

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 Здание спортивно-оздоровительного центра

Обучающийся

В.С. Сидоров

(Инициалы Фамилия)



(личная подпись)

Руководитель

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

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

Консультанты

канд.техн.наук, доцент, Е.М. Третьякова

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

канд.техн.наук, доцент, Д.С. Тошин

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

Л.Б. Кивилевич

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

канд.техн.наук, доцент, Н.В. Маслова

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

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

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

канд.техн.наук, А.Б. Стешенко

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

Аннотация

В выпускной квалификационной работе рассмотрены положения по возведению здания спортивно-оздоровительного центра в Краснодарском крае, г. Геленджик, ул. Красная 9.

Текстовая часть состоит из 82 листов и 4 приложений. Графическая часть состоит из 8 листов формата А1. Основная часть записки включает в себя следующие разделы:

- Архитектурно-планировочный, в котором представлены исходные данные района строительства и данные проектируемого объекта, произведено описание рельефа и посадка здания на местность, описаны принятые планировочные и конструктивные решения;
- Расчетно-конструктивный, в котором был произведен расчет металлической фермы;
- Раздел технологии строительства, в котором были описаны технологические процессы по монтажу конструкций покрытия;
- Раздел организации строительства включает в себя расчетную часть, на основании которой выполняется графическая;
- Раздел экономики строительства, в котором определена общая стоимость строительства, а также составлены локальные сметы на подземный и надземный цикл работ и на монтаж конструкций покрытия;
- Раздел безопасность и экологичность технического объекта, который описывает различные вредоносные факторы и меры по их устранению.

Содержание

| | |
|---|----|
| Введение..... | 7 |
| 1 Архитектурно-планировочный раздел..... | 8 |
| 1.1 Исходные данные..... | 8 |
| 1.2 Планировочная организация земельного участка | 10 |
| 1.3 Объемно-планировочное решение здания | 11 |
| 1.4 Конструктивные решения | 13 |
| 1.4.1 Фундаменты..... | 13 |
| 1.4.2 Колонны | 13 |
| 1.4.3 Стены и перегородки..... | 14 |
| 1.4.4 Перемычки..... | 15 |
| 1.4.5 Лестницы | 15 |
| 1.4.6 Кровля | 15 |
| 1.4.7 Окна, витражи, двери | 16 |
| 1.4.8. Полы | 16 |
| 1.4.9 Потолки..... | 17 |
| 1.5 Архитектурно-художественное решение здания..... | 17 |
| 1.6 Теплотехнический расчет..... | 17 |
| 1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания..... | 17 |
| 1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания | 19 |
| 1.7 Инженерные системы | 19 |
| 2 Расчетно-конструктивный раздел | 21 |
| 2.1 Сбор нагрузок | 22 |
| 2.2 Расчет стропильной металлической фермы..... | 25 |

| | |
|---|----|
| 3. Технология строительства..... | 32 |
| 3.1. Область применения | 32 |
| 3.2. Организация и технология выполнения работ..... | 32 |
| 3.2.1. Требования законченности подготовительных работ..... | 32 |
| 3.2.2. Определение объемов работ, расхода материалов и изделий..... | 33 |
| 3.2.3. Определение потребности в конструкциях..... | 33 |
| 3.3.1. Подготовка фермы к установке | 33 |
| 3.3.2. Подготовка кровельных сэндвич-панелей к установке | 34 |
| 3.3.3 Транспортировка и складирование изделий и конструкций | 34 |
| 3.3.4 Укрупнительная сборка ферм..... | 36 |
| 3.3.5 Монтаж стропильных ферм | 36 |
| 3.3.6 Монтаж прогонов..... | 38 |
| 3.3.7 Монтаж кровельных сэндвич-панелей | 39 |
| 3.4 Выбор монтажных приспособлений | 40 |
| 3.5 Подбор машин и механизмов для производства работ | 40 |
| 3.6 Контроль качества и приёмка работ | 43 |
| 3.7 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность | 44 |
| 3.7.1 Безопасность труда | 44 |
| 3.7.2 Пожарная безопасность..... | 46 |
| 3.7.3 Экологическая безопасность | 47 |
| 3.8 Техничко-экономические показатели | 48 |
| 3.8.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени | 48 |
| 3.8.2 График производства работ | 48 |
| 3.8.3 Расчётные технико-экономические показатели | 48 |

| | |
|--|----|
| 4 Организация строительства..... | 50 |
| 4.1 Краткое описание объекта | 50 |
| 4.2 Определение объёмов строительно-монтажных работ..... | 50 |
| 4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах | 51 |
| 4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ..... | 51 |
| 4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ | 51 |
| 4.6 Разработка календарного плана..... | 52 |
| 4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях | 54 |
| 4.7.1 Расчёт и подбор временных зданий..... | 54 |
| 4.7.2 Расчёт площадей складов..... | 55 |
| 4.7.3 Расчёт и проектирование сетей водопотребления и водоотведения..... | 56 |
| 4.7.4 Расчёт и проектирование сетей электроснабжения | 58 |
| 4.8 Проектирование строительного генерального плана..... | 60 |
| 4.9 Техничко-экономические показатели ППР | 61 |
| 5 Экономика строительства | 63 |
| 5.1 Краткое описание объекта | 63 |
| 5.3 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта..... | 72 |
| 5.4 Расчет затрат на монтаж элементов покрытия..... | 72 |
| 6 Безопасность и экологичность технического объекта | 74 |
| 6.1 Характеристика проектируемого объекта | 74 |
| 6.2 Идентификация профессиональных рисков..... | 76 |
| 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков | 77 |

| | |
|--|-----|
| 6.4 Обеспечение пожарной безопасности спортивного тренировочного центра | 78 |
| 6.5 Обеспечение экологической безопасности тренировочного центра | 80 |
| Заключение | 83 |
| Список используемой литературы | 84 |
| Приложение А Дополнительные сведения к «Архитектурно-планировочному разделу» | 88 |
| Приложение Б Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства» | 97 |
| Приложение В Дополнительные сведения к разделу «Организация строительства» | 102 |
| Приложение Г Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства» | 159 |

Введение

Выпускная квалификационная работа на тему: «Здание спортивно-оздоровительного центра».

Уже до своего рождения человек не может обойтись без подвижных действий, а после рождения и вовсе – движения являются неотъемлемой частью жизни. Существуют предметы и строения, которые говорят о том, что деятельность, подходящая под нынешние виды спорта, существовала уже за 4000 лет до нашей эры.

Спортивные тренировки различных видов позволяют людям, пребывающим в любом возрасте, улучшать состояние и качество кровеносных сосудов, мышечных масс, сердечного здоровья. Спорт развивает такие качества, как целеустремленность, выносливость, ловкость, упорство, силу и терпение. Немало важным качеством спорта является то, что при активной мышечной деятельности организм поддерживается в тонусе, а состояние человека находится в духовной гармонии.

В настоящее время возведение спортивных сооружений несёт за собой высокую степень актуальности, кроме того, зачастую в сёлах и деревнях, а также в любых других загородных и сельских условиях. В век компьютерных технологий главной проблемой является чрезмерная усидчивость и малоподвижный образ жизни, из которого вытекают различного рода заболевания.

Разрабатываемый проект по возведению спортивного сооружения имеет предназначение для проведения множества спортивных мероприятий, тренировок, а также досуга при свободном времяпровождении. Спортивный центр включает в себя футбольную, волейбольную, баскетбольную, а также теннисные площадки как в самом здании, так и на его территории.

Цель данной работы – разработка документации, которая необходима для возведения здания спортивно-оздоровительного центра, основываясь на современных сводах норм и правил.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Проект разработан на основании действующих на территории Российской Федерации сводов норм и правил, а также обеспечивает безопасность для жизни и здоровья людей в ходе эксплуатации объекта, соблюдая все мероприятия, предусмотренных проектом.

В административном отношении участок проектирования располагается по адресу: Краснодарский край, г. Геленджик, с. Пшада, ул. Красная.

Климат Краснодарского края умеренно-континентальный, лето жаркое, продолжительное, сухое, с преобладающим количеством ясных малооблачных дней, в первую половину характеризуется частыми грозовыми дождями, во вторую половину – жаркой погодой. Осень продолжительная, не редкость пасмурная и дождливая. Весна короткая, ранняя, с неустойчивой погодой, часты заморозки и сильные порывы ветра. Зима теплая, непродолжительная, имеет минимальное количество снежных осадков.

Ветер, зачастую, северо-восточный. Наибольшую повторяемость в зимние месяцы имеет континентальный воздух умеренных широт (82%), наименьшую – летом (68%). В летнее время года преобладающим является тропический воздух, в остальные сезоны которого невелика, зимой – не наблюдается совсем. Повторяемость морского тропического воздуха в течение всего года 6-7%.

«Среднее количество атмосферных осадков на исследуемом участке составляет за год 697 мм.

- Климатический район строительства – III Б;
- Средняя температура: января минус 3,0°C, июля плюс 30,0°C;
- Абсолютная минимальная температура минус 36,0°C;
- Абсолютная максимальная плюс 42,0°C;

- Температура наиболее холодной пятидневки (0.92) минус 13°C;
 - Температура наиболее холодных суток (0.98) минус 23°C;
 - Снеговой район – II;
 - Глубина сезонного промерзания глинистого грунта 0,09 м, песка 0,08м;
 - Ветровой район – VI;
 - Уровень ответственности здания согласно – нормальный;
 - Степень огнестойкости – II;
 - Класс конструктивной пожарной опасности – CO;
 - Функциональная пожарная опасность класса Ф 3.6.
- Пределы огнестойкости строительных конструкций:
- Несущие элементы здания не менее R 90;
 - Наружные ненесущие стены не менее E 15;
 - Перекрытия междуэтажные RE I45;
 - Строительные конструкции бесчердачных покрытий RE 15;
 - Строительные конструкции лестничных клеток внутренних стен REI 90;
 - Строительные конструкции лестничных клеток маршей и площадок лестниц R 60;
 - Настил покрытия – RE 15;
 - Фермы, балки, прогоны – R 15;
 - Конструкции несущего каркаса над игровым залом – REI 45;
 - Несущие конструкции навесов над входными группами R15» [25].
- «Расчетный срок службы здания – не менее 50 лет.

На основании данных о геолого-литологическом строении, гидрогеологических условиях и сведений о физико-механических свойствах, в грунтах выделены следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ) ГОСТ 20522-11» [25]:

- ИГЭ-1 – гравийный грунт неоднородный, с супесчаным твердым заполнителем до 30,5%

Мощность слоя 7,70-7,80м, абсолютные отметки подошвы 26,90-27,35м.

Здание одноэтажного физкультурно-спортивного центра, отдельно стоящее, отапливаемое. Размеры здания в осях 28,85×48,40 м.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Объект располагается в с. Пшада, г. Геленджик. Вокруг земельного участка располагаются: с севера – пустырь, далее – сады; с северо-востока и юга – ул. Красная, далее – пустырь; с юго-запада и запада – пустырь.

Геоморфологическое положение: Среднегорный эрозийно-тектонический рельеф в области развития неогеновых антиклинальных и брахиантиклинальных структур.

Рельеф площадки изысканный, ровный. Отметки поверхности изменяются в пределах 34,90-35,35м.

В районе изысканий имеются надземные коммуникации (автодороги, ЛЭП). Техногенная нагрузка низкая.

Площадь земельного участка в границе проектирования составляет 6726,0 м². Въезд и выезд с территории осуществляется с ул. Красной.

Площадка, отведенная под строительство спортивного зала, представляет собой территорию, заросшую сорной растительностью. Участок под проектирование спортивного зала ранее не использовался. Для обеспечения нормальных санитарных условий проектом предусмотрено устройство проездов, отмосток, пешеходных дорожек с асфальтобетонным покрытием.

Район строительства обладает развитой дорожной сетью. Транспортная схема обслуживания базируется на сложившейся инфраструктуре.

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Спортивный комплекс в проекте представлен в виде одноэтажного разновысотного объема, состоящего из спортивного зала, тренажерного зала и необходимого набора вспомогательных помещений. Такая форма продиктована размещением всех необходимых помещений согласно технологическому заданию на проектирование.

Спортивный зал и тренажерный зал решены в виде прямоугольного объема, размер спортивного зала в осях 36,0x18,0 м., размер тренажерного зала в осях 12,0x18,0 м. Осевые габаритные размеры здания приняты 48,40x28,85 м. Высота здания от проезжей части до конька здания составляет 11,07 м.

Главный вход в спортивный зал ориентирован на улицу Красную с учетом удобства посещения. Просторный тамбур ведет в вестибюль с гардеробной стойкой. Помещений охраны находится непосредственно у входа и имеет хороший обзор на вестибюль и тамбур. Посетители, пришедшие чтобы заняться спортом, оставляют в гардеробной верхнюю одежду и обувь. Далее проходят в коридор, вдоль которого расположены раздевальные и душевые с выходом в спортивный и тренажерный залы.

Здание спортивного комплекса имеет следующие технико-экономические показатели:

Общая площадь здания – 1446,3 м²;

Полезная площадь здания – 1319 м²;

Строительный объем здания – 10422,6 м³;

Площадь застройки здания – 1556,4 м²;

Этажность – 1 этаж;

Единовременная пропускная способность – 36 чел./смену.

В состав помещений здания спортивного зала входят:

-тренажерный зал (223,6 м²);

-инвентарная (14,8 м²);

- раздевальная для тренажерного зала с душевой и санузлом ($17,8 \text{ м}^2 + 7,8 \text{ м}^2 + 3,7 \text{ м}^2$);
- спортивный зал ($662,4 \text{ м}^2$);
- женская раздевальная на 12 человек с душевой и санузлом ($25,7 \text{ м}^2 + 8,1 \text{ м}^2 + 3,5 \text{ м}^2$);
- инвентарная ($33,1 \text{ м}^2$);
- женская универсальная гардеробная с санузлом для МГН ($9,6 \text{ м}^2$);
- мужская универсальная гардеробная с санузлом для МГН ($9,5 \text{ м}^2$);
- помещение для хранения, очистки и сушки уборочного инвентаря ($11,2 \text{ м}^2$);
- санузел для персонала ($3,1 \text{ м}^2$);
- раздевальная инструкторов с душевой ($9,6 \text{ м}^2 + 1,9 \text{ м}^2$);
- мужская раздевальная на 12 человек с душевой и санузлом ($24,2 \text{ м}^2 + 10,3 \text{ м}^2 + 5,9 \text{ м}^2$);
- помещение охраны ($15,0 \text{ м}^2$);
- вестибюль ($30,2 \text{ м}^2$);
- тамбур ($7,0 \text{ м}^2$);
- коридор ($90,3 \text{ м}^2$);
- административное помещение ($23,8 \text{ м}^2$);
- помещение инструкторов ($18,7 \text{ м}^2$);
- венткамера ($11,6 \text{ м}^2$);
- санузел с метом для приготовления дезинфицирующих и моющих растворов ($6,4 \text{ м}^2$);
- ожидальная ($15,8 \text{ м}^2$);
- медицинский кабинет ($15,8 \text{ м}^2$);
- бытовая комната с душевой ($8,8 \text{ м}^2 + 1,7 \text{ м}^2$);
- насосная ($19,9 \text{ м}^2$);
- помещение ИТП ($24,3 \text{ м}^2$).

1.4 Конструктивные решения

«Несущий каркас здания запроектирован по стоечно-балочной схеме, состоящую из колонн, ферм покрытия, связей между колоннами, балок перекрытия и связей покрытия» [26].

«Фермы ФС1 имеют жёсткое сопряжение с колоннами. Жесткость и геометрическая неизменяемость каркаса в плоскости рам обеспечена жестким сопряжением основных колонн с фундаментами» [26]. В направлении продольной части жесткость здания обеспечивают связи по колоннам, фермам, а также распорки.

Фермы ФС1 имеют непараллельные пояса, имеющие материал гнutosварных труб.

1.4.1 Фундаменты

Фундаменты, предназначенные под устройство металлических колонн – столбчатые монолитные железобетонные.

Абсолютная отметка подошвы фундаментов – 34,07. Бетон класса В15, W4, F75.

Фундаментные балки железобетонные монолитные из бетона класса В15, W4, F75.

Для арматуры железобетонных конструкций предусматривается защитный слой бетона, соответствующая марки по водонепроницаемости W4, W6 и по морозостойкости F75, F100 в соответствии с требованиями ГОСТ 31384-2008 «Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования»

Железобетонные конструкции, находящиеся в грунте, окрашиваются битумной мастикой за 2 раза по двум слоям холодной битумной грунтовки.

1.4.2 Колонны

Колонны основных несущих конструкций каркаса спортивного зала представляют собой сварные двутавры.

Спецификация металлических конструкций представлена в таблице А.5, приложения А.

1.4.3 Стены и перегородки

Наружные стены здания запроектированы из трехслойных сэндвич-панелей МП-ТСП-Z-100-1000-В-В-МВ ГОСТ 32603-2012 компании Металл Профиль. Трехслойные стеновые сэндвич-панели с замками Z-LOCK, для районов сейсмичностью 7...9 баллов (вертикальное расположение), толщиной 100мм, рабочей шириной 1000мм, с наружной и внутренней облицовкой типа – волна, с утеплителем минеральная вата – «ТЕХНОСЭНДВИЧ С» СТО 72746455-3.2.7-2018.

Для выполнения требуемых теплоизоляционных характеристик ограждающих конструкций применяются негорючие, гидрофобизированные теплоизоляционные плиты из минеральной ваты на основе горных пород базальтовой группы «ТЕХНОСЭНДВИЧ С» СТО 72746455-3.2.7-2018.

Утепление цоколя предусмотрено пенополистирольными плитами «Пеноплэкс Фундамент» ТУ 5767-006-54349294-2014 на битумном клее и дюбелях тарельчатого типа толщиной 60мм.

В проекте применяются перегородки двух типов: кирпичные и гипсокартонные.

Перегородки в помещениях ИТП, насосной, венткамеры, инвентарных, а также перегородка, отделяющая спортивный зал друг от друга и от других помещений, приняты кирпичные. Кирпичные перегородки выполнены из обыкновенного глиняного кирпича КР-р-по 250x120x65 1НФ /100/2.0/25 ГОСТ 530-2012 на растворе М50, толщиной 120мм, оштукатуренного с двух сторон цементно-песчаным раствором М100 толщиной 30мм по армирующей сетке. Перегородки армированы на всю длину сетками СС1 по серии П8-01398, альбом 1, с шагом 600мм по высоте.

Кирпичная кладка перегородок запроектирована на II категории по сопротивляемости сейсмическим воздействиям, с временным

сопротивлением осевому растяжению по неперевязанным швам не менее 120кПа.

В проекте приняты гипсокартонные перегородки по металлическому каркасу фирмы Кубань Кнауф тип С112 по серии 1.031.9-2.07. Преимущества применения данного типа перегородок является простота монтажа, небольшой вес, сокращение мокрых процессов. Гипсокартонные перегородки имеют достаточно ровную, гладкую поверхность, предназначенную для последующей окончательной отделки: окраска, облицовка керамической плиткой. На путях эвакуации со стороны вестибюля и коридора в облицовке перегородок вместо гипсокартонных листов предусмотрена плита КНАУФ-Файерборд (ТУ 5742-006-01250242-2009), которая относится к группе негорючих материалов НГ, что удовлетворяет требованиям «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности» Федерального закона 123 ФЗ.

В помещениях с мокрыми процессами и большой влажностью таких, как санитарные помещения, душевые, применяются влагостойкие гипсокартонные листы ГСП-Н2. В помещениях душевых у наружных стен из трехслойных сэндвич-панелей предусмотрена обшивка из влагостойких гипсокартонных листов (ГСП-Н2) по серии 1.073.9-2.08 с утеплителем.

1.4.4 Перемычки

Перемычки в кирпичных перегородках металлические, представляют собой швеллер из стали С245 по ГОСТ 27772-2015.

Ведомость и спецификация перемычек представлена в приложении А, таблице А.1, А.2.

1.4.5 Лестницы

В целях пожарной безопасности предусмотрены: лестница пожарная ЛП1 в осях А-Б/3-5, лестница пожарная ЛП2 в осях Б-В/10. Лестницы выполнены из гнутосварных труб.

1.4.6 Кровля

Кровельные материалы были определены, основываясь на температуре наиболее холодной пятидневки климатического района III Б.

Кровельное покрытие представляет собой трехслойные сэндвич-панели МП-ТСП-К-120-1000-К-Г-МВ ГОСТ 32603-2012 с минераловатным утеплителем «ТЕХНОСЭНДВИЧ К» СТО 72746455-3.2.7-2018 толщиной 120 мм.

1.4.7 Окна, витражи, двери

Оконные и витражные проёмы по проекту подобраны с учётом расчётного сопротивления теплопередаче. Окна представляют собой одинарный стеклопакет из листового стекла, оконные блоки в ПВХ переплетах.

Витражные конструкции представляют собой алюминиевый термопрофиль с заполнением прозрачной части одинарным стеклом из защитного многослойного стекла с классом защиты SM2 ГОСТ 30826-2014.

Двери по проекту подразделяются на наружные, внутренние, а также двери в витражных конструкциях. Наружные и внутренние двери изготовлены из ПВХ профиля и металла, двери в витражных конструкциях в алюминиевом профиле. Ведомость оконных, дверных проемов и витражных конструкций представлена в таблице А.3, приложении А.

1.4.8 Полы

В помещениях крылец и площадок входов, тамбуров, полы представляют собой монолитную плиту с покрытием из керамогранитной плитки на клеящем составе «Юнис-2000». В остальных помещениях предусмотрены полы по грунту с подстилающим слоем из бетона. В помещениях, влажностный режим которых является повышенным, предусмотрена гидроизоляция «Техноэласт БАРЬЕР ЛАЙТ» - 1 слой.

В полах по грунту в зонах примыкания к наружным стенам (по периметру наружных стен) под бетонным подстилающим слоем на ширину не менее 800мм предусмотрено утепление плитами «Пеноплэкс Фундамент» ТУ 5767-006-54349294-2014 толщиной 100мм по слою уплотненного грунта.

Деформационный шов между стеной и полом (толщина шва – 20 мм) принят с заполнением – пенополистирольными плитами ППС-40 ГОСТ 15588-2014.

Ведомость полов в приложении А, таблица А.4.

1.4.9 Потолки

В вестибюле приняты подвесные потолки KNAUF AMF плита THERMATEX «Vulcan» 600x600x13 SK. В административном помещении, ожидальной, помещении инструкторов предусмотрены подвесные потолки KNAUF AMF плита ECOMIN «Orbit micro» 600x600x13. Потолок в медицинском кабинете - KNAUF AMF плита THERMATEX «Schlicht HYGENA» 600x600x13 SK. Во всех остальных помещениях здания потолки без отделки – потолком является внутренняя облицовка трехслойной кровельной сэндвич-панели.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Наружной отделкой здания являются трехслойные сэндвич панели, выполненные в синем, белом и сером цветах. Декоративной отделкой крыльца в осях А-Б/9-10 является линейная панель «Primerpanel Т-Г24x316/0».

Кирпичные перегородки имеют декоративное штукатурное покрытие.

Цветовая гамма отделки всех помещений здания выполнена в светлых тонах, полы имеют более темный окрас относительно стен и потолков.

1.6 Теплотехнический расчет

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

Конструкция наружной стены представлена на рисунке А.1

«Исходные данные:

– Тип здания: общественное;

– Расчетная средняя температура внутреннего воздуха: $t_B =$ плюс 20°C ;

– Продолжительность отопительного периода: $Z_{от} = 93$ сут;

– Средняя температура периода с температурой наружного воздуха меньше 8°C : $t_{от} =$ плюс $6,6^\circ\text{C}$;

– Зона влажности: влажная;

– Условия эксплуатации: Б;

– Влажностный режим помещений: нормальный» [25].

Состав наружной стены приведен в таблице А.6, Приложения А.

$$\text{«ГСОП} = (t_B - t_{от}) \cdot Z_{от}, \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{сут} \quad (1)$$

где t_B – расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания;

$t_{от}$ – средняя температура наружного воздуха

$Z_{от}$ – продолжительность отопительного периода» [26].

$$\text{ГСОП} = (20 - (6,6)) \cdot 93 = 1246,2^\circ\text{C} \cdot \text{сут.}$$

«Значение требуемого сопротивления теплопередачи наружной стены» [26]:

$$R_0^{\text{тп}} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0,0003 \cdot 1246,2 + 1,2 = 1,57 \text{ м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт.}$$

«Приведенное сопротивление теплопередаче наружной стены:

$$R_0^{\text{пп}} = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_H} \text{» [26],} \quad (2)$$

$$R_0^{\text{пп}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0005}{221} + \frac{0,1}{0,046} + \frac{0,0005}{221} + \frac{1}{23} = 2,33 \text{ м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт.}$$

«Проверяем условие:

$$R_0^{\text{пп}} = 2,33 \text{ м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт} > R_0^{\text{тп}} = 1,57 \text{ м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт.} \text{ » [26].}$$

Условие выполняется, конструкция соответствует требуемому сопротивлению теплопередаче.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания

Конструкция кровли приведена на рисунке А.2, Приложения А, состав кровли приведен в таблице А.7, Приложения А.

Определяем значение требуемого сопротивления теплопередачи:

$$R_0^{\text{тп}} = 0,0004 \cdot 1246,2 + 1,6 = 2,1 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

«Приведенное сопротивление теплопередаче конструкции покрытия» [26]:

$$R_0^{\text{пп}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{221} + \frac{0,12}{0,055} + \frac{0,005}{221} + \frac{1}{23} = 2,34 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Проверяем условие:

$$R_0^{\text{пп}} = 2,15 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > R_0^{\text{тп}} = 2,1 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Условие выполняется, конструкция соответствует требуемому сопротивлению теплопередаче.

1.7 Инженерные системы

Для избежания избытков тепла, а также для создания комфортности в эксплуатации здания, проектом предусмотрена система вентиляционных камер.

Электроосвещение помещений выполняется светильниками, устанавливаемыми на потолке и стенах. Светильники применяются светодиодные, фирмы «ВАРТОН» со степенью защиты, соответствующей условиям эксплуатации и климатического исполнения: в помещениях

спортивного зала и тренажерного зала – с защитной решеткой со степенью защиты IP-40; для помещений душевых, санузлов, инвентарных, а также инженерного обеспечения приняты со степенью защиты IP54; для помещений административного назначения – степень защиты IP40.

Источником электроснабжения проектируемого здания является существующая трансформаторная подстанция ТП-Бр1-30 с установленным трансформатором ТМГ-400-10/0,4 кВ.

Проектом предусмотрено подключение проектируемых сетей водоснабжения к существующему трубопроводу Ду100 по ул. Красной. Гарантируемый свободный напор в существующей сети составляет 12 м водяного столба. Для водоснабжения зала предусмотрена отдельная система водоснабжения и пожаротушения.

Проектируемая тепловая сеть – двухтрубная, система теплоснабжения закрытая. Проектом предусмотрено применение предизолированной трубы в ППУ изоляции в полиэтиленовой оболочке по ГОСТ 30732-2006 с коррозионностойкими трубами по ГОСТ 9941-81. В качестве тепловой изоляции применяется полужесткий пенополиуретан. Проектом предусмотрена установка неподвижных опор по серии 4.903-10. По всей длине трассы предусмотрена кладка магистральных трубопроводов на скользящие опоры. Расстояние между опорами принято – 3,0 м. Срок службы водопроводов – 49 лет.

