм из арматуры 6-А240 $\sigma=50$ мм; Разделительный слой из полиэтилена Тс полотно 0,100×1500; Экструзионный пенополистирол $\sigma=50$ мм» [25].	41,3
101, 102, 103, 104, 107, 115, 118, 119, 123, 128, 129, 139, 141, 145, 158, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 175, 176, 407	5		Плиты керамогранит VITRA 1200×600×10 $\sigma=10$ мм (КМ0); Клей (Расход 4,1 кг/м <sup>2</sup> ) $\sigma=5$ мм; Стяжка из универсальной самовыравнивающейся смеси $\sigma=15$ мм; Стяжка армированная сеткой с ячейкой 200×200 мм из арматуры 6-А240 $\sigma=50$ мм; Разделительный слой из полиэтилена Тс полотно 0,100×1500; Экструзионный пенополистирол $\sigma=50$ мм.	624,8
108, 112, 113, 122, 124, 126, 132, 133, 134, 135, 140, 147, 150, 153, 154, 166, 167, 170	6		Плиты керамогранит VITRA 1200×600×10 $\sigma=10$ мм (КМ0); Клей (Расход 4,1 кг/м <sup>2</sup> ) $\sigma=5$ мм; «Двухкомпонентная гидроизоляция на полимер-цементной основе $\sigma=2$ мм; Стяжка из универсальной самовыравнивающейся смеси $\sigma=13$ мм; Стяжка армированная сеткой с ячейкой 200×200 мм из арматуры 6-А240 $\sigma=50$ мм; Разделительный слой из полиэтилена Тс полотно 0,100×1500; Экструзионный пенополистирол $\sigma=50$ мм» [25].	96,5

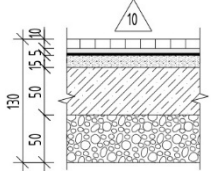
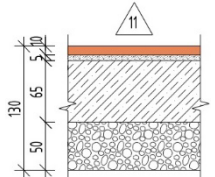
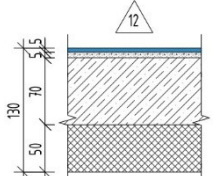
Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

«Номер помещения» [25].	«Тип пола» [25].	«Схема пола или тип пола по серии» [25].	«Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и другие), мм» [25].	«Площадь, м <sup>2</sup> » [25].
207, 228, 301, 306, 310, 324	7		Плиты Уральский керамогранит 1200×600×11 матовый светломолочный UF010MR $\sigma=11$ мм (КМ0); Клей (Расход 4,1 кг/м <sup>2</sup> ) $\sigma=4$ мм; Стяжка из универсальной самовыравнивающейся смеси $\sigma=15$ мм; Стяжка М150 армированная сеткой с ячейкой 200×200 мм из арматуры 6-А240 $\sigma=50$ мм; Разделительный слой из полиэтилена Тс полотно 0,100×1500; Засыпка из керамзита $\sigma=50$ мм.	69,9
241, 305, 308, 311, 327, 338	8		Плиты Уральский керамогранит 1200×600×11 матовый светломолочный UF010MR $\sigma=11$ мм (КМ0); Клей (Расход 4,1 кг/м <sup>2</sup> ) $\sigma=4$ мм; «Двухкомпонентная гидроизоляция на полимерцементной основе $\sigma=2$ мм; Стяжка из универсальной самовыравнивающейся смеси $\sigma=13$ мм; Стяжка М150 армированная сеткой с ячейкой 200×200 мм из арматуры 6-А240 $\sigma=50$ мм; Разделительный слой из полиэтилена Тс полотно 0,100×1500; Засыпка из керамзита $\sigma=50$ мм» [25].	52,8
184, 190, 194, 201, 202, 212, 214, 215, 221, 222, 223, 224, 227, 229, 230, 231, 244, 302, 303, 304, 312, 313, 314, 315, 316, 318, 320, 330, 335, 336, 402	9		Плиты керамогранит VITRA 1200×600×10 $\sigma=10$ мм (КМ0); Клей Ceresit (Расход 4,1 кг/м <sup>2</sup> ) $\sigma=5$ мм; Стяжка из универсальной самовыравнивающейся смеси $\sigma=15$ мм; Стяжка М150 армированная сеткой с ячейкой 200х200 мм из арматуры 6-А240 $\sigma=50$ мм; Разделительный слой из полиэтилена Тс полотно 0,100×1500; Засыпка из керамзита $\sigma=50$ мм.	916,2

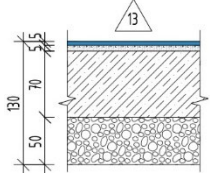
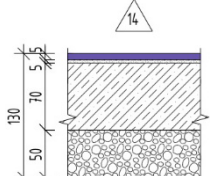
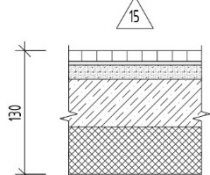
Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

«Номер помещения» [25].	«Тип пола» [25].	«Схема пола или тип пола по серии» [25].	«Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и другие), мм» [25].	«Площадь, м <sup>2</sup> » [25].
191, 193, 205, 206, 208, 209, 216, 217, 219, 226, 236, 237, 239, 240, 317, 322, 323, 325, 326, 331, 333	10		Плиты керамогранит VITRA 1200×600×10 $\sigma=10$ мм (KM0); Клей (Расход 4,1 кг/м <sup>2</sup> ) $\sigma=5$ мм; «Двухкомпонентная гидроизоляция на полимер-цементной основе $\sigma=2$ мм; Стяжка из универсальной самовыравнивающейся смеси $\sigma=13$ мм; Стяжка М150 армированная сеткой с ячейкой 200×200 мм из арматуры 6-А240 $\sigma=50$ мм; Разделительный слой из полиэтилена Тс полотно 0,100×1500; Засыпка из керамзита $\sigma=50$ мм» [25].	99,3
319	11		Напольное ПВХ покрытие "Taraflex performance" (Marple Design), (KM2) $\sigma=9$ мм; Дисперсионный клей для укладки ПВХ и виниловых покрытий (расход – 270 г/м <sup>2</sup> ); Дисперсионная грунтовка-концентрат (расход – 150 г/м <sup>2</sup> ) 1 слой; Стяжка из универсальной самовыравнивающейся смеси $\sigma=6$ мм; Стяжка М150 армированная сеткой с ячейкой 200×200 мм из арматуры 6-А240 $\sigma=65$ мм; Разделительный слой из полиэтилена Тс полотно 0,100×1500; Засыпка из керамзита $\sigma=50$ мм.	340,1
144, 159	12		Линолеум LINODUR SPORT $\sigma=4$ мм (KM2); Клей расход 280-300 г/м <sup>2</sup> ; Стяжка из универсальной самовыравнивающейся смеси $\sigma=6$ мм; Стяжка, армированная сеткой с ячейкой 200×200 мм из арматуры 6-А240 $\sigma=70$ мм; Разделительный слой из полиэтилена Тс полотно 0,100×1500; Экструзионный пенополистирол б=50 мм.	527,9

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

«Номер помещения» [25].	«Тип пола» [25].	«Схема пола или тип пола по серии» [25].	«Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и другие), мм» [25].	«Площадь, м <sup>2</sup> » [25].
213	13		<p>Линолеум LINODUR SPORT <math>\sigma=4</math> мм (КМ2); Клей расход 280-300 г/м<sup>2</sup>; Стяжка из универсальной самовыравнивающейся смеси <math>\sigma=6</math>мм; Стяжка М150, армированная сеткой с ячейкой 200×200 мм из арматуры 6-А240 <math>\sigma=70</math> мм; Разделительный слой из полиэтилена Тс плотно 0,100×1500; Засыпка из керамзита <math>\sigma=50</math> мм;</p>	184,7
225	14		<p>Напольное ПВХ покрытие "Taraflex permanent solution" (КМ2) <math>\sigma=6,2</math> мм; Дисперсионный клей для укладки ПВХ и виниловых покрытий (расход – 270 г/м<sup>2</sup>); Дисперсионная грунтовка-концентрат (расход – 150 г/м<sup>2</sup>); Стяжка из универсальной самовыравнивающейся смеси <math>\sigma=3,8</math> мм; Стяжка М150, армированная сеткой с ячейкой 200×200 мм из арматуры 6-А240 <math>\sigma=70</math> мм; Разделительный слой из полиэтилена Тс плотно 0,100×1500; Засыпка из керамзита ГОСТ 32496-2013 <math>\sigma=50</math> мм;</p>	193,9
401, 403, 404	15		<p>Плиты Уральский керамогранит 1200×600×11 <math>\sigma=11</math> мм (КМ0); Клей (Расход 4,1 кг/м<sup>2</sup>) <math>\sigma=4</math> мм; Стяжка из универсальной самовыравнивающейся смеси <math>\sigma=15</math>мм; Стяжка М150, армированная сеткой с ячейкой 200×200 мм из арматуры 6-А240 <math>\sigma=50</math> мм; Разделительный слой из полиэтилена Тс плотно 0,100×1500; Плиты теплоизоляционные <math>\sigma=50</math> мм;</p>	236,3



## Приложение Е

### Перемычки

Таблица Е.1 – Ведомость перемычек

Поз.	Схема сечения
ПР-1	
ПР-2	
ПР-3	
ПР-4	
ПР-5	

Таблица Е.2 – Ведомость перемычек

Поз.	«Обозначение» [25].	«Наименование» [25].	«Кол.» [25].	«Масса ед. кг.» [25].	«Примечание» [25].
1	«ГОСТ 948-2016» [25].	ЗПБ 16-37	201	102	–
2	«ГОСТ 948-2016» [25].	ЗПБ 18-37	48	119	–
3	«ГОСТ 948-2016» [25].	ЗПБ 13-37	9	85	–
4	«ГОСТ 948-2016» [25].	2ПБ 17-2	8	71	–
5	«ГОСТ 948-2016» [25].	2ПБ 13-1	1	54	–

Приложение Ж  
Отделка помещений

Таблица Ж.1 – Ведомость внутренней отделки стен помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>
101, 102, 103, 104, 107, 115, 118, 119, 120, 121, 123, 128, 129, 136, 137, 139, 140, 144, 145, 157, 158, 159, 160, 163, 164, 165, 184, 190, 194, 201, 202, 207, 212, 213, 214, 215, 221, 222, 225, 227, 231, 244, 302, 306, 310, 312, 313, 314, 318, 319, 320, 324, 330, 335, 336, 407	Грунтовка КНАУФ-Миттельгрунд, Штукатурка по стеклосетке на цементной основе КНАУФ-Зокельпутц $\sigma=20$ мм, Сплошное шпаклевание КНАУФ-Фуген толщиной 3 мм, Грунтовка КНАУФ-Миттельгрунд, Высококачественная окраска в два слоя матовой моющейся водо-дисперсионной краской CAPAROL Samtex 7 E.L.F. Base 1 (KM1)	6638
108, 112, 113, 122, 124, 126, 132, 133, 134, 135, 141, 147, 150, 153, 154, 166, 167, 170, 191, 193, 205, 206, 208, 209, 216, 217, 219, 226, 236, 237, 239, 240, 308, 317, 322, 323, 325, 326, 331, 333, 338	Грунтовка КНАУФ-Миттельгрунд, Штукатурка по стеклосетке на цементной основе КНАУФ-Зокельпутц $\sigma=20$ мм, Грунтовка КНАУФ-Миттельгрунд, Плиточный клей Ceresit CM 17 SUPERFLEX, Крупноформатные плиты из керамогранита VITRA1200 $\times$ 600 $\times$ 10 мм (KM0)поверхность гладкая матовая без узора и текстуры, затирка швов (серебристо-белая)Ceresit CE 40 Aquastatic (шов $\sigma=2$ мм)	1481,4
111, 116, 127, 151, 173, 174, 195, 228, 241, 311, 327	Грунтовка КНАУФ-Миттельгрунд, Штукатурка по стеклосетке на цементной основе КНАУФ-Зокельпутц $\sigma=20$ мм, Грунтовка КНАУФ-Миттельгрунд, Плиточный клей Ceresit CM 17 SUPERFLEX, Плиты Уральский керамогранит 1200 $\times$ 600 $\times$ 11 матовый светло-молочный UF010MR $\sigma=11$ мм (KM0), затирка швов (серебристо-белая) Ceresit CE 40 Aquastatic (шов $\sigma=2$ мм)	451,2
001, 006, 162, 161, 176, 175, 223, 224, 229, 230, 303, 304, 316, 315, 402	Затирка швов и раковин шпаклевкой КНАУФ-Фуген толщиной 3 мм, Грунтовка КНАУФ-Миттельгрунд, Универсальное покрытие "Тэпинг НГ"	1105,3
002, 003, 004, 005, 007, 008, 009, 010, 186, 301, 305, 401, 403, 404	Грунтовка КНАУФ-Миттельгрунд, Штукатурка по стеклосетке на цементной основе КНАУФ-Зокельпутц $\sigma=20$ мм, грунтовка КНАУФ-Миттельгрунд, окраска водо-дисперсионной краской для влажных помещений "White line" ООО Завод "Краски КВИЛ" (KM1)	1578,6

Продолжение Приложения Ж

Таблица Ж.2 – Ведомость внутренней отделки потолка помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>
102, 107, 108, 111, 112, 113, 116, 122, 124, 126, 127, 128, 132, 133, 134, 135, 136, 140, 141, 147, 150, 151, 153, 154, 157, 163, 165, 166, 167, 170, 173, 174, 191, 193, 194, 195, 205, 206, 207, 208, 209, 215, 216, 217, 219, 222, 226, 227, 228, 236, 237, 239, 240, 241, 306, 308, 311, 317, 318, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 331, 333, 335, 338	Подвесной потолок П213 (Серия 1.045.9-2.08 Выпуск 2) с металлическим каркасом из потолочных профилей (ПП 60×27), с закрепленными на нем ГВЛВ толщ. 12,5 мм, Заделка швов, Грунтовка всей поверхности КНАУФ-Тифенгрунд, Сплошное шпаклевание КНАУФ-Фуген толщиной 3 мм, грунтовка КНАУФ-Миттельгрунд, Высококачественная окраска в два слоя матовой латексной моющейся краской Caparol Latex Samt 10 (KM1)	395,6
001, 002, 003, 004, 005, 006, 007, 008, 009, 010, 162, 176, 186, 213, 223, 229, 303, 305, 315, 401, 402, 403, 404	Грунт КНАУФ-Бетоконтакт, Улучшенная штукатурка КНАУФ-Ротбанд по стеклосетке б=10 мм, Грунтовка всей поверхности КНАУФ-Тифенгрунд, Сплошное шпаклевание КНАУФ-Фуген толщиной 3 мм, грунтовка КНАУФ-Миттельгрунд, Высококачественная окраска в два слоя матовой латексной моющейся краской Caparol Latex Samt 10 (KM1)	2114,7
101, 103, 104, 115, 118, 119, 120, 121, 123, 129, 137, 139, 145, 158, 159, 160, 161, 164, 175, 184, 190, 201, 202, 212, 214, 221, 224, 230, 231, 244, 301, 302, 304, 310, 312, 313, 314, 316, 320, 330, 336, 407	«Подвесной потолок из минеральных плит Armstrong Ultima+ с кромкой Vector 1200×600×19 мм на подвесной системе Prelude XL 24 (KM1)» [25].	1471,9
144, 225, 319	Подвесной потолок из ударопрочных панелей Heradesign Plano 1200×600×25 мм с кромкой АК-01 монтаж на шурупы по CD профилям 60/27/0,6 (шаг 600х600) (KM1)	877,9

Приложение И  
Теплотехнические расчеты ограждающих конструкций

Таблица И.1 – Состав наружной стены

Материал слоя	Толщина $\delta$ , м	Теплопроводность $\lambda$ , Вт/(м·°С)
«Утеплитель минераловатные плиты ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ» [26].	Х	0,038
«Железобетонная стена» [26].	0,2	2,04
«Штукатурка цементно-песчаным раствором по стеклосетке М150» [26].	0,02	0,76

Для данного района величина градусо-суток отопительного периода:

$$ГСОП = (t_{вн} - t_{от.п}) \cdot Z_{от.п} = (18 + 0) \cdot 167 = 3006$$

По таблице 3, п.2 [50] найдем нормируемое расчетное сопротивление теплопроводности из условия энергосбережения:

$$R_{тр} = a \cdot ГСОП + b = 0,0003 \cdot 3006 + 1,2 = 2,102 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С)/Вт}$$

Расчетное сопротивление теплопроводности ограждающей конструкции равно:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{x}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{н}}$$

«Приведенное сопротивление теплопередаче фрагмента теплозащитной оболочки здания рассчитывается по формуле (11) [17]:

$$R_o^{пп} = R_o \cdot r$$

где  $r$  – коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений, принимаем» [17]:

$$r = 0,65$$

$$R_o^{пп} = R_o \cdot r = \left( \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{x}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{н}} \right) \cdot r$$

$$R_o^{пп} = R_{тр} = 2,102 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С)/Вт}$$

Продолжение Приложения И

$$x = \lambda_1 \cdot \left( \frac{R_o^{np}}{r} - \frac{1}{\alpha_{вн}} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_{н}} \right) =$$

$$= 0,038 \cdot \left( \frac{2,102}{0,65} - \frac{1}{8,7} - \frac{0,2}{2,04} - \frac{0,02}{0,76} - \frac{1}{23} \right) = 0,112 \text{ м} = 112 \text{ мм}$$

Принимаем утеплитель толщиной 150 мм

Проверка.

$$R_o^{np} = R_o \cdot r = \left( \frac{1}{8,7} + \frac{0,150}{0,038} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{1}{23} \right) \cdot 0,65 = 2,75 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

$$R_o^{np} > R_{тр}; \quad 2,75 > 2,102$$

Условие выполнено.

«Расчетный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции не должен превышать нормируемых величин  $\Delta t_n$ , °C» [17]:

$$\Delta t_o = \frac{(t_{вн} - t_{н})}{R_o^{np} \cdot \alpha_{вн}} = \frac{18 - (-18)}{2,75 \cdot 8,7} = 1,51 \text{°C}$$

$$\Delta t_o < \Delta t_n,$$

$$1,51 \text{°C} < 4,5 \text{°C}$$

Условие выполнено.

Таблица И.2 – Состав покрытия

Материал слоя	Толщина $\delta$ , м	Теплопроводность $\lambda$ , Вт/(м·°C)
Засыпка из мытого гравия	0,05	0,18
Стяжка М200 армированная сеткой 200х200мм	0,05	0,8
Уклонообразующая стяжка из керамзитобетона	0,04	0,22
Утеплитель Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON	X	0,034
Железобетонная стена	0,25	2,04

Для данного района величина градусо-суток отопительного периода:

$$ГСОП = (t_{вн} - t_{от.п}) \cdot Z_{от.п} = (18 + 0) \cdot 167 = 3006$$

## Продолжение Приложения И

По таблице 3, п.2 [50] найдем нормируемое расчетное сопротивление теплопроводности из условия энергосбережения:

$$R_{\text{тр}} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0,0004 \cdot 3006 + 1,6 = 2,802 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

Расчетное сопротивление теплопроводности ограждающей конструкции равно:

$$\begin{aligned} R_o &= \frac{1}{\alpha_{\text{вн}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{x}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \\ R_o &= R_{\text{тр}} = 2,802 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт} \\ x &= \lambda_4 \cdot \left( R_o - \frac{1}{\alpha_{\text{вн}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{\delta_5}{\lambda_5} - \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) = \\ &= 0,034 \cdot \left( 2,802 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,05}{0,18} - \frac{0,05}{0,8} - \frac{0,04}{0,22} - \frac{0,25}{2,04} - \frac{1}{23} \right) \\ &= 0,068 \text{ м} = 68 \text{ мм} \end{aligned}$$

Принимаем утеплитель толщиной 100 мм

$$\begin{aligned} R_o &= \frac{1}{\alpha_{\text{вн}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} = \\ &= \frac{1}{8,7} + \frac{0,05}{0,18} + \frac{0,05}{0,8} + \frac{0,04}{0,22} + \frac{0,1}{0,034} + \frac{0,25}{2,04} + \frac{1}{23} = 3,744 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт} \\ R_o &> R_{\text{тр}}; \quad 3,744 > 2,802 \end{aligned}$$

Условие выполнено.

«Расчетный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции не должен превышать нормируемых величин  $\Delta t_n, \text{°C}$ » [17]:

$$\Delta t_o = \frac{(t_{\text{вн}} - t_{\text{н}})}{R_o \cdot \alpha_{\text{вн}}} = \frac{18 - (-18)}{3,744 \cdot 8,7} = 1,11 \text{°C}$$

$$\Delta t_o < \Delta t_n,$$

$$1,11 \text{°C} < 4 \text{°C}$$

Условие выполнено.