Выводы по разделу

В данном разделе представлена характеристика района строительства, приведены определенные сводами правил условия. Была охарактеризована строительная площадка, описаны объемно-планировочные и конструктивные решения, охарактеризованы архитектурно-художественные решения здания.

2 Расчетно-конструктивный раздел

В данном разделе произведён расчет металлической стропильной фермы спортивного зала здания спортивно-оздоровительного центра в осях 9/Б-Д. Пролет фермы составляет 18 метров. Шаг ферм принят 6 метров. Стык верхнего пояса стропильной фермы, соединение фермы с оголовком колонны осуществляется на болтах. Сопряжение колонн с фундаментами – шарнирное, сопряжение колонн с фермами и ригелями – шарнирное. Ферма двускатная трапециевидная, имеет раскосы и опорные стойки с уклоном в верхнем поясе, который равен 0,1. Высота стропильной металлической фермы на опоре составляет 1,2 метра, высота фермы в коньке равна 2,1 метра.

Ферма транспортируется к месту сборки в виде двух отправочных марок, длины отправочных марок равны между собой и составляют 9 метров.

Жесткость основных несущих конструкций покрытия здания обеспечивается наличием горизонтальных связей по фермам.

Элементы фермы выполнены из гнutosварных профилей различных сечений.

Здание спортивно-оздоровительного центра запроектировано в г. Геленджик, Краснодарский край, снеговой район определён по СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» [21] – II.

Схема фермы представлена на рисунке 1. Грузовая площадь фермы представлена на рисунке 2.

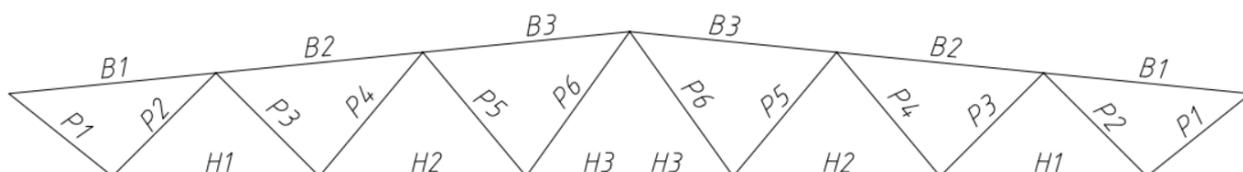


Рисунок 1 – Схема фермы с обозначением элементов

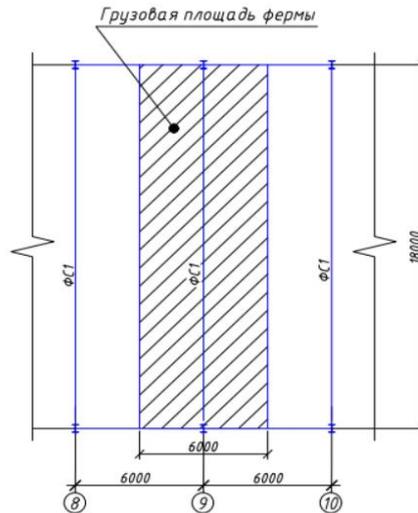


Рисунок 2 – Грузовая схема фермы

2.1 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок сведен в таблицу 1.

Таблица 1 – Сбор нормативных и расчетных нагрузок

| «Наименование нагрузки» | Нормативная нагрузка, кН/м ² | Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f | Расчетная нагрузка, кН/м ² » [21] |
|------------------------------------|---|--|--|
| «Постоянные» | | | |
| Кровельная сэндвич-панель МП ТСП-К | 0,24 | 1,2 | 0,29 |
| Горизонтальные связи | 0,12 | 1,05 | 0,126 |
| Итого | 0,36 | - | 0,416 |
| Временная | | | |
| Снеговая | 1,0 | 1,4 | 1,4 |
| Итого | 1,72 | - | 1,816» [21] |

«Нормативное загрузение от снегового покрова рассчитывается формулой:

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g \quad (3)$$

где S_g – нормативная величина веса покрова снега на квадратный метр поверхности земли в горизонтальной проекции для города Геленджик, равная $1,0 \text{ кН/м}^2$;

μ – коэффициент перехода от веса снегового покрытия земли к снеговой нагрузке на покрытие здания, равное 1;

s_e – коэффициент, который учитывает рассеивание снегового покрова с горизонтальных проекций покрытий зданий из-за воздействия ветровых явлений, равный 1.

s_t – термический коэффициент, равный 1» [21].

Нормативное загрузение от снегового покрова:

$$S_0 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,0 = 1,0 \text{ кН/м}^2;$$

Одной из постоянных нагрузок является покрытие возводимого здания – трехслойные сэндвич-панели толщиной 120 мм с утеплителем из минеральной ваты.

Расчетную нагрузку металлической стропильной фермы необходимо определять по узлам формулой:

$$\ll F_{\text{пост}} = \left(q_{\text{ф}} + \frac{q_{\text{кр}}}{\cos \alpha} \right) \cdot B_{\text{ф}} \cdot d + F_{\text{пр}}, \quad (4)$$

где $q_{\text{ф}}$ – вес фермы;

$q_{\text{кр}}$ – вес кровли, кН/м^2 ;

α – угол наклона верхнего пояса к горизонту, равный $5,6^\circ$

$B_{\text{ф}}$ – шаг ферм, равный 6 м;

d – длина панели верхнего пояса фермы, м.

$F_{\text{пр}}$ – постоянная нагрузка от прогона на узел» [2].

«На каждый узел верхнего пояса стропильной металлической фермы оказывают сосредоточенную нагрузку металлические прогоны, в месте

конькового узла нагрузка от прогонов будет удваиваться» [2]. Прогоны по проекту представляют из себя стальные профильные трубы в сечении 200x100x7 мм по ГОСТ 30245-2003, весом 33,3 кг/п.м. и длиной 6 метров.

В таком случае, постоянная нагрузка от прогона на узел:

$$F_{\text{пр}} = 33,3 \cdot 6 \cdot 10^{-2} \cdot 1,05 = 2,1 \text{ кН};$$

Собственный вес фермы при дальнейшем расчете фермы учтен программой «Лира-САПР». Постоянная нагрузка от кровельных сэндвич-панелей и прогонов на узлы верхнего пояса:

При длине панели 3 метра:

$$F_{\text{пост}} = \left(0 + \frac{0,416}{0,995}\right) \cdot 6 \cdot 3 + 2,1 = 9,62 \text{ кН};$$

«Постоянная нагрузка от кровельных сэндвич-панелей и прогонов на коньковый узел» [2]:

$$F_{\text{пост}}^{\text{кон}} = \left(0 + \frac{0,416}{0,995}\right) \cdot 6 \cdot 3 + 2,1 \cdot 2 = 11,73 \text{ кН};$$

«Расчетная снеговая нагрузка на узлы фермы определяется формулой:

$$F_{\text{сн}} = \frac{S}{\cos \alpha} \cdot V_{\phi} \cdot d \quad (5)$$

где S – значение расчетной снеговой нагрузки;

α – угол наклона верхнего пояса к горизонту, равный $5,6^{\circ}$

V_{ϕ} – шаг стропильных ферм.

d – длина панели верхнего пояса» [2];

Снеговая нагрузка на узел верхнего пояса металлической фермы при длине панели 3 метра:

$$F_{\text{сн}} = \frac{1,4}{0,995} \cdot 6 \cdot 3 = 25,33 \text{ кН};$$

2.2 Расчет стропильной металлической фермы

Расчет стропильной металлической фермы трапециевидной геометрической формы пролетом 18 метров в осях 9/Б-Д выполнен с помощью многофункционального программного комплекса «Лира-САПР». Главным реализованным методом для расчета конструкций данной программой является метод конечных элементов.

Перед началом расчета необходимо задаться признаком схемы, в данном случае для расчета металлической фермы был принят признак схемы 2 – три степени свободы с линейным перемещением вдоль осей X, Z, Uy.

Далее были обозначены связи в крайних узлах фермы, в данном случае, соединение стропильной металлической фермы с колоннами имеет связь – в первой точке закрепления шарнирно-неподвижная опора, во второй точке закрепления – шарнирно-подвижная опора.

После задания связей необходимо задаться жесткостями и материалами.

Жесткости, сечения, а также марки стали элементов металлической фермы сведены в таблицу 2.

Таблица 2 – Ведомость жесткостей и сечений элементов фермы

| Марка элемента | Сечение | | Марка металла | Примечание |
|----------------|---------|----------------|---------------|--------------|
| | Эскиз | Состав | | |
| В1 | □ | Гн. □160x120x4 | С345-3 | Верхний пояс |
| В2 | □ | Гн. □160x120x4 | С345-3 | Верхний пояс |
| В3 | □ | Гн. □160x120x4 | С345-3 | Верхний пояс |
| Н1 | □ | Гн. □120x120x4 | С345-3 | Нижний пояс |
| Н2 | □ | Гн. □120x120x4 | С345-3 | Нижний пояс |
| Н3 | □ | Гн. □120x120x4 | С345-3 | Нижний пояс |

Продолжение таблицы 2

| | | | | |
|--------|---|----------------|--------|---------|
| P1 | □ | Гн. □100x100x4 | C345-3 | Раскосы |
| P2 | □ | Гн. □100x100x4 | C345-3 | Раскосы |
| P3 | □ | Гн. □80x80x4 | C255 | Раскосы |
| P4 | □ | Гн. □80x80x4 | C255 | Раскосы |
| P5, P6 | □ | Гн. □80x80x4 | C255 | Раскосы |

На основании сбора нагрузок были получены два вида загрузения металлической фермы. Загружение от собственного веса фермы и вышележащих конструкций покрытия на ферму, а также нагрузка от снегового покрова представлены на рисунках 3, 4.

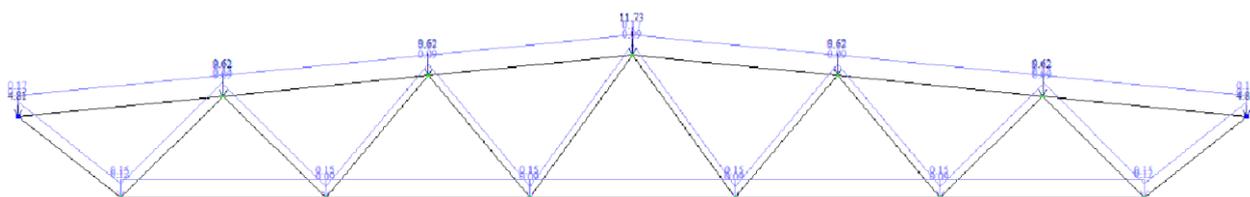


Рисунок 3 – Загружение №1, от собственного веса фермы и вышележащих конструкций покрытия

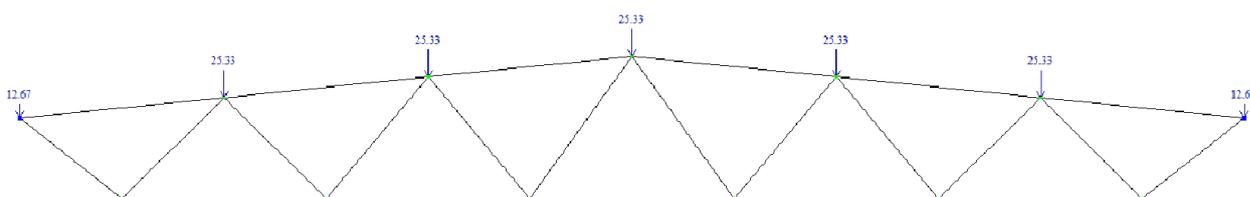


Рисунок 4 – Загружение №2, от снегового покрова

После проведенного сбора нагрузок, задания загрузений в программном комплексе произведен расчет.

Мозаика продольных усилий представлена на рисунке 5

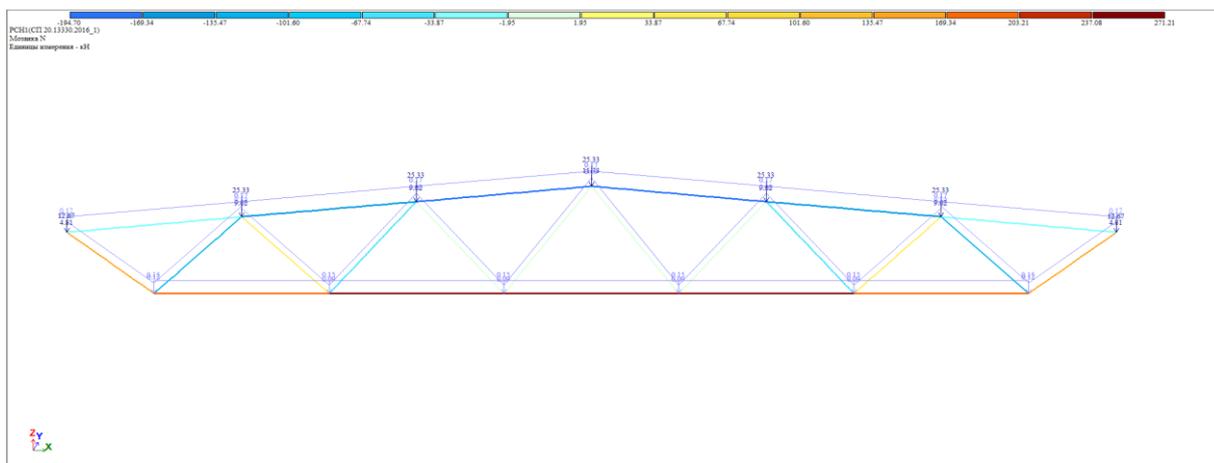


Рисунок 5 – Мозаика продольных усилий в ферме от нагрузок

«Анализ результатов проверки назначенных сечений по первой и второй группам предельных состояний показал, что несущая способность конструкции используется на 46,7%. Необходимо выполнить подбор сечений» [21].

Мозаики результатов проверки назначенных сечений по первому и второму предельным состояниям изображены на рисунках 6, 7.

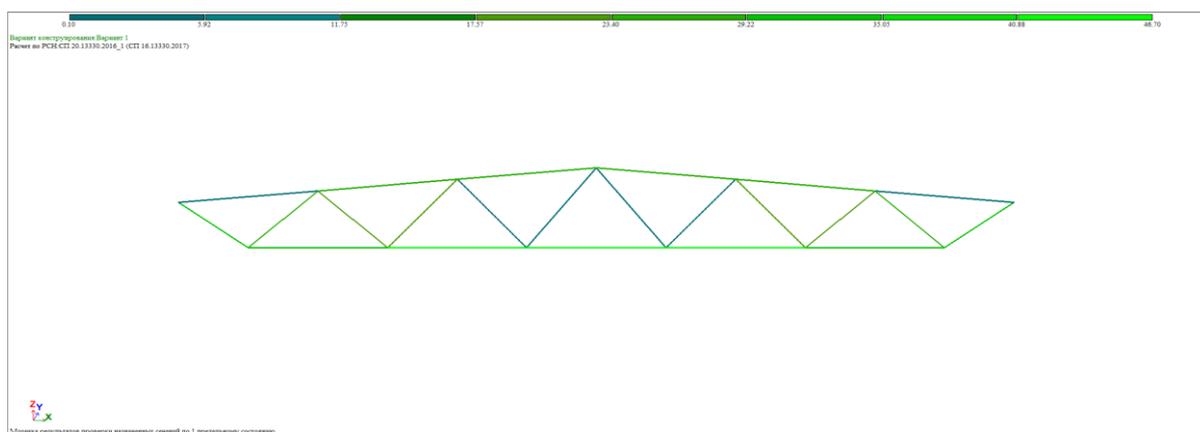


Рисунок 6 – Результаты проверки подобранных сечений по первой группе предельных состояний

| Элемент | НС | Группа | Шаг ребер (планоук) | Примечание | Проценты исчерпания несущей способности фермы по сечениям, % | | | | | | | | | | Длина элемента | | |
|---|----|--------|---------------------|--|--|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|----------------|------|--|
| | | | | | нор | УУ1 | УЗ1 | ГУ1 | ГЗ1 | УС | УП | 1ПС | 2ПС | М.У | | | |
| Сечение: 1.2.1. Профиль "Молодечно" 160 x 120 x 4 Профиль: 160 x 120 x 4; ГОСТ 30245-2012 Сортамент: Профили стальные гнутые замкнутые сварные прямоугольные для строительных конструкций (ГОСТ 30245-2012) Сталь: С345; ГОСТ 27772-88 Сортамент: Стали по СП 16.13330.2011, лист и фасон | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | Подобрано: 1.2.1. Профиль "Молодечно" 50 x 25 x 2 Профиль: 50 x 25 x 2; ГОСТ 30245-2012 Сталь: С345; ГОСТ 27772-88 | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 1 | | 0 | | 38 | 38 | 38 | 0 | 0 | 69 | 28 | 38 | 0 | 69 | | 3.01 | |
| 8 | 2 | | 0 | | 38 | 38 | 38 | 0 | 0 | 69 | 28 | 38 | 0 | 69 | | 3.01 | |
| 9 | | | | Подобрано: 1.2.1. Профиль "Молодечно" 80 x 60 x 2 Профиль: 80 x 60 x 2; ГОСТ 30245-2012 Сталь: С345; ГОСТ 27772-88 | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 1 | | 0 | | 94 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 85 | 94 | 0 | 100 | | 3.01 | |
| 9 | 2 | | 0 | | 94 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 85 | 94 | 0 | 100 | | 3.01 | |
| 10 | | | | Подобрано: 1.2.1. Профиль "Молодечно" 50 x 40 x 4 Профиль: 50 x 40 x 4; ГОСТ 30245-2012 Сталь: С345; ГОСТ 27772-88 | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | 1 | | 0 | | 99 | 99 | 99 | 0 | 0 | 28 | 20 | 99 | 0 | 28 | | 3.01 | |
| 10 | 2 | | 0 | | 99 | 99 | 99 | 0 | 0 | 28 | 20 | 99 | 0 | 28 | | 3.01 | |
| 11 | | | | Подобрано: 1.2.1. Профиль "Молодечно" 50 x 40 x 4 Профиль: 50 x 40 x 4; ГОСТ 30245-2012 Сталь: С345; ГОСТ 27772-88 | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 1 | | 0 | | 99 | 99 | 99 | 0 | 0 | 28 | 20 | 99 | 0 | 28 | | 3.01 | |
| 11 | 2 | | 0 | | 99 | 99 | 99 | 0 | 0 | 28 | 20 | 99 | 0 | 28 | | 3.01 | |
| 12 | | | | Подобрано: 1.2.1. Профиль "Молодечно" 80 x 60 x 2 Профиль: 80 x 60 x 2; ГОСТ 30245-2012 Сталь: С345; ГОСТ 27772-88 | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 1 | | 0 | | 94 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 85 | 94 | 0 | 100 | | 3.01 | |
| 12 | 2 | | 0 | | 94 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 85 | 94 | 0 | 100 | | 3.01 | |
| 13 | | | | Подобрано: 1.2.1. Профиль "Молодечно" 50 x 25 x 2 Профиль: 50 x 25 x 2; ГОСТ 30245-2012 Сталь: С345; ГОСТ 27772-88 | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 1 | | 0 | | 38 | 38 | 38 | 0 | 0 | 69 | 28 | 38 | 0 | 69 | | 3.01 | |
| 13 | 2 | | 0 | | 38 | 38 | 38 | 0 | 0 | 69 | 28 | 38 | 0 | 69 | | 3.01 | |

Рисунок 9 – Подбор сечений элементов по РСН

Далее необходимо выполнить проверку подобранных сечений по первой и второй группам предельных состояний, которая представлена на рисунках 10, 11.

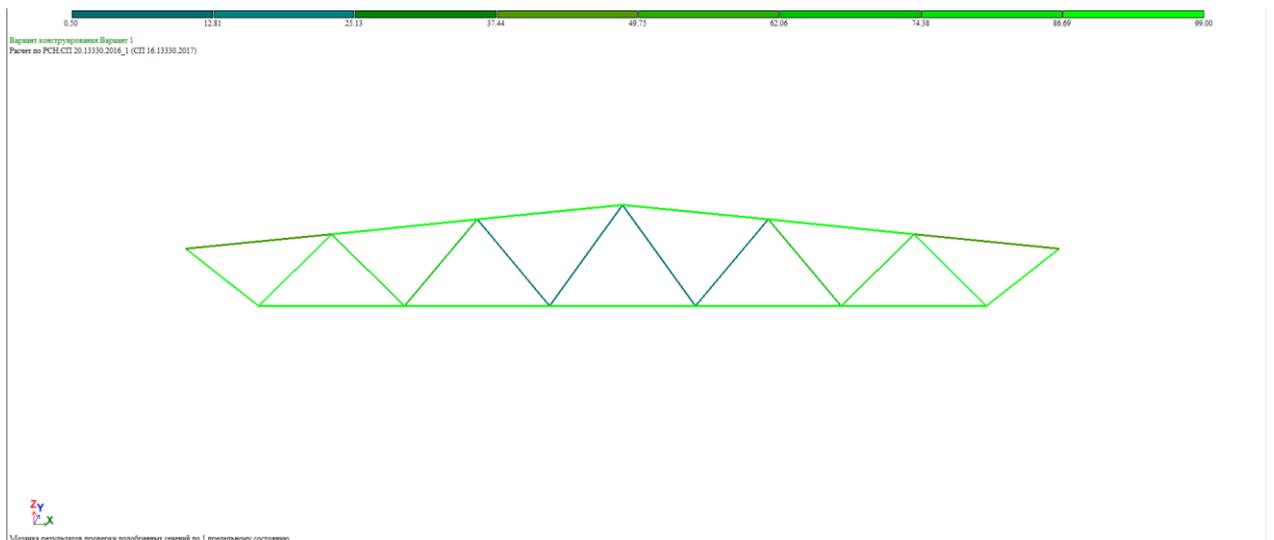


Рисунок 10 – Результат проверки подобранных сечений по первому предельному состоянию

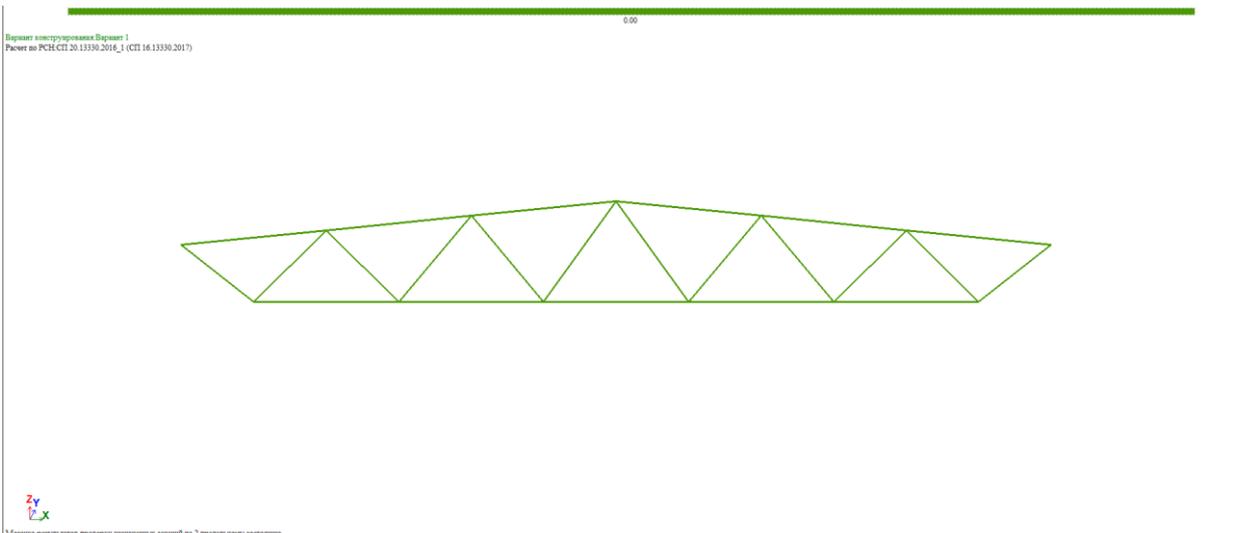


Рисунок 11 – Результат проверки подобранных сечений по второму предельному состоянию

На основании анализа проведенных расчетов приняты квадратные и прямоугольные сечения элементов металлической фермы различных размеров. Ведомость жесткостей и сечений подобранных элементов сведена в таблицу 3.

Таблица 3 – Ведомость жесткостей и сечений подобранных элементов фермы

| Марка элемента | Сечение | | Марка металла | Примечание |
|----------------|---------|----------------|---------------|--------------|
| | Эскиз | Состав | | |
| В1 | □ | Гн. □160x120x4 | С345 | Верхний пояс |
| В2 | □ | Гн. □160x120x4 | С345 | Верхний пояс |
| В3 | □ | Гн. □160x120x4 | С345 | Верхний пояс |
| Н1 | □ | Гн. □120x120x4 | С345 | Нижний пояс |
| Н2 | □ | Гн. □120x120x4 | С345 | Нижний пояс |
| Н3 | □ | Гн. □120x120x4 | С345 | Нижний пояс |

Продолжение таблицы 3

| | | | | |
|-----|---|----------------|------|----------------|
| «P1 | □ | Гн. □100x100x4 | C345 | Раскосы |
| P2 | □ | Гн. □100x100x4 | C345 | Раскосы |
| P3 | □ | Гн. □80x80x4 | C255 | Раскосы |
| P4 | □ | Гн. □80x80x4 | C255 | Раскосы |
| P5 | □ | Гн. □80x80x4 | C255 | Раскосы |
| P6 | □ | Гн. □80x80x4 | C255 | Раскосы» [21]. |

На основании заданных связей, жесткостей и материалов, а также принятых нагрузений, проанализировав расчетные данные, можно сделать вывод, что принятые сечения элементов металлической фермы, а также геометрическая составляющая данной конструкции обладают необходимой несущей способностью, анализ расчета по первой и второй группам предельных состояний показал, что несущая способность стропильной металлической фермы обеспечена. По СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» [21] предельный вертикальный прогиб фермы при длине $l = 18$ метров – $1/275$ (с учетом интерполяции). В таком случае, при длине фермы 18 метров максимальное перемещение $f = 23,1$ мм по оси Z, $23,1$ мм < 65,45 мм, что входит в норму.

Выводы по разделу

В данном разделе осуществлен расчет металлической стропильной фермы пролетом 18 метров в осях 9/Б-Д. Был произведен сбор нормативных и расчетных нагрузок, определены виды нагрузений и их значения. Заданы необходимые параметры жесткостей и материалов элементов металлической фермы на основании расчета фермы в программном комплексе «Лира-САПР».

3 Технология строительства

3.1. Область применения

В данном разделе разработана технологическая карта на монтаж конструкций покрытия в осях Б-Д/3-10 здания спортивно-оздоровительного центра.

Технологическая карта описывает технологию строительных процессов с установкой правильной последовательности их выполнения, определяемой нормативной документацией, также невозможно исключение соблюдения мер безопасности труда. Как правило, технологическая карта имеет предназначение для разработки ПОС, ППР, а также различного вида документации в составе проекта.