## Приложение К

### Сбор нагрузок

Таблица К.1 – Нормативные и расчетные нагрузки на 1 м<sup>2</sup> покрытия

Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м <sup>2</sup>
Постоянные:			
1. Собственный вес монолитного перекрытия $\delta = 0,2$ м, $\gamma = 25$ кН/м <sup>3</sup> . $0,2 \cdot 25 = 5$ кН/м <sup>2</sup>	5	1,1	5,5
2. Утеплитель экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ $\delta=0,05$ м	0,018	1,3	0,023
3. Стяжка керамзитобетон $\delta = 0,105$ м, $\gamma = 8$ кН/м <sup>3</sup> $0,105 \cdot 8 = 0,84$ кН/м <sup>2</sup>	0,84	1,3	1,092
4. Цементно-песчаная стяжка $\delta = 0,05$ м, $\gamma = 18$ кН/м <sup>3</sup> $0,05 \cdot 18 = 0,9$ кН/м <sup>2</sup>	0,9	1,3	1,17
5. ПВХ мембрана LOGICROOF V-RP $\sigma=1,8$ мм	0,024	1,3	0,031
6. Геотекстиль	0,003	1,3	0,004
7. Засыпка из гравия $\delta = 0,05$ м, $\gamma = 13,8$ кН/м <sup>3</sup> $0,05 \cdot 13,8 = 0,9$ кН/м <sup>2</sup>	0,69	1,3	0,897
8. Штукатурка и шпаклевание потолка	0,11	1,3	0,14
Итого постоянная	7,585		8,857
Временная:			
– кратковременная нагрузка (от снега)	1,0	1,4	1,4
– длительная нагрузка (на прочих участках покрытия) $0,7$ кН/м $\cdot 0,35 = 0,245$	0,245	1,3	0,319
Полная в том числе постоянная и временная длительная нагрузки	8,585 7,83		10,257 9,176

Продолжение Приложения К

Таблица К.2 – Нормативные и расчетные нагрузки на 1 м<sup>2</sup> перекрытия на отметке 0,000

Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м <sup>2</sup>
<b>Постоянные:</b>			
1. Собственный вес монолитного перекрытия $\delta = 0,25$ м, $\gamma = 2$ кН/м <sup>3</sup> . $0,25 \cdot 25 = 6,25$ кН/м <sup>2</sup>	6,25	1,1	6,875
2. Утеплитель экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ $\delta=0,05$ м	0,018	1,3	0,023
3. Цементно-песчаная стяжка $\delta = 0,076$ м, $\gamma = 18$ кН/м <sup>3</sup> $0,076 \cdot 18 = 1,368$ кН/м <sup>2</sup>	1,368	1,3	1,778
4. Линолеум LINODUR SPORT на клею	0,052	1,3	0,068
5. Штукатурка и шпаклевание потолка	0,11	1,3	0,14
<b>Итого постоянная</b>	<b>7,798</b>		<b>8,884</b>
<b>Временная:</b>			
<b>Полезная</b>			
– кратковременная нагрузка	4	1,2	4,8
– в том числе длительная нагрузка $4$ кН/м $\cdot 0,35 = 1,4$	1,4	1,2	1,68
<b>Полная</b> в том числе постоянная и временная длительная нагрузки	<b>11,798</b> <b>9,198</b>		<b>13,684</b> <b>10,564</b>



Продолжение Приложения К

Таблица К.3 – Нормативные и расчетные нагрузки на 1 м<sup>2</sup> перекрытия на отметках +8,250

Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м <sup>2</sup>
Постоянные:			
1. Собственный вес монолитного перекрытия $\delta = 0,25$ м, $\gamma = 25$ кН/м <sup>3</sup> . $0,25 \cdot 25 = 6,25$ кН/м <sup>2</sup>	6,25	1,1	6,875
2. Засыпка из керамзита $\delta = 0,05$ м, $\gamma = 6$ кН/м <sup>3</sup> . $0,05 \cdot 6 = 0,3$ кН/м <sup>2</sup>	0,3	1,3	0,39
3. Цементно-песчаная стяжка $\delta = 0,065$ м, $\gamma = 18$ кН/м <sup>3</sup> . $0,065 \cdot 18 = 1,17$ кН/м <sup>2</sup>	1,17	1,3	1,521
4. Керамогранит на клею $\delta = 0,015$ м, $\gamma = 20$ кН/м <sup>3</sup> . $0,015 \cdot 20 = 0,3$ кН/м <sup>2</sup>	0,3	1,3	0,39
5. Подвесной потолок из ударопрочных панелей Heradesign Plano	0,078	1,3	0,101
Итого постоянная	8,098		9,277
Временная:			
Полезная			
– кратковременная нагрузка	2	1,2	2,4
– в том числе длительная нагрузка $2$ кН/м $\cdot 0,35 = 0,7$	0,7	1,2	0,84
Перегородки			
– длительная	0,8	1,3	1,04
Полная	10,898		12,717
в том числе постоянная и временная длительная нагрузки	9,598		11,157

Продолжение Приложения К

Таблица К.4 – Нормативные и расчетные нагрузки на 1 м<sup>2</sup> перекрытия на отметках +12,800

Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м <sup>2</sup>
Постоянные:			
1. Собственный вес монолитного перекрытия $\delta = 0,25$ м, $\gamma = 25$ кН/м <sup>3</sup> . $0,25 \cdot 25 = 6,25$ кН/м <sup>2</sup>	6,25	1,1	6,875
2. Утеплитель экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ $\delta=0,05$ м	0,018	1,3	0,023
3. Цементно-песчаная стяжка $\delta = 0,065$ м, $\gamma = 18$ кН/м <sup>3</sup> $0,065 \cdot 18 = 1,17$ кН/м <sup>2</sup>	1,17	1,3	1,521
4. Керамогранит на клее $\delta = 0,015$ м, $\gamma = 20$ кН/м <sup>3</sup> . $0,015 \cdot 20 = 0,3$ кН/м <sup>2</sup>	0,3	1,3	0,39
5. Подвесной потолок Armstrong Ultima+	0,052	1,3	0,068
Итого постоянная	7,79		8,877
Временная:			
Полезная			
– кратковременная нагрузка	2	1,2	2,4
– в том числе длительная нагрузка $2$ кН/м $\cdot 0,35 = 0,7$	0,7	1,2	0,84
Перегородки			
– длительная	0,5	1,3	0,65
Полная в том числе постоянная и временная длительная нагрузки	10,29 8,99		11,927 10,367

## Приложение Л

### Дополнительные материалы к разделу «Технология строительства»

Таблица Л.1 – Ведомость объемов работ

«Наименование работ» [12].	«Единица измерения» [12].	«Общий объем» [12].
«Армирование колонн» [12].	т	0,969
«Количество сварок ванным способом скобой» [12].	шт.	124
«Установка опалубочной системы» [12].	м <sup>2</sup>	138,88
«Укладка и уплотнение бетонной смеси» [12].	м <sup>3</sup>	14,88
«Демонтаж опалубочной системы» [12].	м <sup>2</sup>	138,88

Таблица Л.2 – Операционный контроль технологического процесса

«Наименование технологического процесса и его операций» [12].	«Контролируемый параметр» [12].	«Допускаемые значения параметра, требования качества, допуски» [12].	«Способ контроля, средства контроля» [12].
Монтаж опалубки	прогиб опалубки	1/400 пролета	правило 2 м
Армирование	расстояния между рабочими стержнями	±10 мм	рулетка
	толщина защитного слоя	+15; –5 мм	
	проектная длина продольных стержней	+12; –18 мм	
«Приемка бетонной смеси	класс бетона, подвижность бетонной смеси	В25, П2-П3» [12].	паспорт, стандартный конус, визуально"
«Бетонирование» [12].	«уплотнение бетонной смеси» [12].	«до появления молока цементного на поверхности бетона» [12].	визуально
	плоскость от вертикали на всю высоту колонны	до 15 мм	тахеометр
	длина колонны	±20 мм	нивелир
	сечение колонны	+6; –3 мм	рулетка
	неровности поверхности бетона	не более 5 мм	двухметровое правило

Продолжение Приложения Л

Таблица Л.3 – Ведомость потребности материалах

«Наименование конструктивных элементов и работ»	Наименование используемых материалов, изделий	Единица измерения	Фактическая Потребность» [6].
«Монтаж элементов опалубки» [6].	Комплект опалубки ДОКА Framax Xlife	м <sup>2</sup>	1389
Армирование	Скобы для стыкового соединения диаметра 20 мм	шт.	124
	Прутья арматуры и хомуты	т	0,969
	Фиксаторы защитного слоя	шт.	324
Заливка бетона	Бетон В25	м <sup>3</sup>	14,88

Таблица Л.4 – Ведомость потребности оснастке, оборудовании и инструментах

«Наименование технологического процесса и его операций»	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество» [6]
1	2	3	4
«Подача бетонной смеси»	Бадья для бетона БН-1 с механизмом EasyPress» [6].	1 м <sup>3</sup>	1 шт.
Строповка арматуры	Стропы 2СК-1,0	G=1,0 т	1 шт.
Строповка щитов опалубки	Стропы 1СК-0,5	G=0,5 т	1 шт.
	Зажим для щитов ДОКА	–	2 шт.
Строповка бадьи	Стропы 4СК1-3,2	G=3,2 т	1 шт.
Контрольно-измерительные работы	Рулетка ЗУБР КОМФОРТ 34016-5	5 м	3 шт.
	Строительный отвес со шнуром Зубр МАСТЕР 0636-600 z01	600 г	1 шт.
	Уровень строительный ADA TITAN 100 PLUS A00512	1 м	1 шт.
Смазка щитов опалубки	Красконагнетательный бак с краскораспыли-телем Pegas pneumatic 8315 10 л 2710	10 л	1 шт.

Продолжение Приложения Л

Продолжение таблицы Л.4

1	2	3	4
Арматурные работы	Крюк для вязки арматуры КУРС 68154	250 мм	2 шт.
	Металлическая щётка NORGAU NHSBIM250 087602101	Длина щетины 30 мм	2 шт.
Сварочные работы	Электрододержатель ЕН-500А Foxweld 4475	500 А	1 шт.
	Молоток сварщика ЗУБР 20148	0,45 кг	1 шт.
Опалубочные работы	Лом монтажный СИБИН 2183-13	Масса 4,8 кг	2 шт.
	Комплект опалубки ДОКА 0,9 м для колонн с распорками	622 кг	27 шт.
	Инвентарные подмости ДОКА 150/90 см	212 кг	1 шт.
	Система лестниц XS	105 кг	1 шт.
Бетонирование	Вибратор глубинный Красный маяк АК-60 Х4713907	длина булавки вибратора 499 мм	1 шт.
	Кельма бетонщика треугольник Gigant 200 мм GWT200	200 мм	1 шт.
	Совковая растворная лопата Труд-Вача полимер, с черенком и ручкой Т86	2 кг	1 шт.
Техника безопасности	Защитные закрытые очки с непрямой вентиляцией РОСОМЗ ЗН11 PANORAMA	114 г	1 шт.
	Маска сварочная Ресанта МС 3 65/15	Степень затемнения 9-13 DIN	1 шт.
	Защитная каска РОСОМЗ COM3-55 FavoriT Trek RAPID, оранжевая 75614	Размер оголовья 51-65 см	10 шт.
	Страховочный пояс РОС ПП-2ГД, цепь 12575	Статическая разрывная нагрузка 1500 кг	2 шт.
	Химостойкие перчатки Jeta Safety 80/50 с хлопковым напылением	латекс/неопрен	2 шт.
	Сапоги мужские резиновые KAURY SPECI.ALL 95-77	ПВХ	2 пары

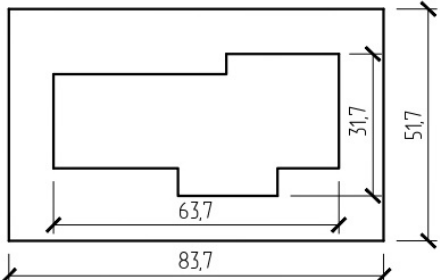
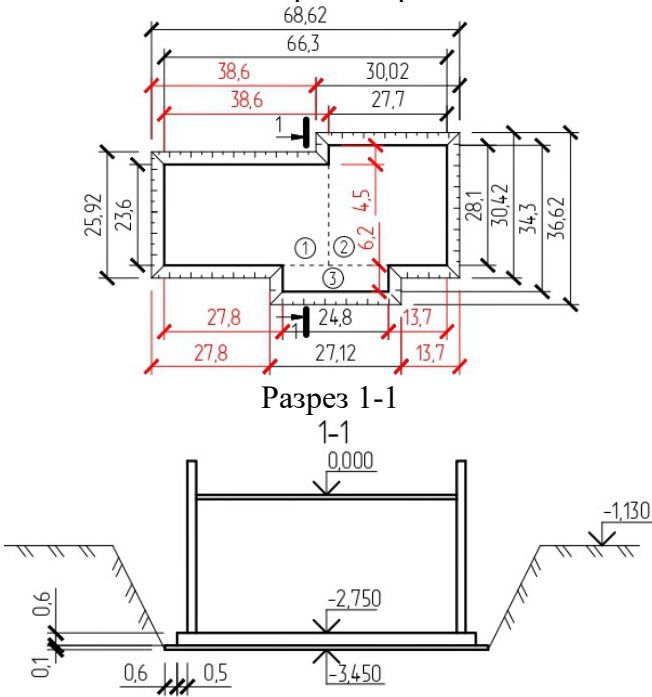
## Продолжение Приложения Л

Таблица Л.5 – Машины и механизмы

«Наименование технологического процесса и его операций»	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество» [6]
Подача арматуры, опалубки и бетона	КБ-408.21.11	Q=10 т	1 шт.
Транспортировка бетонной смеси	Автобетоносмеситель АБС 8ДА	V =8 м <sup>3</sup>	2 шт.
Сварочные работы	Сварочный аппарат Ресанта САИ190К 65/36	P <sub>max</sub> =6,5 кВт	1 шт.

Приложение М  
Дополнительные материалы к разделу «Организация и планирование строительства»

Таблица М.1 – Ведомость объемов работ

«Наименование работ»	Ед. изм.	Кол-во	Примечание» [5].
1	2	3	4
<b>I. Земляные работы</b>			
«Планировка площадки со срезкой растительного слоя бульдозером»	1000 м <sup>2</sup>	4,327	<p style="text-align: center;">План планировки» [5].</p>  <p style="text-align: center;"><math>F = (a+20) \cdot (b+20) = (31,7+20) \cdot (63,7+20) = 4327 \text{ м}^2</math></p>
«Разработка котлована экскаватором «обратная лопата» – навывет – с погрузкой» [5].	1000 м <sup>3</sup>	0,762 4,061	<p>Грунт суглинок: <math>m = 0,5, \alpha = 63^\circ, k_p = 1,06</math>          Размеры здания в осях и план фундамента в п.7 таблицы.          Ко всем размерам фундамента, кроме неизменных прибавляем дважды по 0,6 м – получаем длины нижних кромок. Дважды прибавляем заложение откоса: <math>mH=0,5 \cdot 2,32</math></p> <p style="text-align: center;">Схема нижней и верхней кромки котлована</p>  <p style="text-align: center;">Разрез 1-1</p>

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.1

1	2	3	4
			$A_{Н1} = A_{\text{констр}1} + 1,2 = 22,4 + 1,2 = 23,6 \text{ м};$ $B_{Н1} = B_{\text{констр}1} = 38,6 \text{ м}$ – этот размер неизменный; $A_{Н2} = A_{\text{констр}2} + 1,2 = 26,9 + 1,2 = 28,1 \text{ м};$ $B_{Н2} = B_{\text{констр}2} + 1,2 = 26,5 + 1,2 = 27,7 \text{ м};$ $A_{Н3} = A_{\text{констр}3} = 6,2 \text{ м}$ – этот размер неизменный; $B_{Н3} = B_{\text{констр}3} + 1,2 = 23,6 + 1,2 = 24,8 \text{ м};$ $F_{Н} = \Sigma A_{Hi} B_{Hi} = 23,6 \cdot 38,6 + 28,1 \cdot 27,7 + 6,2 \cdot 24,8 =$ $= 1843 \text{ м}^2;$ Планировка по фасаду осей 1-16 имеет уклон от отметки минус 2,000 до минус 0,250. Принимаем котлован со средней планировочной отметкой минус 1,130 $H_{\text{котл}} = 3,45 - 1,13 = 2,32 \text{ м};$ Суглинок: $m = 0,5, \alpha = 63^\circ, k_p = 1,06$ $A_{В1} = A_{Н1} + 2mH_{\text{котл}} = 23,6 + 2 \cdot 0,5 \cdot 2,32 = 25,92 \text{ м};$ $B_{В1} = B_{Н1} = 38,6 \text{ м}$ – этот размер неизменный; $A_{В2} = A_{Н2} + 2mH_{\text{котл}} = 28,1 + 2 \cdot 0,5 \cdot 2,32 = 30,42 \text{ м};$ $B_{В2} = B_{Н2} + 2mH_{\text{котл}} = 27,7 + 2 \cdot 0,5 \cdot 2,32 = 30,02 \text{ м};$ $A_{В3} = A_{Н3} = 6,2 \text{ м}$ – этот размер неизменный; $B_{В3} = B_{Н3} + 2mH_{\text{котл}} = 24,8 + 2 \cdot 0,5 \cdot 2,32 = 27,12 \text{ м};$ $F_{В} = \Sigma A_{Vi} B_{Vi} = 25,92 \cdot 38,6 + 30,42 \cdot 30,02 + 6,2 \cdot$ $\cdot 27,12 = 2082 \text{ м}^2;$ $V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} H_{\text{котл}} (F_{В} + F_{Н} + \sqrt{F_{В} F_{Н}}) = \frac{1}{3} 2,32 \cdot$ $\cdot (2082 + 1843 + \sqrt{2082 \cdot 1843}) = 4550 \text{ м}^3;$ $V_{\text{ф.п.}} = 1013 \text{ м}^3$ – смотреть п.7; Площадь фигур входной группы и подвала определим из схемы здания в осях в п.7: $F_{\text{вх.гр}} = 6,2 \cdot (22,2 + 2 \cdot 0,2) - 3,2 \cdot (11,4 + 2 \cdot 0,2) =$ $= 102 \text{ м}^2$ $F_{\text{подв}} = (63,7 + 2 \cdot 0,2) \cdot (21 + 2 \cdot 0,2) + 4,5 \cdot (25,1 + 2 \cdot$ $0,2) + 3,2 \cdot (11,4 + 2 \cdot 0,2) = 1524 \text{ м}^2$ $V_{\text{бет}}^{\text{под}} = 184,3 \text{ м}^3$ – смотреть п.6; $V_{\text{констр}} = V_{\text{ф.п.}} + (F_{\text{вх.гр}} + F_{\text{подв}}) \cdot (2,75 - 1,13) + V_{\text{бет}}^{\text{под}} =$ $= 1013 + (102 + 1524) \cdot 1,62 + 184,3 = 3831 \text{ м}^3;$ $V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (V_0 - V_{\text{констр}}) \cdot k_p = (4550 - 3831) \cdot 1,06 =$ $= 762 \text{ м}^3;$ $V_{\text{изб}} = V_0 \cdot k_p - V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 4550 \cdot 1,06 - 762 = 4061 \text{ м}^3$
«Ручная зачистка дна котлована	100 м <sup>3</sup> » [5].	0,922	$V_{\text{руч.зас}} = F_{Н} \cdot 0,05 = 1843 \cdot 0,05 = 92,2 \text{ м}^3$
«Обратная засыпка	1000 м <sup>3</sup> » [5].	0,762	$V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 762 \text{ м}^3$ – смотреть п.2;



Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.1

1	2	3	4
II. Основания и фундаменты			
«Устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм» [5].	100 м <sup>3</sup>	1,843	$F_{\text{бет}}^{\text{под}} = F_{\text{н}} = 1843 \text{ м}^2$ – смотреть п.2; $V_{\text{бет}}^{\text{под}} = F_{\text{бет}}^{\text{под}} \cdot 0,1 = 1843 \cdot 0,1 = 184,3 \text{ м}^3$
Устройство монолитной фундаментной плиты	100 м <sup>3</sup>	10,13	<p>Размеры здания, которые остаются неизменными и для фундаментной плиты: 38,6; 27,8; 13,7; 6,2 и 4,5.                      К остальным размерам прибавляем два раза по 0,2 м от оси до края колонны и два раза по 0,5 м от края колонны до края плиты.</p> <p>Частные размеры  <math>25,1+2 \cdot 0,2+2 \cdot 0,5=26,5</math>  <math>25,5+2 \cdot 0,2+2 \cdot 0,5=26,9</math>  <math>22,2+2 \cdot 0,2+2 \cdot 0,5=23,6</math>  <math>21+2 \cdot 0,2+2 \cdot 0,5=22,4</math></p> <p>Схема здания и входной группы в осях</p> <p>Суммируем частные размеры:  <math>38,6+26,5=65,1</math>  <math>27,8+23,6+13,7=65,1</math>  <math>4,5+22,4+6,2=33,1</math>  <math>26,9+6,2=33,1</math></p> <p>Проверка по общим размерам:  <math>63,7+2 \cdot 0,2+2 \cdot 0,5=65,1</math>  <math>31,7+2 \cdot 0,2+2 \cdot 0,5=33,1</math></p> <p>План фундаментных плит 1 и 2 (высотой 0,6 и 0,4 м)</p>

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.1

1	2	3	4
			$F_{\text{ф.п.}}^1 = 22,4 \cdot 65,1 + 3,2 \cdot 12,8 + 4,5 \cdot 26,5 = 1618,5 \text{ м}^2$ $F_{\text{ф.п.}}^2 = 6,2 \cdot 23,6 - 3,2 \cdot 12,8 = 105,4 \text{ м}^2$ $F_{\text{ф.п.}} = F_{\text{ф.п.}}^1 + F_{\text{ф.п.}}^2 = 1618,5 + 105,4 = 1723,9 \text{ м}^3$ $V_{\text{ф.п.}} = F_{\text{ф.п.}}^1 \cdot 0,6 + F_{\text{ф.п.}}^2 \cdot 0,4 = 1618,5 \cdot 0,6 +$ $+ 105,4 \cdot 0,4 = 1013 \text{ м}^3$
Устройство горизонтальной гидроизоляции бетонной подготовки	100 м <sup>2</sup>	18,43	$F_{\text{гидр}}^{\text{под}} = F_{\text{н}} = 1843 \text{ м}^2$
Устройство гидроизоляции фундамента – горизонт. – вертик.	100 м <sup>2</sup>	0,982 1,178	Периметр фундамента: $P_{\text{ф.п.}} = 22,4 + 38,6 + 4,5 + 26,5 + 26,9 + 13,7 + 6,2 +$ $+ 23,6 + 6,2 + 27,8 = 196,4 \text{ м}$ $F_{\text{гор.гидр}}^{\text{фп}} = 0,5P_{\text{ф.п.}} = 0,5 \cdot 196,4 = 98,2 \text{ м}^2$ $F_{\text{верт.гидр}}^{\text{фп}} = 0,6P_{\text{ф.п.}} = 0,6 \cdot 196,4 = 117,8 \text{ м}^2$
III. Подземная часть			
Установка монолитных ж/б колонн: – 400×400 – 600×400	100 м <sup>3</sup>	0,324 0,080	Высота колонн и толщина перекрытий в пределах контура здания и в пределах контура входной группы: $H_{\text{эт}}^{\text{зд}} = 2,62 \text{ м}$ ; $H_{\text{эт}}^{\text{вх}} = 2,87 \text{ м}$ ; $\delta_{\text{пл}}^{\text{зд}} = 0,25 \text{ м}$ ; $\delta_{\text{пл}}^{\text{вх}} = 0,2 \text{ м}$ $V_{\text{кол}}^{400 \times 400} = S_{\text{бет}}^{\text{сеч}} \cdot ((H_{\text{эт}}^{\text{зд}} - \delta_{\text{пл}}^{\text{зд}}) \cdot N + (H_{\text{эт}}^{\text{вх}} - \delta_{\text{пл}}^{\text{вх}}) \cdot N) =$ $= 0,4 \cdot 0,4 \cdot ((2,62 - 0,25) \cdot 63 + (2,87 - 0,2) \cdot 20) =$ $= 32,43 \text{ м}^3$ $V_{\text{кол}}^{600 \times 400} = S_{\text{бет}}^{\text{сеч}} \cdot (H_{\text{эт}}^{\text{зд}} - \delta_{\text{пл}}^{\text{зд}}) \cdot N =$ $= 0,6 \cdot 0,4 \cdot (2,62 - 0,25) \cdot 14 = 7,96 \text{ м}^3$
Устройство наружных монолитных ж/б стен подвала	100 м <sup>3</sup>	1,143	$P_{\text{наруж}} = 218,2 \text{ м}$ – смотреть п.16 $V_{\text{стен}} = P_{\text{наруж}} \cdot H_{\text{эт}}^{\text{зд}} \cdot \delta_{\text{стен}} = 218,2 \cdot 2,62 \cdot 0,2 = 114,34 \text{ м}^3$
Устройство внутренних монолитных ж/б стен лестничных клеток подвала	100 м <sup>3</sup>	0,254	$P_{\text{подв}}^{\text{вн}} = 58,3 \text{ м}$ Внутренние двери в бетонной стене л/к: $F_{\text{пр}} = 11,3 \text{ м}^2$ $V_{\text{стен}} = (P_{\text{подв}}^{\text{вн}} \cdot (H_{\text{эт}}^{\text{зд}} - \delta_{\text{пл}}^{\text{зд}}) - F_{\text{проемы}}) \cdot \delta_{\text{стен}} =$ $= (58,3 \cdot (2,62 - 0,25) - 11,3) \cdot 0,2 = 25,4 \text{ м}^3$
Устройство кирпичных перегородок толщиной 120 мм	100 м <sup>2</sup>	2,528	$P_{\text{кир.кл}} = 112 \text{ м}$ Внутренние двери в кирпичной кладке: $F_{\text{пр}} = 12,6 \text{ м}^2$ $F_{\text{кир.кл}} = P_{\text{кир.кл}} \cdot (H_{\text{эт}}^{\text{зд}} - \delta_{\text{пл}}^{\text{зд}}) - F_{\text{проемы}} =$ $= 112 \cdot (2,62 - 0,25) - 12,6 = 252,8 \text{ м}^2$
Монтаж сборных ж/б перемычек	100 шт.	0,05	ГОСТ 948-2016 2ПБ 17-2 – 4 шт. 2ПБ 13-1 – 1 шт.