Определение местных условий с привязкой к ним технологической карты происходит уточнением подробного перечня строительных работ при монтаже стропильной металлической фермы. К таким работам относятся также и все сопутствующие, как правило, это сварка, болтовые соединения фермы, определение требуемых машин и механизмов с их перемещением и использованием в зоне монтажа конструкции, а также необходимые площадки для сборки металлической стропильной фермы по принципу «конструктора», такие площадки имеют отведённые места в зоне работы крана и называются стендами укрупнительной сборки» [28].

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

«До начала монтажа фермы должны быть выполнены следующие работы:

- работы нулевого цикла;
- устройство стендов для укрупнительной сборки ферм;

- доставка элементов ферм на строительную площадку;
- доставка инвентарных приспособлений, инструмента и прочих материально-технических ресурсов, необходимых для монтажа ферм;
- укрупнительная сборка ферм;
- проведение инструктажа на рабочем месте; установка предупреждающих и запрещающих знаков безопасности» [28].

3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

Определение необходимых объемов строительно-монтажных работ с учетом всех сопутствующих, а также их подсчет выполнены в таблице Б.1 Приложения Б. Обоснованием подсчета является графическая часть архитектурно-планировочного раздела.

3.2.3 Определение потребности в конструкциях

Необходимые для монтажа конструкции покрытия, обоснованием для определения которых является таблица Б.1 приложения Б, представлены в Таблице Б.2 Приложения Б.

3.3 Технологические ведения монтажных работ металлической фермы

3.3.1 Подготовка фермы к установке

Подъем стропильных и подстропильных ферм, зачастую осуществляется с применением стреловых кранов. Ферма стропуется в узлах верхнего и нижнего пояса с применением траверсы.

Отверстия опорных площадок фермы перед подъемом очищаются от загрязнений и коррозионного налета.

Наличие деформированных участков конструкций сводит к необходимости устранения таковых при помощи нескольких видов правки: холодная правка и правка элемента в горячем (нагретом) состоянии. Способ холодной правки допускается только при плавно-деформированных элементах, и исключает допуск образования вмятин и выбоин на

поверхности конструкции. В случае, если элемент подлежит усилению ввиду его повреждения, а также если требуется замена конструкции, решение принимает организация-разработчик проекта.

«На основании нормативного документа СП 70.13330.2012 необходимо завести Журнал по монтажу строительных конструкций. Приемка конструкций осуществляется с составлением соответствующих актов. Помимо Журнала составляются акты освидетельствования скрытых работ» [10].

3.3.2 Подготовка кровельных сэндвич-панелей к установке

Перед началом исполнения такого вида строительно-монтажных работ, как устройство кровельных сэндвич панелей, необходимо изучение схемы раскладки сэндвич-панелей, обоснованием для которой является графическая часть архитектурно-планировочных решений.

До начала устройства панелей в зоне работы стрелового крана не должно быть помех, которые способны нарушить правило требований безопасности на строительной площадке. Должны быть определены и подобраны необходимые элементы строповки конструкции.

До устройства панелей должны быть выполнены разметки, по которым рабочие будут ориентироваться во время подъема сэндвич-панели к месту монтажа. Между кровельной и стеновой панелями оставляется промежуток в 2-3 см.

3.3.3 Транспортировка и складирование изделий и конструкций

На место своего устройства стропильные металлические фермы пролетом 18 метров необходимо доставлять в вертикальном положении, осуществляя перевозку на тросах общего назначения или при помощи строительных полуприцепов-фермовозов с соответствующей грузоподъемностью.

«При перевозке металлических ферм автомобильным транспортом требуется разрешение Госавтоинспекции, если они выступают более чем на 2 м. за задний борт или край платформы. На части конструкций, выступающие

за габариты транспортного средства, прикрепляют красные флажки, а в темноте и видимости менее 20 м – зажженные фонари. Общая длина автопоезда не должна быть больше 20 м при одном прицепе. При укладке конструкции следят, чтобы она не задевала за детали автомашины на поворотах, а свисающая часть, не превышала длины, предусмотренной в проекте» [28].

«Погрузку, транспортирование, выгрузку и хранение металлических ферм следует производить, соблюдая меры, исключая возможность их повреждения, а также обеспечивающие сохранность защитного покрытия конструкций. Не допускается выгружать фермы сбрасыванием, а также перемещать их волоком» [28].

«Хранить металлические фермы следует под навесами либо в закрытых помещениях. Площадки открытого хранения (склады) должны быть забетонированы и иметь стоки для атмосферных вод. Полы открытых и закрытых складов должны быть рассчитаны на нагрузки, соответствующие укладке и хранению металлических ферм в штабелях и стеллажах предельной высоты. На полы закрытых складов наносят белой масляной краской линии, ограничивающие продольные и поперечные проходы между штабелями» [28].

«При хранении металлических ферм должно быть обеспечено их устойчивое положение, исключено соприкосновение их с грунтом, а также предусмотрены меры против скапливания атмосферной влаги на конструкциях или внутри них» [28].

«Складирование металлических ферм должно обеспечивать сохранность их качества; возможность беспрепятственного осмотра и погрузки любой партии металлических ферм, простоту учета и инвентаризации; безопасность работы; постоянное обновление запасов. При многоярусном складировании металлических ферм между ярусами следует укладывать деревянные прокладки, располагаемыми по одной вертикали с подкладками» [28].

«Высота штабелей при ручной укладке металлических ферм не должна превышать 1,5 м. Между штабелями должны быть предусмотрены проходы шириной не менее 1 м и проезды, ширина которых зависит от габаритов транспортных средств» [28].

Кровельные-сэндвич панели перевозятся на автомобильном транспорте, в частности, на грузовиках, кузов которых должен иметь открытый вид и открываться вверх. Панели транспортируются строго в упаковке заводского типа с укладкой в два слоя и их обязательной фиксацией к кузову автомобильного транспорта.

Фиксацией кровельных сэндвич-панелей служит расположение через каждые 1,5 метра специальных связующих лент, которые исключают возможность деформации, падения, а также перемещения по кузову транспортируемого груза.

3.3.4 Укрупнительная сборка ферм

Перед началом исполнения такого вида строительно-монтажных работ, как устройство стропильных металлических ферм, выполняется укрупнительная сборка данных конструкций. Для этого осуществляется устройство специальных площадок для укрупнительной сборки, располагаемых в зоне работы крана. В случае сборки стропильной металлической фермы пролетом 18 метров организуется стенд укрупнительной сборки, содержащий в себе такие элементы, как: кондуктор, роликовые опоры, струбцины. Обоснованием для сборки стропильной металлической фермы служат строго архитектурные-планировочные решения, а также детализированные чертежи.

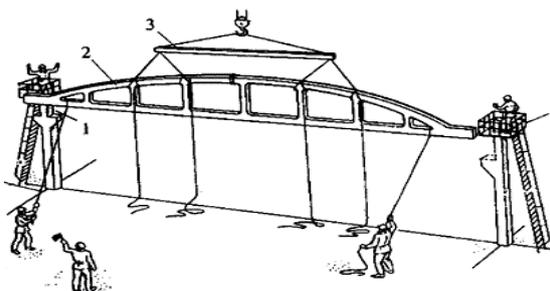
При отсутствии в архитектурно-планировочных решениях проекта требований по предельным отклонениям конструкций, определяющих их собираемость, сборка отдельных монтируемых конструктивных элементов не должна превышать значений, которые сведены в таблицу Б.3 Приложения Б.

3.3.5 Монтаж стропильных ферм

«Схема монтажа и закрепление фермы на опорах колонны изображена на рисунке 12» [28].

«Монтаж металлических ферм осуществляется с помощью монтажного крана, способного обеспечить необходимую грузоподъемность на установленном вылете стрелы. Монтажный кран подбирается непосредственно при привязке типовой технологической карты к конкретным условиям производства работ» [28].

«До подъема металлической фермы монтажники прикрепляют к ней инвентарные распорки, строповочный трос и оттяжки. Далее двое монтажников осуществляют строповку фермы. Третий монтажник зацепляет за захваты стропы балансирной траверсы и дает команду машинисту крана натянуть стропы. При этом проверяется правильность положения крюков и захватов. Работу по удержанию фермы при её подъеме от раскачивания выполняют двое монтажников. По команде звеньевое машинист подает ферму к месту монтажа, останавливая её на высоте 20-30 см от опорной поверхности. После этого звеньевой и монтажник-электросварщик подводят ферму к месту монтажа, ориентируясь по рискам» [28].



1 – оттяжка; 2 – ферма; 3 – траверса; 4 – лестница с монтажной площадкой.

Рисунок 12 – Монтаж и закрепление фермы на опорах колонны

«Перемещение фермы и установка её на опорные плоскости колонн производится по команде звеньевое. После предварительной выверки положения фермы электросварщик производит её временное закрепление

путём приварки фермы к опорной поверхности колонны как минимум на 50% по каждому шву» [28].

«Расчалки для временного закрепления монтируемых конструкций должны быть прикреплены к надежным опорам. Расчалки должны быть расположены за пределами габаритов движения транспорта и строительных машин. Расчалки не должны касаться острых углов других конструкций. Перегибание расчалок в местах соприкосновения их с элементами других конструкций допускается лишь после проверки прочности и устойчивости этих элементов под воздействием усилий от расчалок» [28].

«После выверки электросварщик производит окончательное закрепление фермы. По внешнему виду сварные швы должны удовлетворять следующим требованиям:

- иметь гладкую или мелкочашуйчатую поверхность, без наплывов, прожогов, сужений и перерывов;
- иметь плавный переход к основным металлоконструкциям (ферме и колонне);
- наплавленный металл должен быть плотный по всей длине шва, не иметь трещин, скоплений и цепочек поверхностных пор; отдельно расположенные поверхностные поры допускаются;
- подрезы основных металлоконструкций допускаются глубиной не более 0,5 мм при толщине стали до 10 мм и не более 1 мм при толщине стали свыше 10 мм;
- все кратеры должны быть заварены» [28].

«Расстроповку фермы следует производить после надёжного её закрепления в проектном положении. Расстроповка фермы производится двумя монтажниками с земли посредством выдёргивания штыря захвата тросом» [28].

3.3.6 Монтаж прогонов

«Монтаж и устройство прогонов происходит с помощью траверсы» [28] и стрелового крана, сама конструкция поднимается параллельно

стропильной металлической ферме, впоследствии разворачиваются оттяжками на угол 90° , и опускаются в проектное положение. Соединение с металлическими стропильными фермами происходит видом болтовых соединений.

«Расстроповку следует производить после надёжного закрепления в проектном положении» [28].

3.3.7 Монтаж кровельных сэндвич-панелей

Кровельные трёхслойные панели применяются в качестве самостоятельных ограждающих конструкций, воспринимающих снеговую нагрузку и нагрузку от собственного веса.

«Необходимо учитывать минимально допустимый уклон кровли (не менее 9° или 16%) и максимально допустимое расстояние между опорами, соответствующее техническим характеристикам сэндвич-панелей» [28]

«Непосредственно перед началом монтажа с внутренней стороны кровельной панели необходимо удалить плёнку, на кровельные прогоны нанести уплотнительную ленту. С наружной стороны кровельной панели плёнка удаляется после окончания монтажа» [28].

«К опорной конструкции панель крепится саморезами, далее делается расстроповка панелей. Следите за отсутствием повреждений панели» [28].

«В случае если длина ската кровли превышает длину кровельной панели, монтаж панелей следует осуществлять по направлению от карниза к коньку, при этом нижележащие ряды кровельных панелей перекрываются в продольном направлении кровли на 200-300мм» [28].

«Перед началом производства работ произвести очистку замковых частей панелей от выступающего клея и утеплителя» [28].

«На кровельные прогоны следует наклеить уплотнительную ленту» [28].

«Установить первую кровельную панель. Панель монтировать открытой волной в сторону торца здания» [28].

«Накернить место сверления. Закрепить панель замонарезающими винтами с уплотнительными шайбами» [28].

«Обрезать по продольной кромке замок верхней обшивки в плоскость с сердечником панели, так как он будет мешать при установке торцевого нащельника» [28].

«Установить следующую панель. Панель укладывается выступающей гофрой на такую же гофру соседней панели и круговым движением укладывается в проектной положение» [28].

«Предварительно в замок нижнего листа смонтированной панели укладывается пароизоляционный резиновый уплотнитель, а в желоб замковой гофры наносится силиконовый герметик, с диаметром валика 5мм» [28].

«Крепление панели осуществляется так же, как и крепление первой панели. После этого панели соединяются между собой посредством самонарезающих кровельных винтов с уплотнительной резиновой шайбой» [28].

3.4 Выбор монтажных приспособлений

Приспособления, необходимые для монтажа элементов покрытия, приведены в таблице Б.5.

3.5 Подбор машин и механизмов для производства работ

«Высота подъёма крюка:

$$H_{кр} = h_0 + h_{эл} + h_з + h_c, \quad (5)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м;

$h_з$ – высота элемента, самого удаленного по высоте, м;

h_3 – запас по высоте для обеспечения безопасности, м;

$h_{ст}$ – высота строповки, м» [30]

$$H_k = (10,45 + 0,25) + 1,0 + 1,5 + 2,8 = 16 \text{ м.}$$

«Определим оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту:

$$tg\alpha = \frac{2(h_{ст}+h_n)}{b_1+2S}, \quad (6)$$

где h_n – длина грузового полиспада крана, м;

b_1 – длина или ширина сборного элемента, м;

S – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы, м» [30]

$$tg\alpha = \frac{2(2,8 + 1,5)}{0,75 + 2 \cdot 1,5} = 2,29, \alpha = 66^\circ.$$

«Определим длину стрелы:

$$L_c = \frac{H_k+h_n-h_c}{\sin \alpha}, \quad (7)$$

где h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана, м.

$$L_c = \frac{16 + 1,5 - 1,5}{0,913} = 17,5 \text{ м.}$$

Определим вылет крюка:

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d, \quad (8)$$

где d – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана, м» [30]

$$L_k = 17,5 \cdot 0,41 + 1,5 = 8,5 \text{ м.}$$

«Угол поворота стрелы в горизонтальной плоскости:

$$tg \varphi = \frac{D}{L_k}, \quad (9)$$

где D – горизонтальная проекция отрезка от оси пролета здания до центра тяжести установленного элемента» [30].

$$tg \varphi = \frac{14}{8,5} = 1,64, \varphi = 59^\circ.$$

«Проекция на горизонтальную плоскость длины стрелы крана в повёрнутом положении:

$$L'_{c.\varphi} = \frac{L_k}{\cos \alpha} - d \quad (10)$$

$$L'_{c.\varphi} = \frac{8,5}{0,515} - 1,5 = 15 \text{ м.}$$

«Угол наклона стрелы крана в повёрнутом положении:

$$tg \alpha_\varphi = \frac{H_k - h_c + h_n}{L'_{c.\varphi}} - d \quad (11)$$

$$tg \alpha_\varphi = \frac{16 - 2,8 + 1,5}{15} = 0,98; \alpha_\varphi = 44^\circ$$

«Длина стрелы:

$$L_{c.\varphi} = \frac{L'_{c.\varphi}}{\cos \alpha_\varphi}, \text{ м} \quad (12)$$

$$L_{c.\varphi} = \frac{15}{0,719} = 21 \text{ м.}$$

«Вылет крюка крана в повёрнутом положении:

$$L_{k.\varphi} = L'_{c.\varphi} + d, \text{ м} \gg [30]. \quad (13)$$

$$L_{k.\varphi} = 15 + 1,5 = 16,5 \text{ м.}$$

«Требуемая грузоподъёмность крана:

$$Q_k = Q_{\text{э}} + Q_{\text{гр}}, \text{ т} \gg [30]. \quad (14)$$

$$Q_k = 1,772 + 0,6 = 2,372 \text{ т.}$$

С учетом запаса:

$$Q_{\text{расч}} = 1,2 \cdot Q_k, \text{ т}, \quad (15)$$

$$Q_{\text{расч}} = 1,2 \cdot 2,372 = 2,84 \text{ т.}$$

Таблица 4 – Технические характеристики крана КС-45717-1 «Ивановец»

| «Наименование монтируемых элементов | Монтажная масса, Q, т | Высота подъема крюка H, м | | Вылет крюка Lк, м | | Длина стрелы, Lс, м | Грузоподъемность, т» [28]. | |
|-------------------------------------|-----------------------|---------------------------|------------------|-------------------|------------------|---------------------|----------------------------|--------------------------|
| | | «H _{max} | H _{min} | L _{max} | L _{min} | | Q _{max} | Q _{min} » [28]. |
| Ферма стропильная металлическая | 1,772 | 21,56 | 3 | 22,16 | 2 | 21 | 25 | 0,6 |

«Подбираем стреловой самоходный кран с учётом требуемых характеристик. В соответствии с рассчитанными параметрами выбираем кран КС-45717-1» [28] «Ивановец».

3.6 Контроль качества и приёмка работ

«Контроль качества работ должен включать входной контроль рабочей документации, конструкций и изделий; операционный контроль производства работ по монтажу ферм и приемочный контроль» [28].

«При входном контроле фермы, подлежащие монтажу, следует проверять по габаритам и количеству. При поступлении на объект фермы должны сопровождаться документом о качестве (паспортом), содержащим:

- наименование и юридический адрес предприятия-изготовителя, его товарный знак (при наличии);
- наименование изделия;
- обозначение технических условий производства металлических ферм;
- месяц и год изготовления;
- акт приемки изделия;
- отметку технического контроля;
- подтверждение соответствия качества изделия требованиям ТУ;
- изображение знака соответствия пожарной безопасности» [28].

«К паспорту может быть приложена копия сертификата пожарной безопасности, заверенная в установленном порядке» [28].

«При приемочном контроле осуществляют проверку соответствия положения ферм положению, указанному в рабочих чертежах» [28].

Операционный контроль качества представлен в таблице Б.4, Приложения Б.

3.7 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность

3.7.1 Безопасность труда

«Все вновь поступающие в организации (предприятия) рабочие могут быть допущены к работе только после прохождения вводного инструктажа и

первичного инструктажа на рабочем месте по охране труда независимо от характера и степени опасности производства. Все виды инструктажа и обучения по безопасности труда следует проводить и регистрировать в соответствии с ГОСТ 12,0.004-79 «Организация обучения работающих безопасности труда» [28].

«Рабочие, руководители, специалисты и служащие должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты, соответствующими ГОСТ 12.4.011. Рабочие места и подходы к ним должны быть освещены в соответствии с требованиями ГОСТ 12,1.046. Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приборов на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается» [28].

«В случае возникновения угрозы безопасности и здоровью работников ответственные лица обязаны прекратить работы и принять меры по устранению опасности, а при необходимости – обеспечить эвакуацию людей в безопасное место» [28].

«При работе на высоте монтажники обязаны применять предохранительные пояса в комплекте со страховочным устройством» [28].

«Перед установкой конструкции в проектное положение монтажники обязаны:

- осмотреть место установки конструкции и проверить наличие разбивочных и геометрических осей на опорной поверхности;
- приготовить необходимую оснастку для ее проектного или временного закрепления
- проверить отсутствие людей внизу непосредственно под местом монтажа конструкции. Запрещается нахождение людей под монтируемыми элементами до установки их в проектное положение и окончательного закрепления» [28].

«При установке элементов строительных конструкций в проектное положение монтажники обязаны:

– производить наводку конструкции на место установки, не применяя значительных физических усилий;

– осуществлять окончательное совмещение разбивочных и геометрических осей с помощью специального инструмента. Проверять совпадение отверстий пальцами рук не допускается.

– производить монтаж только с рабочих мест, указанных в чертежах» [28].

«На период всего времени работы, монтажник обязан быть постоянно пристегнут страховочным снаряжением к основным или дополнительным узлам крепления предохранительных поясов. Перестроповка без закрепления спасательного снаряжения за страховочную оснастку запрещена» [28].

3.7.2 Пожарная безопасность

«При производстве строительно-монтажных работ следует соблюдать требования СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений и ИЛБ 01-03 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации» [28].

«Места производства работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения – огнетушителями, бочками с водой, ящиками с песком, ломом, топорами, лопатами, баграми, ведрами» [28].

«Каждый рабочий должен знать свои обязанности при возникновении пожара и его тушении, уметь пользоваться средствами пожаротушения, быстро оповещать пожарную команду, пользуясь средствами связи» [28].

«Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками» [28].

«Все электротехнические установки по окончании работ необходимо выключать, а кабели и провода обесточивать» [28].

«Сушка одежды и обуви должна производиться в специально приспособленных для этих целей помещениях, зданиях или сооружениях с центральным водяным отоплением либо с применением водяных

калориферов. Устройство сушилок в тамбурах и других помещениях, располагающихся у выходов из зданий, не допускается» [28].

«Не разрешается накапливать на строительных площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте» [28].

«К началу основных строительных работ на стройке должно быть обеспечено противопожарное водоснабжение от пожарных гидрантов на водопроводной сети или из резервуаров (водоемов). Колодец с пожарным гидрантом должен быть в исправном состоянии и освещен в ночное время. Подъезд к нему должен быть свободен всегда. На строительной площадке организовать место для курения, которое необходимо обеспечить урной, ящиком с песком» [28].

«Для курения должны быть отведены специальные места, оборудованные урнами, бочками с водой, ящиками с песком» [28].

«Для предупреждения пожаров необходимо строго соблюдать требования противопожарной безопасности и регулярно проводить инструктаж работающих» [28].

3.7.3 Экологическая безопасность

«Все мероприятия по охране окружающей среды проводятся в соответствии с Федеральным законом от 10 января 2002г. № 7-ФЗ Об охране окружающей среды» [28].

«Схему движения транспорта по строительной площадке и подъездов к ней следует разработать с учетом минимального загрязнения воздуха и сведения к минимуму шумового воздействия, организовать строгий контроль над сверхнормативной работой двигателей на холостом ходу» [28].

«Допуск строительной и автомобильной техники к производству работ осуществлять после проверки их на выброс вредных веществ при работе двигателей» [28].

«Заправку строительной техники осуществлять специализированным транспортом на оборудованных поддонами площадках, исключающих возможность попадания ГСМ в почву» [28].

«Расстановка работающих машин и механизмов на строительной площадке осуществляется с учетом взаимного звукоограждения и естественных преград» [28].

«Для предупреждения от запыления окружающих строительную площадку территорий следует систематически вывозить строительный мусор и отходы. Склаживать строительный мусор следует только в специально предназначенных для этого мусорных контейнерах. Отходы после монтажа ферм утилизируются обычным способом как все подобные материалы на стройплощадках в специально отведенных местах. Запрещается сжигание всех сгорающих отходов, чтобы не загрязнять воздушное пространство» [28].

«Чистота воздуха рабочей зоны производственных помещений и контроль за состоянием воздуха рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005-88*» [28].

3.8 Технико-экономические показатели

3.8.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Калькуляция затрат труда приведена в Приложении Б, в таблице Б.6 на основании таблиц Б.1, Б.2, Приложения Б и ГЭСН [5].

3.8.2 График производства работ

График производства работ представлен в графической части. Трудоемкость работ берется Приложение Б, таблица Б.6.

3.8.3 Расчётные технико-экономические показатели

- «Суммарные затраты труда рабочих - 169,38 чел-дн.;
- Продолжительность работ - 9 дней;
- Выработка на одного рабочего в смену - 0,52 т/чел-см.;
- Максимальное количество рабочих - 12 чел.;
- Коэффициент неравномерности - 2,0;

– Затраты машинного времени - 31,54 маш-см.» [28].

Выводы по разделу

В данном разделе была представлена технология монтажа элементов покрытия, таких как стропильные фермы, прогоны, кровельные сэндвич-панели.

Также были рассмотрены и представлены требования и указания к подготовительным работам, которые выполняются до начала работ. Описаны способы перевозки, требования к хранению и складированию, технологические процессы укрупнительной сборки, технология последовательности монтажа конструкций покрытия, представлены разновидности контроля, который осуществляется в данном виде работ.

Произведен подбор машин и механизмов, необходимых для выполнения установленных строительно-монтажных работ. Исходя из требуемых характеристик, а также расчетных данных, был подобран колесный кран КС-45717 «Ивановец».

Кроме того, описаны общие указания к осуществлению безопасности труда и требования, которые необходимо соблюдать в процессе устройства конструкций.

Произведена калькуляция затрат труда и машинного времени, проведена оценка технико-экономических показателей.

Построен график производства работ, обоснованием для разработки является калькуляция затрат труда.

Описаны требования по пожарной безопасности, а также требования, которые необходимы для охраны окружающей среды.

4 Организация строительства

«В данном разделе разработан ППР на строительство здания спортивно-оздоровительного центра. Состав ППР регламентируется СП 48.1333.0-2019» [23].

Технологическая карта разработана в разделе 3 ВКР.

4.1 Краткое описание объекта

Проектируемый объект – здание спортивно-оздоровительного центра с прилегающими спортивными площадками на 36 посещений в смену.

Район строительства – г. Геленджик, Краснодарский край.

Строительная площадка имеет размеры 60х60 м и располагается по адресу г. Геленджик, Краснодарский край, ул. Красная. Здание спортивного центра представляет собой 1-этажный объём. Осевые размеры приняты 28,85х48,4 м. Фундаменты монолитные железобетонные столбчатые. Колонны и ригели – металлические. Наружные стены из трехслойных сэндвич-панелей, внутренние перегородки – кирпичные, гипсокартонные, перекрытия и лестницы отсутствуют. Кровля является скатной, состоит из кровельных сэндвич-панелей. Витражи и окна – из поливинилхлоридных профилей с открывающимися створками. Внутренние двери в помещениях – из ПВХ. Входные двери в здание – алюминиевые и металлические с утеплителем.

4.2 Определение объёмов строительно-монтажных работ

«Объёмы работ определяются по рабочим чертежам» [6]. Ведомость объёмов работ представлена в таблице В.1 Приложения В.

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Определение потребности в этих ресурсах производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов» [6]. Ведомость потребности в строительных конструкциях представлена в таблице В.2 Приложения В.

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

«Грузоподъемный кран, строительные машины и механизмы подобраны в разделе технология строительства» [6]. Грузозахватные приспособления представлены в таблице В.3 Приложения В.

После проведения расчёта был подобран кран КС-45717-1 «Ивановец». Технические характеристики крана занесены в таблицу В.4 Приложения В.

Необходимые машины и механизмы для проведения строительных процессов сведены в таблице В.5 Приложения В.

4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяется по Государственным элементным сметным нормам (ГЭСН)» [6].

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

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

где, V – объем работ;

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

8 – продолжительность смены, час» [6].

Все расчеты сведены в таблицу В.6 Приложения В.

4.6 Разработка календарного плана

«Календарный план является проектно-техническим документом, который определяет последовательность, а также интенсивность и сроки производства работ по возведению здания. Основанием для разработки календарного плана является ведомость трудоемкости работ» [6].

«Затраты труда на подготовительные работы принимаются в размере 10% от суммарной трудоёмкости основных работ» [6].

«Затраты труда на неучтенные работы принимают 16-20% от суммарной трудоемкости основных работ» [6].

«Продолжительность выполнения работ определяется по формуле:

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

где T_p – трудозатраты (чел.-дн);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [6].