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.1

1	2	3	4
Устройство монолитной плиты перекрытия	100 м <sup>3</sup>	3,786	Толщина перекрытия в контуре здания – 0,25 м Толщина перекрытия в контуре входной группы – 0,2 м $F_{\text{подв}} = 1524 \text{ м}^2$ ; $F_{\text{вх.гр}} = 102 \text{ м}^2$ – смотреть п.2; $V_{\text{мон.пл}}^{\text{подв}} = \Sigma(F_{\text{подв}} - F_{\text{проемы}}) \cdot \delta_{\text{плит}} =$ $= (1524 - 47,82 - 43,49) \cdot 0,25 = 358,17 \text{ м}^3$ $V_{\text{мон.пл}}^{\text{вх.гр}} = F_{\text{вх.гр}} \cdot \delta_{\text{плит}} = 102 \cdot 0,2 = 20,4 \text{ м}^3$ $V_{\text{мон.пл}} = V_{\text{мон.пл}}^{\text{подв}} + V_{\text{мон.пл}}^{\text{вх.гр}} = 358,17 + 20,4 = 378,57 \text{ м}^3$
Устройство вертикальной гидроиз. стен подвала	100 м <sup>2</sup>	6,153	Периметр наружных стен здания в осях 1-11 и 12-16: $P_{1-11} = 2 \cdot 38,6 + (21 + 2 \cdot 0,2) = 98,6 \text{ м}$ $P_{12-16} = 4,5 + (25,1 + 2 \cdot 0,2) + (25,5 + 2 \cdot 0,2) + 13,7 + 3,2 + (11,4 + 2 \cdot 0,2) + 3,2 = 87,8 \text{ м}$ Периметр стен входной группы: $P_{\text{вх.гр}} = 6,2 + (22,2 + 2 \cdot 0,2) + 3 = 31,8 \text{ м}$ $P_{\text{наруж}} = P_{1-11} + P_{12-16} + P_{\text{вх.гр}} = 98,6 + 87,8 + 31,8 = 218,2 \text{ м}$ Изоляция подвала на 0,5 м выше планировочной отметки: $F_{\text{верт.гидр}}^{\text{подв}} = P_{\text{наруж}} \cdot (3,45 - 1,13 + 0,5)$ $= 218,2 \cdot (3,45 - 1,13 + 0,5) = 615,3 \text{ м}^2$
IV. Надземная часть			
Установка монолитных ж/б колонн:			Высота колонн и толщина перекрытий в пределах контура здания и в пределах контура входной группы:
– 400×400	100 м <sup>3</sup>	1,258	1 этаж. $H_{\text{эт}}^{\text{зд}} = 4,65 \text{ м}$ ; $H_{\text{эт}}^{\text{вх}} = 4,6 \text{ м}$ ; $\delta_{\text{пл}}^{\text{зд}} = 0,25 \text{ м}$ ; $\delta_{\text{пл}}^{\text{вх}} = 0,2 \text{ м}$ .
– 600×400		0,430	$V_{\text{кол}}^{400 \times 400} = S_{\text{бет}}^{\text{сеч}} \cdot ((H_{\text{эт}}^{\text{зд}} - \delta_{\text{пл}}^{\text{зд}}) \cdot N + (H_{\text{эт}}^{\text{вх}} - \delta_{\text{пл}}^{\text{вх}}) \cdot N) =$ $= 0,4 \cdot 0,4 \cdot ((4,65 - 0,25) \cdot 62 + (4,6 - 0,2) \cdot 20) =$ $= 57,73 \text{ м}^3$ $V_{\text{кол}}^{600 \times 400} = S_{\text{бет}}^{\text{сеч}} \cdot (H_{\text{эт}}^{\text{зд}} - \delta_{\text{пл}}^{\text{зд}}) \cdot N =$ $= 0,6 \cdot 0,4 \cdot (4,65 - 0,25) \cdot 14 = 14,78 \text{ м}^3$
			2 этаж. $H_{\text{эт}}^{\text{зд}} = 3,6 \text{ м}$ ; $\delta_{\text{пл}}^{\text{зд}} = 0,25 \text{ м}$ $V_{\text{кол}}^{400 \times 400} = S_{\text{бет}}^{\text{сеч}} \cdot (H_{\text{эт}}^{\text{зд}} - \delta_{\text{пл}}^{\text{зд}}) \cdot N =$ $= 0,4 \cdot 0,4 \cdot (3,6 - 0,25) \cdot 59 = 31,62 \text{ м}^3$ $V_{\text{кол}}^{600 \times 400} = S_{\text{бет}}^{\text{сеч}} \cdot (H_{\text{эт}}^{\text{зд}} - \delta_{\text{пл}}^{\text{зд}}) \cdot N =$ $= 0,6 \cdot 0,4 \cdot (3,6 - 0,25) \cdot 14 = 11,26 \text{ м}^3$
			3 этаж. $H_{\text{эт}}^{\text{зд}} = 3,6 \text{ м}$ ; $\delta_{\text{пл}}^{\text{зд}} = 0,25 \text{ м}$ $V_{\text{кол}}^{400 \times 400} = S_{\text{бет}}^{\text{сеч}} \cdot (H_{\text{эт}}^{\text{зд}} - \delta_{\text{пл}}^{\text{зд}}) \cdot N =$ $= 0,4 \cdot 0,4 \cdot (3,6 - 0,25) \cdot 51 = 27,34 \text{ м}^3$ $V_{\text{кол}}^{600 \times 400} = S_{\text{бет}}^{\text{сеч}} \cdot (H_{\text{эт}}^{\text{зд}} - \delta_{\text{пл}}^{\text{зд}}) \cdot N =$ $= 0,6 \cdot 0,4 \cdot (3,6 - 0,25) \cdot 14 = 11,26 \text{ м}^3$
			4 этаж. $H_{\text{эт}}^{\text{зд}} = 3,6 \text{ м}$ ; $\delta_{\text{пл}}^{\text{зд}} = 0,25 \text{ м}$ $V_{\text{кол}}^{400 \times 400} = S_{\text{бет}}^{\text{сеч}} \cdot (H_{\text{эт}}^{\text{зд}} - \delta_{\text{пл}}^{\text{зд}}) \cdot N =$ $= 0,4 \cdot 0,4 \cdot (3,6 - 0,2) \cdot 19 = 9,06 \text{ м}^3$ $V_{\text{кол}}^{600 \times 400} = S_{\text{бет}}^{\text{сеч}} \cdot (H_{\text{эт}}^{\text{зд}} - \delta_{\text{пл}}^{\text{зд}}) \cdot N =$ $= 0,6 \cdot 0,4 \cdot (3,6 - 0,2) \cdot 8 = 5,72 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.1

1	2	3	4
			<p>3 этаж  <math>H_{\text{эт}}^{\text{зд}} = 3,6 \text{ м}; \delta_{\text{пл}}^{\text{зд}} = 0,25 \text{ м}</math>  <math>V_{\text{кол}}^{400 \times 400} = S_{\text{бет}}^{\text{сеч}} \cdot (H_{\text{эт}}^{\text{зд}} - \delta_{\text{пл}}^{\text{зд}}) \cdot N =</math>  <math>= 0,4 \cdot 0,4 \cdot (3,6 - 0,25) \cdot 51 = 27,34 \text{ м}^3</math>  <math>V_{\text{кол}}^{600 \times 400} = S_{\text{бет}}^{\text{сеч}} \cdot (H_{\text{эт}}^{\text{зд}} - \delta_{\text{пл}}^{\text{зд}}) \cdot N =</math>  <math>= 0,6 \cdot 0,4 \cdot (3,6 - 0,25) \cdot 14 = 11,26 \text{ м}^3</math></p> <p>4 этаж  <math>H_{\text{эт}}^{\text{зд}} = 3,6 \text{ м}; \delta_{\text{пл}}^{\text{зд}} = 0,25 \text{ м}</math>  <math>V_{\text{кол}}^{400 \times 400} = S_{\text{бет}}^{\text{сеч}} \cdot (H_{\text{эт}}^{\text{зд}} - \delta_{\text{пл}}^{\text{зд}}) \cdot N =</math>  <math>= 0,4 \cdot 0,4 \cdot (3,6 - 0,2) \cdot 19 = 9,06 \text{ м}^3</math>  <math>V_{\text{кол}}^{600 \times 400} = S_{\text{бет}}^{\text{сеч}} \cdot (H_{\text{эт}}^{\text{зд}} - \delta_{\text{пл}}^{\text{зд}}) \cdot N =</math>  <math>= 0,6 \cdot 0,4 \cdot (3,6 - 0,2) \cdot 8 = 5,72 \text{ м}^3</math></p>
Устройство монолитных балок перекрытия	100 м <sup>3</sup>	0,796	$V_{\text{балки}}^{400 \times 400} = L_{\text{балки}}^{400 \times 400} \cdot F = 86,2 \cdot 0,4 \cdot 0,4 = 13,79 \text{ м}^3$ $V_{\text{балки}}^{400 \times 500} = L_{\text{балки}}^{400 \times 500} \cdot F = 135,4 \cdot 0,4 \cdot 0,5 = 27,08 \text{ м}^3$ $V_{\text{балки}}^{400 \times 750} = L_{\text{балки}}^{400 \times 750} \cdot F = 82,4 \cdot 0,4 \cdot 0,75 = 24,72 \text{ м}^3$ $V_{\text{балки}}^{400 \times 900} = L_{\text{балки}}^{400 \times 900} \cdot F = 39 \cdot 0,4 \cdot 0,9 = 14,04 \text{ м}^3$ $V_{\text{балки}} = 13,79 + 27,08 + 24,72 + 14,04 = 79,63 \text{ м}^3$
«Устройство монолитной плиты перекрытий» [5].	100 м <sup>3</sup>	5,819	<p>На отметке +4.520:          Площадь в осях 1-16/А-И (см. п.2), <math>\delta_{0,25} = 0,25 \text{ м}</math>:  <math>F_{\text{м.плиты}}^{+4.520} = F_{\text{подв}} = 1524 \text{ м}^2</math>          Площадь проемов л/к и второго света:  <math>F_{\text{л/к.пр.}}^{+4.520} = 47,82 + 43,49 = 91,31 \text{ м}^2</math>  <math>F_{\text{2й свет}}^{+4.520} = 14,8 \cdot 3,5 + 25,1 \cdot 13,3 = 385,63 \text{ м}^2</math></p> <p>На отметке +8.120:          Площадь в осях 1-16/А-И (см. п.2), <math>\delta_{0,25} = 0,25 \text{ м}</math>:  <math>F_{\text{м.плиты}}^{+8.120} = F_{\text{подв}} = 1524 \text{ м}^2</math>          Площадь проемов л/к и второго света:  <math>F_{\text{л/к.пр.}}^{+8.120} = 47,82 + 43,49 = 91,31 \text{ м}^2</math>  <math>F_{\text{2й свет}}^{+8.120} = 13,4 \cdot 14,2 + 15,2 \cdot 17,7 = 459,32 \text{ м}^2</math></p> <p>На отметке +11.720          Площадь в осях 12-16/А-И, <math>\delta_{0,25} = 0,25 \text{ м}</math>:  <math>F_{\text{м.плиты}}^{+11.720} = (25,1 + 2 \cdot 0,2) \cdot (25,5 + 2 \cdot 0,2) +</math>  <math>+ (11,4 + 2 \cdot 0,2) \cdot 3,2 = 698,2 \text{ м}^2</math>          Площадь проемов л/к и второго света:  <math>F_{\text{л/к.пр.}}^{+11.720} = 43,49 \text{ м}^2</math>  <math>F_{\text{2й свет}}^{+11.720} = 18,1 \cdot 19,2 = 347,52 \text{ м}^2</math>  <math>V_{\text{м.плита}} = (F_{\text{м.плиты}}^{+4.520} + F_{\text{м.плиты}}^{+8.120} + F_{\text{м.плиты}}^{+11.720} - F_{\text{л/к.пр.}}^{+4.520} -</math>  <math>- F_{\text{л/к.пр.}}^{+4.520} - F_{\text{л/к.пр.}}^{+8.120} - F_{\text{л/к.пр.}}^{+8.120} - F_{\text{л/к.пр.}}^{+11.720} - F_{\text{л/к.пр.}}^{+11.720} - F_{\text{2й свет}}^{+4.520} -</math>  <math>- F_{\text{2й свет}}^{+8.120} - F_{\text{2й свет}}^{+11.720}) \cdot \delta_{0,25}</math>  <math>= (1524 + 1524 + 698,2 - 91,31 - 385,63 - 91,31 -</math>  <math>- 459,32 - 43,49 - 347,52) \cdot 0,25 = 581,9 \text{ м}^3</math></p>

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.1

1	2	3	4
Устройство монолитной плиты покрытия	100 м <sup>3</sup>	2,711	<p>Расчет площадей</p> <p>К1 в осях 1-11/Б-Ж за вычетом всех проемов:  <math>F_{\text{кров1}} = b_{\text{кров}} \cdot \ell_{\text{кров}} - F_{\text{пр}} = 21 \cdot 38 - 58,5 = 739,5 \text{ м}^2</math></p> <p>К2 в осях 4-6/Е-Ж:  <math>F_{\text{кров2}} = b_{\text{кров}} \cdot \ell_{\text{кров}} = 1,6 \cdot 6,8 = 10,9 \text{ м}^2</math></p> <p>К3 в осях 8-14/А-Б:  <math>F_{\text{кров3}} = b_{\text{кров}} \cdot \ell_{\text{кров}} = 11,2 \cdot 6,4 + 11,1 \cdot 3,4 = 109,4 \text{ м}^2</math></p> <p>К4 в осях 12-16/А-И за вычетом площади профлиста К5 в осях 13-16/Г-И:  <math>F_{\text{кров4}} = b_{\text{кров}} \cdot \ell_{\text{кров}} - F_{\text{пр}} - F_{\text{кров5}} = 25,5 \cdot 25,1 + 11,4 \cdot 3,2 - 13,5 - 355 = 308 \text{ м}^2</math></p> <p>Покрытие толщиной 0,25 м:  <math>V_{\text{мон.пл}}^{\text{покр1}} = (F_{\text{кров1}} + F_{\text{кров2}}) \cdot \delta_{\text{плит}} = (739,5 + 10,9) \cdot 0,25 = 187,6 \text{ м}^3</math></p> <p>Покрытие толщиной 0,2 м:  <math>V_{\text{мон.пл}}^{\text{покр1}} = (F_{\text{кров3}} + F_{\text{кров4}}) \cdot \delta_{\text{плит}} = (109,4 + 308) \cdot 0,2 = 83,5 \text{ м}^3</math></p> $V_{\text{мон.пл}}^{\text{покр}} = V_{\text{мон.пл}}^{\text{покр1}} + V_{\text{мон.пл}}^{\text{покр1}} = 187,6 + 83,5 = 271,1 \text{ м}^3$
Монтаж ферм пролетом 19,4 м массой 1,1 т	т	4,4	<p>На плане технического этажа 4 фермы лежат в осях: Ж/1, Е/1, Е и Д/1 (цифровые оси 13-16)</p> $M_{\text{ферм}} = m_{\text{ферм}} \cdot n = 1,1 \cdot 4 \text{ шт} = 4,4 \text{ т}$
Монтаж связей из гнутосварных профилей	т	1,433	$M_{\text{св}} = m_{\text{св}} \cdot n = 0,0214 \cdot 4 \text{ шт} + 0,0293 \cdot 46 \text{ шт} = 1,433 \text{ т}$
Устройство покрытия из профилированного листа	100 м <sup>2</sup>	3,55	<p>Профилированный лист Н-75×750-А (ОЦ-01-БЦ-0,7) СТО 72746455-3.1.9-2014 σ=75 мм</p> <p>Расчет площади К5 в осях 13-16/Г-И:  <math>F_{\text{кров5}} = b_{\text{кров}} \cdot \ell_{\text{кров}} = 18,3 \cdot 19,4 = 355 \text{ м}^2</math></p>
Устройство монолитных ж/б стен лестничных клеток	100 м <sup>3</sup>	1,672	<p>Общая высота стен лестничных клеток 1 и 2 за вычетом тощины перекрытий:  <math>H_{\text{стен1}} = 4,65 + 3,6 + 3,6 - 3 \cdot 0,25 = 11,1 \text{ м}</math>  <math>H_{\text{стен2}} = 4,65 + 3,6 + 3,6 + 3,18 - 3 \cdot 0,25 - 0,2 = 14,08 \text{ м}</math></p> <p>Периметр стен лестничных клеток на этаже:  <math>P_{\text{лк1}} = 41,8 \text{ м}; P_{\text{лк2}} = 31,3 \text{ м}</math></p> <p>Наружные проемы в лестн. клетках на всех этажах:  <math>F_{\text{ок}}^{\text{л.кл}} = 21,6 \text{ м}^2; F_{\text{нар.дв}}^{\text{л.кл}} = 15 \text{ м}^2</math></p> <p>Внутренние проемы в лестн. клетках на всех этажах:  <math>F_{\text{вн.дв}}^{\text{л.кл}} = 32,3 \text{ м}^2</math></p> $V_{\text{стен}} = (H_{\text{стен1}} \cdot P_{\text{лк1}} + H_{\text{стен2}} \cdot P_{\text{лк2}} - F_{\text{проемы}}) \cdot \delta_{\text{стен}} = (11,1 \cdot 41,8 + 14,08 \cdot 31,3 - 21,6 - 15 - 32,3) \cdot 0,2 = 167,2 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.1

1	2	3	4
<p>Кладка наружных стен из газоблока толщиной 400 мм (заполнение между колоннами) – высота свыше 4 м – высота до 4 м</p>	<p>1 м<sup>3</sup></p>	<p>124,1 361,7</p>	<p>Периметр кладки в осях 1-11 (за вычетом ширины колонн и наружных ж/б стен лестничных клеток):  <math>P_{нар.ст.1} = 38,6 + 21 + 38,6 - 0,4 \cdot 17 - 14,2 = 77,2</math> м                      Периметр кладки в осях 12-16 (за вычетом ширины колонн и ж/б стен лестничных клеток):  <math>P_{нар.ст.2} = 4,5 + 25,1 + 25,5 + 13,7 + 3,2 + 11,4 + 3,2 - 0,4 \cdot 18 - 9,7 = 69,7</math> м                      Длина кладки в осях 12/Б-Ж от +11,720 до +14,700:  <math>P_{нар.ст.3} = 21 - 0,4 \cdot 4 = 19,4</math> м                      Высота здания от пола в осях 1-11 (от пола 1 этажа до низа перекрытия 3-го): <math>H_{нар.ст.1} = 11,72</math> м                      Высота здания от пола в осях 12-16 (от пола 1 этажа до низа перекрытия техэтажа): <math>H_{нар.ст.2} = 14,7</math> м                      Высота здания от пола в осях 12-16 12/Б-Ж от +11,720 до +14,700: <math>H_{нар.ст.3} = 2,98</math> м  <math>F_{нар.ст.1} = P_{нар.ст.1} \cdot H_{нар.ст.1} = 77,2 \cdot 11,72 = 904,8</math> м<sup>2</sup>  <math>F_{нар.ст.2} = P_{нар.ст.2} \cdot H_{нар.ст.2} = 69,7 \cdot 14,7 = 1024,6</math> м<sup>2</sup>  <math>F_{нар.ст.3} = P_{нар.ст.3} \cdot H_{нар.ст.3} = 19,4 \cdot 2,98 = 57,8</math> м<sup>2</sup>                      Витражи наружные: <math>F_{вн} = 509,8</math> м<sup>2</sup>; Окна наружные по газоблоку: <math>F_{ок}^{газ} = 254</math> м<sup>2</sup>; Двери наружные по газоблоку: <math>F_{нар.дв}^{газ} = 9</math> м<sup>2</sup>; Объем газоблока:  <math>V_{нар.ст}^{газ} = (F_{нар.ст.1} + F_{нар.ст.2} + F_{нар.ст.3} - F_{вн} - F_{ок}^{газ} - F_{нар.дв}^{газ}) \cdot \delta_{стен} = (904,8 + 1024,6 + 57,8 - 509,8 - 254 - 9) \cdot 0,4 = 485,8</math> м<sup>3</sup>                      Из них высота этажа свыше 4 м: <math>V_{газ} = 124,1</math> м<sup>3</sup>                      высота этажа до 4 м: <math>V_{газ} = 361,7</math> м<sup>3</sup></p>
<p>Устройство монолитных лестничных площадок и маршей – лестн. площ. – лестн. марш</p>	<p>100 м<sup>3</sup></p>	<p>0,426 0,183</p>	<p>Площади площадок на плане 1, 2, 3 и техэтажа:  <math>F_{л.пл.1}^{1\text{этаж}} = 46,4</math> м<sup>2</sup>; <math>F_{л.пл.2}^{2\text{этаж}} = 46,91</math> м<sup>2</sup>;  <math>F_{л.пл.3}^{3\text{этаж}} = 48,58</math> м<sup>2</sup>; <math>F_{л.пл.тех.этаж} = 28,42</math> м<sup>2</sup>  <math>V_{л.пл.} = (F_{л.пл.1}^{1\text{этаж}} + F_{л.пл.2}^{2\text{этаж}} + F_{л.пл.3}^{3\text{этаж}} + F_{л.пл.тех.этаж}) \cdot \delta_{пл.} = (46,4 + 46,91 + 48,58 + 28,42) \cdot 0,25 = 42,6</math> м<sup>3</sup>                      Объем бетона в 1 м<sup>2</sup> проекции лестн. марша 0,243 м<sup>3</sup>                      Общая сумма площадей проекций маршей в здании: 75,3 м<sup>2</sup>. <math>V_{л.марши} = 75,3 \cdot 0,243 = 18,3</math> м<sup>3</sup></p>
<p>Устройство кирпичных перегородок толщиной 120 мм, высотой: – свыше 4 м – до 4 м</p>	<p>100 м<sup>2</sup></p>	<p>2,731 4,251</p>	<p>Отм. 0,000, <math>H = 4,4</math> м  <math>F_{перег}^{кирп} = P_{перег}^{кирп} \cdot H - F_{пр} = 62,8 \cdot 4,4 - 3,2 = 273,1</math> м<sup>2</sup>                      Отм. +4,650, <math>H = 3,35</math> м  <math>F_{перег}^{кирп} = P_{перег}^{кирп} \cdot H - F_{пр} = 52,38 \cdot 3,35 - 3,2 = 172,3</math> м<sup>2</sup>                      Отм. +8,250, <math>H = 3,35</math> м  <math>F_{перег}^{кирп} = P_{перег}^{кирп} \cdot H - F_{пр} = 58,5 \cdot 3,35 - 6,2 = 189,8</math> м<sup>2</sup>                      Тех.этаж, <math>H = 2,98</math> м  <math>F_{перег}^{кирп} = P_{перег}^{кирп} \cdot H - F_{пр} = 23,9 \cdot 2,98 - 8,2 = 63</math> м<sup>2</sup>  <math>F_{перег}^{до 4м} = 172,3 + 189,8 + 63 = 425,1</math> м<sup>2</sup></p>

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.1

1	2	3	4
Кладка внутренних стен из газобетонных блоков толщиной: 400 мм, высотой: – свыше 4 м – до 4 м	м <sup>3</sup>	74,7 265,3	<p>Отм. 0,000, <math>H = 4,4</math> м: <math>V_{стен}^{газ} = (P_{стен}^{газ} \cdot H - F_{пр}) \cdot 0,4 = (48,3 \cdot 4,4 - 25,8) \cdot 0,4 = 74,7</math> м<sup>3</sup></p> <p>Отм. +4,650, <math>H = 3,35</math> м: <math>V_{стен}^{газ} = (P_{стен}^{газ} \cdot H - F_{пр}) \cdot 0,4 = (82 \cdot 3,35 - 17,6) \cdot 0,4 = 102,8</math> м<sup>3</sup></p> <p>Отм. +8,250, <math>H = 3,35</math> м: <math>V_{стен}^{газ} = (P_{стен}^{газ} \cdot H - F_{пр}) \cdot 0,4 = (93,4 \cdot 3,35 - 9,5) \cdot 0,4 = 121,4</math> м<sup>3</sup></p> <p>Тех.этаж, <math>H = 2,98</math> м: <math>V_{стен}^{газ} = (P_{стен}^{газ} \cdot H - F_{пр}) \cdot 0,4 = (34,5 \cdot 2,98 - 0) \cdot 0,4 = 41,1</math> м<sup>3</sup></p> <p><math>V_{стен}^{газ до 4м} = 102,8 + 121,4 + 41,1 = 265,3</math> м<sup>2</sup></p>
Устройство перегородок из ГКЛ с одинарным металлом. каркасом и двухслойной обшивкой с обеих сторон: – ГКЛ-ГКЛ – Аквапанель	100 м <sup>2</sup>	10,94 5,061	<p>Отм. 0,000, <math>H = 4,4</math> м</p> <p><math>F_{перег}^{Г-Г} = P_{перег}^{Г-Г} \cdot H - F_{пр} = 161,97 \cdot 4,4 - 70,5 = 642,2</math> м<sup>2</sup></p> <p><math>F_{перег}^{А-Г} = P_{перег}^{А-Г} \cdot H - F_{пр} = 70,2 \cdot 4,4 - 23,1 = 285,8</math> м<sup>2</sup></p> <p>Отм. +4,650, <math>H = 3,35</math> м</p> <p><math>F_{перег}^{Г-Г} = P_{перег}^{Г-Г} \cdot H - F_{пр} = 66,8 \cdot 3,35 - 34 = 189,8</math> м<sup>2</sup></p> <p><math>F_{перег}^{А-Г} = P_{перег}^{А-Г} \cdot H - F_{пр} = 56,5 \cdot 3,35 - 18,1 = 171,2</math> м<sup>2</sup></p> <p>Отм. +8,250, <math>H = 3,35</math> м</p> <p><math>F_{перег}^{Г-Г} = P_{перег}^{Г-Г} \cdot H - F_{пр} = 87,6 \cdot 3,35 - 31,5 = 262</math> м<sup>2</sup></p> <p><math>F_{перег}^{А-Г} = P_{перег}^{А-Г} \cdot H - F_{пр} = 17,8 \cdot 3,35 - 10,5 = 49,1</math> м<sup>2</sup></p> <p><b>ВСЕГО:</b></p> <p><math>F_{перег}^{Г-Г} = 642,2 + 189,8 + 262 = 1094</math> м<sup>2</sup></p> <p><math>F_{перег}^{А-Г} = 285,8 + 171,2 + 49,1 = 506,1</math> м<sup>2</sup></p>
Устройство перегородок ГКЛ с одинарным каркасом и однослойной обшивкой с обеих сторон:	100 м <sup>2</sup>	0,804	<p>Отм. 0,000, <math>H = 4,4</math> м</p> <p><math>F_{перег}^{1слой} = P_{перег}^{1слой} \cdot H = 6,93 \cdot 4,4 = 30,5</math> м<sup>2</sup></p> <p>Отм. +4,650, <math>H = 3,35</math> м</p> <p><math>F_{перег}^{1слой} = P_{перег}^{1слой} \cdot H = 8,9 \cdot 3,35 = 29,8</math> м<sup>2</sup></p> <p>Отм. +8,250, <math>H = 3,35</math> м</p> <p><math>F_{перег}^{1слой} = P_{перег}^{1слой} \cdot H = 6 \cdot 3,35 = 20,1</math> м<sup>2</sup></p> <p><b>Всего:</b> <math>F_{перег}^{1слой} = 30,5 + 29,8 + 20,1 = 80,4</math> м<sup>2</sup></p>
Облицовка стен глухих по металлу. одинарному каркасу: – ГКЛ – Аквапанель	100 м <sup>2</sup>	8,443 4,271	<p>Отм. 0,000, <math>H = 4,4</math> м</p> <p><math>F_{перег}^{ГКЛ} = P_{перег}^{ГКЛ} \cdot H = 89,25 \cdot 4,4 = 392,7</math> м<sup>2</sup></p> <p><math>F_{перег}^{Аква} = P_{перег}^{Аква} \cdot H = 65 \cdot 4,4 = 286</math> м<sup>2</sup></p> <p>Отм. +4,650, <math>H = 3,35</math> м</p> <p><math>F_{перег}^{ГКЛ} = P_{перег}^{ГКЛ} \cdot H = 59,2 \cdot 3,35 = 198,3</math> м<sup>2</sup></p> <p><math>F_{перег}^{Аква} = P_{перег}^{Аква} \cdot H = 29,1 \cdot 3,35 = 97,5</math> м<sup>2</sup></p> <p>Отм. +8,250, <math>H = 3,35</math> м</p> <p><math>F_{перег}^{ГКЛ} = P_{перег}^{ГКЛ} \cdot H = 75,6 \cdot 3,35 = 253,3</math> м<sup>2</sup></p> <p><math>F_{перег}^{Аква} = P_{перег}^{Аква} \cdot H = 13 \cdot 3,35 = 43,6</math> м<sup>2</sup></p> <p><b>Всего:</b></p> <p><math>F_{перег}^{ГКЛ} = 392,7 + 198,3 + 253,3 = 844,3</math> м<sup>2</sup></p> <p><math>F_{перег}^{Аква} = 286 + 97,5 + 43,6 = 427,1</math> м<sup>2</sup></p>

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.1

1	2	3	4
Устройство сантехнич. перегородок	100 м <sup>2</sup>	1,24	Всего по этажам: $F_{\text{перег}}^{с/г} = 68,9 + 39,1 + 16 = 124 \text{ м}^2$
Монтаж сборных ж/б перемычек	100 шт.	2,62	Всего по этажам, ГОСТ 948-2016: ЗПБ 16-37 – 201 шт.; ЗПБ 18-37 – 48 шт.; ЗПБ 13-37 – 9 шт.; 2ПБ 17-2 – 4 шт.
V. Кровля			
Устройство плоских кровель из ПВХ мембран методом свободной укладки	100 м <sup>2</sup>	15,228	$F_{\text{кровля}}^{\text{биполь}} = F_{\text{к1}} + F_{\text{к2}} + F_{\text{к3}} + F_{\text{к4}} + F_{\text{к5}} = 739,5 + 10,9 + 109,4 + 308 + 355 = 1522,8 \text{ м}^2$
Устройство оклеечной пароизоляции из рулонных кровельных материалов	100 м <sup>2</sup>	14,134	$F_{\text{кровля}}^{\text{биполь}} = F_{\text{к1}} + F_{\text{к2}} + F_{\text{к4}} + F_{\text{к5}} = 739,5 + 10,9 + 308 + 355 = 1413,4 \text{ м}^2$
Утепление покрытий пенополистиролом – 1 слой – 2 слой	100 м <sup>2</sup>	14,134 3,659	$F_{\text{кровля}}^{\text{плит1}} = F_{\text{к1}} + F_{\text{к2}} + F_{\text{к4}} + F_{\text{к5}} = 739,5 + 10,9 + 308 + 355 = 1413,4 \text{ м}^2$ $F_{\text{кровля}}^{\text{плит2}} = F_{\text{к2}} + F_{\text{к4}} + F_{\text{к5}} = 10,9 + 355 = 365,9 \text{ м}^2$
Утепление покрытий из минеральной ваты	100 м <sup>2</sup>	3,55	$F_{\text{кровля}}^{\text{мин.в}} = F_{\text{к5}} = 355 \text{ м}^2$
Уклонообразующая стяжка керамзитобетоном (керамзит пролитый цементным молоком)	м <sup>3</sup>	150,5	$F_{\text{кровля}}^{\text{керамз}} = F_{\text{к1}} + F_{\text{к3}} + F_{\text{к4}} = 739,5 + 109,4 + 308 = 1156,9 \text{ м}^2$ $\delta_{\text{к1}} = 0,145$ – среднее $\sigma=40-250$ мм $\delta_{\text{к3}} = 0,1$ – среднее $\sigma=50-150$ мм $\delta_{\text{к4}} = 0,105$ – среднее $\sigma=40-170$ мм $V_{\text{кровля}}^{\text{керамз}} = F_{\text{к1}} \cdot \delta_{\text{к1}} + F_{\text{к3}} \cdot \delta_{\text{к3}} + F_{\text{к4}} \cdot \delta_{\text{к4}} = 739,5 \cdot 0,145 + 109,4 \cdot 0,1 + 308 \cdot 0,105 = 150,5 \text{ м}^3$
Устройство выравняющих стяжек $\sigma=50$ мм	100 м <sup>2</sup>	11,569	$F_{\text{кровля}}^{\text{цпс}} = F_{\text{к1}} + F_{\text{к3}} + F_{\text{к4}} = 739,5 + 109,4 + 308 = 1156,9 \text{ м}^2$
Устройство покрытия – засыпка из гравия $\sigma=50$ мм	100 м <sup>2</sup>	11,569	$F_{\text{кровля}}^{\text{цпс}} = F_{\text{к1}} + F_{\text{к3}} + F_{\text{к4}} = 739,5 + 109,4 + 308 = 1156,9 \text{ м}^2$



Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.1

1	2	3	4
VI. Окна и двери			
Устройство внутренних витражных перегородок	100 м <sup>2</sup>	2,185	<p>Самотостоятельные стеклянные перегородки</p> <p>ВВ-1 (4050×1800) – 1 шт.;</p> <p>ВВ-2 (4050×2900) – 1 шт.;</p> <p>ВВ-3 (3200×3500) – 2 шт.;</p> <p>ВВ-4 (3200×7200) – 2 шт.;</p> <p>ВВ-5 (3350×3500) – 2 шт.;</p> <p>ВВ-6 (3350×7200) – 2 шт.;</p> <p>ВВ-7 (3430×2900) – 1 шт.;</p> <p>ВВ-8 (3350×3210) – 2 шт.;</p> <p>ВВ-9 (1500×3000) – 1 шт.;</p> <p>ВВ-10 (3430×6800) – 1 шт.</p> $F_{\text{ВВ}} = 4,05 \cdot 1,8 \cdot 1 + 4,05 \cdot 2,9 \cdot 1 + 3,2 \cdot 3,5 \cdot 2 + 3,2 \cdot 7,2 \cdot 2 + 3,35 \cdot 3,5 \cdot 2 + 3,35 \cdot 7,2 \cdot 2 + 3,43 \cdot 2,9 \cdot 1 + 3,35 \cdot 3,21 \cdot 2 + 1,5 \cdot 3 \cdot 1 + 3,43 \cdot 6,8 \cdot 1 = 218,5 \text{ м}^2$
Монтаж витражей	м <sup>2</sup>	509,8	<p>Витражи на фасаде здания</p> <p>ВН-1 (10000×5250) – 1 шт.;</p> <p>ВН-2 (6600×4150) – 1 шт.;</p> <p>ВН-3 (2000×11055) – 1 шт.;</p> <p>ВН-4 (10000×1850) – 1 шт.;</p> <p>ВН-5 (13500×8850) – 1 шт.;</p> <p>ВН-6 (13300×3900) – 1 шт.;</p> <p>ВН-7 (13150×3900) – 1 шт.;</p> <p>ВН-8 (1800×4050) – 1 шт.;</p> <p>ВН-9 (3500×3900) – 1 шт.;</p> <p>ВН-10 (14800×3900) – 1 шт.;</p> <p>ВН-11 (4300×8850) – 1 шт.;</p> <p>ВН-12 (3200×3900) – 4 шт.</p> $F_{\text{ВН}} = 10 \cdot 5,25 \cdot 1 + 6,6 \cdot 4,15 \cdot 1 + 2 \cdot 11,055 \cdot 1 + 10 \cdot 1,85 \cdot 1 + 13,5 \cdot 8,85 \cdot 1 + 13,3 \cdot 3,9 \cdot 1 + 13,15 \cdot 3,9 \cdot 1 + 1,8 \cdot 4,05 \cdot 1 + 3,5 \cdot 3,9 \cdot 1 + 14,8 \cdot 3,9 \cdot 1 + 4,3 \cdot 8,85 \cdot 1 + 3,2 \cdot 3,9 \cdot 4 = 509,8 \text{ м}^2$
Монтаж внутренних окон из ПВХ блоков	100 м <sup>2</sup>	0,026	<p>Оконный проем в тамбуре:</p> <p>ОК-8 (2100×1245) – 1 шт.</p> $F_{\text{ОК}}^{\text{ВН}} = 2,1 \cdot 1,245 \cdot 1 = 2,61 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.1

1	2	3	4
Монтаж наружных окон из ПВХ блоков	100 м <sup>2</sup>	2,756	<p>Окна в бетонных стенах лестн. клеток:                      ОК-3 (2850×1500) – 2 шт.; ОК-4 (2850×1500) – 2 шт.;                      ОК-7 (3000×1500) – 1 шт.  <math>F_{\text{ок}}^{\text{л.кл}} = 2,85 \cdot 1,5 \cdot 2 + 2,85 \cdot 1,5 \cdot 2 + 3 \cdot 1,5 \cdot 1 = 21,6 \text{ м}^2</math></p> <p>Окна в кладке газоблока:                      «ОК-1 (2850×1000) – 41 шт.; ОК-2 (2850×1000) – 27 шт.;                      ОК-3 (2850×1500) – 2 шт.; ОК-5 (3900×1000) – 9 шт.;                      ОК-7 (3000×1500) – 1 шт.; ОК-9 (3000×1000) – 4 шт.» [5].  <math>F_{\text{ок}}^{\text{газ}} = 2,85 \cdot 1 \cdot 41 + 2,85 \cdot 1 \cdot 27 + 2,85 \cdot 1,5 \cdot 2 + 3,9 \cdot 1 \cdot 9 + 3 \cdot 1,5 \cdot 1 + 3 \cdot 1 \cdot 4 = 254 \text{ м}^2</math></p> <p>Окно в тамбуре главного входа для поста охраны (не учитывается в расчете фасада):                      ОК-8 (2100×1245) – 1 шт.  <math>F_{\text{ок}}^{\text{тамбур}} = 2,1 \cdot 1,245 \cdot 1 = 3,4 \text{ м}^2</math>  <math>F_{\text{ок}}^{\text{всего}} = 21,6 + 254 + 3,4 = 279 \text{ м}^2</math></p>
Монтаж оконных фонарных остекленных покрытий	100 м <sup>2</sup>	0,171	<p>Ф-1 (1800×4750) – 2 шт.  <math>F_{\text{ф}}^{\text{нар}} = 1,8 \cdot 4,75 \cdot 2 = 17,1 \text{ м}^2</math></p>
Установка внутренних дверей: – алюминиевые – п/п – обычные – технические	100 м <sup>2</sup>	0,571 0,158 2,216 0,362	<p>Двери внутренние в бетонных стенах лестн. клеток:                      А2 (2100×1500) – 6 шт.; А4 (2100×1500) – 3 шт.;                      С4 (2100×900) – 1 шт.; С5 (2100×1000) – 1 шт.  <math>F_{\text{вн.дв}}^{\text{л.кл}} = 2,1 \cdot 1,5 \cdot 6 + 2,1 \cdot 1,5 \cdot 3 + 2,1 \cdot 0,9 \cdot 1 + 2,1 \cdot 1 \cdot 1 = 32,3 \text{ м}^2</math></p> <p>Двери внутренние в кирпичных стенах:                      А4 (2100×1500) – 3 шт.; К7 (2100×1500) – 1 шт.;                      С2 (2100×1500) – 2 шт.; С4 (2100×900) – 1 шт.  <math>F_{\text{вн.дв}}^{\text{кирп}} = 2,1 \cdot 1,5 \cdot 3 + 2,1 \cdot 1,5 \cdot 1 + 2,1 \cdot 1,5 \cdot 2 + 2,1 \cdot 0,9 \cdot 1 = 20,8 \text{ м}^2</math></p> <p>Двери внутренние в стенах из газоблока:                      К6 (2100×900) – 3 шт.; К7 (2100×1500) – 4 шт.;                      К8 (2100×1500) – 8 шт.; К9 (2100×1500) – 3 шт.  <math>F_{\text{вн.дв}}^{\text{газ}} = 2,1 \cdot 0,9 \cdot 3 + 2,1 \cdot 1,5 \cdot 4 + 2,1 \cdot 1,5 \cdot 8 + 2,1 \cdot 1,5 \cdot 3 = 52,9 \text{ м}^2</math></p> <p>Двери внутренние в стенах ГКЛ:                      А3 (2100×1500) – 1 шт.; А7 (2100×1600) – 1 шт.;                      К1 (2100×800) – 34 шт.; К2 (2100×900) – 34 шт.;                      К3 (2100×1000) – 17 шт.; К5 (2100×1500) – 7 шт.;                      К10 (2100×1000) – 1 шт.  <math>F_{\text{вн.дв}}^{\text{ГКЛ}} = 2,1 \cdot 1,5 \cdot 1 + 2,1 \cdot 1,6 \cdot 1 + 2,1 \cdot 0,8 \cdot 34 + 2,1 \cdot 0,9 \cdot 34 + 2,1 \cdot 1 \cdot 17 + 2,1 \cdot 1,5 \cdot 7 + 2,1 \cdot 1 \cdot 1 = 187,7 \text{ м}^2</math></p>

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.1

1	2	3	4
			<p>Встроенные в витражи (не учитываются в расчетах)  Двери, встроенные во внутренние перегородки витражей:  А3 (2100×1500) – 3 шт.  <math>F_{\text{вн.дв}}^{\text{витраж}} = 2,1 \cdot 1,5 \cdot 3 = 9,5 \text{ м}^2</math>  Внутренние металлические двери подвала в бетонной стене л/к:  С1 (2100×1500) – 3 шт.;  С4 (2100×900) – 1 шт.;  <math>F_{\text{вн.дв}}^{\text{подв.л.кл.}} = 2,1 \cdot 1,5 \cdot 3 + 2,1 \cdot 0,9 \cdot 1 = 11,3 \text{ м}^2</math>  Внутренние металлические двери подвала в кирпичной кладке:  С2 (2100×1500) – 3 шт.  С4 (2100×900) – 1 шт.;  Г1 (1300×500) – 2 шт.;  <math>F_{\text{вн.дв}}^{\text{подв.кирп.}} = 2,1 \cdot 1,5 \cdot 3 + 2,1 \cdot 0,9 \cdot 1 + 1,3 \cdot 0,5 \cdot 2 = 12,6 \text{ м}^2</math></p>
Установка наружных дверей	м <sup>2</sup>	27,4	<p>Наружные алюминиевые двери в бетонных стенах лестн. клеток:  А5 (3000×1500) – 2 шт.;  А6 (3000×1000) – 2 шт.  <math>F_{\text{нар.дв}}^{\text{л.кл.}} = 3 \cdot 1,5 \cdot 2 + 3 \cdot 1 \cdot 2 = 15 \text{ м}^2</math>  Наружные алюминиевые двери в кладке газоблока:  А6 (3000×1000) – 3 шт.  <math>F_{\text{нар.дв}}^{\text{газ}} = 3 \cdot 1 \cdot 3 = 9 \text{ м}^2</math>  Дверь алюминиевая главного входа в составе наружного витража ВН-8 (не учитывается в расчете фасада):  А8 (2100×1600) – 1 шт.  <math>F_{\text{нар.дв}}^{\text{витраж}} = 2,1 \cdot 1,6 \cdot 1 = 3,4 \text{ м}^2</math>  Всего:  <math>F_{\text{нар.дв}}^{\text{всего}} = 15 + 9 + 3,4 = 27,4 \text{ м}^2</math></p>
VII. Полы			
Двухкомпонентная гидроизоляция σ=2 мм	100 м <sup>2</sup>	4,886	<p>Помещения: 003, 005, 007, 009, 111, 116, 127, 151, 173, 174, 195, 108, 112, 113, 122, 124, 126, 132, 133, 134, 135, 140, 147, 150, 153, 154, 166, 167, 170, 241, 305, 308, 311, 327, 338, 191, 193, 205, 206, 208, 209, 216, 217, 219, 226, 236, 237, 239, 240, 317, 322, 323, 325, 326, 331, 333</p> $F_{\text{гидр}} = 52,4 + 58,9 + 34 + 53,4 + 6,6 + 5,1 + 7 + 7,9 + 2,5 + 4,6 + 7,6 + 4,8 + 5 + 6,9 + 5,3 + 3,7 + 5,5 + 5,6 + 7,4 + 7,4 + 4,8 + 5,2 + 9,4 + 5,2 + 5,2 + 4,4 + 4,4 + 2,2 + 4,1 + 7,6 + 4,8 + 5 + 8,5 + 22,8 + 4,1 + 4,8 + 5 + 6,9 + 7,6 + 5,2 + 5,2 + 4,3 + 4,4 + 2,2 + 4,1 + 4,2 + 5,6 + 5,6 + 5,7 + 3,5 + 1,7 + 6,3 + 4 + 4,8 + 4,2 + 4 = 488,6 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.1

1	2	3	4
Засыпка из керамзита $\sigma=50$ мм	м <sup>3</sup>	92,85	<p>Помещения: 207, 228, 301, 306, 310, 324, 241, 305, 308, 311, 327, 338, 184, 190, 194, 201, 202, 212, 214, 215, 221, 222, 223, 224, 227, 229, 230, 231, 244, 302, 303, 304, 312, 313, 314, 315, 316, 318, 320, 330, 335, 336, 402, 191, 193, 205, 206, 208, 209, 216, 217, 219, 226, 236, 237, 239, 240, 317, 322, 323, 325, 326, 331, 333, 319, 213, 225,</p> <p><math>F_{\text{керамз}}=7,2+11,3+18,1+11,9+10,9+10,5+7,6+4,8+5+8,5+22,8+4,1+5,6+13,9+3,8+88,7+28,8+11,1+126,1+36,5+16,1+9,5+26,9+25,8+2,4+20+22,2+20,7+28,8+11,1+93,6+10,7+12,4+9,3+151,3+1,4+11,9+4,2+15,3+36,5+18,2+16,9+36,5+4,8+5+6,9+7,6+5,2+5,2+4,3+4,4+2,2+4,1+4,2+5,6+5,6+5,7+3,5+1,7+6,3+4+4,8+4,2+4+340,1+184,7+193,9=1856,9 \text{ м}^2</math></p> <p><math>V_{\text{керамз}} = F_{\text{керамз}} \cdot 0,05 = 1856,9 \cdot 0,05 = 92,85 \text{ м}^3</math></p>
Устройство покрытий из линолеума на клею	100 м <sup>2</sup>	12,466	<p>Помещения: 319, 144, 159, 213, 225,  <math>F_{\text{лин}}=340,1+184+343,9+184,7+193,9=1246,6 \text{ м}^2</math></p>
Устройство покрытий из керамогранита	100 м <sup>2</sup>	23,74	<p>Помещения: 003, 005, 007, 009, 120, 121, 136, 137, 157, 111, 116, 127, 151, 173, 174, 195, 101, 102, 103, 104, 107, 115, 118, 119, 123, 128, 129, 139, 141, 145, 158, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 175, 176, 407, 108, 112, 113, 122, 124, 126, 132, 133, 134, 135, 140, 147, 150, 153, 154, 166, 167, 170, 207, 228, 301, 306, 310, 324, 241, 305, 308, 311, 327, 338, 184, 190, 194, 201, 202, 212, 214, 215, 221, 222, 223, 224, 227, 229, 230, 231, 244, 302, 303, 304, 312, 313, 314, 315, 316, 318, 320, 330, 335, 336, 402, 191, 193, 205, 206, 208, 209, 216, 217, 219, 226, 236, 237, 239, 240, 317, 322, 323, 325, 326, 331, 333, 401, 403, 404</p> <p><math>F_{\text{керам}}=52,4+58,9+34+53,4+11,5+5,7+5,7+5,8+9,2+6,6+5,1+7+7,9+2,5+4,6+7,6+5,6+13,9+2,3+24+22,2+15,1+8+25,1+8,2+21,5+18+28,8+11,1+18,6+56+117,4+36,5+14,3+90,1+7,3+26,9+25,8+2,4+25,7+4,8+5+6,9+5,3+3,7+5,5+5,6+7,4+7,4+4,8+5,2+9,4+5,2+5,2+4,4+4,4+2,2+4,1+7,2+11,3+18,1+11,9+10,9+10,5+7,6+4,8+5+8,5+22,8+4,1+5,6+13,9+3,8+88,7+28,8+11,1+126,1+36,5+16,1+9,5+26,9+25,8+2,4+20+22,2+20,7+28,8+11,1+93,6+10,7+12,4+9,3+151,3+1,4+11,9+4,2+15,3+36,5+18,2+16,9+36,5+4,8+5+6,9+7,6+5,2+5,2+4,3+4,4+2,2+4,1+4,2+5,6+5,6+5,7+3,5+1,7+6,3+4+4,8+4,2+4+20,6+173+42,7=2373,7 \text{ м}^2</math></p>