«После построения календарного графика, диаграммы движения людских ресурсов и их оптимизации рассчитывают следующие показатели:

– степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

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

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте» [6].

$$\langle \alpha = \frac{11}{27} = 0,41 \rangle [6].$$

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot k}, \text{ чел}, \quad (19)$$

«где $\sum T_p$ – суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных, электромонтажных, санитарно-технических и неучтенных работ, чел.-дн.;

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

k – преобладающая сменность» [6].

$$\langle R_{cp} = \frac{2615,11}{249 \cdot 1} = 10,5 \rangle [6].$$

«– степень достигнутой поточности строительства по времени:

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

где $T_{уст}$ – период установившегося потока» [6].

$$\langle \beta = \frac{77}{249} = 0,31 \rangle [6].$$

«Нормативная продолжительность строительства определяется по СНиП 1.04.03-85* [19]. В случае, когда мощность нормативной продолжительности строительства объектов выходит за пределы данных максимальных или минимальных значений норм, нормативная продолжительность возведения зданий определяется путем экстраполяции. Продолжительность строительства здания спортивно-оздоровительного центра объемом 18 тыс. м³ составляет 12 месяцев. Понижение мощности и сведение ее к установленной в сравнении с нормируемой равна» [6]:

$$\frac{18 - 10,423}{18} \cdot 100 = 42,1\%$$

«Понижение нормы продолжительности возведения здания составит:

$$42,1 \cdot 0,3 = 12,63\%$$

Продолжительность строительства здания с учетом экстраполяции равна:

$$T = 12 \cdot \frac{100-12,63}{100} = 10,48 \text{ мес.} = 312 \text{ дн.} \text{ [6].}$$

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчёт и подбор временных зданий

«Необходимость временных зданий заключается в обеспечении нормальной работы рабочих и ИТР на строительной площадке, а также для хозяйственно-бытовых нужд» [6].

«Здания временного назначения необходимо размещать на территории, которая не имеет объектов застройки до завершения строительства, а также расположение временных зданий не должно быть в опасных зонах работы крана» [6].

«Площади и количество временных зданий рассчитываются, исходя из максимального количества работающих в смену и среднего числа работников в наиболее загруженную смену. Максимальное количество рабочих определяется по календарному графику» [6].

«Общее количество работающих:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} \text{ [6],} \quad (21)$$

$$\text{«} N_{\text{раб}} = 27 \text{ чел.,}$$

$$N_{\text{итр}} = 27 \cdot 0,11 = 2,97 \approx 3 \text{ чел.,}$$

$$N_{\text{служ}} = 27 \cdot 0,032 = 0,864 \approx 1 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{моп}} = 27 \cdot 0,013 = 0,351 \approx 1 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{общ}} = 27 + 3 + 1 + 1 = 32 \text{ чел.} \text{ [6].}$$

«Расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} \text{ [6]}, \quad (22)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 32 = 33,6 \approx 34 \text{ чел.}$$

«Исходя из нормативов площади, подбираем тип здания по размерам» [6].

Расчет временных зданий сводится в таблицу В.7 Приложения В.

4.7.2 Расчёт площадей складов

«Склады необходимо устраивать на строительной площадке для хранения материалов, изделий и конструкций» [6].

«Площадь складов зависит от их вида, способа хранения изделий и конструкций и их количества» [6].

«Склады делятся на открытые, закрытые и под навесом» [6].

«Сначала определяют запас материала на складе:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (23)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала данного вида (изделия, конструкции), необходимо для строительства (м^3 , шт, м^2 , тыс. шт...);

T – продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих материальных ресурсов, дни;

n – норма запаса материала данного вида (в днях) на площадке;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала в течении расчетного периода» [6].

«Определяют полезную площадь для складирования данного вида ресурса по формуле:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2, \quad (24)$$

где, q – норма складирования» [6].

«Определяют общую площадь склада с учетом проходов и проездов

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \text{ м}^2, \quad (25)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада» [6].

Расчёт потребной площади для складирования приведен в таблице В.8
Приложения В.

4.7.3 Расчёт и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Расчёт потребления воды на производственные нужды подразумевает определение периода строительства, в который строительные процессы испытывают наибольшую востребованность к водопотреблению» [6].

Принимаем процесс, требующий наибольшего потребления воды – оштукатуривание стен и кирпичных перегородок.

«Рассчитываем максимальный расход воды на производственные нужды:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/сек}, \quad (26)$$

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

q_H – удельный расход воды по каждому процессу на единицу объема работ;

n_n – объем работ по наиболее нагруженному процессу, требующему воду;

$K_ч$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t_{см}$ – число часов в смену» [6].

$$q_H = 6 \text{ л/м}^2;$$

$$n_n = 1079,6 \text{ м}^2 : 8 \text{ сут.} : 1 \text{ см.} = 134,95 \text{ м}^2/\text{сут.}$$

$$Q_{пр} = \frac{1,3 \cdot 6 \cdot 134,95 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,054 \text{ л/сек.}$$

«Рассчитывается расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, когда работает максимальное количество людей.

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

где q_y – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды;

q_{∂} – удельный расход воды в душе на 1 работающего;

n_p – максимальное число работающих в смену;

$K_ч$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

t_{∂} – продолжительность пользования душем;

n_{∂} – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену» [6], $34 \cdot 0,8 = 28$.

$$Q_{хоз} = \frac{20 \cdot 34 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} + \frac{40 \cdot 28}{60 \cdot 45} = 0,473 \text{ л/сек.}$$

«Расход воды на пожаротушение определяется из расчета 10 л/сек при площадке стройплощадки до 10 га» [6].

«Определяем требуемый максимальный расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \text{ [6]}, \quad (28)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,054 + 0,437 + 20 = 20,491 \text{ л/сек.}$$

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

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

где, $\pi = 3,14$;

v – скорость движения воды по трубам» [6].

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 20,59}{3,14 \cdot 1,5}} = 131,91 \text{ мм.}$$

Принимаем 125 мм.

«Диаметр временной сети канализации принимается равным $D_{\text{кан}} = 1,4D_{\text{вод}}$ » [6], $D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot 100 = 175 \text{ мм.}$

4.7.4 Расчёт и проектирование сетей электроснабжения

«Необходимая требуемая мощность определяется на основании периода, в котором потребление энергии достигает своего пика. В потреблении энергии нуждаются производственные, технологические, хозяйственно-бытовые нужды, кроме того, электроэнергия необходима для наружного и внутреннего освещения» [6].

«Произведём расчёт по установленной мощности электроприёмников и коэффициенту спроса:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right), \text{ кВт}, \quad (30)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и т.п.;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$ – коэффициенты одновременности спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неодновременность их работы;

$P_c, P_m, P_{ов}, P_{он}$ – установленная мощность силовых токоприемников «с», технологических потребителей «т», осветительных приборов внутреннего «о.в.» и наружного «о.н.» освещения, кВт» [6].

Составляется ведомость установленной мощности силовых потребителей и сводится в таблицу Г.9 Приложения Г.

«Определяем мощность силовых потребителей» [6]:

$$P_c = \frac{0,7 \cdot 1}{0,8} + \frac{0,35 \cdot 54}{0,4} + \frac{0,7 \cdot 15}{0,8} + \frac{0,1 \cdot 0,6}{0,4} + \frac{0,4 \cdot 10}{0,5} + \frac{0,6 \cdot 4,3}{0,5} + \frac{0,7 \cdot 4,0}{0,8} + \frac{0,1 \cdot 5,5}{0,4} = 79,44 \text{ кВт.}$$

«Суммарная мощность электроэнергии на технологические нужды определяется исходя из удельного расхода электроэнергии» [6].

«Затем определяется мощность на наружное и внутреннее освещение. Выбрав территории, которые нужно освещать и подобрав временные здания, составляются таблицы потребной мощности для наружного и для внутреннего освещения» [6].

Таблицы наружной и внутренней потребной мощности освещения представлены в таблицах В.10 и В.11 Приложения В.

$$P_p = 1,1 \left(79,44 + \frac{4,84 \cdot 1,0}{1,0} + \frac{2,43 \cdot 0,8}{1,0} \right) = 94,84 \text{ кВт.}$$

«Подбираем временный трансформатор СКГП-100-6/10/0,4 мощностью 80 кВт, габаритами $2,73 \times 2$ м, закрытой конструкцией» [6].

«Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле

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

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

S – величина площадки, подлежащей освещению, м²;

E – освещенность, лк;

$P_{л}$ – мощность лампы прожектора, Вт» [6].

$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 9998}{1000} = 6 \text{ шт.}$$

4.8 Проектирование строительного генерального плана

«Строительный генеральный план разработан на возведение надземной части здания.

Зона обслуживания определяется максимальным значением вылета стрелы крана $R_{max} = R_{обсл.} = 18,4$ м» [6].

«Определим опасную зону работы крана:

$$R_{оп} = R_{п.с} + 5, \quad (32)$$

где $R_{п.с}$ – радиус падения стрелы, определяемый длиной стрелы, м» [15].

$$R_{оп} = 18,4 + 5 = 23,4 \text{ м.}$$

На строительном генеральном плане были запроектированы временные дороги, которые имеют кольцевую схему движения транспорта, исходя из

рациональности распределения времени, а также для избежания возникновения проблем с погрузкой и разгрузкой строительных материалов.

Размещение складов принято в зоне действия крана.

4.9 Техничко-экономические показатели ППР

«Техничко-экономическая оценка проекта производства работ ведется по следующим показателям:

- а) Объем здания: 10422,6 м³ или общая площадь здания: 1446,3 м²;
- б) Общая трудоемкость работ: $T_p = 2615,11$ чел/дн;
- в) Усредненная трудоемкость работ: 0,25 чел – дн/м³ или 1,81 чел – дн/м²;
- г) Общая трудоемкость работы машин: 172,75 маш-см;
- д) Общая площадь строительной площадки: 9998,0 м²;
- е) Общая площадь застройки: 1556,4 м²;
- ж) Площадь временных зданий: 184,8 м²;
- з) Площадь складов:
 - открытых: 185,58 м²;
 - закрытых: 146,96 м²;
 - под навесом: 109,9 м²;
- и) Протяженность:
 - Временных дорог: 296,0 м;
 - Водопровода: 230,2 м;
 - Канализации: 76,0 м;
 - Низковольтной линии: 344,2 м;
- к) Количество рабочих на объекте:
 - Максимальное: 32 чел.;
 - Среднее: 11 чел.;
- 10) Минимальное: 4 чел.;

л) Коэффициент равномерности потока:

11) По числу рабочих: 0,41;

12) По времени: 0,31;

м) Продолжительность строительства:

13) Нормативная: 330 дней;

14) Фактическая: 249 дня» [6].

Выводы по разделу

В данном разделе была рассчитана и составлена ведомость объемов работ, основанием для которой является архитектурно-строительная часть проекта. Была разработана ведомость потребности в материалах и ведомость трудоемкости работ, основанием для которых является ведомость объемов работ.

На основании разработанной документации по объемам работ и трудозатратам был разработан календарный график производства работ, включающий в себя график движения людских ресурсов, график движения машин и механизмов, а также график поступления основных строительных материалов на возводимый объект.

Также был подобран автомобильный стреловой кран, были рассчитаны временные сети электроснабжения и водоснабжения на строительной площадке.

Помимо этого, разработан строительный генеральный план на основании всех расчетов в данном разделе, а также в соответствии с нормативными требованиями строительных норм и документаций. Выполнена технико-экономическая оценка ППР.

5 Экономика строительства

5.1 Краткое описание объекта

«Проектируемый объект – здание спортивно оздоровительного центра с прилегающими спортивными площадками на 36 посещений в смену» [7].

Район строительства – г. Геленджик, Краснодарский край.

Строительная площадка имеет размеры 60х60 м и располагается по адресу г. Геленджик, Краснодарский край, ул. Красная. Площадка представляет собой территорию, заросшую сорной растительностью. Здание спортивного зала представляет собой 1-этажный объём. Осевые размеры приняты 28,85х48,4 м. Фундаменты монолитные железобетонные столбчатые, стены подвала и цокольного этажа отсутствуют. Колонны и ригели – металлические. Наружные стены из трехслойных сэндвич-панелей, внутренние перегородки – кирпичные, гипсокартонные, перекрытия и лестницы отсутствуют. Кровля является скатной, состоит из кровельных сэндвич-панелей. Витражи и окна – из поливинилхлоридных профилей с открывающимися створками. Внутренние двери в помещениях – из ПВХ. Входные двери в здание – алюминиевые и металлические с утеплителем.

«Сметный расчет стоимости проектируемого здания составлен на основании сметно-нормативной базы согласно «Методики определения стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» продукции на территории Российской Федерации», утвержденной приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр.» [7].

«Сметно-нормативная база, используемая в сметных расчетах:

- Укрупненные нормативы цены строительства НЦС 81-02-05-2022

- НЦС 81-02-16-2022 «Малые архитектурные формы»,
- НЦС 81-02-17-2022 «Озеленение»,
- Государственные элементные сметные нормы ГЭСН-2020,
- Федеральные единичные расценки ФЕР-2001 (в редакции 2017г.).

При составлении локальной сметы на общестроительные работы согласно нормативным документам приняты начисления:

- накладные расходы в соответствии с Методикой по разработке и применению нормативов накладных расходов при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства. Утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 21 декабря 2020 № 812/пр.» [7],

- «сметная прибыль в соответствии с Методикой по разработке и применению нормативов сметной прибыли при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства. Утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 11 декабря 2020г. № 774/пр.,

- средства на строительство титульных временных зданий и сооружений в соответствии с Методикой определения затрат на строительство временных зданий и сооружений, включаемых в сводный сметный расчет стоимости строительства объектов капитального строительства: утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 19 июня 2020 года № 332/пр., п 4.2 – 1,8%» [7];

- резерв средств на непредвиденные работы и затраты согласно Методики определения стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской

Федерации» продукции на территории Российской Федерации», утвержденной приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр. , п.4.96 2% для объектов капитального строительства непромышленного назначения;

- налог НДС - 20% (принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации).

5.2 Сметная стоимость строительства объекта

Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-05-2022.

Сборники НЦС применяются с 1 января 2022г.

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

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

«Показателями НЦС 81-02-05-2022 в редакции 2022г. учитываются» [7] затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты. Данными показателями НЦС предусмотрены конструктивные решения, обеспечивающие использование объектов маломобильными группами населения.

«Для определения стоимости были использованы поправочные коэффициенты, приведенные в технической части соответствующих сборников» [7]:

$K_{\text{пер.}}$ – коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов Российской Федерации, учитывающий затраты на строительство объекта капитального строительства, расположенных в областных центрах субъектов Российской Федерации: 0,87;

$K_{\text{рег.}}$ – коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в субъекте Российской Федерации по отношению к базовому району: 0,99;

В городах с численностью населения более 500 тысяч человек допускается применять:

– коэффициент, учитывающий увеличение количества и мощности электропотребляющего оборудования объектов, относительно учтенных показателями НЦС, обусловленное требованиями действующих нормативных документов: 1,05;

– коэффициент 1,02, учитывающий дополнительные требования к внутренней отделке (устройство подвесных потолков из гипсокартонных листов, устройство тепло-, звукоизоляции);

– коэффициент 1,06, учитывающий более высокую насыщенность зданий инженерным оборудованием (лифтами, оборудованием кондиционирования и приточно-вытяжной вентиляции);

В городах с численностью населения более 500 тысяч человек допускается применять коэффициент, учитывающий увеличение площади остекления и изменения типа оконных систем:

– коэффициент 1,04 (в том числе учитывающий замену однокамерных стеклопакетов на витражные оконные системы);

«Для определения стоимости строительства здания в сборнике НЦС 81-02-05-2022 выбираем таблицу 05-02-001. Объектом-аналогом проектируемого здания по этой таблице является административное здание» [7]. Так как

параметр объекта (общее количество посещений в смену - 36) отличается от указанного в таблицах, показатель НДС рассчитываем путем интерполяции по формуле:

$$P_b = P_c - (c - b) \times \frac{P_c - P_a}{c - a}, \quad (33)$$

где P_b – рассчитываемый показатель;

P_a и P_c – пограничные показатели из таблиц сборника;

a и c – параметр для пограничных показателей;

b – параметр для определяемого показателя, $a < b < c$.

«Выбираем показатели НДС на 24 посещения в смену и на 40 посещений в смену соответственно 3382,87 тыс. руб. и 2684,56 тыс. руб. (таблица 05-02-001)» [7].

$$\begin{aligned} P_b &= 2684,56 - (40 - 36) \cdot \frac{2684,56 - 3382,87}{40 - 24} \\ &= 2859,14 \text{ тыс. руб} \end{aligned}$$

При расчете стоимости объекта, показатель НДС умножается на мощность объекта строительства и на коэффициенты (ценообразующие, усложняющие, поправочные) учитывающие особенности осуществления строительства в соответствии с формулой:

$$C = P_b \times M \times K_{\text{пер.}} \times K_{\text{рег.}} \text{ (без НДС)}, \quad (34)$$

где M – мощность объекта капитального строительства, планируемого к строительству. Здесь $M = 36$ (количество посещений в смену);

$K_{\text{пер.}}$ – коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен г. Геленджик. Здесь $K_{\text{пер.}} = 0,87$;

$K_{\text{рег.}}$ – коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в г. Геленджик по отношению к базовому району. Здесь $K_{\text{рег.}} = 0,99$.

$C = 2859,14 \times 36 \times 0,87 \times 0,99 = 88652,78$ тыс. руб. (без НДС),
В городах с численностью населения более 500 тысяч человек допускается применять:

– коэффициент, учитывающий увеличение количества и мощности электропотребляющего оборудования объектов, относительно учтенных показателями НЦС, обусловленное требованиями действующих нормативных документов: 1,05;

$$88652,78 \cdot 1,05 = 93085,42 \text{ тыс. руб.}$$

– коэффициент 1,02, учитывающий дополнительные требования к внутренней отделке (устройство подвесных потолков из гипсокартонных листов, устройство тепло-, звукоизоляции);

$$93085,42 \cdot 1,02 = 97795,54 \text{ тыс. руб.}$$

– коэффициент 1,06, учитывающий более высокую насыщенность зданий инженерным оборудованием (лифтами, оборудованием кондиционирования и приточно-вытяжной вентиляции);

$$97795,54 \cdot 1,06 = 103663,28 \text{ тыс. руб.}$$

– коэффициент 1,04 (в том числе учитывающий замену однокамерных стеклопакетов на витражные оконные системы);

$$103663,28 \cdot 1,04 = 107809,8 \text{ тыс. руб.}$$

Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен в ценах по состоянию на 01.01.2021г. и представлен в таблице 5.

Сметные расчеты определения стоимости, благоустройства и озеленения территории проектируемого объекта представлены в таблицах 5, 6 и 7.

Таблица 5 - Сводный сметный расчёт стоимости строительства

В ценах на 01.01.2022г.

Стоимость 138832,13 тыс. руб.

| «№ п.п. | Номера сметных расчётов и смет | Наименование глав, объектов, работ и затрат | Общая сметная стоимость, тыс. руб.» [7]. |
|------------|-----------------------------------|---|--|
| «1 | ОС-02-01 | <u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства. | 88 652,78 |
| 2 | ОС-07-01 | <u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории | 7 883,64 |
| | | Итого | 95 536,42 |
| 7 | | НДС 20% | 19 307,28 |
| | | Всего по смете | 115 843,7» [7]. |

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

| «Объект | | Объект | | | |
|---|---|----------------------|-------------|--|---|
| Тренировочный центр | | Тренировочный центр | | | |
| Общая стоимость | | 106 383,34 тыс. руб. | | | |
| В ценах на | | 01.01.2022 г.» [7]. | | | |
| «Наименование сметного расчета | Выполняемый вид работ | Единица измерения | Объем работ | Стоимость единицы объема работ, тыс. руб | Итоговая стоимость, тыс. руб» [7]. |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| НЦС 81-02-05-2022 Таблица 05-02-001-01 05-02-001-02 | Строительство тренировочного центра с универсальной спортивной площадкой общей площадью 1446,3 м ² Физкультурно-оздоровительный комплекс на 24 посещения в смену Физкультурно-оздоровительный комплекс на 40 посещения в смену | 1 место | 36 | 2859,14 | $2859,14 \cdot 36 \cdot 0,87 \cdot 0,99 = 88652,78$ |
| – | Итого: | – | – | – | 88 652,78 |
| – | НДС = 20% | – | – | – | 17 730,56 |
| – | Итого с НДС | – | – | – | 106 383,34 |

Таблица 7 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение

| «Объект | | Объект | | | |
|--|---|--------------------------------|-------------|--|------------------------------------|
| Тренировочный центр | | Тренировочный центр | | | |
| Общая стоимость | | 9 460,37 тыс. руб. | | | |
| В ценах на | | 01.01.2022 г.» [7]. | | | |
| «Наименование сметного расчета | Выполняемый вид работ | Единица измерения | Объем работ | Стоимость единицы объема работ, тыс. руб | Итоговая стоимость, тыс. руб» [7]. |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| «НЦС 81-02-16-2022 Таблица 16-06-002-01 | «Покрытие проездов и площадок для автомобилей с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные | 100 м ² покрытия | 13,36 | 213,53 | 2428,84 |
| НЦС 81-02-16-2022 Таблица 16-04-002-01 | Площадки для игровых видов спорта с ровным полимерным покрытием | 100 м ² покрытия | 4,76 | 518,08 | 2099,6 |
| НЦС 81-02-16-2022 Таблица 16-04-002-02 | Площадки для игровых видов спорта с искусственным газоном | 100 м ² покрытия | 4,76 | 252,29 | 1022,44 |
| НЦС 81-02-17-2022 Таблица 17-02-004-01 | Озеленение территории с площадью» [7]. | 100 м ² | 27,23 | 98,47 | 2332,76» [7]. |
| – | Итого: | – | – | – | 7 883,64 |
| – | НДС = 20% | – | – | – | 1 576,73 |
| – | Итого с НДС | – | – | – | 9 460,37 |

Локальный сметный расчет на строительство подземной и надземной части здания спортивного тренировочного центра приведен в таблицах Г.1 и Г.2, Приложения Г.

5.3 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта

«Сметная стоимость строительства объекта составляет – 115843,7 тыс. руб., учитывающая НДС – 19307,28 тыс. руб.;

Строительный объем здания – 10422,6 м³;

Общая площадь здания – 1446,3 м²;

Число посещений в смену – 36 чел./смену;

Сметная стоимость единицы объема работ – 11,11 тыс. руб./м³;

Сметная стоимость единицы площади 80,09 тыс. руб./м²» [7].

5.4 Расчет затрат на монтаж элементов покрытия

Сметная стоимость монтажа ферм и покрытия приведена в локальной смете таблица Г.3, Приложения Г и сумма затрат приведена в таблице 8, а также структура сметной стоимости представлена в виде диаграммы на рисунке 13.

Таблица 8 – Затраты на монтаж элементов покрытия

| «Наименование работ | Монтаж ферм, прогонов, кровельных сэндвич-панелей» [7]. | |
|------------------------------|---|------|
| | Руб. | % |
| «Заработная плата | 159 692,9 | 0,8 |
| Стоимость материалов | 19 677 802,7 | 94,2 |
| Стоимость эксплуатации машин | 470 131,98 | 2,3 |
| Накладные расходы | 185 001,7 | 0,9 |
| Сметная прибыль | 174 729,2 | 0,9 |
| Сумма» [7]. | 20 667 358,4 | 100 |



Рисунок 13 – диаграмма затрат на монтаж элементов покрытия

Выводы по разделу

Данный раздел содержит объектные сметы, позволяющие выполнить сводный сметный расчет. Были определены технико-экономические показатели.

Также была рассчитана локальная смета на подземную и надземную части работ по возведению объекта, составлена локальная смета на монтаж элементов покрытия здания, включающих в себя металлические фермы, прогоны, кровельные сэндвич панели. По результатам локальной сметы на монтаж элементов покрытия была обозначена диаграмма затрат.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Характеристика проектируемого объекта

Данный раздел регламентируется нормативным документом [17]. СП «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»:

«← разработан на основе действующего законодательства и иных нормативных правовых актов Российской Федерации, содержащих требования по охране и безопасности труда, утвержденных федеральными органами исполнительной власти Российской Федерации в установленном порядке» [17];

«← учитывает положения Конвенций МОТ в области здоровых и безопасных условий труда» [17];

«← устанавливает единые нормативные требования по охране труда для организаций строительства, строительной индустрии и промышленности строительных материалов и являются обязательными для применения физическими лицами и предприятиями, учреждениями и организациями (далее - организациями) независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности, сферы хозяйственной деятельности и ведомственной принадлежности» [17].

В административном отношении участок проектирования располагается по адресу: Краснодарский край, г. Геленджик, с. Пшада, ул. Красная.

Спортивный зал и тренажерный зал решены в виде прямоугольного объема, размер спортивного зала в осях 36,0x18,0 м., размер тренажерного зала в осях 12,0x18,0 м. Осевые габаритные размеры здания приняты 48,40x28,85 м. Высота здания от проезжей части до конька здания составляет 11,07 м.

«Несущий каркас здания запроектирован по стоечно-балочной схеме, состоящую из колонн, ферм покрытия, связей между колоннами, балок

перекрытия и связей покрытия. Фундаменты, предназначенные под устройство металлических колонн – столбчатые монолитные железобетонные» [4]. Колонны основных несущих конструкций каркаса спортивного зала представляют собой сварные двутавры. Наружные стены здания запроектированы из трехслойных сэндвич-панелей. Перегородки в помещениях ИТП, насосной, венткамеры, инвентарных, а также перегородка, отделяющая спортивный зал друг от друга и от других помещений, приняты кирпичные.

«Технологический процесс, рассматриваемый в данном разделе – монтаж металлических стропильных ферм» [4]. Технологический паспорт здания спортивно-оздоровительного центра представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Технологический паспорт спортивно-оздоровительного центра

| «Технологический процесс» | Технологическая операция, вид выполняемых работ | Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию | Оборудование, техническое устройство, приспособление | Материалы, вещества» [4] |
|--|---|--|---|--|
| Устройство металлической стропильной фермы | Строительно-монтажная работа | Монтажник бр – 1 чел., 5р – 1 чел., 4р – 2 чел., 3р – 1 чел.; машинист крана бр – 1 чел. | Автомобильный кран КС-45717-1, лом, кувалда, щетка стальная, рулетка стальная, отвес со шнуром, траверса полуавтоматическая, инвентарная распорка, теодолит, расчалка инвентарная, инструменты для сварщика, лестница приставная с площадкой для ведения работ на высоте, молоток кирочка, ключ гаечный двухсторонний, канат пеньковый, канат стальной. | Стропильная металлическая ферма пролетом 18 метров; горизонтальные связи по нижним и верхним поясам ферм; монтажные накладные изделия; электродные элементы. |

«Технологический паспорт служит обоснованием для идентификации профессиональных рисков» [4].

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Необходимо идентифицировать риски, которые возникают при таком виде строительно-монтажных работ, как устройство стропильной металлической фермы. Такие риски имеют место быть при производстве, эксплуатации, а также утилизации конструкции. Данная идентификация сведена в таблицу 10.