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.1

1	2	3	4
<p>Устройство стяжек цементных:                      – 33 мм                      – 50 мм                      – 65 мм                      – 70 мм</p>	<p>100 м<sup>2</sup></p>	<p>1,987                      34,148                      3,401                      9,065</p>	<p>Стяжка 33 мм в помещениях: 003, 005, 007, 009  <math>F_{\text{стяжка}}^{33\text{мм}} = 52,4 + 58,9 + 34 + 53,4 = 198,7 \text{ м}^2</math>                      Стяжка 50 мм в помещениях: 001, 002, 004, 006, 008, 010, 186, 120, 121, 136, 137, 157, 111, 116, 127, 151, 173, 174, 195, 101, 102, 103, 104, 107, 115, 118, 119, 123, 128, 129, 139, 141, 145, 158, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 175, 176, 407, 108, 112, 113, 122, 124, 126, 132, 133, 134, 135, 140, 147, 150, 153, 154, 166, 167, 170, 207, 228, 301, 306, 310, 324, 241, 305, 308, 311, 327, 338, 184, 190, 194, 201, 202, 212, 214, 215, 221, 222, 223, 224, 227, 229, 230, 231, 244, 302, 303, 304, 312, 313, 314, 315, 316, 318, 320, 330, 335, 336, 402, 191, 193, 205, 206, 208, 209, 216, 217, 219, 226, 236, 237, 239, 240, 317, 322, 323, 325, 326, 331, 333, 401, 403, 404  <math>F_{\text{стяжка}}^{50\text{мм}} = 16,1 + 666,1 + 7,3 + 18,5 + 454,7 + 36,5 + 40,6 + 11,5 + 5,7 + 5,7 + 5,8 + 9,2 + 6,6 + 5,1 + 7 + 7,9 + 2,5 + 4,6 + 7,6 + 5,6 + 13,9 + 2,3 + 24 + 22,2 + 15,1 + 8 + 25,1 + 8,2 + 21,5 + 18 + 28,8 + 11,1 + 18,6 + 56 + 117,4 + 36,5 + 14,3 + 90,1 + 7,3 + 26,9 + 25,8 + 2,4 + 25,7 + 4,8 + 5 + 6,9 + 5,3 + 3,7 + 5,5 + 5,6 + 7,4 + 7,4 + 4,8 + 5,2 + 9,4 + 5,2 + 5,2 + 4,4 + 4,4 + 2,2 + 4,1 + 7,2 + 11,3 + 18,1 + 11,9 + 10,9 + 10,5 + 7,6 + 4,8 + 5 + 8,5 + 22,8 + 4,1 + 5,6 + 13,9 + 3,8 + 88,7 + 28,8 + 11,1 + 126,1 + 36,5 + 16,1 + 9,5 + 26,9 + 25,8 + 2,4 + 20 + 22,2 + 20,7 + 28,8 + 11,1 + 93,6 + 10,7 + 12,4 + 9,3 + 151,3 + 1,4 + 11,9 + 4,2 + 15,3 + 36,5 + 18,2 + 16,9 + 36,5 + 4,8 + 5 + 6,9 + 7,6 + 5,2 + 5,2 + 4,3 + 4,4 + 2,2 + 4,1 + 4,2 + 5,6 + 5,6 + 5,7 + 3,5 + 1,7 + 6,3 + 4 + 4,8 + 4,2 + 4 + 20,6 + 173 + 42,7 = 3414,8 \text{ м}^2</math>                      Стяжка 65 мм в помещении: 319  <math>F_{\text{стяжка}}^{65\text{мм}} = 340,1 \text{ м}^2</math>                      Стяжка 70 мм в помещениях: 144, 159, 213, 225  <math>F_{\text{стяжка}}^{70\text{мм}} = 184 + 343,9 + 184,7 + 193,9 = 906,5 \text{ м}^2</math>                      Общая площадь стяжки:  <math>F_{\text{стяжка}} = 198,7 + 3414,8 + 340,1 + 906,5 = 4860,1 \text{ м}^2</math></p>

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.1

1	2	3	4
<p>Устройство наливных полов (самовыравнивающихся)                      – 3,8 мм                      – 6 мм                      – 13 мм                      – 15 мм</p>	<p>100 м<sup>2</sup></p>	<p>1,939                      10,527                      2,899                      18,851</p>	<p>Стяжка 3,8 мм в помещении: 225  <math>F_{\text{налив}}^{3,8\text{мм}} = F_{14} = 193,9 \text{ м}^2</math>                      Стяжка 6 мм в помещениях: 319, 144, 159, 213  <math>F_{\text{налив}}^{6\text{мм}} = 340,1 + 184 + 343,9 + 184,7 = 1052,7 \text{ м}^2</math>                      Стяжка 13 мм в помещениях: 111, 116, 127, 151, 173, 174, 195, 108, 112, 113, 122, 124, 126, 132, 133, 134, 135, 140, 147, 150, 153, 154, 166, 167, 170, 241, 305, 308, 311, 327, 338, 191, 193, 205, 206, 208, 209, 216, 217, 219, 226, 236, 237, 239, 240, 317, 322, 323, 325, 326, 331, 333  <math>F_{\text{налив}}^{13\text{мм}} = 6,6+5,1+7+7,9+2,5+4,6+7,6+4,8+5+6,9+5,3+3,7+5,5+5,6+7,4+7,4+4,8+5,2+9,4+5,2+5,2+4,4+4,4+2,2+4,1+7,6+4,8+5+8,5+22,8+4,1+4,8+5+6,9+7,6+5,2+5,2+4,3+4,4+2,2+4,1+4,2+5,6+5,6+5,7+3,5+1,7+6,3+4+4,8+4,2+4=289,9 \text{ м}^2</math>                      Стяжка 15 мм в помещениях: 120, 121, 136, 137, 157, 101, 102, 103, 104, 107, 115, 118, 119, 123, 128, 129, 139, 141, 145, 158, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 175, 176, 407, 207, 228, 301, 306, 310, 324, 184, 190, 194, 201, 202, 212, 214, 215, 221, 222, 223, 224, 227, 229, 230, 231, 244, 302, 303, 304, 312, 313, 314, 315, 316, 318, 320, 330, 335, 336, 402, 401, 403, 404  <math>F_{\text{налив}}^{15\text{мм}} = 11,5+5,7+5,7+5,8+9,2+5,6+13,9+2,3+24+22,2+15,1+8+25,1+8,2+21,5+18+28,8+11,1+18,6+56+117,4+36,5+14,3+90,1+7,3+26,9+25,8+2,4+25,7+7,2+11,3+18,1+11,9+10,9+10,5+5,6+13,9+3,8+88,7+28,8+11,1+126,1+36,5+16,1+9,5+26,9+25,8+2,4+20+22,2+20,7+28,8+11,1+93,6+10,7+12,4+9,3+151,3+1,4+11,9+4,2+15,3+36,5+18,2+16,9+36,5+20,6+173+42,7=1885,1 \text{ м}^2</math>                      Общая площадь наливных полов:  <math>F_{\text{налив}} = 193,9 + 1052,7 + 289,9 + 1885,1 = 3421,6 \text{ м}^2</math></p>
<p>Устройство изоляции перекрытий пенопластом</p>	<p>м<sup>3</sup></p>	<p>78,24</p>	<p>Утепление пенопластом в перекрытиях Iго и технического этажа.                      Помещения: 120, 121, 136, 137, 157, 111, 116, 127, 151, 173, 174, 195, 101, 102, 103, 104, 107, 115, 118, 119, 123, 128, 129, 139, 141, 145, 158, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 175, 176, 407, 108, 112, 113, 122, 124, 126, 132, 133, 134, 135, 140, 147, 150, 153, 154, 166, 167, 170, 144, 159, 401, 403, 404  <math>F_{\text{пеноп}} = 11,5+5,7+5,7+5,8+9,2+6,6+5,1+7+7,9+2,5+4,6+7,6+5,6+13,9+2,3+24+22,2+15,1+8+25,1+8,2+21,5+18+28,8+11,1+18,6+56+117,4+36,5+14,3+90,1+7,3+26,9+25,8+2,4+25,7+4,8+5+6,9+5,3+3,7+5,5+5,6+7,4+7,4+4,8+5,2+9,4+5,2+5,2+4,4+4,4+2,2+4,1+184+343,9+20,6+173+42,7=1564,7 \text{ м}^2</math>                      Толщина плит 5 см. Объем:  <math>V_{\text{пеноп}} = F_{\text{пеноп}} \cdot 0,05 = 1564,7 \cdot 0,05 = 78,24 \text{ м}^3</math></p>

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.1

1	2	3	4
VIII. Отделочные работы			
Устройство вентилируемых фасадов	100 м <sup>2</sup>	20,611	<p>Периметр наружных стен  <math>P_{1-11} = 98,6</math> м; <math>P_{12-16} = 87,8</math> м; <math>P_{12/Б-Ж} = 21</math> м                      Высота фасадов:  <math>H_{1-11} = 13,370 - (-0,130) = 13,5</math> м  <math>H_{12-16} = 16,625 - (-0,130) = 16,755</math> м  <math>H_{12/Б-Ж} = 16,625 - 13,370 = 3,255</math> м                      Площадь наружных проемов и витражей:  <math>F_{нар.дв}^{л.кл} = 15</math> м<sup>2</sup>; <math>F_{нар.дв}^{газ} = 9</math> м<sup>2</sup>; <math>F_{ок}^{л.кл} = 21,6</math> м<sup>2</sup>;  <math>F_{ок}^{газ} = 254</math> м<sup>2</sup>; <math>F_{вн} = 509,8</math> м<sup>2</sup>                      Площадь вентилируемых фасадов:  <math>F_{фас} = P_{1-11} \cdot H_{1-11} + P_{12-16} \cdot H_{12-16} +</math>  <math>+ P_{12/Б-Ж} \cdot H_{12/Б-Ж} - F_{проемы} = 98,6 \cdot 13,5 +</math>  <math>+ 87,8 \cdot 16,755 + 21 \cdot 3,255 - 15 - 9 - 21,6 - 254 -</math>  <math>- 509,8 = 2061,1</math> м<sup>2</sup></p>
Штукатурка стен внутри здания	100 м <sup>2</sup>	101,5	<p>Помещения: 101, 102, 103, 104, 107, 115, 118, 119, 120, 121, 123, 128, 129, 136, 137, 139, 140, 144, 145, 157, 158, 159, 160, 163, 164, 165, 184, 190, 194, 201, 202, 207, 212, 213, 214, 215, 221, 222, 225, 227, 231, 244, 302, 306, 310, 312, 313, 314, 318, 319, 320, 324, 330, 335, 336, 407, 108, 112, 113, 122, 124, 126, 132, 133, 134, 135, 141, 147, 150, 153, 154, 166, 167, 170, 191, 193, 205, 206, 208, 209, 216, 217, 219, 226, 236, 237, 239, 240, 308, 317, 322, 323, 325, 326, 331, 333, 338, 111, 116, 127, 151, 173, 174, 195, 228, 241, 311, 327, 002, 003, 004, 005, 007, 008, 009, 010, 186, 301, 305, 401, 403, 404  <math>F_{штук} = 6638 + 1481,4 + 451,2 + 1578,6 = 10149,2</math> м<sup>2</sup>                      Штукатурка не производится в помещениях п.60.                      Проверка: <math>F_{окр}^{выс} + F_{окр}^{улуч} + F_{плит} = 6638 + 1578,6 +</math>  <math>+ 1932,6 = 10149,2</math> м<sup>2</sup>                      Сумма соответствует <math>F_{штук} = 10149,2</math> м<sup>2</sup></p>
Окраска стен водно-дисперсионной краской высококачественная	100 м <sup>2</sup>	66,38	<p>Помещения: 101, 102, 103, 104, 107, 115, 118, 119, 120, 121, 123, 128, 129, 136, 137, 139, 140, 144, 145, 157, 158, 159, 160, 163, 164, 165, 184, 190, 194, 201, 202, 207, 212, 213, 214, 215, 221, 222, 225, 227, 231, 244, 302, 306, 310, 312, 313, 314, 318, 319, 320, 324, 330, 335, 336, 407. <math>F_{окр}^{выс} = 6638</math> м<sup>2</sup></p>
Окраска стен водно-дисперсионной краской улучшенная	100 м <sup>2</sup>	15,79	<p>Помещения: 002, 003, 004, 005, 007, 008, 009, 010, 186, 301, 305, 401, 403, 404  <math>F_{окр}^{улуч} = 1578,6</math> м<sup>2</sup></p>
Окраска стен по бетону универсальным покрытием	100 м <sup>2</sup>	11,05	<p>Покраска производится по бетону, штукатурка не предусмотрена. Помещения: 001, 006, 162, 161, 176, 175, 223, 224, 229, 230, 303, 304, 316, 315, 402  <math>F_{окр}^{бетон} = 1105,3</math> м<sup>2</sup></p>

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.1

1	2	3	4
Укладка керамогранитных плит на стену	100 м <sup>2</sup>	19,33	Помещения: 108, 112, 113, 122, 124, 126, 132, 133, 134, 135, 141, 147, 150, 153, 154, 166, 167, 170, 191, 193, 205, 206, 208, 209, 216, 217, 219, 226, 236, 237, 239, 240, 308, 317, 322, 323, 325, 326, 331, 333, 338, 111, 116, 127, 151, 173, 174, 195, 228, 241, 311, 327. $F_{\text{плит}} = 1481,4 + 451,2 = 1932,6 \text{ м}^2$
Устройство потолка на каркасе из ГВЛВ	100 м <sup>2</sup>	3,956	Помещения: 102, 107, 108, 111, 112, 113, 116, 122, 124, 126, 127, 128, 132, 133, 134, 135, 136, 140, 141, 147, 150, 151, 153, 154, 157, 163, 165, 166, 167, 170, 173, 174, 191, 193, 194, 195, 205, 206, 207, 208, 209, 215, 216, 217, 219, 222, 226, 227, 228, 236, 237, 239, 240, 241, 306, 308, 311, 317, 318, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 331, 333, 335, 338. $F_{\text{ГВЛВ}}^{\text{пот}} = 395,6 \text{ м}^2$
Улучшенная штукатурка потолка	100 м <sup>2</sup>	21,147	Помещения: 001, 002, 003, 004, 005, 006, 007, 008, 009, 010, 162, 176, 186, 213, 223, 229, 303, 305, 315, 401, 402, 403, 404. $F_{\text{штук}}^{\text{пот}} = 2114,7 \text{ м}^2$
Высококачественная окраска потолка	100 м <sup>2</sup>	25,103	Помещения: 102, 107, 108, 111, 112, 113, 116, 122, 124, 126, 127, 128, 132, 133, 134, 135, 136, 140, 141, 147, 150, 151, 153, 154, 157, 163, 165, 166, 167, 170, 173, 174, 191, 193, 194, 195, 205, 206, 207, 208, 209, 215, 216, 217, 219, 222, 226, 227, 228, 236, 237, 239, 240, 241, 306, 308, 311, 317, 318, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 331, 333, 335, 338, 001, 002, 003, 004, 005, 006, 007, 008, 009, 010, 162, 176, 186, 213, 223, 229, 303, 305, 315, 401, 402, 403, 404. Окрашиваются не только оштукатуренные потолки п. 63, но и потолки из ГВЛВ п. 62: $F_{\text{окр}}^{\text{пот}} = F_{\text{ГВЛВ}}^{\text{пот}} + F_{\text{штук}}^{\text{пот}} = 395,6 + 2114,7 = 2510,3 \text{ м}^2$
Подвесной потолок из минеральных плит Armstrong	100 м <sup>2</sup>	14,719	Помещения: 101, 103, 104, 115, 118, 119, 120, 121, 123, 129, 137, 139, 145, 158, 159, 160, 161, 164, 175, 184, 190, 201, 202, 212, 214, 221, 224, 230, 231, 244, 301, 302, 304, 310, 312, 313, 314, 316, 320, 330, 336, 407. $F_{\text{арм}}^{\text{пот}} = 1471,9 \text{ м}^2$
Подвесной потолок из ударопрочных панелей	100 м <sup>2</sup>	8,779	Каркас по профилям Кнауф Помещения: 144, 225, 319 $F_{\text{удар}}^{\text{пот}} = 877,9 \text{ м}^2$
<b>IX. Благоустройство территории</b>			
Устройство: железобетонных ступеней	м <sup>3</sup>	5,3	Объем бетона на 1 м <sup>2</sup> проекции лестничного марша 0,243 м <sup>3</sup> Общая сумма площадей проекций маршей входных групп: 21,83 м <sup>2</sup> $V_{\text{л.марши}} = 21,83 \cdot 0,243 = 5,3 \text{ м}^3$
Устройство: железобетонных пандусов	м <sup>3</sup>	12	Покрытие пандуса: $V_{\text{пок}} = (13,6 + 12,1) \cdot 0,2 = 5,2 \text{ м}^3$ Конструкции пандуса (фунд.плита, стены): $V_{\text{констр}} = (15,5 + 16,95 \cdot 1,1) \cdot 0,2 = 6,8 \text{ м}^3$ Всего: $V_{\text{пандус}} = 5,2 + 6,8 = 12 \text{ м}^3$



Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.1

1	2	3	4
Устройство: железобетонных крылец	м <sup>3</sup>	33,5	Устройство южной входной группы учтено в подземной части таблицы, так как там конструкции в одном фундаменте с колоннами и навесом. Для устройства северной входной группы объем бетона: $V_{\text{плита}} = 55,9 \cdot 0,2 = 11,2 \text{ м}^3$ $V_{\text{фунд}} = 55,9 \cdot 0,2 = 11,2 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}} = (52,1 + 1,8 + 1,5) \cdot 0,2 = 11,1 \text{ м}^3$ Всего: $V_{\text{вх.гр}} = 11,2 + 11,2 + 11,1 = 33,5 \text{ м}^3$
Устройство отмостки и дорожек из трагуарной плитки	100 м <sup>2</sup>	15,335	$F_{\text{дор}} = 1533,5 \text{ м}^2$
Покрытие площадок и проездов асфальтобетоном	1000 м <sup>2</sup>	2,668	$F_{\text{асф}} = 2668,2 \text{ м}^2$
Покрытие беговой дорожки и площадки	100 м <sup>2</sup>	19,153	$F_{\text{спорт}} = 1915,3 \text{ м}^2$
Установка бортовых камней газонных	100 м	27,16	$P_{\text{борд.газ}} = 2716 \text{ м}$
Установка бортовых камней дорожных	100 м	8,54	$P_{\text{борд.дор}} = 854 \text{ м}$
Посев газона	100 м <sup>2</sup>	242,19	$F_{\text{газон}} = 24219 \text{ м}^2$
Посадка деревьев и кустарников с комом земли: – 0,8×0,8×0,5 м – 0,3×0,3 м	10 шт.	13,1 366,8	Деревья с комом земли 0,8×0,8×0,5 м: $N_{\text{ель}} = 36 \text{ шт.}$ , $N_{\text{липа}} = 95 \text{ шт.}$ Всего: 36+95=131 шт. Общая длина кустарника с комом земли 0,3×0,3 м: $L = 1834 \text{ м}$ . При формировании живого ограждения кустарник высаживается в два ряда в шахматном порядке. Интервал между растениями – 0,5 м, между рядами – 0,4 м. $N_{\text{куст}} = L/0,5 = 1834/0,5 = 3668 \text{ шт.}$

Продолжение Приложения М

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

«Работы»			Изделия, конструкции, материалы» [5].			
«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [5].
1	2	3	4	5	6	7
«Устройство бетонной подготовки $\delta=100$ мм» [5].	100 м <sup>3</sup>	1,843	Бетон В7,5	м <sup>3</sup>	1	184,3
			$\gamma=2400$ кг/м <sup>3</sup>	т	2,4	442,32
«Устройство монолитной фундаментной плиты» [5].	100 м <sup>3</sup>	10,13	Опалубка	м <sup>2</sup>	1	117,8
			Арматура	т	0,016	1,88
			Бетон В25	м <sup>3</sup>	1	57,32
			$\gamma=2400$ кг/м <sup>3</sup>	т	2,4	1013
Устройство горизонтальной гидроизоляции бетонной подготовки	100 м <sup>2</sup>	18,43	Праймер битумный	м <sup>2</sup>	1	1843
			Рулонная гидроизоляция Техноэласт ФУНДАМЕНТ	т	0,0003	0,553
			Рулонная гидроизоляция Техноэласт ФУНДАМЕНТ	м <sup>2</sup>	1	1843
				т	0,005	9,215
Устройство гидроизоляции фундамента – горизонт. – вертик. (2 слоя)	100 м <sup>2</sup>	0,982 1,178	Праймер битумный	м <sup>2</sup>	1	216
			Рулонная гидроизоляция Техноэласт ФУНДАМЕНТ	т	0,0003	0,065
			Рулонная гидроизоляция Техноэласт ФУНДАМЕНТ	м <sup>2</sup>	1	333,8
				т	0,005	1,669
Установка монолитных ж/б колонн: – 400×400 – 600×400	100 м <sup>3</sup>	0,324 0,080	Опалубка	м <sup>2</sup>	1	391
			Арматура	т	0,016	6,256
			Бетон В25	м <sup>3</sup>	–	8,44
			$\gamma=2400$ кг/м <sup>3</sup>	т	1	40,4
				т	2,4	96,96
Устройство наружных монолитных ж/б стен подвала	100 м <sup>3</sup>	1,143	Опалубка	м <sup>2</sup>	1	1143
			Арматура	т	0,016	18,288
			Бетон В25	м <sup>3</sup>	1	114,3
			$\gamma=2400$ кг/м <sup>3</sup>	т	2,4	274,32
Устройство внутренних монолитных ж/б стен лестничных клеток подвала	100 м <sup>3</sup>	0,254	Опалубка	м <sup>2</sup>	1	254
			Арматура	т	0,016	4,064
			Бетон В25	м <sup>3</sup>	1	25,4
			$\gamma=2400$ кг/м <sup>3</sup>	т	2,4	60,96

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.2

1	2	3	4	5	6	7
«Устройство кирпичных перегородок толщиной 120 мм» [5].	100 м <sup>2</sup>	2,528	Кирпич полнотелый М100 250×120×65	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{25,28}{45,504}$
			Раствор М100 ГОСТ 530-2012	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{5,739}{8,609}$
			Клад. сетка 50×50 мм 4Вр-I	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00255}$	$\frac{80,09}{0,204}$
Монтаж сборных ж/б перемычек	100 шт.	0,05	Сборные перемычки ГОСТ 948-2016			
			2ПБ 17-2	$\frac{шт.}{т}$	$\frac{1}{0,071}$	$\frac{4}{0,284}$
			2ПБ 13-1	$\frac{шт.}{т}$	$\frac{1}{0,054}$	$\frac{1}{0,054}$
«Устройство монолитной плиты перекрытия» [5].	100 м <sup>3</sup>	3,786	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{3634,6}{58,154}$
			Арматура	т	–	114,71
			Бетон В25 γ=2400 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{378,6}{908,64}$
Устройство вертикальной гидроизоляция стен подвала	100 м <sup>2</sup>	6,153	Праймер битумный	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0003}$	$\frac{615,3}{0,185}$
			Рулонная гидроизоляция Техноэласт ФУНДАМЕНТ	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{615,3}{3,077}$
Установка монолитных ж/б колонн: – 400×400 – 600×400	100 м <sup>3</sup>	1,258 0,430	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{1636}{26,176}$
			Арматура	т	–	26,89
			Бетон В25 γ=2400 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{168,8}{405,12}$
«Устройство монолитных балок перекрытия» [5].	100 м <sup>3</sup>	0,796	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{536}{8,576}$
			Арматура	т	–	13,35
			Бетон В25 γ=2400 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{79,6}{191,04}$
«Устройство монолитной плиты перекрытий» [5].	100 м <sup>3</sup>	5,819	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{2401}{38,416}$
			Арматура	т	–	75,78
			Бетон В25 γ=2400 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{581,9}{1396,6}$
Устройство монолитной плиты покрытия	100 м <sup>3</sup>	2,711	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{1085}{17,36}$
			Арматура	т	–	34,24
			Бетон В25 γ=2400 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{271,1}{650,6}$

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.2

1	2	3	4	5	6	7
Монтаж ферм пролетом 19,4 м массой 1,1 т	т	4,4	Фермы стальные	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,1}$	$\frac{4}{4,4}$
Монтаж связей из гнутосварных профилей	т	1,433	Крестовые связи ГОСТ 30245-2003 2630×60×5	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0214}$	$\frac{4}{0,0856}$
			Горизонтальные связи ГОСТ 30245-2003 3600×60×5	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0293}$	$\frac{46}{1,3478}$
Устройство покрытия из профилированного листа	100 м <sup>2</sup>	3,55	Стальной гнутый профиль	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0074}$	$\frac{355}{2,627}$
«Устройство монолитных ж/б стен лестничных клеток» [5].	100 м <sup>3</sup>	1,672	Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{1672}{26,752}$
			Арматура	т		29,7
			Бетон В25 γ=2400 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{167,2}{401,3}$
Кладка наружных стен из газоблока толщиной 400 мм (заполнение между колоннами) – высота свыше 4 м – высота до 4 м	1 м <sup>3</sup>	124,1 361,7	Ячеистые легковесные блоки автоклавного твердения 625×400×250 D600/B2.5/F25 ГОСТ 31360-2007	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{485,8}{291,5}$
			Клей для блоков σ=2 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{5,44}{8,161}$
Устройство монолитных лестничных площадок и маршей – лестн. площ. – лестн. марш	100 м <sup>3</sup>	0,426 0,183	Опалубка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{335,4}{5,366}$
			Арматура	т	–	5,33
			Бетон В25 γ=2400 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{60,9}{146,16}$
Устройство кирпичных перегородок толщиной 120 мм, высотой: – свыше 4 м – до 4 м	100 м <sup>2</sup>	2,731 4,251	Кирпич полнотелый М100 250×120×65	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{69,82}{125,68}$
			Раствор М100 ГОСТ 530-2012	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{15,85}{23,77}$
			Клад. сетка 50×50 мм 4Вр-I	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00255}$	$\frac{221,2}{0,564}$

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.2

1	2	3	4	5	6	7
Кладка внутренних стен из газобетонных блоков толщиной: 400 мм, высотой: – свыше 4 м – до 4 м	м <sup>3</sup>	74,7 265,3	Ячеистые легковесные автоклавного твердения 625×400×250 D600/B2.5/F25 ГОСТ 31360-2007	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{340}{204}$
			Клей для блоков σ=2 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{3,808}{5,712}$
Устройство перегородок из ГКЛ с одинарным металл. каркасом и двухслойной обшивкой с обеих сторон ГКЛ: – ГКЛ-ГКЛ – ГКЛ-Аквапанель	100 м <sup>2</sup>	10,94 5,061	Листы ГКЛ 12,5 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0095}$	$\frac{5\ 388,2}{51,188}$
			Аквапанель 12,5 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{506,1}{8,098}$
			Профиль ПН-6 100×40	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,00083}$	$\frac{1216}{1,01}$
			Профиль ПС-6 100×50	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,00098}$	$\frac{3264}{3,199}$
			Шпаклевка КНАУФ-Фуген (швы)	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0017}$	$\frac{1600,1}{2,72}$
Устройство перегородок из ГКЛ с одинарным металл. каркасом и однослойной обшивкой с обеих сторон:	100 м <sup>2</sup>	0,804	Листы ГКЛ 12,5 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0095}$	$\frac{160,8}{1,528}$
			Профиль ПН-6 100×40	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,00083}$	$\frac{121}{0,101}$
			Профиль ПС-6 100×50	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,00098}$	$\frac{164}{0,161}$
			Шпаклевка КНАУФ-Фуген (швы)	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00087}$	$\frac{80,4}{0,07}$
Облицовка стен глухих по металл. одинарному каркасу: – ГКЛ – Аквапанель	100 м <sup>2</sup>	8,443 4,271	Листы ГКЛ 12,5 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0095}$	$\frac{844,3}{8,021}$
			Аквапанель 12,5 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{427,1}{6,834}$
			Профиль ПН 28×27	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,00032}$	$\frac{1030}{0,33}$
			Профиль ПП 60×27	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,00059}$	$\frac{2187}{1,29}$
			Шпаклевка КНАУФ-Фуген (швы)	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00042}$	$\frac{1271,4}{0,534}$
Устройство сантехнических перегородок	100 м <sup>2</sup>	1,24	Сантехнические перегородки HPL NAYADA σ=16 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,017}$	$\frac{124}{2,108}$

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.2

1	2	3	4	5	6	7
Монтаж сборных ж/б перемычек	100 шт.	2,62	Сборные перемычки ГОСТ 948-2016 ЗПБ 16-37	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,102}$	$\frac{201}{20,502}$
			ЗПБ 18-37	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,119}$	$\frac{48}{5,712}$
			ЗПБ 13-37	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,085}$	$\frac{9}{0,765}$
			2ПБ 17-2	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,071}$	$\frac{4}{0,284}$
Устройство плоских кровель из ПВХ мембран методом свободной укладки	100 м <sup>2</sup>	15,228	ПВХ мембрана LOGICROOF V-GR FB σ=1,8 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0021}$	$\frac{1522,8}{3,198}$
Устройство оклеечной пароизоляции из рулонных кровельных материалов	100 м <sup>2</sup>	14,134	Биполь ЭПП	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{1413,4}{4,24}$
Утепление покрытий экстр. пенопол. плитами – 1 слой σ=100 мм – 2 слой σ=10-175 мм	100 м <sup>2</sup>	14,134 3,659	ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,032}$	$\frac{177,93}{5,694}$
Утепление покрытий плитами: из минеральной ваты σ=50 мм	100 м <sup>2</sup>	3,55	ТЕХНОРУФ Н ПРОФ	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,175}$	$\frac{17,75}{3,106}$
Уклонообразующая стяжка керамзитобетоном (керамзит пролитый цементным молоком)	м <sup>3</sup>	150,5	Керамзит	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{150,5}{90,3}$
			Цемент М150	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,44}$	$\frac{30,1}{43,344}$
Устройство выравнивающих цементно-песчаных стяжек σ=50 мм	100 м <sup>2</sup>	11,569	Раствор готовый кладочный тяжелый цементный	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{57,845}{86,768}$
Устройство покрытия – засыпка из мытого гравия σ=50 мм	100 м <sup>2</sup>	11,569	Гравий для строительных работ, фракция 10-20 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,38}$	$\frac{57,845}{79,826}$

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.2

1	2	3	4	5	6	7		
Устройство внутренних витражных перегородок	100 м <sup>2</sup>	2,185	По ГОСТ 21519-2022					
			«1800×4050» [5].	ШТ. Т	1 0,164	1 0,164		
			«2900×4050» [5].	ШТ. Т	1 0,265	1 0,265		
			«3500×3200» [5].	ШТ. Т	1 0,252	2 0,504		
			«7200×3200» [5].	ШТ. Т	1 0,519	2 1,038		
			«3500×3350» [5].	ШТ. Т	1 0,264	2 0,528		
			«7200×3350» [5].	ШТ. Т	1 0,543	2 1,086		
			«2969×3430» [5].	ШТ. Т	1 0,229	1 0,229		
			«3410×3350» [5].	ШТ. Т	1 0,257	2 0,514		
			«3000×1500» [5].	ШТ. Т	1 0,102	1 0,102		
			«6800×3430» [5].	ШТ. Т	1 0,525	1 0,525		
Монтаж витражей	м <sup>2</sup>	509,8	По ГОСТ 21519-2022					
			ОАК 10000×5250	ШТ. Т	1 1,182	1 1,182		
			ОАК 6600×4150	ШТ. Т	1 0,617	1 0,617		
			ОАК 2000×11055	ШТ. Т	1 0,498	1 0,498		
			ОАК 10000×1850	ШТ. Т	1 0,417	1 0,417		
			ОАК 13500×8850	ШТ. Т	1 2,688	1 2,688		
			ОАК 13300×3900	ШТ. Т	1 1,167	1 1,167		
			ОАК 13150×3900	ШТ. Т	1 1,154	1 1,154		
			ОАК 1800×4050	ШТ. Т	1 0,164	1 0,164		
			ОАК 3500×3900	ШТ. Т	1 0,307	1 0,307		
			ОАК 14800×3900	ШТ. Т	1 1,299	1 1,299		

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.2

1	2	3	4	5	6	7
			ОАК 4300×8850	<u>ШТ.</u> Т	<u>1</u> 0,856	<u>1</u> 0,856
			ОАК 3200×3900	<u>ШТ.</u> Т	<u>1</u> 0,281	<u>4</u> 1,124
Монтаж внутренних окон из ПВХ блоков	100 м <sup>2</sup>	0,026	Окно ПВХ по ГОСТ 30674-99: ОП В2 2100×1245	<u>ШТ.</u> Т	<u>1</u> 0,0915	<u>1</u> 0,0915
Монтаж наружных окон из ПВХ блоков	100 м <sup>2</sup>	2,756	Окна ПВХ по ГОСТ 30674-99			
			ОП В2 2850×1000	<u>ШТ.</u> Т	<u>1</u> 0,0998	<u>68</u> 6,786
			ОП В2 2850×1500	<u>ШТ.</u> Т	<u>1</u> 0,1496	<u>6</u> 0,898
			ОП В2 3900×1000	<u>ШТ.</u> Т	<u>1</u> 0,1365	<u>9</u> 1,229
			ОП В2 3000×1500	<u>ШТ.</u> Т	<u>1</u> 0,1575	<u>2</u> 0,315
			ОП В2 3000×1000	<u>ШТ.</u> Т	<u>1</u> 0,105	<u>4</u> 0,42
Монтаж оконных фонарных остекленных покрытий	100 м <sup>2</sup>	0,171	Зенитный фонарь по ГОСТ 22233-2018: ОАК 1800×4750	<u>ШТ.</u> Т	<u>1</u> 0,2993	<u>2</u> 0,599
Установка внутренних дверей: – алюминиевые – п/п – обычные – технические	100 м <sup>2</sup>	0,571 0,158 2,216 0,362	Блоки дверные по ГОСТ 23747-2015			
			ДАВ Км Бпр ДВ Р 2100×1500	<u>ШТ.</u> Т	<u>1</u> 0,0788	<u>6</u> 0,473
			ДАВ Км Бпр ДВ Р 2100×1500 EIW30	<u>ШТ.</u> Т	<u>1</u> 0,0788	<u>4</u> 0,315
			ДАВ Км Бпр ДВ Р 2100×1500 EIWS60	<u>ШТ.</u> Т	<u>1</u> 0,0788	<u>6</u> 0,473
			ДАВ Км Бпр ДВ Р 2100×1600	<u>ШТ.</u> Т	<u>1</u> 0,084	<u>1</u> 0,084
			Блоки дверные по ТУ 2249-003-60059117-2010			
			ДГ 21×8, KAPELLI CLASSIC	<u>ШТ.</u> Т	<u>1</u> 0,0168	<u>34</u> 0,571
			ДГ 21×9, KAPELLI CLASSIC	<u>ШТ.</u> Т	<u>1</u> 0,0189	<u>34</u> 0,643
			ДГ 21×10, KAPELLI CLASSIC	<u>ШТ.</u> Т	<u>1</u> 0,021	<u>17</u> 0,357
			ДГ 21×15, KAPELLI CLASSIC	<u>ШТ.</u> Т	<u>1</u> 0,0315	<u>7</u> 0,221
			ДГ 21×9 EI30, KAPELLI CLASSIC	<u>ШТ.</u> Т	<u>1</u> 0,0189	<u>3</u> 0,057



Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.2

1	2	3	4	5	6	7		
			ДО 21×15 ЕІ30, КАРЕЛЛИ CLASSIC	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0315}$	$\frac{8}{0,252}$		
			ДО 21×15 ЕІ30, КАРЕЛЛИ CLASSIC	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0315}$	$\frac{3}{0,095}$		
			ДГ 21×10 ЕІ30, КАРЕЛЛИ CLASSIC	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,021}$	$\frac{1}{0,021}$		
			Блок дверной ТУ 5361-008-60059117-2016					
			ДПГ 21×15 ЕІ30, «КАПЕЛЬ»	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0473}$	$\frac{5}{0,237}$		
			Блок дверной по серии 5.904-4					
			Дус 13×5	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0293}$	$\frac{2}{0,059}$		
			Блоки дверные по ГОСТ 31173-2016					
			ДСВ Дп Брг Псп 21×15	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,1418}$	$\frac{3}{0,425}$		
			ДСВ Дп Брг Псп 21×15 ЕІ30	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,1418}$	$\frac{5}{0,709}$		
			ДСВ Дп Брг Псп 21×9 ЕІ30	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0851}$	$\frac{4}{0,34}$		
			ДСВ Дп Брг Псп 21×10 ЕІ60	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0945}$	$\frac{1}{0,095}$		
			Установка наружных дверей	м <sup>2</sup>	27,4	Блок дверной по ГОСТ 23747-2015		
						ДАВ Км Бпр ДВ Р 3000×1500	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,1575}$
ДАВ Км Бпр Оп Р 3000×1000	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,105}$				$\frac{5}{0,525}$		
ДАВ Км Бпр ДВ Р 2100×1600	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,1176}$				$\frac{1}{0,118}$		
Двухкомпонентная гидроизоляция σ=2 мм	100 м <sup>2</sup>	4,886	НС10 Е2к (компонент 1) на основе цемента	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{488,6}{0,977}$		
			НР10 Е2к (компонент 2) водно-полимерная дисперсия	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0008}$	$\frac{488,6}{0,391}$		
Засыпка из керамзита σ=50 мм	м <sup>3</sup>	92,85	Керамзит	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{92,85}{55,71}$		

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство покрытий из линолеума на клее	100 м <sup>2</sup>	12,466	Линолеум: Taraflex permanent solution σ=6,2 мм, LINODUR SPORT σ=4 мм, Taraflex performance σ=9 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0049}$	$\frac{1246,6}{6,108}$
			Клей Forbo 599 EUROSAFE SUPER	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0003}$	$\frac{1246,6}{0,374}$
Устройство покрытий из керамогранита	100 м <sup>2</sup>	23,74	Клей Ceresit CM 17 SUPER FLEX σ=4 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0041}$	$\frac{2374}{9,733}$
			Плиты керамогранит 1200×600×11	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0232}$	$\frac{2374}{55,077}$
			Затирка швов Ceresit CE 40 Aquastatic	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0004}$	$\frac{2374}{0,95}$
Устройство стяжек цементных: – 33 мм – 50 мм – 65 мм – 70 мм	100 м <sup>2</sup>	1,987	Раствор готовый кладочный тяжелый цементный	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{262,86}{394,29}$
		34,148				
		3,401				
		9,065				
Устройство наливных полов (самовыравнивающих) – 3,8 мм – 6 мм – 13 мм – 15 мм	100 м <sup>2</sup>	1,939	Ceresit CN 175 Super	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{39,098}{70,376}$
		10,527				
		2,899				
		18,851				
Устройство изоляции перекрытий пенопластом	м <sup>3</sup>	78,24	Экструзионный пенополистерол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,032}$	$\frac{78,24}{2,504}$
Устройство вентилируемых фасадов	100 м <sup>2</sup>	20,611	Утеплитель ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ σ=150 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{309,2}{24,736}$
			Ветрозащитная мембрана Изоспан А	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00011}$	$\frac{2061,1}{0,227}$
			Система вентилируемого фасада с воздушным зазором L-ВСт Краспан	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,007}$	$\frac{2061,1}{14,428}$

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.2

1	2	3	4	5	6	7
			Облицовка металлокомпозитным и фасадными панелями КраспанКомпозит-AL $\sigma=4$ мм	$\frac{m^2}{t}$	$\frac{1}{0,0088}$	$\frac{2061,1}{18,138}$
Штукатурка стен внутри здания	100 м <sup>2</sup>	101,5	КНАУФ-Зокельпутц $\sigma=20$ мм	$\frac{m^2}{t}$	$\frac{1}{0,034}$	$\frac{10150}{345,1}$
Окраска стен водно-дисперсионной краской высококачественная	100 м <sup>2</sup>	66,38	Краска CAPAROL Samtex 7 E.L.F. Base 1	$\frac{m^2}{t}$	$\frac{1}{0,00037}$	$\frac{6638}{2,456}$
Окраска стен водно-дисперсионной краской улучшенная	100 м <sup>2</sup>	15,79	Краска для влажных помещений White line	$\frac{m^2}{t}$	$\frac{1}{0,0003}$	$\frac{1579}{0,474}$
Окраска стен по бетону универсальным покрытием	100 м <sup>2</sup>	11,05	Универсальное покрытие Тэпинг НГ	$\frac{m^2}{t}$	$\frac{1}{0,00042}$	$\frac{1105}{0,464}$
Укладка керамогранитных плит на стену	100 м <sup>2</sup>	19,33	Клей Ceresit CM 17 SUPER FLEX $\sigma=4$ мм	$\frac{m^2}{t}$	$\frac{1}{0,0041}$	$\frac{1933}{7,925}$
			Плиты керамогранит 1200×600×11	$\frac{m^2}{t}$	$\frac{1}{0,0232}$	$\frac{1933}{44,846}$
			Затирка швов Ceresit CE 40 Aquastatic	$\frac{m^2}{t}$	$\frac{1}{0,0004}$	$\frac{1933}{0,773}$
Устройство потолка на каркасе из ГВЛВ	100 м <sup>2</sup>	3,956	Листы ГВЛВ	$\frac{m^2}{t}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{395,6}{6,33}$
			Профиль ПН 28×27	$\frac{m}{t}$	$\frac{1}{0,00032}$	$\frac{538}{0,172}$
			Профиль ПП 60×27	$\frac{m}{t}$	$\frac{1}{0,00059}$	$\frac{1211}{0,714}$
			Шпаклевка КНАУФ-Фуген (швы)	$\frac{m^2}{t}$	$\frac{1}{0,00046}$	$\frac{395,6}{0,182}$
Улучшенная штукатурка потолка	100 м <sup>2</sup>	21,147	КНАУФ-Ротбанд $\sigma=10$ мм	$\frac{m^2}{t}$	$\frac{1}{0,0085}$	$\frac{2114,7}{17,975}$
Высококачественная окраска потолка	100 м <sup>2</sup>	25,103	Шпаклевка КНАУФ-Фуген $\sigma=3$ мм	$\frac{m^2}{t}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{2510,3}{7,531}$
			Краска Caparol Latex Samt 10	$\frac{m^2}{t}$	$\frac{1}{0,0003}$	$\frac{2510,3}{0,753}$

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.2

1	2	3	4	5	6	7
Подвесной потолок из минеральных плит Armstrong	100 м <sup>2</sup>	14,719	Панели Armstrong с комплектующими	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0063}$	$\frac{1471,9}{9,273}$
			Heradesign Plano 1200×600×25 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{877,9}{13,17}$
Подвесной потолок из ударопрочных панелей	100 м <sup>2</sup>	8,779	ПН 28×27	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,00032}$	$\frac{1194}{0,382}$
			ПП 60×27	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,00059}$	$\frac{2686}{1,585}$
			Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{43,1}{0,69}$
Устройство: железобетонных ступеней	м <sup>3</sup>	5,3	Арматура	т	–	0,67
			Бетон В25 γ=2400 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{5,3}{12,72}$
			Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{65}{1,04}$
Устройство: железобетонных пандусов	м <sup>3</sup>	12	Арматура	т	–	1,51
			Бетон В25 γ=2400 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{12}{28,8}$
			Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{168}{2,688}$
Устройство: железобетонных крылец	м <sup>3</sup>	33,5	Арматура	т	–	2,98
			Бетон В25 γ=2400 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{33,5}{80,4}$
			Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{168}{2,688}$
Устройство отмостки и дорожек из тротуарной плитки	100 м <sup>2</sup>	15,335	Тротуарная плитка σ=60 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,12}$	$\frac{1533,5}{184,02}$
			Песок природный крупный по ГОСТ 8736-2014	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{61,34}{92,01}$
			Портландцемент М400 по ГОСТ 10178-85	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{8,76}{11,39}$
			Асфальтобетон мелкозернистый σ=50 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{133,4}{320,16}$
Покрытие площадок и проездов асфальтобетоном	1000 м <sup>2</sup>	2,668	Асфальтобетон крупнозернистый σ=90 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{240,12}{576,3}$
			Битум дорожный	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0007}$	$\frac{2668}{1,868}$
			Асфальтобетон мелкозернистый σ=50 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{133,4}{320,16}$

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.2

1	2	3	4	5	6	7
Покрытие беговой дорожки и спортплощадки	100 м <sup>2</sup>	19,153	Каучуковая крошка σ=5 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0035}$	$\frac{1915,3}{6,704}$
			Резиновая крошка σ=15 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0105}$	$\frac{1915,3}{20,111}$
			Красители, пигменты	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00052}$	$\frac{1915,3}{0,996}$
			Средство связующее полиуретановое	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00474}$	$\frac{1915,3}{9,079}$
			Асфальтобетон мелкозернистый σ=50 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{95,765}{229,84}$
			Асфальтобетон крупнозернистый σ=70 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{134,071}{321,77}$
			Битум дорожный	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0007}$	$\frac{1915,3}{1,341}$
«Установка бортовых камней газонных» [5].	100 м	27,16	БР 100.20.8 по ГОСТ 6665-91	$\frac{шт.}{т}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{2716}{108,64}$
			Бетон В15 γ=2400 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{99,95}{239,88}$
«Установка бортовых камней дорожных» [5].	100 м	8,54	БР 100.30.15 по ГОСТ 6665-91	$\frac{шт.}{т}$	$\frac{1}{0,1}$	$\frac{854}{85,4}$
			Бетон В15 γ=2400 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{38,43}{92,232}$
Посев газона	100 м <sup>2</sup>	242,19	Газон партерный при норме высева 110 г/м <sup>2</sup>	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00011}$	$\frac{24219}{2,664}$
Посадка деревьев и кустарников с комом земли: – 0,8×0,8×0,5 м – 0,3×0,3 м	10 шт.	13,1 366,8	Саженцы по ГОСТ 28055-89			
			Ель обыкновенная	шт.	–	36
			Липа крупнолистная «Оребро»	шт.	–	95
			Кустарник пузыреплодник калинолистный	шт.	–	3668

Продолжение Приложения М

Таблица М.3 – Ведомость грузозахватных приспособлений


№ поз.	«Наименование монтируемых элементов»	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, $h_{ст}$ , м
					Грузоподъемность, т.	Масса, т.» [5].	
1	«Наиболее тяжелый и удаленный по высоте и горизонту элемент – Бадья с бетоном БН-1,0»	2,5	Строп четырехветвевой 4СК1-3,2» [5].		3,2	0,01	1,2

Таблица М.4 – Технические характеристики башенного крана марки КБ-408.21.11

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы $L_{к.баш.}$ , м		Грузоподъемность крана $Q_{крана}$ , т	Максимальный грузовой момент $M_{гр.кр.}$ , т×м» [5].
		$H_{max}$ , м	$H_{min}$ , м	$L_{min}$ , м	$L_{max}$ , м		
«Бадья с бетоном БН-1,0» [5].	3	55,9	5	4,5	40,0	10,0	160

Продолжение Приложения М

Таблица М.5 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт» [5].
2	3	4	5	6
«Башенный кран	КБ-408.21.11	Грузоподъемность 10 т» [5].	Подача материалов и оборудования"	1
«Экскаватор с гидравлическим приводом	ЭО-4121» [5].	Обратная лопата на гусеничном ходу, объем ковша 0,65 м <sup>3</sup> , Радиус копания 9,2 м	Разработка котлована	1
Бульдозер	Б10М	Мощность – 132 кВт Длина отвала 3,33 м Высота отвала 1,02 м	Планировочные работы	1
Каток	ВОМАГ ВВ 213	Масса 12,3 т Рабочая ширина – 2,13 м	Уплотнение грунта котлована	1
«Автосамосвал	Камаз 55111	Грузоподъемность 13 т, Объем платформы 6 м <sup>3</sup>	Перевозка грунта» [5].	4
«Виброрейка	СО-47	Мощность 0,6 кВт	Уплотнение бетонной смеси» [5].	1
«Автобетоносмеситель	СБ-92	Объем смесителя 8 м <sup>3</sup>	Доставка бетонной смеси» [5].	4
«Вибратор глубинный	ИВ-47	Радиус действия 0,44 м, мощность 1,2 кВт	Уплотнение бетонной смеси» [5].	2
«Асфальтоукладчик	Vogele Super 1603-2	Мощность двигателя 100 кВт, рабочая скорость 0÷18 м/мин	Благоустройство» [5].	1
«Сварочный аппарат	СТЕ-24	Напряжение – 220 В, мощность – 54 кВт	Сварочные работы» [5].	2