Таблица 10 – Идентификация профессиональных рисков

| «Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ» | Опасный и /или вредный производственный фактор | Источник опасного и /или вредного производственного фактора» [4] |
|---|--|---|
| «Транспортировка фермы с ее разгрузкой Монтажные работы | Транспортные средства, грузовые автомобили, а также их передвижные элементы; | Тягач-фермовоз МАЗ 64229-ПФ-2224, Кран КС-45717-1» [4]. |
| Монтажные работы | Заостренные элементы различных частей фермы, наличие неровных поверхностей материалов, электрический ток | Устройство стропильных металлических ферм; монтаж металлических горизонтальных связей по нижним и верхним поясам ферм. Укрупнительная сборка отправочных марок металлических ферм; Отдельные части сварочного аппарата, электроды |
| | Строительно-монтажные работы в условиях погодных условий на открытом воздухе, выполнение работ на высоте | Климатические условия, изменчивость погодных условий, ухудшение здоровья от солнечного перегрева, сильных порывов ветра, ослабление иммунитета из-за осадков |

«Идентифицировав профессиональные риски, необходима разработка методов и средств снижения профессиональных рисков» [4].

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

«Методы, имеющие организационно-технические показатели, необходимо выбирать учитывая выбранный технологический процесс, учитывая все возможные производственные факторы, способные нанести вред и создать опасность» [4]. Данные методы и средства представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Методы и средства предупреждения возникновения вредных и опасных факторов при устройстве металлических стропильных ферм.

| «Опасный и / или вредный производственный фактор» | Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и / или вредного производственного фактора | Средства индивидуальной защиты работника» [4] |
|---|---|--|
| Транспортные средства, автомобильные тягачи, а также их подвижные элементы | Управление грузозахватными механизмами дистанционно, соблюдение правил безопасности при креплении и раскреплении конструкций в грузовых отсеках, устройство защитного ограждающего сооружения по периметру проводимых работ | Строительная униформа типа «Комбинезон», имеющий хлопчатобумажное основание; трикотажные перчатки, а также перчатки имеющие диэлектрические свойства с прорезиненным основанием; ботинки на кожаном основании, защитные очки, строительная каска, пояса и элементы страховки, вкладыши; шлем для строительно-монтажных работ с применением сварки. |
| Электрический ток | Снаряжение, имеющее диэлектрические свойства, резиновые основания, а также преднамеренное электрическое соединение необходимых точек сети (заземление), автоматизация машин и механизмов, оборудование их автоматических отключением электрического тока, как плановое, так и экстренное. | |
| Заостренные элементы различных частей фермы, наличие неровных поверхностей материалов | «Индивидуальные средства защиты (спецодежда) по ГОСТ 12.4.011-87; СНиП III-4-80; ГОСТ 36.100.3.04-85». [14] | |
| Уровень шума, превышающий нормативные показатели | Противошумные вкладыши, шумоподавляющие наушники, а также прочие защитные элементы органов человеческого слуха. | |

Продолжение таблицы 11

| | | |
|--|--|--|
| Работа в условиях резких изменений погодных условий, воздействие солнечных лучей | «Использование страховочных ремней по ГОСТ 12.4.089-80, устройство ограждений по ГОСТ 12.4.059-78; СНиП III-4-80; ГОСТ 36.100.3.04-85» [14]. Использование утеплительных элементов одежды и элементов одежды, имеющих водоотталкивающие свойства. | |
|--|--|--|

6.4 Обеспечение пожарной безопасности спортивного тренировочного центра

Необходимо идентифицировать все возможные источники, которые являются потенциальными в условии возникновения пожароопасных факторов. Данные факторы и их идентификация сведены в таблицу 12.

Таблица 12 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

| «Участок, подразделение | Оборудование | Класс пожара | Опасные факторы пожара | Сопутствующие проявления факторов пожара» [4] |
|---|-------------------------------|--------------|--|--|
| Строительный участок здания спортивно-оздоровительного центра | Автомобильный кран КС-45717-1 | Класс D | Огонь, отлетающие раскаленные частицы, большой поток тепловых волн | Образование взрывоопасных факторов путем попадания искр на содержащие химические элементы строительные материалы; короткое замыкание |
| | Сварочный аппарат | | | |
| | Ручной электроинструмент | | | короткое замыкание; возникновение сильного напряжения при неисправности инструмента |

«При идентификации классов и опасных факторов пожара» [4] необходимо определить меры, которые способствуют предупреждению пожароопасных ситуаций при выполнении работ. Свойства, технически обеспечивающие пожарную безопасность представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

| | | | | | | | |
|--|---|--|--|-----------------------------|---|--|---|
| «Первичные средства пожаротушения» | Мобильные средства пожаротушения | Стационарные установки и системы пожаротушения | Средства пожарной автоматики | Пожарное оборудование | Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре | Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный) | Пожарные сигнализация, связь и оповещение» [4] |
| «Огнетушителей порошковых ПХК, азот, аргон» [4]. | Пожарные транспортные средства колесного и гусеничного типов. | Пожарные гидранты, пожарные щитки | Систематизация технических средств обнаружения возгорания, устройство сигнализации | Огнетушители, пожарные щиты | Строительная униформа типа «Комбинезон» с пожарозащитными свойствами, элементы защиты дыхательной системы | «Противопожарное полотно, лопаты, ящики с песком, багры, ведра, лом, топор» [4]. | Номер телефона 01 или 112, громкоговорители, систематизированное пожарное оповещение на строительной площадке |

Мероприятия организационного характера, направленные на предупреждение пожарной опасности здания спортивно-оздоровительного центра, представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности спортивного тренировочного центра

| | | |
|---|--|---|
| «Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта» | Наименование реализуемых организационных мероприятий | Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты» [4] |
|---|--|---|

Продолжение таблицы 14

| | | |
|---|---|--------------------------|
| Устройство ферм объекта капитального строительства – здания спортивно-оздоровительного центра | Устройство металлических стропильных ферм пролетом 18 метров; устройство металлических горизонтальных связей и верхним и нижним поясам ферм; устройство накладок. Стыковка и соединение отправочных марок при укрупнительной сборке | ФЗ-123; ГОСТ 12.1.018-93 |
|---|---|--------------------------|

6.5 Обеспечение экологической безопасности тренировочного центра

Обеспечение экологической безопасности подразумевает идентификацию всех возможных факторов, которые могут негативно повлиять как на окружающую среду в целом, так и на экологическое состояние строительной площадки возводимого объекта. Вышеописанные исследования сведены в таблицу 15.

Таблица 15 – Идентификация негативных экологических факторов

| | | | | |
|-------------------------------------|--|--|---|---|
| «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» [4] |
|-------------------------------------|--|--|---|---|

Продолжение таблицы 15

| | | | | |
|--|---|--|---|--|
| Здание спортивно-оздоровительного центра | Транспортировка стропильных металлических ферм и их разгрузка в зоне работы колесного крана; устройство средств подмащивания; соединение отправочных марок путем укрупнительной сборки на специально отведенных площадках; устройство горизонтальных связей по нижним и верхним поясам ферм в виде составляющих стержневых элементов; перестановка лестниц и вспомогательных элементов для подъема на высоту; выполнение работ с использованием сварных и электрических ручных приспособлений | Выхлопные газы автомобильных транспортных средств и механизмов, выбрасываемые в окружающую среду; химикаты, выбрасываемые в окружающую среду при температурном воздействии сварных элементов | Сброс неочищенных сточных вод, испарение зараженных вод, впоследствии являющихся выпадающими осадками в водоемы | Питание почвы водой, имеющую зараженные химическими веществами свойства, наличие хлама и другого вида мусора на строительной площадке, пагубно влияющее на почву как в пределах площадки, так и за ее пределами. Загрязнение прилегающих к строительной площадке подземных вод |
|--|---|--|---|--|

«После идентификации негативных экологических факторов имеет необходимость определение мероприятий, имеющих организационно-технические свойства, для снижения антропогенного воздействия здания спортивно-оздоровительного центра на окружающую среду. Такие мероприятия представлены в таблице 16» [4].

Таблица 16 – Определенные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду

| | |
|---|--|
| «Наименование технического объекта | Спортивно-оздоровительный центр |
| Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу | «Организация технического обслуживания и ремонта техники и автотранспорта на территории производственной базы подрядной организации; заправка автотранспорта и спецтехники на специализированных АЗС» [29] |

Продолжение таблицы 16

| | |
|--|---|
| Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу | «Уменьшить объем сточных вод, внедрить системы замкнутого оборотного водоснабжения» [29]. Совершенствование методов очистки сточных вод. Рациональное размещение водозаборов по площади |
| Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу» [4] | «Механическое удаление загрязнителей вместе с породой и вывоз их в места складирования, удаление загрязнителей фильтрующим потоком жидкости, создание экрана из обожженных грунтов, аэродинамическое воздействие для удаления газообразных экотоксикантов. Очень эффективны биологические способы очистки, которые основаны на поглощении загрязнителей микроорганизмами, растениями, грибами и т.п.» [29]. |

Выводы по разделу

В данном разделе были рассмотрены процессы по обнаружению пожароопасных рисков, рисков вредоносных для здоровья человека факторов. Были идентифицированы опасные факторы для окружающей среды, а также классы и факторы пожарной опасности. Также были выполнены организационно-технические мероприятия по снижению экологических рисков, а также рисков вреда для здоровья рабочих.

Заключение

В выпускной квалификационной работе на тему «Здание спортивно-оздоровительного центра» были выполнены следующие задачи:

– разработана архитектурно-планировочная часть здания, состоящая из описания организации земельного участка в границах возводимого здания, осуществлены конструктивные, объемно-планировочные и архитектурно-планировочные решения. Был выполнен теплотехнический расчет конструкций стен и кровли, произведено описание инженерных систем;

– был осуществлен расчет стропильной металлической фермы пролетом 18 метров из гнутосварных труб разных сечений при помощи программного комплекса «Лира-САПР», с использованием методических пособий.

– осуществлена разработка технологических процессов на устройство элементов покрытия возводимого здания: определены условия транспортировки, хранения, монтажа конструкций покрытия с учетом необходимых мер безопасности.

– разработан раздел организации строительства, определены объемы работ, на основании которых разработаны ведомость потребности в материалах и ведомость трудозатрат, был произведен подбор машин и механизмов, рассчитан календарный график производства работ, определены ведомость потребности в складах и временных зданиях, запроектированы сети водопроводов и электричества, разработан строительный генеральный план, выполнены ТЭП на проект производства работ.

– были рассчитаны локальные сметы на подземную и надземную части, а также на монтаж элементов покрытия здания, рассчитаны объектные сметы, произведена оценка ТЭП.

- определены условия безопасности труда и экологичности, разработаны меры по предотвращению возникновения пожарных факторов.

Список используемой литературы

1. Алексеев С.И. Основания и фундаменты: учебное пособие для бакалавров / С. И. Алексеев. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 229 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/98510.html/> (дата обращения: 02.04.2022). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0723-9. - Текст: электронный.
2. Инженер-строитель. Расчет фланцевого соединения фермы Молодечно. URL: <https://stroj.su/raschety-metallicheskih-konstrukcij/raschet-metallicheskoj-fermy/raschyot-flantsevogo-soedineniya-fermy-molodechno.html> (дата обращения: 03.04.2023).
3. Глаголев Е. С. Технология строительного производства [Электронный ресурс] = Construction technologies : для студентов заоч. формы обучения с применением дистанционных технологий / Е. С. Глаголев, В. М. Лебедев. - Белгород : БГТУ им. В. Г. Шухова , 2015. - 350 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/66685.html> (дата обращения: 15.04.2023).
4. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч.-методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. –51 с. URL: https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17_EUMI_Z.pdf/ (дата обращения 28.04.2023).
5. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. ГЭСН-2001.Сб. 1; 5-12; 15; 26. – Введ. 2008-17-11. – М.: Издво Госстрой России, 2000.
6. Маслова Н. В. Организация и планирование строительства [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Пром. и гражд. стр-во". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2012. - 104 с. : ил. - Библиогр.: с. 63-64. - Прил.: с. 65-102. <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/361/> (дата обращения 04.03.2023).

7. Методика определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации – Утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр.

8. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 300 с. : ил. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167781> (дата обращения: 02.09.2020). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0495-2. - Текст : электронный.

9. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 176 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168492/> (дата обращения: 25.05.2022). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Текст : электронный.

10. Монтаж стропильных и подстропильных ферм [электронный ресурс]. URL: http://metallo-konstruktsii.ru/montazh_podstropilnyh/ (дата обращения: 28.05.2023).

11. Олейник П.П. Организация строительной площадки : учеб. пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - 3-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 80 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/101779.html> (дата обращения: 02.04.2022). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2121-6. - Текст : электронный.

12. Пособие по проектированию стальных конструкций (к СНиП II-23-81*). – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. –146 с.

13. Пособие по расчету и конструированию сварных конструкций (к главе СНиП II-23-81)ЦНИИСК им. Кучеренко. – М.: Стройиздат,1984. – 40 с.

14. Приказ 477 «Типовые нормы бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым строительными, строительными-монтажными и ремонтно-строительными работами с вредными и (или) опасными условиями труда, а также выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением»: постановление Правительства РФ от 30 июня 2004г. № 321 // Собрание законодательства. – 2004 № 28. – Ст. 2898.

15. РД 11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. [Текст]. – введ. 01.07.2007. Москва: Ростехнадзор, 2007. – 235 с.

16. Руденко А.А. Производство земляных работ : электрон. учеб.-метод. пособие / А. А. Руденко, Н. В. Маслова, А. В. Крамаренко ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2019.

17. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. – Введ. 2001-01-09. – М.: Изд-во Госстрой России, 2001. – 47 с. – (Система нормативных документов в строительстве).

18. СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции. – Введ. 2013-07-01. – М.: Изд-во Госстрой России, 2013. – 120 с. – (Система нормативных документов в строительстве).

19. СНиП 1.04.03-85* Часть 2 Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений: принят и введен в действие постановлением Госстроя СССР и Госплана СССР от 17 апреля 1985 г. №50/90. – 297 стр.

20. СП 30.13330.2016. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*. Введ. 2013-01-01. М.: 2012.

21. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. Введ. 2017-06-04. АО "Кодекс".

22. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения. – Введ. 2014-09-01. – М. : Минрегион России, 2014. – 46 с.

23. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. – Введ. 2020-06-25. – М.: Изд-во Минрегион России, 2020. – 70 с. – (Система нормативных документов в строительстве).

24. СП 16.13330.2017. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81* (с Поправкой, с Изменением N 1). [Текст]. – введ. 28.08.2017. Москва: Стандартинформ, 2017. – 144 с.

25. СП 131.13330.2018. Строительная климатология. СНиП 23-01-99*. Введ. 29.05.2019. Москва : Стандартинформ, 2019. 120 с.

26. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Введ. 2013-07-01. – М.: Минрегион России, 2012.

27. СТО 43.99.90. Схема операционного контроля качества. [Электронный ресурс]. URL: https://dikipedia.ru/document/1723407?scroll_to=5030a3d4661f36130dd581ac&pid=1345/ (дата обращения: 28.05.2022).

28. Типовая технологическая карта на монтаж металлических ферм на колонны. Шифр проекта: 1012/65. ТТК. [электронный ресурс]. – 53с. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293788/4293788423.pdf.html> (дата обращения: 28.03.2023).

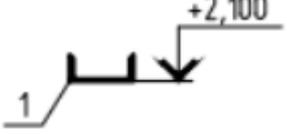
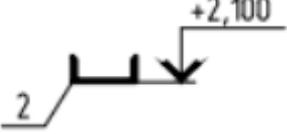
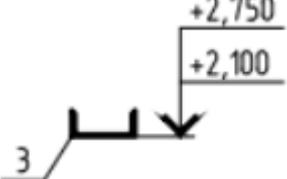
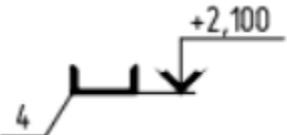
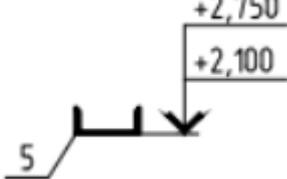
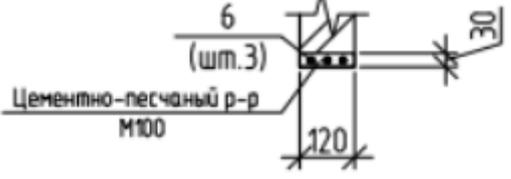
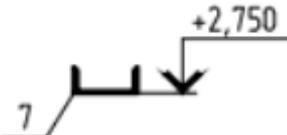
29. Факторы негативного воздействия строительства на окружающую среду. [Электронный ресурс]. URL: https://studwood.net/1146694/ekologiya/factory_negativnogo_vozdeystviya_stroitelstva_okruzhayuschuyu_sredu/ (дата обращения 28.03.2023).

30. Хамзин, С.К. Технология строительного производства: курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие для вузов / С.К. Хамзин, А.К. Карасев. – СПб. : Интеграл, 2006. – 216 с.

Приложение А

Дополнительные сведения к «Архитектурно-планировочному разделу»

Таблица А.1. – Ведомость перемычек

| Позиция | Эскиз |
|---------------|---|
| ПР-1 1 шт. |  |
| ПР-2 4 шт. |  |
| ПР-3 2 шт. |  |
| ПР-4 3 шт. |  |
| ПР-5 2 шт. |  |
| ПР-6 7 шт. |  |
| ПР-7 1 шт. |  |

Продолжение Приложения А

Таблица А.2. – Спецификация перемычек

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примечание |
|------|-------------|---|------|------------------|------------|
| 1 | - | Швеллер $\frac{14\text{ГОСТ } 8240-97}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-2015}$ L=2710 | 1 | 33,3 | — |
| 2 | - | Швеллер $\frac{14\text{ГОСТ } 8240-97}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-2015}$ L=2250 | 4 | 27,7 | — |
| 3 | - | Швеллер $\frac{14\text{ГОСТ } 8240-97}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-2015}$ L=1810 | 2 | 22,3 | — |
| 4 | - | Швеллер $\frac{14\text{ГОСТ } 8240-97}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-2015}$ L=1550 | 3 | 19,1 | — |
| 5 | - | Швеллер $\frac{14\text{ГОСТ } 8240-97}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-2015}$ L=1410 | 2 | 17,3 | — |
| 6 | - | Ø8 А500С ГОСТ 34028-2016 | 21 | 0,30 | — |
| 7 | | Швеллер $\frac{14\text{ГОСТ } 8240-97}{С245 \text{ ГОСТ } 27772-2015}$ L=2990 | 1 | 36,8 | |

Таблица А.3 – Спецификация элементов заполнения проемов

| «Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примеч. |
|-------|-----------------|--|------|------------------|----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Окна | | | | | |
| ОК-1 | ГОСТ 23166-99 | ОП ОСП 15-20 Фр 2000x1500 обозначение стеклопакета по ГОСТ 111-2014 | 7 | — | — |
| ОК-2 | ГОСТ 23166-99 | ОП ОСП 15-10 Фр 1000x1500 обозначение стеклопакета по ГОСТ 111-2014 | 4 | — | — |
| ОК-3 | ГОСТ 23166-99 | ОП ОСП 18-30 Фр 3000x1800 обозначение стеклопакета по ГОСТ 111-2014 | 4 | — | — |
| ОК-4 | ГОСТ 21519-2003 | ОАКУ СПО 4200x4000 обозначение стеклопакета по ГОСТ 111-2014 | 2 | — | — |
| ОК-5 | ГОСТ 21519-2003 | ОАКУ СПО 4200x4000 обозначение стеклопакета по ГОСТ 111-2014 | 3 | — | — |
| ОК-6 | ГОСТ 21519-2003 | ОАКУ СПО 4200x4000 обозначение стеклопакета по ГОСТ 111-2014 | 1 | — | —» [26]. |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

| | | | | | |
|---------|-----------------|---|----|---|----------|
| «ОК-7 | ГОСТ 23166-99 | ОП ОСП 18-10 Фр 1000x1800 обозначение стеклопакета по ГОСТ 111-2014 | 1 | — | — |
| ОК-8 | ГОСТ 23166-99 | ОП ОСП 9-20 Фр 28000x900 обозначение стеклопакета по ГОСТ 111-2014 | 14 | — | — |
| ОК-9 | ГОСТ 23166-99 | ОП О 13-15 Ф 1500x1250 Подоконная плита ПВХ-110x1600 (с двух сторон) обозначение стеклопакета по ГОСТ 111-2014 | 1 | — | — |
| ОК-10 | ГОСТ 23166-99 | ОП ОСП 6-10 Фр 1000x600 обозначение стеклопакета по ГОСТ 111-2014 | 1 | — | — |
| Витражи | | | | | |
| В-1 | ГОСТ 23166-99 | ОА СПД В1 1500x2700 обозначение стеклопакета по ГОСТ 111-2014 | 1 | — | — |
| В-2 | ГОСТ 23166-99 | ОА СПД В1 2720x8800 обозначение стеклопакета по ГОСТ 111-2014 | 1 | — | — |
| В-3 | ГОСТ 23166-99 | ОП В1 2700x3520 обозначение стеклопакета по ГОСТ 111-2014 | 1 | — | —» [26]. |
| Двери | | | | | |
| 1 | ГОСТ 31173-2016 | Дверной блок стальной наружный ДСН, А, Дп, Прг, Н, Псп, МЗ, О, 1300 × 2100 | 1 | — | — |
| 1н | ГОСТ 31173-2016 | Дверной блок стальной наружный ДСН, А, Дп, Прг, Н, Псп, МЗ, О, 1300 × 2100 | 1 | — | — |
| 2 | ГОСТ 31173-2016 | ДСН, А, Оп, Прг, Л, Н, МЗ, О, 2100 × 1000 | 2 | — | — |
| 3 | ГОСТ 30970-2014 | ДПМ, Г, П, Оп, Л, Р, 2100 × 900 | 5 | — | — |
| 4 | ГОСТ 30970-2014 | ДПМ, Г, П, Оп, Пр, Р, 2100 × 900 | 2 | — | — |
| «5 | ГОСТ 30970-2014 | ДПМ, Г, П, Оп, Л, Р, 2100 × 800 | 5 | — | — |
| 6 | ГОСТ 30970-2014 | ДПМ, Г, П, Оп, Пр, Р, 2100 × 800 | 5 | — | — |
| 7 | ГОСТ 30970-2014 | ДПМ, Г, Бпр, Оп, Л, Р, 2100 × 1050 | 1 | — | —» [26]. |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

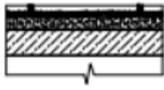
| | | | | | |
|----|--------------------|---|---|---|---|
| 8 | ГОСТ 30970-2014 | ДПМ, Г, Бпр, Оп, Пр, Р, 2100 × 1050 | 9 | — | — |
| 9 | НПО «Пульс» | Дверной блок противопожарный металлический двухпольный ДПМ- 02/30К (EI 30), 1510 × 2100 | 2 | — | — |
| 10 | НПО «Пульс» | Дверной блок противопожарный металлический двухпольный ДПМ- 02/30К (EI 30), 1510 × 2100 | 2 | — | — |
| 11 | НПО «Пульс» | Дверной блок противопожарный металлический двухпольный ДПМ- 02/30К (EI 30), 1310 × 2100 | 1 | — | — |
| 12 | НПО «Пульс» | Дверной блок противопожарный металлический двухпольный ДПМ- 02/30К (EI 30), 2010 × 2100 | 1 | — | — |
| 13 | НПО «Пульс» | Дверной блок противопожарный металлический ДПМ-01/30М (EI 30), правый, 1050 × 2100 | 2 | — | — |
| 14 | НПО «Пульс» | Дверной блок противопожарный металлический ДПМ-01/30М (EI 30), левый, 1050 × 2100 | 1 | — | — |
| 15 | НПО «Пульс» | Дверной блок противопожарный металлический ДПМ-01/30М (EI 30), левый, 910 × 2100 | 1 | — | — |

Таблица А.4 – Экспликация полов

| «Номер помещения | Тип пола | Схема пола | Данные элементов пола | Площадь, м ² » [26]. |
|---------------------|-------------|---|---|------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 этаж | | | | |
| 25 | «П-1 |  | Покрытие – керамическая плитка с рифленной поверхностью на клеящем составе «Юнис-2000» - 15мм; Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 20мм; Монолитная плита. | 7,0 |
| 24, 26, 31 | П-2 |  | Покрытие – керамическая плитка с рифленной поверхностью на клеящем составе «Юнис-2000» - 15мм; Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 60мм; » [26] | 138,8 |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

| | | | | |
|--|-----|---|--|-------|
| | | | <p>Подстилающий слой – бетон В 7,5 – 80мм; Полиэтиленовая пленка ГОСТ 10354-82* - 0,4мм. Уплотненный грунт основания с гравием крупностью 40-60мм.</p> | 138,8 |
| 1, 2, 7, 12 | П-3 |  | <p>Покрытие – линолеум «Forbo» Sportline classic на клее «Forbo 52S Eurosafe Basic» - 6,0мм; Грунтовка «Юнис» - 7мм; Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 60мм; Подстилающий слой – бетон В 7,5 – 80мм; Полиэтиленовая пленка ГОСТ 10354-82* - 0,4мм. Уплотненный грунт основания с гравием крупностью 40-60мм.</p> | 950,1 |
| 3, 5, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 22, 29, 30, 34, 35, 36 | П-4 |  | <p>Покрытие – керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 на клеящем составе «Юнис-2000» - 15мм; Гидроизоляция «Техноэласт БАРЬЕР ЛАЙТ» - 1слой; Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 60мм; Подстилающий слой – бетон В 7,5 – 80мм; Полиэтиленовая пленка ГОСТ 10354-82* - 0,4мм. Уплотненный грунт основания с гравием крупностью 40-60мм.</p> | 132,2 |
| 23, 27, 28, 32 | П-5 |  | <p>Покрытие – натуральный линолеум «Forbo» Marmoleum Acoustic на пробковой подложке на клее «Forbo 418 Euroflex Lino» - 4мм; Грунтовка «Юнис» - 7мм; Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 60мм; Подстилающий слой – бетон В 7,5 – 80мм; Полиэтиленовая пленка ГОСТ 10354-82* - 0,4мм. Уплотненный грунт основания с гравием крупностью 40-60мм.</p> | 77,9 |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

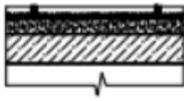
| | | | | |
|------------------------------------|-----|---|--|------|
| 4, 6, 10, 11, 18, 19, 21, 33 | П-6 |  | <p>Покрытие – керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 на клеящем составе «Юнис-2000» - 15мм;</p> <p>Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 60мм;</p> <p>Подстилающий слой – бетон В 7,5 – 80мм;</p> <p>Полиэтиленовая пленка ГОСТ 10354-82* - 0,4мм.</p> <p>Уплотненный грунт основания с гравием крупностью 40-60мм.</p> | 92,8 |
| Площадки крылец и ступени, пандусы | П-7 |  | <p>Покрытие – керамогранитная плитка с рифленой поверхностью на клеящем составе «Юнис-2000» - 15мм;</p> <p>Монолитная плита.</p> | 74,7 |

Таблица А.5. – Спецификация металлоконструкций

| Поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Масса ед., кг | Примеч. |
|------|-----------------|------------------------------|------|---------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| «К1 | ГОСТ 19903-74 | I 300x12,5 (полки) | 14 | 950 | Колонна |
| | | I 383x9,5 (стенка) | | | |
| К2 | ГОСТ 19903-74 | I 152x14 (полки) | 7 | 214 | Колонна |
| | | I 204x9 (стенка) | | | |
| К3 | ГОСТ 19903-74 | I 201x14 (полки) | 14 | 293 | Колонна» [26]. |
| | | I 320x6 (стенка) | | | |
| Б1 | ГОСТ 19903-74 | I 200x16 (полки) | 7 | 957 | Балка перекрытия |
| | | I 500x10 (стенка) | | | |
| Б2 | ГОСТ 19903-74 | I 201x16 (полки) | 8 | 463 | Балка перекрытия |
| | | I 406x9,5 (стенка) | | | |
| Б3 | ГОСТ 19903-74 | I 152x14 (полки) | 6 | 267 | Балка перекрытия |
| | | I 310x9,5 (стенка) | | | |
| Б4 | ГОСТ 19903-74 | I 200x16 (полки) | 4 | 1275 | Балка перекрытия |
| | | I 500x10 (стенка) | | | |
| ФС1 | ГОСТ 30245-2003 | о 160x120x4 (поояса верхние) | 7 | 1772 | Ферма покрытия |
| | | о 100x6 (поояса нижние) | | | |
| | | о 120x120x4 (раскосы) | | | |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

| | | о 80x80x4 (раскосы) | | | |
|-----|-----------------|---------------------|----|-----|----------------------|
| СФ1 | ГОСТ 19903-74 | о 180x5 | 10 | 240 | Стойка фахверка |
| Р1 | ГОСТ 30245-2003 | о 80x6 | 36 | 70 | Ригель |
| СВ1 | ГОСТ 30245-2003 | о 140x6 | 6 | 134 | Связь вертикальная |
| СВ2 | ГОСТ 30245-2003 | о 100x6 | 5 | 120 | Связь вертикальная |
| СВ3 | ГОСТ 30245-2003 | о 80x4 | 8 | 310 | Связь вертикальная |
| СГ1 | ГОСТ 30245-2003 | о 120x4 | 10 | 110 | Связь горизонтальная |
| СГ2 | ГОСТ 30245-2003 | о 100x4 | 24 | 104 | Связь горизонтальная |
| П1 | ГОСТ 30245-2003 | о 200x100x7 | 66 | 200 | Прогон покрытия |
| П2 | ГОСТ 30245-2003 | о 180x100x5 | 48 | 123 | Прогон покрытия |
| П3 | ГОСТ 30245-2003 | о 200x100x7 | 2 | 200 | Прогон покрытия |
| РЦ1 | ГОСТ 30245-2003 | о 120x4 | 27 | 113 | Элемент фахверка |
| РЦ2 | ГОСТ 30245-2003 | о 110x4 | 2 | 56 | Элемент фахверка |
| РП1 | ГОСТ 30245-2003 | о 120x4 | 13 | 113 | Элемент фахверка |
| РП2 | ГОСТ 30245-2003 | о 120x4 | 12 | 113 | Элемент фахверка |
| РО1 | ГОСТ 30245-2003 | о 120x4 | 35 | 113 | Элемент фахверка |
| РН1 | ГОСТ 30245-2003 | о 110x4 | 20 | 56 | Элемент фахверка |
| РН2 | ГОСТ 30245-2003 | о 110x4 | 6 | 56 | Элемент фахверка |
| РР1 | ГОСТ 30245-2003 | о 110x4 | 29 | 56 | Элемент фахверка |
| РС1 | ГОСТ 30245-2003 | о 110x4 | 11 | 72 | Элемент фахверка |
| Ст1 | ГОСТ 30245-2003 | о 110x4 | 82 | 56 | Элемент фахверка |
| а | ГОСТ 30245-2003 | [180x100x6 | 11 | 64 | Элемент фахверка |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

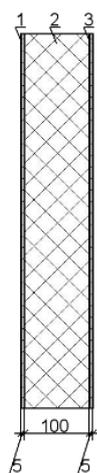
| | | | | | |
|---|-----------------|------------|---|----|------------------|
| б | ГОСТ 30245-2003 | [140x70x5 | 5 | 72 | Элемент фахверка |
| в | ГОСТ 30245-2003 | о 110x4 | 6 | 56 | Элемент фахверка |

Таблица А.6 – Состав наружной стены.

| «Наименование материала | Толщина δ , м | Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м · °С) |
|--------------------------------|----------------------|--|
| Стальной лист | 0,0005 | 221 |
| Утеплитель из минеральной ваты | 0,1 | 0,047 |
| Стальной лист | 0,0005 | 221» [26]. |

Таблица А.7 – Состав кровли.

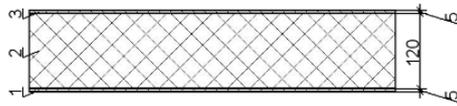
| «Наименование материала | Толщина δ , м | Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м · °С) |
|---------------------------|----------------------|--|
| Стальной лист | 0,0005 | 221 |
| Утеплитель из минеральной | 0,12 | 0,047 |
| Стальной лист | 0,0005 | 221» [26]. |



«1 – стальной лист; 2 – утеплитель из минеральной ваты; 3 – стальной лист» [26].

Рисунок 1.1 – конструкция наружной стены

Продолжение Приложения А



1 – стальной лист; 2 – утеплитель из минеральной ваты; 3 – стальной лист.

Рисунок 1.2 – Конструкция кровли

Приложение Б

Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства»

Таблица Б.1 – Ведомость объемов работ

| «Наименование работ | Ед. изм. | Общий объем |
|--|------------------------|-------------------|
| Монтаж средств подмащивания (приставных лестниц) | шт. | 2 |
| Монтаж средств подмащивания (монтажная площадка) | шт. | 2 |
| Монтаж стропильных ферм | шт. | 7 |
| Монтаж связей по ферме в виде отдельных стержней | шт. | 116 |
| Монтаж прогонов | шт. | 93 |
| Перестановка приставных лестниц | шт. | 11 |
| Перестановка монтажных площадок | шт. | 11 |
| Болтовые соединения ферм | 100 шт. | 1,42 |
| Монтаж кровельных сэндвич-панелей | 100м ² /шт. | 14,79/150» [6] |

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

| «Работы | | | Изделия, конструкции, материалы | | | |
|--|----------|------|---|----------|-------------------|---------------------------------|
| Наименование работ | Ед. изм. | Кол. | Наименование | Ед. изм. | Вес ед. | Потребность на весь объем работ |
| Стропильная металлическая ферма пролетом 18 м | шт. | 7 | Металлическая ферма из квадратного профиля, m=1,772 т | шт./т | $\frac{1}{1,772}$ | $\frac{7}{12,404}$ |
| Монтаж металлических связей по поясам ферм и межферменных связей | шт. | 53 | BC1 – труба – о 140 × 6; 6шт | шт./т | $\frac{1}{0,134}$ | $\frac{6}{0,8}$ |
| | | | BC2 – труба – о 100 × 6; 5шт | шт./т | $\frac{1}{0,12}$ | $\frac{5}{0,6}$ |
| | | | BC3 – труба – о 80 × 4; 8шт | шт./т | $\frac{1}{0,31}$ | $\frac{8}{2,48}$ |
| | | | ГC1 – труба – о 120 × 4; 10шт | шт./т | $\frac{1}{0,11}$ | $\frac{10}{1,1}$ |
| | | | ГC2 – труба – о 100 × 4; 24шт | шт./т | $\frac{1}{0,104}$ | $\frac{24}{2,5}$ |
| Монтаж металлических прогонов | шт. | 116 | П1 – о – 200 × 100 × 7; 66шт | шт/т | $\frac{1}{0,2}$ | $\frac{66}{13,2}$ » [6]. |

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

| | | | | | | |
|-----------------------------------|-----|-----|--|------|-------------------|---------------------------|
| | | | «П2 – о – 180 × 100 × 5; 48шт | шт/т | $\frac{1}{0,123}$ | $\frac{48}{5,9}$ |
| | | | П3 – о – 200 × 100 × 7; 2шт | шт/т | $\frac{1}{0,2}$ | $\frac{2}{0,4}$ |
| Монтаж кровельных сэндвич-панелей | шт. | 150 | Сэндвич панели ТСП-К 120 МВ 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11. | шт/т | $\frac{1}{0,192}$ | $\frac{150}{28,8}$ » [6]. |

Таблица Б.3 – Предельные отклонения при укрупнительной сборке стропильной металлической фермы

| «Интервалы номинальных размеров, мм | Предельные отклонения, ± мм | | Контроль (метод, объем, вид регистрации)» [27]. |
|-------------------------------------|-----------------------------|----------------------|--|
| | линейных размеров | равенства диагоналей | |
| «От 2500 до 4000 | 5 | 12 | Измерительный, каждый конструктивный элемент, журнал работ |
| Св. 4000 до 8000 | 6 | 15 | |
| Св. 8000 до 16000 | 8 | 20» [27] | |

Таблица Б.4 – Операционный контроль качества при монтаже металлических конструкций

| «Наименование операций | Контроль качества выполняемых операций | | | | |
|--------------------------|---|-------------------------------|---------------------------|--------------|---|
| | Требования, допуски | Способы контроля | Время | Кто контрол. | Документация» [27] |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| «Подготовительные работы | наличие документа о качестве; качество изготовления, точность геометрических параметров (в соответствии с чертежами КМД), внешний вид конструкций (при деформировании м/к | Визуально о стальной рулеткой | До начала монтажных работ | Прораб | Паспорта (сертификаты), общий журнал работ, акт освидетельствования скрытых |

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

| | | | | | |
|----------------------------|---|---|----------------------------|-------------------|--|
| | выправить); очистку опорных поверхностей конструкций от мусора, грязи, снега и наледи; наличие акта освидетельствования ранее выполненных работ; наличие разметки, определяющей проектное положение конструкций на опорах. | | | | работ» [27] |
| «Монтаж конструкций | Контролируют установку конструкций в проектное положение (предельные отклонения в размерах площадок опирания конструкций, отклонения от совмещения рисок «продольных осей»); монтажные соединения на болтах следует выполнять сразу после инструментальной проверки точности положения и вверки м/к; надежность (болтами должна быть заполнена 1/3 и пробками 1/10 всех отверстий, но не менее двух); м/к с монтажными сварными соединениями надлежит закреплять в два этапа – сначала временно, затем по проекту; качество стыков» [27]. | Измерительный, каждый элемент, технический осмотр | В процессе монтажных работ | Прораб, геодезист | Общий журнал работ» [27] |
| «Приемка выполненных работ | фактическое положение смонтированных конструкций; соответствие закрепления конструкций проектным. | Измерительный, каждый элемент, технический осмотр | В процессе монтажных работ | Прораб, геодезист | Исполнит. геодезическая схема, акт приемки выполненных работ» [27] |

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.5 – Потребность в машинах, инструменте, инвентаре и приспособлениях

| «Наименование | Марка, ГОСТ | Ед. изм. | Кол-во, шт. | Назначение» [15] |
|---|---------------|----------|-------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Кран колесный КС-45717-1 | - | Шт. | 1 | Подъем груза |
| «Теодолит НА-1 | - | Шт. | 2 | Выверка ферм по высоте» [15] |
| «Лом монтажный | ГОСТ 1405-72 | Шт. | 2 | Подъем и небольшое перетаскивание ферм» [15] |
| Кувалда масса 4 кг | ГОСТ 11402-65 | Шт. | 2 | Для забивания |
| Передвижная площадка сварщика-монтажника | - | Шт. | 4 | Для работ на высотных отметках здания геодезических кольев |
| Щетка стальная | - | Шт. | 2 | Очистка основания |
| «Рулетка стальная РС-20 | ГОСТ 7502-69 | Шт. | 2 | Проверка допусков на стыковку, Измерение длины» [27] |
| «Отвес со шнуром 0,2 кг | ГОСТ 7253-54 | Шт. | 2 | Подъем ферм» [27] |
| Инвентарная распорка | - | Шт. | 2 | Стяжка ферм до монтажа связей и прогонов |
| Расчалка инвентарная ТТ-4 | - | Шт. | 2 | Стяжка ферм до монтажа связей и прогонов |
| Лестница приставная с площадкой для ведения работ на высоте | - | Шт. | 2 | Подъем на высоту для закручивания болтов |
| Молоток кирочка стальной | - | Шт. | 2 | Сбивание окалины со сварки |
| Ключ гаечный двухсторонний | ГОСТ 11042-72 | Шт. | 2 | Закрутка монтажных болтов |
| «Канат пеньковый | ГОСТ 2839-71 | Шт. | 2 | Выверка фермы в проектное положение» [27] |
| Канат стальной | - | Шт. | 1 | Выверка фермы в проектное положение |

Продолжение Приложения Б

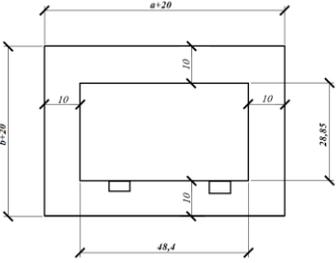
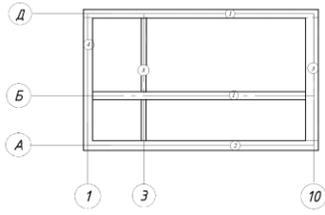
Таблица Б.6 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

| «Обоснова- ние | Наименование работ | Ед. изм | Объем работ | Норма времени на ед. | | Затраты труда на весь объем | |
|--------------------|---------------------------------------|--------------------|----------------|-------------------------|-------------|--------------------------------|-----------------|
| | | | | Чел- час | Маш- час | Чел- дн | Маш- см» [6] |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| «ГЭСН 09-03-012-01 | Монтаж стропильных ферм | т. | 12,4 | 23 | 4,82 | 35,65 | 7,47 |
| ГЭСН 09-04-006-01 | Монтаж связей, распорок, подкосов | т. | 3,6 | 4,01 | 1,66 | 17,8 | 1,8 |
| ГЭСН 09-03-015-01 | Монтаж прогонов | т. | 19,5 | 14,1 | 1,75 | 34,37 | 4,27 |
| ГЭСН 09-04-002-03 | Устройство кровельных сэндвич-панелей | 100 м ² | 14,79 | 45,2 | 9,74 | 83,56 | 18 |
| Итого | | | | | | 171,38 | 31,54» [6]. |

Приложение В

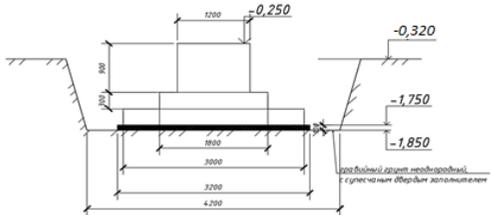
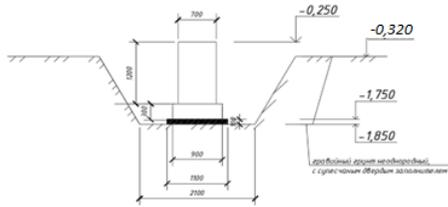
Дополнительные сведения к разделу «Организация строительства»

Таблица В.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

| «№ п/п | Наименование работ | Ед. измерения | Объем работ | Примечания» [6] |
|---------------------------|--|---------------------|----------------|--|
| I. Земляные работы | | | | |
| 1 | «Срезка растительного слоя бульдозером» [6]. | 1000 м ² | 3,34 |  <p>$F_{ср} = (a + 20)(b + 20) = (48,4 + 20)(28,85 + 20) = 3341 \text{ м}^2$</p> |
| 2 | «Планировка площадки бульдозером | 1000 м ² | 3,34 | $F_{пл} = F_{ср} = 3341 \text{ м}^2$ |
| 3 | «Отрывка траншеи экскаватором» [6]. | | | <p style="text-align: center;">План траншей</p>  |

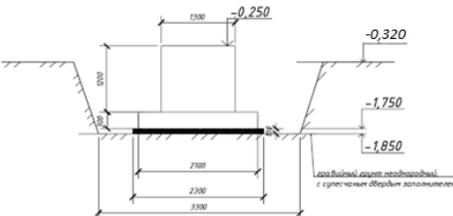
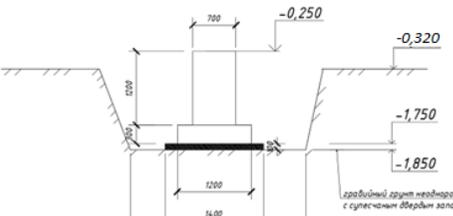
Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | <p> $V^{TP} = V^{TP1} + V^{TP2} + V^{TP3} + V^{TP4}$ $V_n^{TP} = (h_{TP} \cdot A_{Hn} + m \cdot h_{TP}^2) \cdot l_{TPn}$ суглинок $\alpha = 63^\circ$; $1:m = 1:0,5$ <u>Траншея тип 1 (ФМ-22, ФМ-6, ФМ-9, ФМ-17, ФМ-21) на оси Д:</u> </p> <p style="text-align: right;">ФМ-22</p>  <p> $h_{TP} = 1,85 - 0,32 = 1,53 \text{ м}$ $V^{TP1} = (1,53 \cdot 4,1 + 0,5 \cdot 1,53^2) \cdot (48,4 + 46,51) = 706,42 \text{ м}^3$ <u>2 траншея: (ФМ-5, ФМ-8, ФМ-14, ФМ-12, ФМ-25, ФМ-10)</u> </p> <p style="text-align: right;">ФМ-5</p>  <p> $V^{TP2} = (1,53 \cdot 2,9 + 0,5 \cdot 1,53^2) \cdot 48,4 = 271,38 \text{ м}^3$ <u>3 траншея: (ФМ-17, ФМ-24, ФМ-16, ФМ-4, ФМ-10)</u> </p> |
|--|--|--|--|

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | <p style="text-align: center;">ФМ-17</p>  <p style="text-align: center;">$V^{TP3} = (1,53 \cdot 2,6 + 0,5 \cdot 1,53^2) \cdot 27 \cdot 2 = 277,99 \text{ м}^3$</p> <p style="text-align: center;"><u>4 траншея: (ФМ-3, ФМ-6, ФМ-13, ФМ-1, ФМ-2, ФМ-5)</u></p> <p style="text-align: center;">ФМ-3</p>  <p style="text-align: center;">$V^{TP4} = (1,53 \cdot 2,3 + 0,5 \cdot 1,53^2) \cdot 27 = 126,6 \text{ м}^3$</p> <p style="text-align: center;">$V = 706,42 + 271,38 + 277,99 + 126,6 = 1382,39 \text{ м}^3$</p> <p style="text-align: center;">$V_{\text{конст}} = V_{\text{конст}}^{\text{фунд}} + V_{\text{конст}}^{\text{бал}} + V_{\text{конст}}^{\text{бет.осн}} = 23,7 + 46,962 + 13,004 = 83,141 \text{ м}^3$</p> <p style="text-align: center;">$V_{\text{конст}}^{\text{бал}} = 0,2 \cdot 0,75 \cdot P = 0,2 \cdot 0,75 \cdot (48,4 \cdot 2 + 28,85 \cdot 2) = 23,175 \text{ м}^3$</p> |
|--|--|--|--|

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| | | | | |
|-----------------------------------|--|---------------------|-------|--|
| | - навывмет | 1000 м ³ | 1,481 | $V_{обр}^{зас} = (V - V_{конст}) k_p = (1382,39 - 83,141)1,14 = 1481,1 \text{ м}^3$ |
| | - с погрузкой | 1000 м ³ | 0,095 | $V_{изб} = V \cdot k_p - V_{обр}^{зас} = 1382,39 \cdot 1,14 - 1481,1 = 94,8 \text{ м}^3$ |
| 4 | «Ручная зачистка дна траншеи» [6]. | 100 м ³ | 0,69 | $V_{руч} = V \cdot 0,05 = 1382,39 \cdot 0,05 = 69,12 \text{ м}^3$ |
| 5 | «Уплотнение грунта вибротрамбовками на дне траншеи» [6]. | 100 м ³ | 0,74 | $V_{упл} = F^{тп} \cdot 0,1$ $F_{упл} = F^{тп}$ $F_1^{тп} = (48,4 + 46,51) \cdot 4,2 = 398,62 \text{ м}^2$ $F_2^{тп} = 2,1 \cdot 48,4 = 101,64 \text{ м}^2$ $F_3^{тп} = 3,3 \cdot 27 \cdot 2 = 178,2 \text{ м}^2$ $F_4^{тп} = 2,4 \cdot 27 = 64,8 \text{ м}^2$ $F^{тп} = 398,62 + 101,64 + 178,2 + 64,8 = 743,3 \text{ м}^2$ $V_{упл} = 743 \cdot 0,1 = 74,3 \text{ м}^3$ |
| 6 | «Обратная засыпка» [6]. | 1000 м ³ | 1,505 | $V_{обр}^{зас} = 1481,1 \text{ м}^3$ |
| II. Основания и фундаменты | | | | |
| 7 | «Устройство бетонного основания» [6]. | м ³ | 13 | $V_{конст}^{бет.осн} = V^1 + V^2 + V^3 + V^4 + V^5 + V^6 + V^7 + V^8 + V^9 + V^{10} + V^{11} + V^{12} + V^{13} + V^{14} + V^{15} + V^{16} + V^{17} + V^{18} + V^{19} + V^{20} + V^{21} + V^{22} + V^{23} + V^{24} + V^{25} = 0,121 + 0,136 + 0,154 + 0,112 + 0,121 + 0,121 + 0,289 + 0,238 + 0,238 + 0,196 + 0,196 + 0,34 + 0,4 + 0,22 + 0,34 + 0,598 + 0,598 + 0,667 + 0,667 + 0,598 + 0,598 + 0,64 + 0,64 + 0,16 + 0,154 = 13,004 \text{ м}^3$ $V^1 = 1,1 \cdot 1,1 \cdot 0,1 = 0,121 \text{ м}^3$ $V^2 = 1,7 \cdot 0,8 \cdot 0,1 = 0,136 \text{ м}^3$ |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | | | | $V^3 = 1,4 \cdot 1,1 \cdot 0,1 = 0,154 \text{ м}^3$ |
|--|--|--|--|---|

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | $V^4 = 1,4 \cdot 0,8 \cdot 0,1 = 0,112 \text{ м}^3$ $V^5 = 1,1 \cdot 1,1 \cdot 0,1 = 0,121 \text{ м}^3$ $V^6 = 1,1 \cdot 1,1 \cdot 0,1 = 0,121 \text{ м}^3$ $V^7 = 1,7 \cdot 1,7 \cdot 0,1 = 0,289 \text{ м}^3$ $V^8 = 1,4 \cdot 1,7 \cdot 0,1 = 0,238 \text{ м}^3$ $V^9 = 1,4 \cdot 1,7 \cdot 0,1 = 0,238 \text{ м}^3$ $V^{10} = 1,4 \cdot 1,4 \cdot 0,1 = 0,196 \text{ м}^3$ $V^{11} = 1,4 \cdot 1,4 \cdot 0,1 = 0,196 \text{ м}^3$ $V^{12} = 1,7 \cdot 2 \cdot 0,2 = 0,34 \text{ м}^3$ $V^{13} = 2 \cdot 2 \cdot 0,1 = 0,4 \text{ м}^3$ $V^{14} = 2 \cdot 1,1 \cdot 0,1 = 0,22 \text{ м}^3$ $V^{15} = 2 \cdot 1,7 \cdot 0,1 = 0,34 \text{ м}^3$ $V^{16} = 2,3 \cdot 2,6 \cdot 0,1 = 0,598 \text{ м}^3$ $V^{17} = 2,3 \cdot 2,6 \cdot 0,1 = 0,598 \text{ м}^3$ $V^{18} = 2,3 \cdot 2,9 \cdot 0,1 = 0,667 \text{ м}^3$ $V^{19} = 2,3 \cdot 2,9 \cdot 0,1 = 0,667 \text{ м}^3$ $V^{20} = 2,3 \cdot 2,6 \cdot 0,1 = 0,598 \text{ м}^3$ $V^{21} = 2,3 \cdot 2,6 \cdot 0,1 = 0,598 \text{ м}^3$ $V^{22} = 2 \cdot 3,2 \cdot 0,1 = 0,64 \text{ м}^3$ $V^{23} = 2 \cdot 3,2 \cdot 0,1 = 0,64 \text{ м}^3$ $V^{24} = 2 \cdot 0,8 \cdot 0,1 = 0,16 \text{ м}^3$ |
|--|--|--|--|--|

| | | | | |
|---|--|--------------------|-------|---|
| | | | | $V^{25} = 1,4 \cdot 1,1 \cdot 0,1 = 0,154 \text{ м}^3$ |
| 8 | «Устройство монолитного столбчатого фундамента» [6]. | 100 м ³ | 0,469 | $V_{\text{конст}}^{\text{фунд}} = V_{\text{фм1}} \cdot n + V_{\text{фм2}} \cdot n + V_{\text{фм3}} \cdot n + V_{\text{фм4}} \cdot n + V_{\text{фм5}} \cdot n + V_{\text{фм6}} \cdot n + V_{\text{фм7}} \cdot n + V_{\text{фм8}} \cdot n + V_{\text{фм9}} \cdot n + V_{\text{фм10}} \cdot n + V_{\text{фм11}} \cdot n + V_{\text{фм12}} \cdot n + V_{\text{фм13}} \cdot n + V_{\text{фм14}} \cdot n + V_{\text{фм15}} \cdot n + V_{\text{фм16}} \cdot n +$ |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | $V_{\phi M17} \cdot n + V_{\phi M18} \cdot n + V_{\phi M19} \cdot n + V_{\phi M20} \cdot n + V_{\phi M21} \cdot n +$ $V_{\phi M22} \cdot n + V_{\phi M23} \cdot n + V_{\phi M24} \cdot n + V_{\phi M25} \cdot n = 0,418 +$ $0,499 + 0,474 + 0,426 + 0,523 + 0,55 + 0,825 + 0,785 +$ $0,785 + 0,747 + 0,804 + 1,055 + 1,217 + 1,046 + 1,17 +$ $2,292 + 2,292 + 2,481 + 2,421 + 2,472 + 2,472 + 9,072 +$ $9,072 + 1,068 + 1,996 = 46,962 \text{ м}^3$ $V_n = b \cdot h \cdot a$ $V_{\phi M1} = 0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,3 + 0,7 \cdot 0,5 \cdot 0,5 = 0,418 \text{ м}^3$ $V_{\phi M2} = 1,2 \cdot 0,9 \cdot 0,3 + 0,7 \cdot 0,5 \cdot 0,5 = 0,499 \text{ м}^3$ $V_{\phi M3} = 1,2 \cdot 0,9 \cdot 0,3 + 0,6 \cdot 0,5 \cdot 0,5 = 0,474 \text{ м}^3$ $V_{\phi M4} = 1,2 \cdot 0,6 \cdot 0,3 + 0,7 \cdot 0,6 \cdot 0,5 = 0,426 \text{ м}^3$ $V_{\phi M5} = 0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,3 + 0,7 \cdot 0,8 \cdot 0,5 = 0,523 \text{ м}^3$ $V_{\phi M6} = 0,9 \cdot 0,9 \cdot 0,3 + 0,7 \cdot 0,8 \cdot 0,5 = 0,523 \text{ м}^3$ $V_{\phi M7} = 1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,3 + 0,6 \cdot 0,5 \cdot 0,5 = 0,825 \text{ м}^3$ $V_{\phi M8} = 1,5 \cdot 1,2 \cdot 0,3 + 0,7 \cdot 0,7 \cdot 0,5 = 0,785 \text{ м}^3$ $V_{\phi M9} = 1,2 \cdot 1,5 \cdot 0,3 + 0,7 \cdot 0,7 \cdot 0,5 = 0,785 \text{ м}^3$ $V_{\phi M10} = 1,2 \cdot 1,2 \cdot 0,3 + 0,7 \cdot 0,9 \cdot 0,5 = 0,747 \text{ м}^3$ $V_{\phi M11} = 1,2 \cdot 0,9 \cdot 0,3 + 0,8 \cdot 1,2 \cdot 0,5 = 0,804 \text{ м}^3$ $V_{\phi M12} = 1,8 \cdot 1,5 \cdot 0,3 + 0,7 \cdot 0,7 \cdot 0,5 = 1,055 \text{ м}^3$ $V_{\phi M13} = 1,8 \cdot 1,8 \cdot 0,3 + 0,7 \cdot 0,7 \cdot 0,5 = 1,217 \text{ м}^3$ $V_{\phi M14} = 1,8 \cdot 0,9 \cdot 0,3 + 1,4 \cdot 0,8 \cdot 0,5 = 1,046 \text{ м}^3$ $V_{\phi M15} = 1,5 \cdot 1,8 \cdot 0,3 + 0,8 \cdot 0,9 \cdot 0,5 = 1,170 \text{ м}^3$ $V_{\phi M16} = 2,1 \cdot 2,4 \cdot 0,3 + 1,3 \cdot 1,2 \cdot 0,5 = 2,292 \text{ м}^3$ $V_{\phi M17} = 2,1 \cdot 2,4 \cdot 0,3 + 1,3 \cdot 1,2 \cdot 0,5 = 2,292 \text{ м}^3$ |
|--|--|--|---|