Продолжение Приложения М

Таблица М.6 – Ведомость затрат труда и машинного времени по ГЭСН 81-02-2022

«Наименование работ	Ед. изм	Обосновани е, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена» [5].
			чел-час	маш-час	Объем работ	чел-дн	маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Земляные работы								
«Планировка площадки со срезкой растительного слоя бульдозером» [5].	1000 м <sup>2</sup>	01-01-036-03	0,17	0,17	4,327	0,092	0,092	Машинист бр. – 1
«Разработка котлована экскаватором обратная лопата» [5].								Машинист бр. – 1, Помощник машиниста 5р. – 1
– с погрузкой	1000 м <sup>3</sup>	01-01-021-07	24	24	4,061	12,183	12,183	
– навывет		01-01-007-01	22	22	0,762	2,096	2,096	
«Ручная зачистка котлована» [5].	100 м <sup>3</sup>	01-02-056-07	223	–	0,922	25,701	–	Землекоп 3р. – 1
«Уплотнение грунта тяжелыми виброкатками» [5].	1000 м <sup>3</sup>	01-02-003-13	13,27	13,27	0,369	0,612	0,612	Машинист бр. – 1
Обратная засыпка	1000 м <sup>3</sup>	01-01-035-01	1,8	1,8	0,762	0,171	0,171	Машинист бр. – 1
II. Основания и фундаменты								
«Устройство бетонного основания толщиной 100 мм» [5].	100 м <sup>3</sup>	06-01-001-01	135	18,2	1,843	31,101	4,193	Бетонщик 4 р. – 1, 2 р. – 1
«Устройство монолитной ж/б фундаментной плиты» [5].	100 м <sup>3</sup>	06-01-001-16	179	28,56	10,13	226,659	36,164	Плотник 4 р. – 1, 3р. – 1, 2р. – 2; Арматурщик 4 р. – 1, 2р. – 3; Бетонщик 4 р. – 1, 2 р. – 1
«Устройство горизонтальной гидроизоляции бетонной подготовки» [5].	100 м <sup>2</sup>	08-01-003-02	14,3	0,55	18,43	32,944	1,267	Изолировщик 4р. – 1, 3р. – 1, 2 р. – 1



Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство гидроизоляции фундамента	100 м <sup>2</sup>							Изолировщик 4р. – 1, 3р. – 1, 2 р. – 1
– горизонтальный		08-01-003-02	14,3	0,55	0,982	1,755	0,068	
– вертикальный		08-01-003-05	46,8	0,55	1,178	6,891	0,081	
III. Подземная часть								
Установка монолитных ж/б колонн	100 м <sup>3</sup>	06-05-001-04	1040	100,08	0,404	52,52	5,054	Плотник 4 р. – 1, 3р. – 1, 2р. – 2; Арматурщик 4 р. – 1, 2р. – 3; Бетонщик 4 р. – 1, 2 р. – 1
«Устройство наружных монолитных ж/б стен подвала» [5].	100 м <sup>3</sup>	06-06-002-03	1400	104,57	1,143	200,025	14,94	Плотник 4 р. – 1, 3р. – 1, 2р. – 2; Арматурщик 4 р. – 1, 2р. – 3; Бетонщик 4 р. – 1, 2 р. – 1
«Устройство внутренних монолитных ж/б стен лестничных клеток подвала» [5].	100 м <sup>3</sup>	06-06-002-03	1400	104,57	0,254	44,45	3,32	Плотник 4 р. – 1, 3р. – 1, 2р. – 2; Арматурщик 4 р. – 1, 2р. – 3; Бетонщик 4 р. – 1, 2 р. – 1
«Устройство кирпичных перегородок толщиной 120 мм.» [5].	100 м <sup>2</sup>	08-02-002-03	143	4,21	2,528	45,188	1,33	Каменщик 5 р. – 1, 3 р. – 1
Монтаж сборных ж/б перемычек	100 шт.	07-01-021-01	81,3	35,84	0,05	0,508	0,224	Каменщик 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1; Машинист 5 р. – 1
Устройство монолитной плиты перекрытия	100 м <sup>3</sup>	06-08-001-03	575	25,24	3,786	272,119	11,945	Плотник 4 р. – 1, 3р. – 1, 2р. – 2; Арматурщик 4 р. – 1, 2р. – 3; Бетонщик 4 р. – 1, 2 р. – 1
«Устройство вертикальной гидроиз. стен подвала» [5].	100 м <sup>2</sup>	08-01-003-05	46,8	0,55	6,153	35,995	0,423	Изолировщик 4р. – 1, 3р. – 1, 2 р. – 1

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
IV. Надземная часть								
«Установка монолитных ж/б колонн» [5].	100 м <sup>3</sup>	06-05-001-04	1040	100,08	1,688	219,44	21,117	Плотник 4 р. – 1, 3р. – 1, 2р. – 2; Арматурщик 4 р. – 1, 2р. – 3; Бетонщик 4 р. – 1, 2 р. – 1
«Устройство монолитных балок перекрытия» [5].	100 м <sup>3</sup>							Плотник 4 р. – 1, 3р. – 1, 2р. – 2; Арматурщик 4 р. – 1, 2р. – 3; Бетонщик 4 р. – 1, 2 р. – 1
– при высоте балок до 500 мм		06-07-001-02	1440	95,5	0,409	73,62	4,882	
– при высоте балок до 800 мм		06-07-001-03	1200	78,54	0,247	37,05	2,425	
– при высоте балок более 800 мм		06-07-001-04	1010	69,36	0,14	17,675	1,214	
«Устройство монолитной плиты перекрытия» [5].	100 м <sup>3</sup>	06-08-001-03	575	25,24	5,819	418,241	18,359	Плотник 4 р. – 1, 3р. – 1, 2р. – 2; Арматурщик 4 р. – 1, 2р. – 3; Бетонщик 4 р. – 1, 2 р. – 1
Устройство монолитной плиты покрытия	100 м <sup>3</sup>	06-08-001-03	575	25,24	2,711	194,853	8,553	Плотник 4 р. – 1, 3р. – 1, 2р. – 2; Арматурщик 4 р. – 1, 2р. – 3; Бетонщик 4 р. – 1, 2 р. – 1
Монтаж ферм пролетом 19,4 м массой 1,1 т	т	09-03-012-01	23	4,82	4,4	12,65	2,651	Монтажник 6 р. – 1, 4 р. – 3, 3 р. – 1; Машинист 6 р. – 1
Монтаж связей из гнутосварных профилей	т	09-03-014-01	39,55	4,01	1,433	7,084	0,718	Монтажник 5 р. – 1, 4 р. – 1, 3 р. – 1; Машинист 6 р. – 1
Устройство покрытия из профилированного листа	100 м <sup>2</sup>	09-04-002-01	31,7	2,93	3,55	14,067	1,3	Монтажник 5 р. – 1, 4 р. – 1, 3 р. – 2; Машинист 6 р. – 1

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство монолитных ж/б стен лестничных клеток» [5].	100 м <sup>3</sup>	06-06-002-08	1440	104,57	1,672	300,96	21,855	Плотник 4 р. – 1, 3р. – 1, 2р. – 2; Арматурщик 4 р. – 1, 2р. – 3; Бетонщик 4 р. – 1, 2 р. – 1
«Кладка наружных стен из газоблока толщиной 400 мм (заполнение между колоннами)» [5].	м <sup>3</sup>							Каменщик 5р.-1, 3р.-1
– высота свыше 4 м		08-03-004-02	2,81	0,13	124,1	43,59	2,017	
– высота до 4 м		08-03-004-01	3,65	0,13	361,7	165,026	5,878	
Устройство монолитных	100 м <sup>3</sup>							Плотник 4 р. – 1, 3р. – 1, 2р. – 2; Арматурщик 4 р. – 1, 2р. – 3; Бетонщик 4 р. – 1, 2 р. – 1
– лестничных площадок		06-20-001-01	3050,65	235,96	0,426	162,447	12,565	
– лестничных маршей		06-19-005-01	2412,6	60,12	0,183	55,188	1,375	
Устройство кирпичных перегородок толщиной 120 мм, высотой:	100 м <sup>2</sup>							Каменщик 5р.-1, 3р.-1
– свыше 4 м		08-02-002-04	114	4,21	2,731	38,917	1,437	
– до 4 м		08-02-002-03	143	4,21	4,251	75,987	2,237	
Кладка внутренних стен из газобетонных блоков толщиной: 400 мм, высотой:	м <sup>3</sup>							Каменщик 5р.-1, 3р.-1
– свыше 4 м		08-03-004-02	2,81	0,13	74,7	26,238	1,214	
– до 4 м		08-03-004-01	3,65	0,13	265,3	121,043	4,311	
Устройство перегородок из ГКЛ с одинарным металл. каркасом и двухслойной обшивкой с обеих сторон:	100 м <sup>2</sup>	10-05-002-01	132	0,91	16,001	264,017	1,82	Монтажник 5 р. – 1, 3 р. – 1, Облицовщик 4 р. – 1, 3 р. – 1

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство перегородок из ГКЛ с одинарным металл. каркасом и однослойной обшивкой с обеих сторон:	100 м <sup>2</sup>	10-05-001-01	98	0,73	0,804	9,849	0,073	Монтажник 5 р. – 1, 3 р. – 1, Облицовщик 4 р. – 1, 3 р. – 1
Облицовка стен глухих по металл. одинарному каркасу	100 м <sup>2</sup>	10-05-012-01	80,77	0,14	12,714	128,364	0,222	Монтажник 5 р. – 1, 3 р. – 1, Облицовщик 4 р. – 1, 3 р. – 1
Устройство сантехнических перегородок	100 м <sup>2</sup>	10-04-014-01	34,56	–	1,24	5,357	–	Монтажник 5 р. – 1, 3 р. – 1, Облицовщик 4 р. – 1, 3 р. – 1
Монтаж сборных ж/б перемычек	100 шт.	07-01-021-01	81,3	35,84	2,62	26,626	11,738	Каменщик 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1; Машинист 5 р. – 1
V. Кровля								
«Устройство плоских кровель из ПВХ мембран методом свободной укладки» [5].	100 м <sup>2</sup>	12-01-028-03	1,82	0,09	15,228	3,464	0,171	Кровельщик 4 р. – 1, 3 р. – 1; Изолировщик 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1
Устройство оклеечной пароизоляции из рулонных кровельных материалов	100 м <sup>2</sup>	12-01-015-01	15,5	0,28	14,134	27,385	0,495	Гидроизолировщик 4 р. – 1, 2 р. – 1
Утепление покрытий экстр. пенопол. плитами	100 м <sup>2</sup>							Кровельщик 4 р. – 1, 3 р. – 1; Изолировщик 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1
– 1 слой		12-01-013-01	18,6	0,87	14,134	32,862	1,537	
– 2 слой		12-01-013-02	13,3	0,87	3,659	6,083	0,398	
Утепление покрытий плитами: из минеральной ваты	100 м <sup>2</sup>	12-01-013-03	40,3	0,83	3,55	17,883	0,368	Кровельщик 4 р. – 1, 3 р. – 1; Изолировщик 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Уклонообразующая стяжка керамзитобетоном (кермазит пролитый цементным молоком)	м <sup>3</sup>	12-01-014-01	4,07	0,29	150,5	76,567	5,456	Бетонщик 3 р. – 3, 2 р. – 1
Устройство выравнивающих цементно-песчаных стяжек σ=50 мм	100 м <sup>2</sup>							Бетонщик 3 р. – 3, 2 р. – 1
– толщиной 15 мм		12-01-017-01	24,3	1,94	11,569	35,141	2,805	
– добавочные 35 мм		12-01-017-02	35	1,05	11,569	50,614	1,518	
Устройство покрытия – засыпка из мытого гравия σ=50 мм	100 м <sup>2</sup>	11-01-013-03	26,3	2,91	11,569	38,033	4,208	Кровельщик 4 р. – 1, 3 р. – 1; Изолировщик 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1
VI. Окна и двери								
Устройство внутренних витражных перегородок	100 м <sup>2</sup>	09-03-046-01	298	2,48	2,185	81,391	0,677	Монтажник 5 р. – 2, 4 р. – 1, 3 р. – 1; Плотник 5 р. – 1; Машинист 6 р. – 1
Монтаж витражей	м <sup>2</sup>	09-04-010-06	2,41	0,02	509,8	153,577	1,275	Монтажник 5 р. – 2, 4 р. – 1, 3 р. – 1; Плотник 5 р. – 1; Машинист 6 р. – 1
Монтаж внутренних окон из ПВХ блоков	100 м <sup>2</sup>	10-01-034-04	159,21	3,94	0,026	0,517	0,013	Монтажник 5 р. – 2, 4 р. – 1, 3 р. – 1; Плотник 5 р. – 1; Машинист 6 р. – 1
Монтаж наружных окон из ПВХ блоков	100 м <sup>2</sup>	10-01-034-04	159,21	3,94	2,756	54,848	1,357	Монтажник 5 р. – 2, 4 р. – 1, 3 р. – 1; Плотник 5 р. – 1; Машинист 6 р. – 1

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Монтаж оконных фоновых остекленных покрытий	100 м <sup>2</sup>	09-03-022-03	435,68	32,76	0,171	9,313	0,7	Монтажник 5р. – 2, 4 р. – 1, 3 р. – 1; Плотник 5 р. – 1; Машинист 6 р. – 1
Установка внутренних дверей:								Плотник 4р. – 1, 2 р. – 1
– алюминиевые	м <sup>2</sup>	09-04-013-03	2,07	0,02	57,1	14,775	0,143	
– п/п	м <sup>2</sup>	09-04-013-02	2,78	0,02	15,8	5,491	0,04	
– обычные	100 м <sup>2</sup>	10-01-047-02	122,57	3,8	2,216	33,952	1,053	
– технические	м <sup>2</sup>	09-04-012-01	2,4	0,17	36,2	10,86	0,769	
Установка наружных дверей	м <sup>2</sup>	09-04-012-01	2,4	0,17	27,4	8,22	0,582	Плотник 4р. – 1, 2 р. – 1
VII. Полы								
Двухкомпонентная гидроизоляция σ=2мм	100 м <sup>2</sup>	11-01-004-05	24,3	0,43	4,886	14,841	0,263	Гидроизолировщик 4 р. – 1, 2 р. – 1
Засыпка из керамзита σ=50 мм	м <sup>3</sup>	11-01-008-03	2,2	0,45	92,85	25,534	5,223	Изолировщик 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1
«Устройство покрытий из линолеума на клею» [5].	100 м <sup>2</sup>	11-01-036-01	38,2	0,85	12,466	59,525	1,325	Облицовщик 4 р. – 1, 3 р. – 1
Устройство покрытий из керамогранита	100 м <sup>2</sup>	11-01-047-02	234,92	1,73	23,74	697,125	5,134	Облицовщик-плиточник 4 р. – 1, 2 р. – 1

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство стяжек цементных:	100 м <sup>2</sup>							Бетонщик 3 р. – 3, 2 р. – 1
– 33 мм		11-01-011-01	35,6	1,27	1,987	8,842	0,315	
		11-01-011-02	1,32	0,63	1,987	0,328	0,156	
– 50 мм		11-01-011-01	35,6	1,27	34,148	151,959	5,421	
		11-01-011-02	2,64	1,26	34,148	11,269	5,378	
– 65 мм		11-01-011-01	35,6	1,27	3,401	15,134	0,54	
		11-01-011-02	3,96	1,89	3,401	1,683	0,803	
– 70 мм		11-01-011-01	35,6	1,27	9,065	40,339	1,439	
	11-01-011-02	4,4	2,1	9,065	4,986	2,38		
Устройство наливных полов (самовыравнивающихся)	100 м <sup>2</sup>							Бетонщик 3 р. – 3, 2 р. – 1
– 3,8 мм		11-01-011-09	26,14	0,09	1,939	6,336	0,022	
		11-01-011-11	2,33	0,03	1,939	0,565	0,007	
– 6 мм		11-01-011-09	26,14	0,09	10,527	34,397	0,118	
		11-01-011-11	6,99	0,09	10,527	9,198	0,118	
– 13 мм		11-01-011-09	26,14	0,09	2,899	9,472	0,033	
		11-01-011-11	23,3	0,3	2,899	8,443	0,109	
– 15 мм		11-01-011-09	26,14	0,09	18,851	61,596	0,212	
	11-01-011-11	27,96	0,36	18,851	65,884	0,848		
Устройство изоляции перекрытий пенопластом	м <sup>3</sup>	26-01-041-05	9,47	0,31	78,24	92,617	3,032	Изолировщик 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1
VIII. Отделочные работы								
Устройство вентилируемых фасадов	100 м <sup>2</sup>	15-01-090-01	334,66	34,02	20,611	862,21	87,648	Облицовщик 4 р. – 1, 3 р. – 1; Термоизолировщик 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1;

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Штукатурка стен внутри здания	100 м <sup>2</sup>	15-02-019-03	32,49	0,93	101,5	412,217	11,799	Штукатур 4 р. – 2, 3 р. – 2, 2 р. – 1
		15-02-019-07	31	0,9	101,5	393,313	11,419	
Окраска стен водно-дисперсионной краской высококачественная	100 м <sup>2</sup>	15-04-007-05	68,37	0,23	66,38	567,3	1,908	Маляр 4 р. – 1, 3 р. – 1
Окраска стен водно-дисперсионной краской улучшенная	100 м <sup>2</sup>	15-04-007-01	43,56	0,17	15,79	85,977	0,336	Маляр 4 р. – 1, 3 р. – 1
Окраска стен по бетону универсальным покрытием	100 м <sup>2</sup>	15-04-005-01	13,8	0,09	11,05	19,061	0,124	Маляр 4 р. – 1, 3 р. – 1
Укладка керамогранитных плит на стену	100 м <sup>2</sup>	15-01-019-05	115,26	1,65	19,33	278,497	3,987	Облицовщик-плиточник 4 р. – 1, 3 р. – 1
Устройство потолка на каркасе из ГВЛВ	100 м <sup>2</sup>	10-06-040-02	105	0,42	3,956	51,923	0,208	Монтажник 5 р. – 1, 3 р. – 1, Облицовщик 4 р. – 1, 3 р. – 1
Улучшенная штукатурка потолка	100 м <sup>2</sup>	15-02-019-04	37,74	0,99	21,147	99,761	2,617	Штукатур 4 р. – 2, 3 р. – 2, 2 р. – 1
«Высококачественная окраска потолка» [5].	100 м <sup>2</sup>	15-04-007-06	63,02	0,25	25,103	197,749	0,784	Маляр 4 р. – 1, 3 р. – 1
«Подвесной потолок из минеральных плит Armstrong» [5].	100 м <sup>2</sup>	15-01-047-15	102,46	5,34	14,719	188,514	9,825	Монтажник 5 р. – 1, 3 р. – 2, 2 р. – 1;
Подвесной потолок из ударопрочных панелей	100 м <sup>2</sup>	10-06-040-02	105	0,42	8,779	115,224	0,461	Монтажник 5 р. – 1, 3 р. – 2, 2 р. – 1;
<b>IX. Благоустройство территории</b>								
Устройство: железобетонных ступеней	м <sup>3</sup>	06-01-004-04	12,4	0,20	5,3	8,215	0,133	Плотник 4 р. – 1, 3р. – 1, 2р. – 2; Арматурщик 4 р. – 1, 2р. – 3; Бетонщик 4 р. – 1, 2 р. – 1
Устройство: железобетонных пандусов	м <sup>3</sup>	06-01-004-05	3,04	0,08	12	4,56	0,12	



Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство: железобетонных крылец	м <sup>3</sup>	06-01-004-06	4,85	0,12	33,5	20,309	0,503	Плотник 4 р. – 1, 3р. – 1, 2р. – 2; Арматурщик 4 р. – 1, 2р. – 3; Бетонщик 4 р. – 1, 2 р. – 1
Устройство отмостки и дорожек из тротуарной плитки	100 м <sup>2</sup>	27-07-014-01	115	9,90	15,335	220,441	18,977	Облицовщик-плиточник 3 р. – 1; Дорожный рабочий 2 р. – 1;
Покрытие площадок и проездов асфальтобетоном	1000 м <sup>2</sup>	27-06-039-01	27,47	19,99	2,668	9,161	6,667	Асфальтобетонщик 5 р. – 1, 4 р. – 1, 3 р. – 2, 2 р. – 1; Машинист катка 6 р. – 1
Покрытие беговой дорожки и спортплощадки	100 м <sup>2</sup>	27-07-001-03	8,96	0,04	19,153	21,451	0,096	Облицовщик 4 р. – 1, 3 р. – 2; Асфальтобетонщик 5 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1
		27-07-018-01	15,41	0,16	19,153	36,893	0,383	
Установка бортовых камней газонных	100 м	27-02-010-09	64,6	0,52	27,16	219,317	1,765	Дорожные рабочие 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 3
Установка бортовых камней дорожных	100 м	27-02-010-02	69,8	0,65	8,54	74,512	0,694	Дорожные рабочие 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 3
Посев газона	100 м <sup>2</sup>	47-01-046-06	5,67	1,3	242,19	171,652	39,356	Работник зеленого строительства 5 р. – 1, 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1
Посадка деревьев и кустарников с комом земли:	10 шт.							Работник зеленого строительства 5 р. – 1, 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1
– 0,8×0,8×0,5 м		47-01-009-06	36,6	2,47	13,1	59,933	4,045	
– 0,3×0,3 м		47-01-009-02	6,16	0,26	366,8	282,436	11,921	

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>ИТОГО ОСНОВНЫХ СМР:</b>						9790,97	494,34	
«Затраты труда на подготовительные работы» [5].	%	10				979,1		
«Затраты труда на санитарно- технические работы» [5].	%	7				685,37		
«Затраты труда на электромонтажные работы» [5].	%	5				489,55		
«Затраты труда на неучтенные работы» [5].	%	до 16				1566,56		
<b>ВСЕГО:</b>						13511,55		

Продолжение Приложения М

Таблица М.7 – Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала N, чел.	Норма площади, м <sup>2</sup> /чел.	Расчетная площадь S <sub>р</sub> , м <sup>2</sup>	Принимаемая площадь S <sub>ф</sub> , м <sup>2</sup>	Размеры А×В, м	Кол-во зданий	Характеристика временных зданий
1	2	3	4	5	6	7	8
Кантора прораба	9	3	27	18	6,7×3×3	2	Контейнерная, 31315
«Диспетчерская» [5].	3	7	21	21	7,5×3,1×3,4	1	Контейнерная, 5055-9
«Гардеробная» [5].	74	0,7	51,8	28	10×3,2×3	2	Передвижной, Г-10
Кабинет по охране труда	9	0,75	6,75	21	7,5×3,1×3,4	1	Контейнерная, 5055-9
Проходная	-	-	-	6	2×3	2	Сборно-разборная
Душевая	74·80%=60	0,54	32,4	24	9×3×3	2	Контейнерная, ГОССД-6
Сушильная	74	0,2	14,8	20	8,7×2,9×2,5	1	Передвижной, ВС-8
«Помещение для отдыха, обогрева и приема пищи» [5].	74	1	74	16	6,5×2,6×2,8	5	Передвижной, 4078-100-00.000.СБ
Туалет	93	0,1	9,3	14,3	6×2,7×3	1	Контейнерная, 420-04-23
Мастерская инструментальная	-	-	-	9,2	4,3×2,3×3,3	1	Передвижной, ПИМ-2П-4
«Кладовая объектная» [5].	-	-	-	16,7	6×3×2,8	1	Контейнерная, 420-13-3