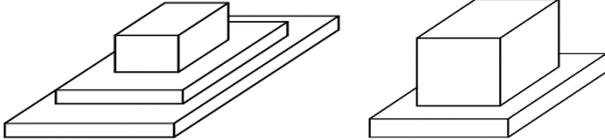
Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| | | | | |
|---|---|--------------------|-------|--|
| | | | | $V_{\text{фМ18}} = 2,1 \cdot 2,7 \cdot 0,3 + 1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,2 = 2,481 \text{ м}^3$ $V_{\text{фМ19}} = 2,1 \cdot 2,7 \cdot 0,3 + 1 \cdot 1,8 \cdot 0,2 + 1,2 \cdot 1 \cdot 0,3 = 2,421 \text{ м}^3$ $V_{\text{фМ20}} = 2,1 \cdot 2,4 \cdot 0,3 + 1,6 \cdot 1,2 \cdot 0,5 = 2,472 \text{ м}^3$ $V_{\text{фМ21}} = 2,1 \cdot 2,4 \cdot 0,3 + 1,6 \cdot 1,2 \cdot 0,5 = 2,472 \text{ м}^3$ $V_{\text{фМ22}} = (1,8 \cdot 3 \cdot 0,3 + 0,9 \cdot 1,8 \cdot 0,2 \cdot 1,2 \cdot 0,9 \cdot 0,3) \cdot 4 = 9,072 \text{ м}^3$ $V_{\text{фМ23}} = (1,8 \cdot 3 \cdot 0,3 + 0,9 \cdot 1,8 \cdot 0,2 \cdot 1,2 \cdot 0,9 \cdot 0,3) \cdot 4 = 9,072 \text{ м}^3$ $V_{\text{фМ24}} = (1,8 \cdot 0,6 \cdot 0,3 + 0,7 \cdot 0,6 \cdot 0,5) \cdot 2 = 1,068 \text{ м}^3$ $V_{\text{фМ25}} = (0,9 \cdot 1,2 \cdot 0,3 + 0,5 \cdot 0,7 \cdot 0,5) \cdot 4 = 1,996 \text{ м}^3$ |
| 9 | «Устройство монолитных фундаментных балок» [6]. | 100 м ³ | 0,288 | $V_{\text{бал}} = V_{\text{бет.осн}} + V_{\text{бал}} = 5,12 + 23,7 = 28,82 \text{ м}^3$ $V_{\text{бет.осн}} = (48,4 \cdot 0,4 \cdot 0,1) \cdot 2 + (28,85 \cdot 0,4 \cdot 0,1) \cdot 2 - (0,37 + 0,8 + 1,5 + 0,6 + 0,6 + 0,8 + 0,6 + 0,6 + 0,87 + 0,87 + 0,6 + 0,6 + 0,8 + 0,6 + 0,6 + 1,5 + 0,8 + 0,37 + 0,27 + 0,6 + 0,8 + 0,6 + 0,6 + 0,3 + 0,37 + 0,7 + 1,3 + 0,7 + 0,7 + 0,67) \cdot 0,4 \cdot 0,1 = 6,18 - 1,06 = 5,12 \text{ м}^3$ $V_{\text{бал}} = (48,4 \cdot 0,75 \cdot 0,2 + 48,4 \cdot 0,9 \cdot 0,2 + 28,85 \cdot 0,75 \cdot 0,2 + 28,85 \cdot 0,9 \cdot 0,2) - (0,27 + 0,6 + 0,8 + 0,6 + 0,6 + 0,3) \cdot 0,35 \cdot 0,2 - (0,37 + 0,7 + 1,3 + 0,7 + 0,7 + 0,67) \cdot 0,5 \cdot 0,2 - (0,87 + 0,6 + 0,6 + 0,8 + 0,6 + 0,6 + 1,5 + 0,8 + 0,37) \cdot 0,35 \cdot 0,2 - (0,37 + 0,8 + 1,5 + 0,6 + 0,6 + 0,8 + 0,6 + 0,6 + 0,87) \cdot 0,5 \cdot 0,2 = 25,5 - 0,22 - 0,44 - 0,47 - 0,67 = 23,7 \text{ м}^3$ |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| | | | | | | | | | |
|------|--|---|--|---|--|--|--|--|--|
| 10 | «Гидроизоляция фундаментов» [6]: | | | Обозначение | Вертикальная гидроизоляция | Горизонтальная гидроизоляция | | | |
| | | | | Гидроизоляция столбчатого монолитного фундамента | | | | | |
| | | | |  | | | | | |
| | | | | «ФМ-1 | $0,9 \cdot 0,3 \cdot 4 + 0,7 \cdot 1,2 \cdot 2 + 0,5 \cdot 1,2 \cdot 2 = 3,96 \text{ м}^2$ | $0,9 \cdot 0,9 - 0,5 \cdot 0,7 = 0,46 \text{ м}^2$ | | | |
| | | | | ФМ-2 | $1,5 \cdot 0,3 \cdot 2 + 0,6 \cdot 0,3 \cdot 2 + 0,7 \cdot 1,2 \cdot 2 + 0,5 \cdot 1,2 \cdot 2 = 4,14 \text{ м}^2$ | $1,5 \cdot 0,6 - 0,7 \cdot 0,5 = 0,55 \text{ м}^2$ | | | |
| | | | | ФМ-3 | $1,2 \cdot 0,3 \cdot 2 + 0,9 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,2 \cdot 0,7 \cdot 2 + 1,2 \cdot 0,5 \cdot 2 = 4,14 \text{ м}^2$ | $1,2 \cdot 0,9 - 0,7 \cdot 0,5 = 0,73 \text{ м}^2$ | | | |
| | | | | ФМ-4 | $0,3 \cdot 1,2 \cdot 2 + 0,6 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,2 \cdot 0,7 \cdot 2 + 0,6 \cdot 1,2 \cdot 2 = 4,2 \text{ м}^2$ | $1,2 \cdot 0,6 - 0,7 \cdot 0,6 = 0,3 \text{ м}^2$ | | | |
| | | | | ФМ-5 | $0,3 \cdot 0,9 \cdot 4 + 1,2 \cdot 0,7 \cdot 2 + 1,2 \cdot 0,8 \cdot 2 = 4,68 \text{ м}^2$ | $0,9 \cdot 0,9 - 0,7 \cdot 0,8 = 0,25 \text{ м}^2$ | | | |
| ФМ-6 | $0,9 \cdot 0,3 \cdot 4 + 0,7 \cdot 1,2 \cdot 2 + 0,8 \cdot 1,2 \cdot 2 = 4,68 \text{ м}^2$ | $0,9 \cdot 0,9 - 0,7 \cdot 0,8 = 0,25 \text{ м}^2$ » [6]. | | | | | | | |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| | | | | | | |
|--|--|--|--|-------|--|--|
| | | | | «ФМ-7 | $1,5 \cdot 0,3 \cdot 4 + 0,6 \cdot 1,2 \cdot 2 + 0,5 \cdot 1,2 \cdot 2 = 4,44 \text{ м}^2$ | $1,5 \cdot 1,5 - 0,5 \cdot 0,6 = 1,95 \text{ м}^2$ |
| | | | | ФМ-8 | $1,2 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,5 \cdot 0,3 \cdot 2 + 0,7 \cdot 1,2 \cdot 4 = 4,98 \text{ м}^2$ | $1,2 \cdot 1,5 - 0,7 \cdot 0,7 = 1,31 \text{ м}^2$ |
| | | | | ФМ-9 | $1,2 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,5 \cdot 0,3 \cdot 2 + 0,7 \cdot 1,2 \cdot 4 = 4,98 \text{ м}^2$ | $1,2 \cdot 1,5 - 0,7 \cdot 0,7 = 1,31 \text{ м}^2$ |
| | | | | ФМ-10 | $1,2 \cdot 0,3 \cdot 4 + 0,9 \cdot 1,2 \cdot 2 + 0,7 \cdot 1,2 \cdot 2 = 5,28 \text{ м}^2$ | $1,2 \cdot 1,2 - 0,9 \cdot 0,7 = 0,81 \text{ м}^2$ |
| | | | | ФМ-11 | $1,2 \cdot 0,3 \cdot 2 + 0,9 \cdot 0,3 \cdot 2 + 0,8 \cdot 1,2 \cdot 2 + 1,2 \cdot 1,2 \cdot 2 = 6,06 \text{ м}^2$ | $1,2 \cdot 0,9 - 1,2 \cdot 0,8 = 0,12 \text{ м}^2$ |
| | | | | ФМ-12 | $1,8 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,5 \cdot 0,3 \cdot 2 + 0,7 \cdot 1,2 \cdot 4 = 5,34 \text{ м}^2$ | $1,5 \cdot 1,8 - 0,7 \cdot 0,7 = 2,21 \text{ м}^2$ |
| | | | | ФМ-13 | $1,8 \cdot 0,3 \cdot 4 + 0,7 \cdot 1,2 \cdot 4 = 5,52 \text{ м}^2$ | $1,8 \cdot 1,8 - 0,7 \cdot 0,7 = 2,75 \text{ м}^2$ |
| | | | | ФМ-14 | $1,8 \cdot 0,3 \cdot 2 + 0,9 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,4 \cdot 1,2 \cdot 2 + 0,8 \cdot 1,2 \cdot 2 = 6,9 \text{ м}^2$ | $1,8 \cdot 0,9 - 1,4 \cdot 0,8 = 0,5 \text{ м}^2$ » [6]. |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|--|---|--|---|--------|--|--|-------|---|--|-------|---|--|-------|--|--|-------|--|--|-------|--|--|-------|--|---|
| | | | | <table border="1"> <tbody> <tr> <td>«ФМ-15</td> <td>$1,5 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,8 \cdot 0,3 \cdot 2 + 0,8 \cdot 1,2 \cdot 2 + 0,9 \cdot 1,2 \cdot 2 = 6,06 \text{ м}^2$</td> <td>$1,5 \cdot 1,8 - 0,8 \cdot 0,9 = 1,98 \text{ м}^2$</td> </tr> <tr> <td>ФМ-16</td> <td>$2,1 \cdot 0,3 \cdot 2 + 2,4 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,3 \cdot 1,2 \cdot 2 + 1,2 \cdot 1,2 \cdot 2 = 8,7 \text{ м}^2$</td> <td>$2,1 \cdot 2,4 - 1,3 \cdot 1,2 = 3,48 \text{ м}^2$</td> </tr> <tr> <td>ФМ-17</td> <td>$2,1 \cdot 0,3 \cdot 2 + 2,4 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,3 \cdot 1,2 \cdot 2 + 1,2 \cdot 1,2 \cdot 2 = 8,7 \text{ м}^2$</td> <td>$2,1 \cdot 2,4 - 1,3 \cdot 1,2 = 3,48 \text{ м}^2$</td> </tr> <tr> <td>ФМ-18</td> <td>$2,1 \cdot 0,3 \cdot 2 + 2,7 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,5 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,4 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1 \cdot 0,9 \cdot 2 + 1,2 \cdot 0,9 \cdot 2 = 8,58 \text{ м}^2$</td> <td>$2,1 \cdot 2,7 - 1,5 \cdot 1,4 = 3,57 \text{ м}^2$</td> </tr> <tr> <td>ФМ-19</td> <td>$2,1 \cdot 0,3 \cdot 2 + 2,7 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,5 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,4 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1 \cdot 0,9 \cdot 2 + 1,2 \cdot 0,9 \cdot 2 = 8,58 \text{ м}^2$</td> <td>$2,1 \cdot 2,7 - 1,8 \cdot 1 = 3,87 \text{ м}^2$</td> </tr> <tr> <td>ФМ-20</td> <td>$2,1 \cdot 0,3 \cdot 2 + 2,4 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,6 \cdot 1,2 \cdot 2 + 1,2 \cdot 1,2 \cdot 2 = 9,42 \text{ м}^2$</td> <td>$2,1 \cdot 2,4 - 1,6 \cdot 1,2 = 3,12 \text{ м}^2$</td> </tr> <tr> <td>ФМ-21</td> <td>$2,1 \cdot 0,3 \cdot 2 + 2,4 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,6 \cdot 1,2 \cdot 2 + 1,2 \cdot 1,2 \cdot 2 = 9,42 \text{ м}^2$</td> <td>$2,1 \cdot 2,4 - 1,6 \cdot 1,2 = 3,12 \text{ м}^2$» [6].</td> </tr> </tbody> </table> | «ФМ-15 | $1,5 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,8 \cdot 0,3 \cdot 2 + 0,8 \cdot 1,2 \cdot 2 + 0,9 \cdot 1,2 \cdot 2 = 6,06 \text{ м}^2$ | $1,5 \cdot 1,8 - 0,8 \cdot 0,9 = 1,98 \text{ м}^2$ | ФМ-16 | $2,1 \cdot 0,3 \cdot 2 + 2,4 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,3 \cdot 1,2 \cdot 2 + 1,2 \cdot 1,2 \cdot 2 = 8,7 \text{ м}^2$ | $2,1 \cdot 2,4 - 1,3 \cdot 1,2 = 3,48 \text{ м}^2$ | ФМ-17 | $2,1 \cdot 0,3 \cdot 2 + 2,4 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,3 \cdot 1,2 \cdot 2 + 1,2 \cdot 1,2 \cdot 2 = 8,7 \text{ м}^2$ | $2,1 \cdot 2,4 - 1,3 \cdot 1,2 = 3,48 \text{ м}^2$ | ФМ-18 | $2,1 \cdot 0,3 \cdot 2 + 2,7 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,5 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,4 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1 \cdot 0,9 \cdot 2 + 1,2 \cdot 0,9 \cdot 2 = 8,58 \text{ м}^2$ | $2,1 \cdot 2,7 - 1,5 \cdot 1,4 = 3,57 \text{ м}^2$ | ФМ-19 | $2,1 \cdot 0,3 \cdot 2 + 2,7 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,5 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,4 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1 \cdot 0,9 \cdot 2 + 1,2 \cdot 0,9 \cdot 2 = 8,58 \text{ м}^2$ | $2,1 \cdot 2,7 - 1,8 \cdot 1 = 3,87 \text{ м}^2$ | ФМ-20 | $2,1 \cdot 0,3 \cdot 2 + 2,4 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,6 \cdot 1,2 \cdot 2 + 1,2 \cdot 1,2 \cdot 2 = 9,42 \text{ м}^2$ | $2,1 \cdot 2,4 - 1,6 \cdot 1,2 = 3,12 \text{ м}^2$ | ФМ-21 | $2,1 \cdot 0,3 \cdot 2 + 2,4 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,6 \cdot 1,2 \cdot 2 + 1,2 \cdot 1,2 \cdot 2 = 9,42 \text{ м}^2$ | $2,1 \cdot 2,4 - 1,6 \cdot 1,2 = 3,12 \text{ м}^2$ » [6]. |
| «ФМ-15 | $1,5 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,8 \cdot 0,3 \cdot 2 + 0,8 \cdot 1,2 \cdot 2 + 0,9 \cdot 1,2 \cdot 2 = 6,06 \text{ м}^2$ | $1,5 \cdot 1,8 - 0,8 \cdot 0,9 = 1,98 \text{ м}^2$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ФМ-16 | $2,1 \cdot 0,3 \cdot 2 + 2,4 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,3 \cdot 1,2 \cdot 2 + 1,2 \cdot 1,2 \cdot 2 = 8,7 \text{ м}^2$ | $2,1 \cdot 2,4 - 1,3 \cdot 1,2 = 3,48 \text{ м}^2$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ФМ-17 | $2,1 \cdot 0,3 \cdot 2 + 2,4 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,3 \cdot 1,2 \cdot 2 + 1,2 \cdot 1,2 \cdot 2 = 8,7 \text{ м}^2$ | $2,1 \cdot 2,4 - 1,3 \cdot 1,2 = 3,48 \text{ м}^2$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ФМ-18 | $2,1 \cdot 0,3 \cdot 2 + 2,7 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,5 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,4 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1 \cdot 0,9 \cdot 2 + 1,2 \cdot 0,9 \cdot 2 = 8,58 \text{ м}^2$ | $2,1 \cdot 2,7 - 1,5 \cdot 1,4 = 3,57 \text{ м}^2$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ФМ-19 | $2,1 \cdot 0,3 \cdot 2 + 2,7 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,5 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,4 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1 \cdot 0,9 \cdot 2 + 1,2 \cdot 0,9 \cdot 2 = 8,58 \text{ м}^2$ | $2,1 \cdot 2,7 - 1,8 \cdot 1 = 3,87 \text{ м}^2$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ФМ-20 | $2,1 \cdot 0,3 \cdot 2 + 2,4 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,6 \cdot 1,2 \cdot 2 + 1,2 \cdot 1,2 \cdot 2 = 9,42 \text{ м}^2$ | $2,1 \cdot 2,4 - 1,6 \cdot 1,2 = 3,12 \text{ м}^2$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ФМ-21 | $2,1 \cdot 0,3 \cdot 2 + 2,4 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,6 \cdot 1,2 \cdot 2 + 1,2 \cdot 1,2 \cdot 2 = 9,42 \text{ м}^2$ | $2,1 \cdot 2,4 - 1,6 \cdot 1,2 = 3,12 \text{ м}^2$ » [6]. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| | | | | | | |
|--|------------------|--------------------|------|--------|--|---|
| | | | | «ФМ-22 | $1,8 \cdot 0,3 \cdot 2 + 3 \cdot 0,3 \cdot 2 + 0,9 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,8 \cdot 0,3 \cdot 2 + 0,9 \cdot 0,9 \cdot 2 + 1,2 \cdot 0,9 \cdot 2 = 8,28 \text{ м}^2$ | $1,8 \cdot 3 - 0,9 \cdot 1,8 = 3,78 \text{ м}^2$ |
| | | | | ФМ-23 | $1,8 \cdot 0,3 \cdot 2 + 3 \cdot 0,3 \cdot 2 + 0,9 \cdot 0,3 \cdot 2 + 1,8 \cdot 0,3 \cdot 2 + 0,9 \cdot 0,9 \cdot 2 + 1,2 \cdot 0,9 \cdot 2 = 8,28 \text{ м}^2$ | $1,8 \cdot 3 - 0,9 \cdot 1,8 = 3,78 \text{ м}^2$ |
| | | | | ФМ-24 | $1,8 \cdot 0,3 \cdot 2 + 0,6 \cdot 0,3 \cdot 2 + 0,7 \cdot 1,2 \cdot 2 + 0,6 \cdot 1,2 \cdot 2 = 4,56 \text{ м}^2$ | $1,8 \cdot 0,6 - 0,7 \cdot 0,6 = 0,42 \text{ м}^2$ |
| | | | | ФМ-25 | $1,2 \cdot 0,3 \cdot 2 + 0,9 \cdot 0,3 \cdot 2 + 0,5 \cdot 1,2 \cdot 2 + 0,7 \cdot 1,2 \cdot 2 = 4,14 \text{ м}^2$ | $1,2 \cdot 0,9 - 0,7 \cdot 0,5 = 0,35 \text{ м}^2$ » [6]. |
| | | | | Итого | $\sum F_{\text{верт}} = 154,02 \text{ м}^2$ | $\sum F_{\text{гориз}} = 44,45 \text{ м}^2$ |
| | - Вертикальная | 100 м ² | 1,54 | | | |
| | - Горизонтальная | 100 м ² | 0,44 | | | |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| III. Надземная часть | | | | |
|-----------------------------|--|-------------------|-------|---|
| 11 | «Утепление цоколя плитами из полистирола $\delta = 60\text{мм}$ » [6]. | 100м ² | 2,16 | « $F = P \cdot H = 154,5 \cdot 1,35 + 154,5 \cdot 0,05 = 216,3 \text{ м}^2$ » |
| 12 | «Монтаж металлических колонн» [6]. | т | 18,9 | К1 – $n = 14$ шт; Масса шт: 950 кг; $M = 950 \cdot 14 = 13300$ кг К2 – $n = 7$ шт; Масса шт: 214 кг; $M = 214 \cdot 7 = 1498$ кг К3 – $n = 14$ шт; Масса шт: 293 кг; $M = 293 \cdot 14 = 4102$ кг Итого: $13300 + 1498 + 4102 = 18900$ кг |
| 13 | «Монтаж стоек фахверка» [6]. | т | 2,4 | СФ1 – $n = 10$ шт; Масса шт: 240 кг; $M = 240 \cdot 10 = 2400$ кг Итого: 2400 кг |
| 14 | «Монтаж связей» [6]. | т | 7,5 | Вертикальные связи: BC1 – $n = 6$ шт; Масса шт: 134 кг; $M = 134 \cdot 6 = 804$ кг BC2 – $n = 5$ шт; Масса шт: 120 кг; $M = 120 \cdot 5 = 600$ кг BC3 – $n = 8$ шт; Масса шт: 313 кг; $M = 313 \cdot 8 = 2504$ кг Горизонтальные связи ГС1 – $n = 10$ шт; Масса шт: 110 кг; $M = 110 \cdot 10 = 1100$ кг Горизонтальные связи ГС2 – $n = 24$ шт; Масса шт: 104 кг; $M = 104 \cdot 24 = 2496$ кг Итого: $804 + 600 + 2504 + 1100 + 2496 = 7504$ кг |
| 15 | «Монтаж элементов фахверка» [6]. | т | 18,67 | РО1 – $n = 35$ шт; Масса шт: 113 кг; $M = 35 \cdot 113 = 3955$ кг РН1 – $n = 20$ шт; Масса шт: 56 кг; $M = 20 \cdot 56 = 1120$ кг РН2 – $n = 6$ шт; Масса шт: 56 кг; $M = 6 \cdot 56 = 336$ кг РР1 – $n = 29$ шт; Масса шт: 56 кг; $M = 29 \cdot 56 = 1624$ кг» [6]. |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| | | | | |
|----|---|---|------|---|
| | | | | <p>«РП1 – $n = 13$ шт; Масса шт: 113 кг; $M = 13 \cdot 113 = 1729$ кг РП2 – $n = 12$ шт; Масса шт: 113 кг; $M = 12 \cdot 113 = 1356$ кг РЦ1 – $n = 27$ шт; Масса шт: 113 кг; $M = 27 \cdot 113 = 3051$ кг РЦ2 – $n = 2$ шт; Масса шт: 56 кг; $M = 2 \cdot 56 = 112$ кг РС1 – $n = 11$ шт; Масса шт: 72 кг; $M = 11 \cdot 72 = 792$ кг Ст1 – $n = 82$ шт; Масса шт: 56 кг; $M = 82 \cdot 56 = 4592$ кг Итого: = 18667 кг</p> |
| 16 | «Монтаж прогонов длиной 6 м» [6]. | т | 19,5 | <p>П1 – $n = 66$ шт; Масса шт: 200 кг; $M = 66 \cdot 200 = 13200$ кг П2 – $n = 48$ шт; Масса шт: 123 кг; $M = 48 \cdot 123 = 5904$ кг П3 – $n = 2$ шт; Масса шт: 200 кг; $M = 2 \cdot 200 = 400$ кг Итого: $13200 + 5904 + 400 = 19504$ кг</p> |
| 17 | «Монтаж ригелей» [6]. | т | 2,5 | <p>Ж/б ригель, 6м: Р1 – $n = 36$ шт; Масса шт: 70 кг; $M = 36 \cdot 70 = 2520$ кг</p> |
| 18 | «Монтаж стальных балок» [6]. | т | 17,1 | <p>Балка перекрытия: БП1 – $n = 7$ шт; Масса шт: 957 кг; $M = 7 \cdot 957 = 6699$ кг БП2 – $n = 8$ шт; Масса шт: 463 кг; $M = 8 \cdot 463 = 3704$ кг БП3 – $n = 6$ шт; Масса шт: 267 кг; $M = 6 \cdot 267 = 1602$ кг БП4 – $n = 4$ шт; Масса шт: 1275 кг; $M = 4 \cdot 1275 = 5100$ кг Итого: $6699 + 3704 + 1602 + 5100 = 17105$ кг</p> |
| 19 | «Устройство металлических ферм пролетом 18м» [6]. | т | 12,4 | <p>Ферма – ФС1 Кол-во: $n = 7$ шт; Масса шт: 1772 кг $M = 7 \cdot 1772 = 12404$ кг» [6].</p> |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| | | | | |
|----|--|-------------------|-------|---|
| 20 | «Кладка внутренних стен из полнотелого керамического кирпича $\delta = 120\text{мм}$ » [6]. | м^3 | 64,77 | $\llbracket V = (l \cdot h - S_{\text{дв}} - S_{\text{отв}}) \cdot \delta = (18,61 \cdot 5,06 - 1,31 \cdot 2,1) \cdot 0,12 + (12,43 \cdot 5,06 - 1,51 \cdot 2,1 \cdot 2 - 1,05 \cdot 2,1) \cdot 0,12 + (36,21 \cdot 5,06 - 1,05 \cdot 2,1 \cdot 2 - 2,01 \cdot 2,1 - 1,51 \cdot 2,1 - 0,91 \cdot 2,1) \cdot 0,12 + (8,1 \cdot 4,11 \cdot 0,12) + (16,09 \cdot 4,11 \cdot 0,12) + (7,7 \cdot 3,7 \cdot 0,12 - 1,51 \cdot 2,1 \cdot 0,12) + (16,56 \cdot 4,55 \cdot 0,12) + 4,835 \cdot 5,06 \cdot 0,12 = 10,97 + 6,52 + 20,34 + 3,99 + 7,94 + 3,04 + 9,04 + 2,936 = 64,776 \text{ м}^3$ |
| 21 | «Монтаж площадок стальных на отм. -0,020 на отм. +0,150» [6]. | т | 0,978 | ПР1 – $n = 1$ шт; Масса шт: 364 кг; $M = 364 \cdot 1 = 364$ кг ПР2 – $n = 1$ шт; Масса шт: 407 кг; $M = 407 \cdot 1 = 407$ кг ПР3 – $n = 1$ шт; Масса шт: 207 кг; $M = 207 \cdot 1 = 207$ кг Итого: $364 + 407 + 207 = 978$ кг |
| 22 | «Бетонирование приемков в осях 1-2/А» [6]. | 100 м^3 | 0,041 | ПР-1 = $1,3 \cdot 1,3 \cdot 1,25 = 2,11 \text{ м}^3$; $n = 1$ шт; ПР-2 = $0,8 \cdot 0,9 \cdot 1,4 = 1,008 \text{ м}^3$; $n = 2$ шт; Итого: $2,11 + 1,008 + 1,008 = 4,126 \text{ м}^3$ |
| 23 | «Устройство перегородок из гипсокартона; с влагостойкими листами; с негорючими листами» [6]. | 100 м^2 | 4,55 | Перегородки толщиной 125 мм с двойной обшивкой ГКЛ $F = H \cdot L = 15,68 \cdot 4,07 = 63,82 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}} = F - F_{\text{дв}} = 63,82 - 6,61 = 57,2 \text{ м}^2$ Перегородки толщиной 125 мм с двойной обшивкой ГКЛ с влагостойкими листами $F = H \cdot L = 67,24 \cdot 4,07 = 273,68 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}} = F - F_{\text{дв}} = 281,32 - 26,123 = 255,2 \text{ м}^2$ Перегородки толщиной 125 мм с двойной обшивкой ГКЛ с негорючими листами $F = H \cdot L = 41,27 \cdot 4,07 = 167,99 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}} = F - F_{\text{дв}} = 170,34 - 27,342 = 143 \text{ м}^2$ Итого: $57,2 + 255,2 + 143 = 455,4 \text{ м}^2$ » [6]. |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| | | | | |
|----|---|--------------------|-------|---|
| 24 | Устройство сантехнических перегородок | 100 м ² | 0,198 | ПС-1 = 0,9 · 2,0 = 1,8 м ² ; n = 7 шт. ПС-2 = 0,6 · 1,99 = 1,194 м ² ; n = 2 шт. ПС-3 = 0,24 · 2,0 = 0,48 м ² ; n = 2 шт. ПС-4 = 0,4 · 2,0 = 0,8 м ² ; n = 1 шт. ПС-5 = 1,53 · 2,0 = 3,06 м ² ; n = 1 шт. Итого: 1,8 · 7 + 1,194 · 2 + 0,48 · 2 + 0,8 + 3,06 = 19,8м ² |
| 25 | Монтаж перемычек металлических | 100 шт | 0,2 | Металлические перемычки по ГОСТ 8240-97 и ГОСТ 27772-2015: ПР1 – Швеллер С245: 1 шт. L = 2710 мм ПР2 – Швеллер С245: 4 шт. L = 2250 мм ПР3 – Швеллер С245: 2 шт. L = 1810 мм ПР4 – Швеллер С245: 3 шт. L = 1550 мм ПР5 – Швеллер С245: 2 шт. L = 1410 мм ПР6 – Цементно-песчаный раствор М100 с армированием по ГОСТ 34028-2016: 7шт. L = 750 мм ПР7 – Швеллер С245: 1 шт. L = 2990 мм Итого: 1 + 4 + 2 + 3 + 2 + 7 + 1 = 20 шт |
| 26 | Устройство наружных стен из сэндвич панелей в спортзале δ = 100мм | 100 м ² | 10,21 | Сэндвич-панели трехслойные стеновые с утеплителем из минеральной ваты по ГОСТ 32603-2012. $F = P \cdot H_{зд} - F_{ок} - F_{витр} - F_{дв.пр} = 154,4 \cdot 10,19 - 506,48 - 37,5 - 9,66 = 1021 \text{ м}^2$ |
| 27 | Монтаж стальных лестниц | т | 1,14 | Пожарная лестница ЛП1 – 1 шт; M = 486 кг Пожарная лестница ЛП2 – 1 шт; M = 655 кг Итого: 486 + 652 = 1138 кг |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| | | | | |
|----|---|----------------|-------|--|
| 28 | Устройство монолитных крылец | | | <p>Кр-1: -Бетон класса В15; F100 = 9,6 м³ -Бетон класса В3,5 = 4,6 м³ -Изделия арматурные: M = 650,5 кг</p> <p>Кр-2: -Бетон класса В15; F100 = 1,31 м³ -Бетон класса В3,5 = 0,6 м³ -Изделия арматурные: M = 108 кг</p> <p>Кр-3: -Бетон класса В15; F100 = 1,31 м³ -Бетон класса В3,5 = 0,6 м³ -Изделия арматурные: M = 108 кг</p> <p>Кр-4: -Бетон класса В15; F100 = 1,54 м³ -Бетон класса В3,5 = 0,4 м³ -Изделия арматурные: M = 19,65 кг</p> <p>Кр-5: -Бетон класса В15; F100 = 6,3 м³ -Бетон класса В3,5 = 3,0 м³ -Изделия арматурные: M = 453,6 кг</p> <p>Расход бетона: 9,6 + 4,6 + 1,31 + 0,6 + 1,31 + 0,6 + 1,54 + 0,4 + 6,3 + 3 = 29,26 м³</p> |
| | -бетон | м ³ | 29,26 | |
| 29 | Устройство балок, стоек тамбура и козырька над входом в осях 10/Д | т | 1,0 | <p>Б1: n = 6 шт; Масса шт: 66,6 кг. M = 66,6 · 6 = 400 кг Б2: n = 8 шт; Масса шт: 25 кг. M = 25 · 8 = 200 кг Ст1: n = 6 шт; Масса шт: 66,6 кг. M = 66,6 · 6 = 400 кг</p> |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| | | | | |
|------------------|---|-------------------|-------|--|
| | | | | Ст2: $n = 5$ шт; Масса шт: 40 кг. $M = 40 \cdot 5 = 200$ кг Итого: $400 + 200 + 400 + 200 = 1200$ кг |
| 30 | Устройство металлического ограждения | 100 м | 0,477 | Ограждения из коррозионно-стойкой стали по ГОСТ 9941-81 Ограждения крыльца Кр-1: $L = 23,3$ м Ограждения крыльца Кр-5: $L = 24,4$ м Итого: $23,3 + 24,4 = 47,7$ м |
| IV.Кровля | | | | |
| 31 | Устройство кровельных сэндвич-панелей | 100м ² | 14,79 | $F_{\text{кровл}} = F - F_{\text{отв}} = 1480,6 - 0,52 \cdot 0,52 \cdot 4 = 1479,57 \text{ м}^3$ |
| 32 | Установка ограждения и элементов безопасности | 100м | 1,34 | Ограждение кровельное ГК «Металл Профиль» длиной 1,86 м; $n = 29$ шт; $L = 29 \cdot 1,86 = 53,94$ м Снегозадержатель трубчатый ГК «Металл Профиль» длиной 3м; $n = 22$ шт; $L = 22 \cdot 3 = 66$ м Снегозадержатель трубчатый ГК «Металл Профиль» длиной 1м; $n = 14$ шт; $L = 14 \cdot 1 = 14$ м Итого: $53,94 + 66 + 14 = 133,94$ м |
| 33 | Устройство элементов наружной водосточной системы | 100м | 1,3 | Труба водосточная ГК «Металл Профиль» длиной 3 м; $n = 40$ шт; $L = 40 \cdot 3 = 120$ м Труба водосточная ГК «Металл Профиль» длиной 1 м; $n = 10$ шт; $L = 1 \cdot 10 = 10$ м Итого: $120 + 10 = 130$ м |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| V.Оконные и дверные проемы | | | | |
|----------------------------|---|-------------------|-------|---|
| 34 | «Установка оконных проемов» [6]. | 100м ² | 5,06 | «ОК-1, 2000 × 1500 - 7шт; ОК-2, 1000 × 1500 - 4шт; ОК-3, 3000 × 1800 - 4шт; ОК-4, 4000 × 4200 - 2шт; ОК-5, 4000 × 4200 - 3шт; ОК-6, 4000 × 4200 - 1шт; ОК-7, 1000 × 1800 - 1шт; ОК-8, 28000 × 900 - 14шт; ОК-9, 1500 × 1250 - 1шт; ОК-10, 1000 × 600 - 1шт» [6]; $F_{ок} = 2 \cdot 1,5 \cdot 7 + 1 \cdot 1,5 \cdot 4 + 3 \cdot 1,8 \cdot 4 + 4 \cdot 4,2 \cdot 2 + 4 \cdot 4,2 \cdot 3 + 4 \cdot 4,2 + 1 \cdot 1,8 + 28 \cdot 0,9 \cdot 14 + 1,5 \cdot 1,25 + 1 \cdot 0,6 = 506,48 \text{ м}^2$ |
| 35 | «Установка витражных проемов» [6]. | 100м ² | 0,375 | «ВО 1, 2700 × 1500 - 1шт; ВО 2, 8800 × 2700 - 1шт; ВО 3, 3520 × 2700 - 1шт» [6]; $F_{в} = 2,7 \cdot 1,5 \cdot 1 + 8,8 \cdot 2,7 \cdot 1 + 3,52 \cdot 2,7 \cdot 1 = 37,5 \text{ м}^2$ |
| 36 | «Установка дверных проемов: - В стенах из сэндвич панелей спортивного зала - Во внутренних кирпичных стенах $\delta = 120 \text{ мм}$ » [6]. | 100м ² | 0,937 | «ДСН Д 1300 × 2100 – 2шт; ДСН Д Левая, 1000 × 2100 – 2шт» [6]; $F = 1,3 \cdot 2,1 \cdot 2 + 1 \cdot 2,1 \cdot 2 = 9,66 \text{ м}^2$ ----- «ДПМ– Пульс– 02/30К правая - 1510 × 2100 – 2шт; ДПМ– Пульс– 02/30К левая - 1510 × 2100 – 2шт; ДПМ– Пульс– 02/30К правая - 1310 × 2100 – 1шт; ДПМ– Пульс– 02/30К левая - 2010 × 2100 – 1шт; ДПМ– Пульс– 01/30М правая - 1050 × 2100 – 2шт; ДПМ– Пульс– 01/30М левая - 1050 × 2100 – 1шт; ДПМ– Пульс– 01/30М левая - 910 × 2100 – 1шт» [6]; $F = 1,51 \cdot 2,1 \cdot 2 + 1,51 \cdot 2,1 \cdot 2 + 1,31 \cdot 2,1 + 2,01 \cdot 2,1 + 1,05 \cdot 2,1 \cdot 2 + 1,05 \cdot 2,1 + 0,91 \cdot 2,1 = 23,961 \text{ м}^2$ ----- |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| | | | | |
|----------------|--|----------------|-------|--|
| | - В перегородках из гипсокартона | | | ДПМ Г Бпр, левая - 1050 × 2100 – 1шт; ДПМ Г Бпр, правая - 1050 × 2100 – 2шт; $F = 1,05 \cdot 2,1 \cdot 1 + 1,05 \cdot 2,1 \cdot 2 = 6,615 \text{ м}^2$ |
| | - В перегородках из гипсокартона с влагостойкими листами | | | ДПМ Г П, левая - 910 × 2100 – 5шт; ДПМ Г П, правая - 910 × 2100 – 2шт; ДПМ Г П, левая - 810 × 2100 – 3шт; $F = 0,91 \cdot 2,1 \cdot 5 + 0,91 \cdot 2,1 \cdot 2 + 0,81 \cdot 2,1 \cdot 3 = 26,123 \text{ м}^2$ |
| | - В перегородках из гипсокартона с негорючими листами | | | ДПМ Г П, левая - 810 × 2100 – 2шт; ДПМ Г П, правая - 810 × 2100 – 5шт; ДПМ Г Бпр, правая - 1050 × 2100 – 7шт; $F = 0,81 \cdot 2,1 \cdot 2 + 0,81 \cdot 2,1 \cdot 5 + 1,05 \cdot 2,1 \cdot 7 = 27,342 \text{ м}^2$ |
| | | | | $\Sigma F_{\text{дв}} = 9,66 + 23,961 + 6,615 + 26,123 + 27,342 = 93,7 \text{ м}^2$ |
| VI.Полы | | | | |
| 37 | Устройство основания полов из гравия толщиной 40 мм | м ³ | 54,72 | Помещения: № 1-24; № 26-36; $V_{\text{осн}} = F_{\text{осн}} \cdot 0,04 = 1368,1 \cdot 0,04 = 54,724 \text{ м}^3$ |
| 38 | Утепление пола по периметру наружных стен | м ³ | 12,36 | Уложить под бетонный настилающий слой по периметру «Пеноплекс Фундамент» толщиной 100мм, шириной 800мм. $V_{\text{осн}} = P_{\text{осн}} \cdot 0,1 \cdot 0,8 = 154,5 \cdot 0,1 \cdot 0,8 = 12,36 \text{ м}^3$ |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| | | | | |
|----|--|--------------------|-------|---|
| 39 | «Устройство бетонных полов» [6]. | 100м ² | 0,817 | Монолитная плита в помещении №25; $F = 7 \text{ м}^2$ Монолитная плита крылец, ступеней и пандусов; $F = 74,7 \text{ м}^2$ Итого: $7 + 74,7 = 81,7 \text{ м}^2$ |
| 40 | Устройство гидроизоляционного слоя | 100 м ² | 15 | Полиэтиленовая пленка в помещениях: № 1-24; № 26-36; $F = 1368,1 \text{ м}^2$ Гидроизоляция «Техноэласт БАРЬЕР ЛАЙТ» - 1 слой. Помещения № 3, 5, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 22, 29, 30, 34, 35, 36. $F = 132,2 \text{ м}^2$ Итого: $1368,1 + 132,2 = 1500,3 \text{ м}^2$ |
| 41 | «Устройство подстилающего слоя из бетона класса В7,5» [6]. | м ³ | 110 | Подстилающий слой из бетона в помещениях: № 1-24; № 26-36. Толщина подстилающего слоя = 80 мм. $V = F \cdot 0,08 = 1368,1 \cdot 0,08 = 109,5 \text{ м}^3$ |
| 42 | «Устройство цементно-песчаной стяжки» [6]. | 100м ² | 13,99 | Стяжка из ЦПР М150 – 25мм. Помещение № 20; $F = 7 \text{ м}^2$ Стяжка из ЦПР М150 – 60мм. Помещения № 1,2,4,6,7,10,11,12,18,19,21,23,24,26,27,28,31,32,33. $F = 1259,6 \text{ м}^2$ Стяжка из ЦПР М150 – 45мм. Помещения № 3,5,8,9,13,14,15,16,17,20,22,29,30,34,35,36 $F = 132,2 \text{ м}^2$ Итого: $7 + 1259,6 + 132,2 = 1398,8 \text{ м}^2$ |
| 43 | Укладка линолеума | 100м ² | 10,28 | Линолеум «Forbo» sportline classic толщиной 6 мм, помещения № 1, 2, 7, 12. $F = 950,1 \text{ м}^2$ |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| | | | | |
|----|--------------------------------------|-------------------|------|--|
| | | | | <p>Натуральный линолеум «Forbo» marmoleum acoustic на пробковой подложке, толщиной 4 мм, помещения № 23, 27, 28, 32.</p> <p>$F = 77,9 \text{ м}^2$</p> <p>Итого: $950,1 + 77,9 = 1028 \text{ м}^2$</p> |
| 44 | Устройство керамогранитного покрытия | 100м ² | 2,2 | <p>Керамогранитная плитка с рифленой поверхностью на клеящем составе «Юнис-2000», толщиной 15 мм. Помещение № 25.</p> <p>$F = 7 \text{ м}^2$</p> <p>Керамогранитная плитка с нескользящей поверхностью на клеящем составе «Юнис-2000», толщиной 15 мм. Помещения № 24, 26, 31.</p> <p>$F = 138,8 \text{ м}^2$</p> <p>Керамогранитная плитка с рифленой поверхностью на клеящем составе «Юнис-2000», толщиной 15 мм, на площадках крылец, ступенях и пандусах.</p> <p>$F = 74,7 \text{ м}^2$</p> <p>Итого: $7 + 138,8 + 74,7 = 220,5 \text{ м}^2$</p> |
| 45 | Устройство керамического покрытия | 100м ² | 2,25 | <p>Керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 «Юнис-2000», толщиной 15мм. Помещения № 3, 5, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 22, 29, 30, 34, 35, 36. $F = 132,2 \text{ м}^2$</p> <p>Керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 на клеящем составе «Юнис-2000», толщиной 15мм. Помещения № 4, 6, 10, 11, 18, 19, 21, 33.</p> <p>$F = 92,8 \text{ м}^2$</p> <p>Итого: $132,2 + 92,8 = 225 \text{ м}^2$</p> |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| | | | | |
|-------------------------------|---|-------------------|------|---|
| 46 | Устройство плинтусов | 100м ² | 2,8 | Плинтус – керамическая плитка ГОСТ 6787-2001, толщиной 15мм, высотой 150 мм. Помещения № 6, 11, 18, 19, 24, 26, 29, 31, 35, 36. $F = 211,7 \text{ м}^2$ Плинтус – ПВХ ГОСТ 19111-2001. Помещения № 23, 27, 28, 32. $F = 67,0 \text{ м}^2$ Итого: $211,7 + 67 = 278,7 \text{ м}^2$ |
| VII. Отделочные работы | | | | |
| 47 | Отделка цоколя, боковых стенок пандусов и крылец фасада | 100м ² | 1,09 | Керамогранитная плитка с нескользящей поверхностью на клеящем составе «Юнис-2000», толщиной 15 мм. $F = 108,8 \text{ м}^2$ |
| 48 | Установка заградительных сеток на окна | 100м ² | 1,1 | Заградительные сетки на окна ООО «СНС-Спорт» диаметром нити 4 мм, ячейка 100 мм. В помещении № 7 $F = 110,9 \text{ м}^2$ |
| 49 | Отделка фасада линейными панелями на козыри | 100м ² | 0,09 | Линейная панель Primerpanel Т-Г24х316/0. $F = 9,3 \text{ м}^2$ |
| 50 | Отделка стен из керамической плитки | 100м ² | 0,09 | В месте установки санприборов при отделке стен выполнить «экран» из керамической плитки 700х1500. $F = 9,5 \text{ м}^2$ |
| 51 | Оштукатуривание кирпичных перегородок помещений | 100м ² | 10,8 | Штукатурка цементно-песчаным раствором М100 толщиной 30мм. $F = 1079,6 \text{ м}^2$ |
| 52 | Устройство подвесных потолков | 100м ² | 3,86 | Подвесные потолки на уровне +3м от уровня чистого пола. Подвесной потолок фирмы KNAUF AMF плита THERMATEX «Vulkan» 600х600х15, помещение № 24. |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| | | | | |
|----|---|-------------------|-------|---|
| | | | | <p>$F = 31,6 \text{ м}^2$ Подвесной потолок фирмы KNAUF AMF плита ECOMIN «Orbit micro» 600x600x13. Помещения № 6, 11, 18, 19, 23, 26, 27, 28, 31, 33.</p> <p>$F = 254,5 \text{ м}^2$ Подвесной потолок фирмы KNAUF AMF плита «Schlicht HYGENA» 600x600x15. Помещение № 32.</p> <p>$F = 17 \text{ м}^2$ Подвесной потолок алюминиевая рейка A100 AS Эконом A903RUS бел. мат. Помещения № 3, 4, 5, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 30, 34.</p> <p>$F = 82,7 \text{ м}^2$ Итого: $31,6 + 254,5 + 17 + 82,7 = 385,8 \text{ м}^2$</p> |
| 53 | Отделка стен помещений керамической плиткой | 100м ² | 4,04 | <p>Керамическая плитка на клеящем составе толщиной 15мм, помещения № 3, 4, 5, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 30, 34.</p> <p>$F = 404,2 \text{ м}^2$</p> |
| 54 | Окраска стен помещений | 100м ² | 14,13 | <p>Водно-дисперсионная краска «ОПТИМИСТ W220», помещение № 24. $F = 50,1 \text{ м}^2$</p> <p>Акриловая водно-дисперсионная краска ВД-АК-2180, помещения № 1, 2, 6, 7, 11, 12, 18, 19, 23, 26, 27, 28, 31, 32, 33.</p> <p>$F = 1214,5 \text{ м}^2$</p> <p>Простая водоэмульсионная окраска, помещения № 29, 35, 36.</p> <p>$F = 148,7 \text{ м}^2$</p> |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