Продолжение Приложения М

Таблица М.8 – Расчет потребной площади складов

«Материалы, изделия и конструкции»	Продолжительность потребления дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения» [5].
		общая	суточная	Кол-во дней	Кол-во Q <sub>зап</sub>	Нормати в на 1 м <sup>2</sup>	Полезная F <sub>пол</sub> , м <sup>2</sup>	Общая, F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Открытые</b>									
«Арматура» [5].	64	383,33 т	$383,33/64 = 5,99$ т	5	$5,99 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 42,83$ т	1,2 т	$42,83/1,2 = 35,69$	$35,69 \cdot 1,2 = 42,83$	Навалом
«Опалубка (щиты)» [5].	64	13482 м <sup>2</sup>	$13482/64 = 210,66$ м <sup>2</sup>	5	$210,66 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 1506,22$ м <sup>2</sup>	20 м <sup>2</sup>	$1506,22/20 = 75,31$	$75,31 \cdot 1,5 = 112,97$	Штабель
«Кирпич» [5].	17	48786 шт.	$48786/17 = 2870$ шт.	5	$2870 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 20518,78$ шт.	400 шт.	$20518,78/400 = 51,3$	$51,3 \cdot 1,25 = 64,13$	В пакетах на поддонах
«Газобетонные блоки» [5].	14	825,8 м <sup>3</sup>	$825,8/14 = 59$ м <sup>3</sup>	4	$59 \cdot 4 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 337,48$ м <sup>3</sup>	1,6 м <sup>3</sup>	$337,48/1,6 = 210,93$	$210,93 \cdot 1,25 = 263,66$	В пакетах на поддонах
Ж/б перемычки	15	11,04 м <sup>3</sup>	$11,04/15 = 0,74$ м <sup>3</sup>	5	$0,74 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 5,29$ м <sup>3</sup>	0,5 м <sup>3</sup>	$5,29/0,5 = 10,58$	$10,58 \cdot 1,3 = 13,75$	Штабель
Метал. конструкции	5	5,83 т	$5,83/5 = 1,17$ т	2	$1,17 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 3,35$	0,5 м <sup>3</sup>	$3,35/0,5 = 6,7$	$6,7 \cdot 1,2 = 8,04$	Штабель
Керамзит	29	243,35 м <sup>3</sup>	$243,35/29 = 8,39$ м <sup>3</sup>	5	$8,39 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 59,99$	1,7 м <sup>3</sup>	$59,99/1,7 = 35,29$	$35,29 \cdot 1,15 = 40,58$	Навалом
Гравий	10	57,845 м <sup>3</sup>	$57,845/10 = 5,78$ м <sup>3</sup>	3	$5,78 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 24,8$	1,7 м <sup>3</sup>	$24,8/1,7 = 14,59$	$14,59 \cdot 1,15 = 16,78$	Навалом
Плиты фасада	87	2061,1 м <sup>2</sup>	$2061,1/87 = 23,69$ м <sup>2</sup>	5	$23,69 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 169,38$	20 м <sup>2</sup>	$169,38/20 = 8,47$	$8,47 \cdot 1,2 = 10,16$	В горизонт. стопах
<b>Итого:</b>								<b>572,85</b>	

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Закрытые									
Линолеум	4	1246,6 м <sup>2</sup>	$1246,6/4 = 311,65 \text{ м}^2$	1	$311,65 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 445,66 \text{ м}^2$	80 м <sup>2</sup>	$445,66/80 = 5,57$	$5,57 \cdot 1,3 = 7,24$	Рулон горизонтально
Краски	44	4,147 т	$4,147/44 = 0,09 \text{ т}$	5	$0,09 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 0,64 \text{ т}$	0,6 т	$0,64/0,6 = 1,07$	$1,07 \cdot 1,2 = 1,28$	На стеллажах
Керамогранит	25	4307 м <sup>2</sup>	$4307/35 = 123,06 \text{ м}^2$	5	$123,06 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 879,88 \text{ м}^2$	40 м <sup>2</sup>	$879,88/40 = 22$	$22 \cdot 1,3 = 28,6$	В упаковках
Витражи, оконные и дверные блоки	24	1381,7 м <sup>2</sup>	$1381,7/24 = 57,57 \text{ м}^2$	5	$57,57 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 411,63 \text{ м}^2$	25 м <sup>2</sup>	$411,63/25 = 16,47$	$16,47 \cdot 1,4 = 23,06$	В вертикальном положении
Праймер битумный	16	0,803 т	$0,803/16 = 0,05 \text{ т}$	5	$0,05 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 0,36 \text{ т}$	0,8	$0,36/0,8 = 0,45$	$0,45 \cdot 1,5 = 0,68$	На стеллажах
Листы ГКЛ и Аквапанель	17	7722,1 м <sup>2</sup>	$7722,1/17 = 454,24 \text{ м}^2$	5	$454,24 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 3247,82 \text{ м}^2$	120 м <sup>2</sup>	$3247,82/120 = 27,07$	$27,07 \cdot 1,2 = 32,48$	В горизонтальных стопах
Профили для монтажа ГКЛ	17	8,944 т	$8,944/17 = 0,53 \text{ т}$	5	$0,53 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 3,79 \text{ т}$	1,2 т	$3,79/1,2 = 3,16$	$3,16 \cdot 1,2 = 3,79$	В пачках
Штукатурка	26	363,1 т	$363,1/26 = 13,97 \text{ т}$	5	$13,97 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 99,89 \text{ т}$	1,3 т	$99,89/1,3 = 76,84$	$76,84 \cdot 1,2 = 92,21$	Штабель
Шпаклевка	17	11,04 т	$11,04/17 = 0,65 \text{ т}$	5	$0,65 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 4,65 \text{ т}$	1,3 т	$4,65/1,3 = 3,58$	$3,58 \cdot 1,2 = 4,3$	Штабель
Клей для кладки	14	13,87 т	$13,87/14 = 0,99 \text{ т}$	5	$0,99 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 7,08 \text{ т}$	1,3 т	$7,08/1,3 = 5,45$	$5,45 \cdot 1,2 = 6,54$	Штабель
Цемент	25	54,73 т	$54,73/25 = 2,19 \text{ т}$	5	$2,19 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 15,66 \text{ т}$	1,3 т	$15,66/1,3 = 12,05$	$12,05 \cdot 1,2 = 14,46$	Штабель
Итого:								<b>214,64</b>	

Продолжение Приложения М

Продолжение таблицы М.8

<b>Навес</b>									
Профили- рованный кровельный лист	4	2,627 т	$2,627/4=0,66$ т	1	$0,66 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 =$ $=0,94$ т	6 т	$0,94/6 =$ $=0,16$	$0,16 \cdot 1,2 = 0,19$	В пачках
Плиты теплоизоля- ционные	117	583,12 м <sup>3</sup>	$583,1/117 =$ $=4,98$ м <sup>3</sup>	5	$4,98 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 =$ $=35,61$ м <sup>3</sup>	4 м <sup>3</sup>	$35,61/4 =$ $=8,9$	$8,9 \cdot 1,2 = 10,68$	Штабель
Рулонная гидроизоляци я	16	421 рул.	$421/16 = 26,31$ рул.	5	$26,31 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 =$ $=188,12$ рул.	4 м <sup>2</sup>	$188,12/4 =$ $=47,03$	$47,03 \cdot 1,35 = 63,49$	Штабель в вертикальном положении в 2 ряда
Сантех- нические перегородки	4	124 м <sup>2</sup>	$124/4 = 31$ м <sup>2</sup>	1	$31 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 1,3 =$ $=44,33$ м <sup>2</sup>	25 м <sup>2</sup>	$44,33/25 =$ $=1,77$	$1,77 \cdot 1,4 = 2,48$	В вертикальном положении
ПВХ мембрана	10	1522,8 м <sup>2</sup>	$1522,8/10 =$ $=152,28$ м <sup>2</sup>	3	$152,28 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 =$ $=653,28$ м <sup>2</sup>	80 м <sup>2</sup>	$653,28/80 =$ $=8,17$	$8,17 \cdot 1,3 = 10,62$	Рулон горизонтально
Потолочные панели	19	2349,8 м <sup>2</sup>	$2349,8/19 =$ $=123,67$ м <sup>2</sup>	5	$123,67 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 =$ $=884,24$ м <sup>2</sup>	40 м <sup>2</sup>	$884,24/40 =$ $=22,11$	$22,11 \cdot 1,3 = 28,74$	В упаковках
<b>Итого:</b>								<b>116,2</b>	

## Продолжение Приложения М

Таблица М.9 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

«Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность	Кол-во» [5].	Общая установленная мощность, кВт
Башенный кран КБ-408.21.11	кВт	123,6	1	123,6
Сварочный аппарат СТЕ-24	кВт	54	1	54
Вибратор ИВ-47	кВт	1,2	2	2,4
Виброрейка СО-47	кВт	0,6	1	1,6
Итого:				181,6

Таблица М.10 – Потребная мощность наружного освещения

«Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность кВт» [5].
«Территория строительства» [5].	1000 м <sup>2</sup>	0,4	2	17,17	0,4·17,17=6,87
«Открытые склады» [5].	1000 м <sup>2</sup>	1,2	10	0,573	1,2·0,573=0,69
«Проходы и проезды» [5].	км	3,5	2	0,377	3,5·0,377=1,32
Итого мощность наружного освещения					$\sum P_{\text{он}}=8,88$

Таблица М.11 – Потребная мощность внутреннего освещения

«Потребители эл. Энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность кВт» [5].
«Контора прораба» [5].	100 м <sup>2</sup>	1	75	0,18·2=0,36	0,36·1=0,36
«Диспетчерская» [5].	100 м <sup>2</sup>	1	75	0,21·1=0,21	0,21·1=0,21
«Гардеробная» [5].	100 м <sup>2</sup>	1	50	0,28·2=0,56	0,56·1=0,56
«Кабинет по охране труда» [5].	100 м <sup>2</sup>	1	75	0,21·1=0,21	0,21·1=0,21
«Проходная» [5].	100 м <sup>2</sup>	1	50	0,06·2=0,12	0,12·1=0,12
«Душевая» [5].	100 м <sup>2</sup>	1	50	0,24·2=0,48	0,48·1=0,48
«Сушильная» [5].	100 м <sup>2</sup>	0,8	50	0,2·1=0,2	0,2·0,8=0,16
«Помещение для отдыха, обогрева и приема пищи» [5].	100 м <sup>2</sup>	1	50	0,16·5=0,8	0,8·1=0,8
«Туалет» [5].	100 м <sup>2</sup>	0,8	50	0,143·1=0,143	0,143·0,8=0,114
«Мастерская» [5].	100 м <sup>2</sup>	1	50	0,092·1=0,092	0,092·1=0,092
«Кладовая» [5].	100 м <sup>2</sup>	1,5	50	0,167·1=0,167	0,167·1,5=0,251
Закрытые склады	1000 м <sup>2</sup>	1,2	15	0,215·1=0,215	0,215·1,2=0,258
«Итого мощность внутреннего освещения» [5].					$\sum P_{\text{ов}}=3,615$

**Приложение Н**  
**Дополнительные материалы к разделу «Безопасность и экологичность**  
**технического объекта»**

Таблица Н.1 – Технологический паспорт процесса

«Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества» [14]
Устройство монолитных железобетонных колонн на отметке плюс 11,720 м	Сварочные работы по стыковке продольных стержней, монтаж и демонтаж опалубки, армирование, бетонирование, уход за бетоном, смазка опалубки	Электросварщик ручной сварки, плотник, арматурщик, бетонщик, машинист крана, стропальщик	Башенный кран КБ-408.21.11, бадья БН-1, Автобетоносмеситель АБС 8ДА, щиты опалубки ДОКА 0,9 м, телескопические распорки, подмости, лестница, глубинный вибратор Красный маяк АК-60 Х4713907, сварочный аппарат Ресанта САИ190К 65/36, красконагнетельный бак с краскораспыли-телем Pegas pneumatic 8315 10 л 2710	Бетонная смесь В25, арматурная сталь А500С, электроды сварочные Э42, скобы-накладки С19-Рм, вода, проволока горячекатаная

Таблица Н.2 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасность/опасное событие	Источник опасности/опасного события» [14]
1	2	3
Сварочные работы по стыковке продольных стержней, монтаж и демонтаж опалубки, армирование, бетонирование, уход за бетоном, смазка опалубки	Удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме [14]	Бадья с бетонной смесью БН-1, арматурные стержни, щиты опалубки ДОКА 0,9 м, телескопические распорки, подмости, лестница



## Продолжение Приложения Н

Продолжение таблицы Н.2

1	2	3
	Ожог от воздействия на незащищенные участки тела материалов, жидкостей или газов, имеющих высокую температуру [14]	Сварочный аппарат Ресанта САИ190К 65/36
	Воздействие электрической дуги [14]	Сварочный аппарат Ресанта САИ190К 65/36
	Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением [14]	Башенный кран КБ 408.21.11
	Отсутствие заземления или неисправность электрооборудования [14]	Башенный кран КБ 408.21.11
	Нарушение правил эксплуатации и ремонта электрооборудования, неприменение СИЗ [14]	Башенный кран КБ 408.21.11
	Падение из-за отсутствия ограждения, из-за обрыва троса при подъеме или спуске при нештатной ситуации [14]	Рабочие процессы
	Воздействие локальной вибрации на руки работника при использовании ручных механизмов (сужение сосудов, болезнь белых пальцев) [14]	Глубинный вибратор Красный маяк АК-60 Х4713907
	Воздействие на кожные покровы смазочных масел [14]	Красконагнетательный бак с краскораспылителем Pegas pneumatic 8315 10 л 2710
	Воздействие химических веществ на кожу [14]	Бетонная смесь В25
	Физические перегрузки при стереотипных рабочих движениях и при статических нагрузках, при неудобной рабочей позе, в том числе при наклонах корпуса тела работника более чем на 30° [14]	Рабочие процессы
	Тепловой удар при длительном нахождении на открытом воздухе при прямом воздействии лучей солнца на незащищенную поверхность головы [14]	Рабочие процессы на открытом пространстве

## Продолжение Приложения Н

Таблица Н.3 – Методы и средства снижения опасности/опасных событий

«Опасность/опасное событие»	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасности/опасного события	Средства индивидуальной защиты работника» [14].
1	2	3
<b>Электросварщик ручной сварки</b>		
Ожог от воздействия на незащищенные участки тела материалов, жидкостей или газов, имеющих высокую температуру [14]	Правильное применение СИЗ [14]	Костюм, фартук, перчатки, головной убор для защиты от искр и брызг расплавленного металла, металлической окалины; обувь специальная для защиты от механических воздействий (ударов), искр и брызг расплавленного металла, металлической окалины; каска защитная от повышенных температур; щиток защитный лицевой от брызг расплавленного металла и горячих частиц; противоаэрозольные, противоаэрозольные с дополнительной защитой от паров и газов средства индивидуальной защиты органов дыхания с фильтрующей лицевой частью – фильтрующие полумаски [13]
Воздействие электрической дуги [14]	Применение СИЗ, соблюдение требований охраны труда [14]	
Тепловой удар при длительном нахождении на открытом воздухе при прямом воздействии лучей солнца на незащищенную поверхность головы [14]	Организация обучения, инструктажей, стажировки, проверки знаний, установка предупреждающих знаков, визуальных и звуковых предупреждающих сигналов, утверждение правил поведения на рабочих местах; правильное применение СИЗ, прекращение выполнения работ при воздействии лучей солнца [14]	

## Продолжение Приложения Н

Продолжение таблицы Н.3

1	2	3
<b>Плотник</b>		
Воздействие на кожные покровы смазочных масел [14]	Механизация и автоматизация процессов, подбор и применение рабочего оборудования с целью снижения влияния факторов производственной среды и трудового процесса, использование СИЗ [14]	Костюм, печатки, обувь специальная для защиты от механических воздействий (порезов, проколов, ударов); головной убор для защиты от общих производственных загрязнений; каска защитная от механических воздействий; очки защитные от механических воздействий, в том числе с покрытием от запотевания [13]
Падение из-за отсутствия ограждения, из-за обрыва троса при подъеме или спуске при нештатной ситуации [14]	Использование в качестве СИЗ системы крепления человека к якорному устройству таким образом, чтобы предотвратить падение или остановить падение человека [14]	
Удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме [14]	Исключение веса груза, превышающего грузоподъемность средства его перемещения (разделение на несколько операций с менее тяжелым грузом) [14]	
Тепловой удар при длительном нахождении на открытом воздухе при прямом воздействии лучей солнца на незащищенную поверхность головы [14]	Организация обучения, инструктажей, стажировки, проверки знаний, установка предупреждающих знаков, визуальных и звуковых предупреждающих сигналов, утверждение правил поведения на рабочих местах; правильное применение СИЗ, прекращение выполнения работ при воздействии лучей солнца [14]	

## Продолжение Приложения Н

Продолжение таблицы Н.3

1	2	3
<b>Арматурщик</b>		
Физические перегрузки при стереотипных рабочих движениях и при статических нагрузках, при неудобной рабочей позе, в том числе при наклонах корпуса тела работника более чем на 30° [14]	Проведение инструктажа на рабочем месте; улучшение организации работы (изменение рабочей позы (стоя / сидя), чередование рабочих поз); применение механизированных, подручных средств; соблюдение режимов труда и отдыха; организация рабочего места для наиболее безопасного и эффективного труда работника, исходя из физических и психических особенностей человека [14]	Пальто, полупальто, плащ для защиты от воды; костюм сигнальный повышенной видимости для защиты от механических воздействий (истирания); обувь специальная для защиты от механических воздействий (ударов); нарукавники для защиты от воды и растворов нетоксичных веществ; перчатки для защиты от механических воздействий (истирания, проколов); головной убор (подшлемник) для защиты от механических воздействий (истирания); каска защитная от механических воздействий; очки защитные от механических воздействий, в том числе с покрытием от запотевания; противошумные вкладыши (беруши) или противошумные наушники, включая активные, и их комплектующие [13]
Тепловой удар при длительном нахождении на открытом воздухе при прямом воздействии лучей солнца на незащищенную поверхность головы [14]	Организация обучения, инструктажей, стажировки, проверки знаний, установка предупреждающих знаков, визуальных и звуковых предупреждающих сигналов, утверждение правил поведения на рабочих местах; правильное применение СИЗ, прекращение выполнения работ при воздействии лучей солнца [14]	
Падение из-за отсутствия ограждения, из-за обрыва троса при подъеме или спуске при нештатной ситуации [14]	Использование в качестве СИЗ системы крепления человека к якорному устройству таким образом, чтобы предотвратить падение или остановить падение человека [14]	

## Продолжение Приложения Н

Продолжение таблицы Н.3

1	2	3
<b>Бетонщик</b>		
Воздействие химических веществ на кожу	Использование СИЗ [14]	<p>Костюм сигнальный повышенной видимости для защиты от механических воздействий (истирания); костюм для защиты от воды; обувь специальная для защиты от вибрации, от воды и механических воздействий (ударов); перчатки для защиты от механических воздействий (истирания); перчатки для защиты от вибрации; головной убор (подшлемник) для защиты от механических воздействий (истирания); каска защитная от механических воздействий; очки защитные от механических воздействий, в том числе с покрытием от запотевания; противошумные вкладыши (беруши) или противошумные наушники, включая активные, и их комплектующие; противоаэрозольные, противоаэрозольные с дополнительной защитой от паров и газов средства индивидуальной защиты органов дыхания с фильтрующей лицевой частью - фильтрующие полумаски [13]</p>
Воздействие локальной вибрации на руки работника при использовании ручных механизмов (сужение сосудов, болезнь белых пальцев)	Применение вибробезопасного оборудования, виброизолирующих, виброгасящих и вибропоглощающих устройств, обеспечивающих снижение уровня вибрации; использование СИЗ [14]	
Удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме [14]	Исключение веса груза, превышающего грузоподъемность средства его перемещения (разделение на несколько операций с менее тяжелым грузом) [14]	
Тепловой удар при длительном нахождении на открытом воздухе при прямом воздействии лучей солнца на незащищенную поверхность головы [14]	Организация обучения, инструктажей, стажировки, проверки знаний, установка предупреждающих знаков, визуальных и звуковых предупреждающих сигналов, утверждение правил поведения на рабочих местах; правильное применение СИЗ, прекращение выполнения работ при воздействии лучей солнца [14]	
Падение из-за отсутствия ограждения, из-за обрыва троса при подъеме или спуске при нештатной ситуации [14]	Использование в качестве СИЗ системы крепления человека к якорному устройству таким образом, чтобы предотвратить падение или остановить падение человека [14]	

## Продолжение Приложения Н

Продолжение таблицы Н.3

1	2	3
Машинист крана (крановщик)		
Контакт с частями электрооборудования, находящимися под напряжением [14]	Изоляция токоведущих частей электрооборудования, применение СИЗ, соблюдение требований охраны труда, применение ограждений, сигнальных цветов, табличек, указателей и знаков безопасности [14]	Костюм для защиты от механических воздействий (истирания); обувь специальная для защиты от механических воздействий (ударов); перчатки для защиты от механических воздействий (истирания); головной убор (подшлемник) для защиты от механических воздействий (истирания); каска защитная от механических воздействий; очки защитные от механических воздействий, в том числе с покрытием от запотевания [13]
Отсутствие заземления или неисправность электрооборудования [14]	Вывод неисправного электрооборудования из эксплуатации, своевременный ремонт и техническое обслуживание электрооборудования, применение ограждений, сигнальных цветов, табличек, указателей и знаков безопасности [14]	
Нарушение правил эксплуатации и ремонта электрооборудования, неприменение СИЗ [14]	Применение СИЗ, соблюдение требований охраны труда, вывод неисправного электрооборудования из эксплуатации, своевременный ремонт и техническое обслуживание электрооборудования, применение ограждений, сигнальных цветов, табличек, указателей и знаков безопасности [14]	

## Продолжение Приложения Н

Продолжение таблицы Н.3

1	2	3
Стропальщик		
Удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме [14]	Исключение веса груза, превышающего грузоподъемность средства его перемещения (разделение на несколько операций с менее тяжелым грузом) [14]	Костюм для защиты от воды; костюм сигнальный повышенной видимости для защиты от механических воздействий (истирания); обувь специальная для защиты от механических воздействий (ударов); перчатки для защиты от механических воздействий (истирания, проколов); головной убор (подшлемник) для защиты от механических воздействий (истирания); каска защитная от механических воздействий; очки защитные от механических воздействий, в том числе с покрытием от запотевания [13]
Тепловой удар при длительном нахождении на открытом воздухе при прямом воздействии лучей солнца на незащищенную поверхность головы [14]	Организация обучения, инструктажей, стажировки, проверки знаний, установка предупреждающих знаков, визуальных и звуковых предупреждающих сигналов, утверждение правил поведения на рабочих местах; правильное применение СИЗ, прекращение выполнения работ при воздействии лучей солнца [14]	

## Продолжение Приложения Н

Таблица Н.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок, подразделение»	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара» [28].
Учебно-тренировочный спортивный комплекс	Башенный кран КБ-408.21.11	Класс Е [28, ст. 8]	«Пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура окружающей среды, повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения, пониженная концентрация кислорода, снижение видимости в дыму» [28, ст. 9]	«Осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, транспортных средств, технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества; вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества» [28, ст. 9]
	Щиты опалубки из фанеры	Класс А [28, ст. 8]		
	Сварочный аппарат Ресанта САИ190К 65/36; глубинный вибратор Красный маяк АК-60 Х4713907	Класс Е [28, ст. 8]		

Таблица Н.5 – Идентификация негативных экологических факторов процесса

«Наименование технического объекта»	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу» [28].
«Учебно-тренировочный спортивный комплекс»	Устройство монолитных железобетонных колонн	Выброс вредных веществ в атмосферный воздух при сварочных работах Выбросы от работающей техники	Сброс неочищенных сточных вод в ливневую канализацию	Выемка плодородного слоя почвы при земляных работах Складирование отходов строительства» [28].



## Продолжение Приложения Н

Таблица Н.6 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

«Наименование технического объекта»	Учебно-тренировочный спортивный комплекс» [28].
«Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу»	Поддержание машин и механизмов в надлежащем состоянии с целью уменьшения выброса вредных веществ от двигателей» [28].
«Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу»	Для недопущения загрязнения проезжей части УДС города, для строительных машин в местах выезда из зоны работ на специальных площадках предусмотрены мойки колес типа «Мойдодыр», с устройством очистки воды для повторного использования (оборотное водоснабжение). Сток от открытого водоотлива будет направляться по подводящим лоткам и канавам в существующие сети городской дождевой канализации» [28].
«Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу»	Для уменьшения загрязнения и негативного воздействия на грунты в период строительства предусмотрены специальные мероприятия: – обеспечить производство работ строго в зоне, отведенной стройгенпланом и огороженной специальным забором; – обеспечить перевозку пылеобразующих материалов (цемент, песок, штукатурные смеси) в расфасованном виде (в бумажной, полипропиленовой и другого рода таре); – обеспечить при транспортировке сыпучих грузов за пределы строительной площадки накрытие кузов машин специальными тентами; – на территории стройплощадок и бытовых городках предусматривается установка биотуалетов, которые будут обслуживаться специализированными организациями» [28].