| | | | | |
|--|---|----------------|------|--|
| | | | | Итого: 50,1 + 1214,5 + 148,7 = 1413,3 м ² |
| VIII. Благоустройство и озеленение территории | | | | |
| 55 | Посадка клена остролистого | 1 пос. место | 18 | N = 18 шт |
| 56 | Посадка липы кавказской | 1 пос. место | 18 | N = 18 шт |
| 57 | Посадка смородины черной | шт. | 11 | N = 11 шт |
| 58 | Посадка чубушника | шт. | 42 | N = 42 шт |
| 59 | Посадка рябинника рябинолистого | 1 пос. место | 5 | N = 5 шт |
| 60 | Посадка спирея Вангутта | шт. | 6 | N = 6 шт |
| 61 | Посадка цветников из многолетников | м ² | 67 | S = 67 м ² |
| 62 | Посадка форцизии | 1 пос. место | 5 | N = 5 шт |
| 63 | «Посадка газона партерного» [6] | м ² | 2723 | S = 2723 м ² |
| 64 | «Размещение урн для мусора» [6] | шт. | 3 | N = 3 шт |
| 65 | «Размещение скамеек» [6] | шт. | 2 | N = 2 шт |
| 66 | «Размещение скамейки» [6] | шт. | 1 | N = 1 шт |
| 67 | Размещение мусорных контейнеров | шт. | 1 | N = 1 шт |
| 68 | Устройство покрытия дорог из асфальтобетона | м ² | 1336 | S = 1336 м ² |
| 69 | Устройство покрытия футбольной площадки из искусственной травы | м ² | 476 | S = 476 м ² |
| 70 | Устройство рулонного двухслойного резино-каучукового покрытия баскетбольной площадки «Регумонд» | м ² | 476 | S = 476 м ² |
| 71 | «Устройство покрытия площадок для настольного тенниса из щебня» [6] | м ² | 72 | S = 72 м ² |

Продолжение Приложения В

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

| «№ п/п | Работы | | | Изделия, конструкции, материалы | | | |
|-----------|--|-----------------|-------------------|--|-------------------------------|-------------------|--|
| | Наименование работ | Ед. изм. | Кол-во (объем) | Наименование | Ед. изм. | Вес единицы | Потребность на весь объем работ» [6] |
| 1. | Устройство бетонного основания | «м ³ | 13 | Бетон В3,5 $\gamma = 1600 \text{ кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,6}$ | $\frac{13}{20,8}$ |
| 2. | «Устройство монолитного столбчатого фундамента» [6] | т | 1,637 | Арматура А500С | т | $\frac{1}{0,037}$ | 0,06 |
| | | м ² | 743,3 | Щиты опалубки | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,06}$ | $\frac{743,3}{44,6}$ |
| | | м ³ | 46,96 | Бетон В15 | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,4}$ | $\frac{46,96}{112,7}$ |
| 3. | «Устройство монолитных фундаментных балок» [6] | т | 0,0012 | Арматура А500С | т | $\frac{1}{0,037}$ | 0,000044 |
| | | т | 0,0041 | Арматура А240 | т | $\frac{1}{0,037}$ | 0,00015 |
| | | м ² | 124,32 | Щиты опалубки | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,06}$ | $\frac{124,32}{7,46}$ |
| | | м ³ | 23,7 | Бетон В15 | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,4}$ | $\frac{23,7}{56,88}$ |
| | | м ³ | 5,12 | Бетон В3,5 | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,6}$ | $\frac{5,12}{8,2}$ |
| 4. | Гидроизоляция фундамента битумом в два слоя $\delta = 0,002$ | м ² | 198,47 | Горячий битум $\gamma = 1500 \text{ кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,5}$ | $\frac{0,4}{0,6}$ » [6] |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

| | | | | | | | |
|----|---|----------------|--------|--|-------------------------------|-------------------|------------------------|
| 5. | «Утепление цоколя плитами из полистирола» [6] | м ² | 216,3 | Плита из полистирола 60 мм | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,05}$ | $\frac{12,98}{0,65}$ |
| 6. | «Монтаж металлических колонн» [6] | «т | 26,796 | К1 – I – полки 300× 12,5; стенка 383 × 9,5; 14шт | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,950}$ | $\frac{14}{13,3}$ |
| | | | | К2 – I – полки 152× 14; стенка 204× 9; 7шт | | $\frac{1}{0,214}$ | $\frac{7}{1,498}$ |
| | | | | К3 – I – полки 201× 14; стенка 204× 9; 14шт | | $\frac{1}{0,293}$ | $\frac{14}{4,1}$ » [6] |
| 7. | «Монтаж стоек фахверка» [6] | т | 1,344 | СФ1 – труба – о 180 × 5; 10шт | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,24}$ | $\frac{10}{2,4}$ |
| 8. | «Монтаж связей» [6] | т | 7,5 | BC1 – труба – о 140 × 6; 6шт | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,134}$ | $\frac{6}{0,8}$ |
| | | | | BC2 – труба – о 100 × 6; 5шт | | $\frac{1}{0,12}$ | $\frac{5}{0,6}$ |
| | | | | BC3 – труба – о 80 × 4; 8шт | | $\frac{1}{0,31}$ | $\frac{8}{2,48}$ |
| | | | | ГС1 – труба – о 120 × 4; 10шт | | $\frac{1}{0,11}$ | $\frac{10}{1,1}$ |
| | | | | ГС2 – труба – о 100 × 4; 24шт | | $\frac{1}{0,104}$ | $\frac{24}{2,5}$ |
| 9. | «Монтаж элементов фахверка» [6] | т | 18,67 | РО1– труба – о 120 × 4; 35шт | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,113}$ | $\frac{35}{3,96}$ |
| | | | | РН1 – труба – о 110 × 4; 20шт | | $\frac{1}{0,056}$ | $\frac{20}{1,12}$ |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

| | | | | | | | |
|-----|----------------------------------|---|------|---|------------------------------|-------------------|-------------------------|
| | | | | «РР1 – труба – о 110 × 4; 29шт | | $\frac{1}{0,056}$ | $\frac{29}{1,62}$ |
| | | | | РП1 – труба – о 120 × 4; 13шт | | $\frac{1}{0,113}$ | $\frac{13}{1,73}$ |
| | | | | РП2 – труба – о 120 × 4; 12шт | | $\frac{1}{0,113}$ | $\frac{12}{1,36}$ |
| | | | | РЦ1 – труба – о 120 × 4; 27шт | | $\frac{1}{0,113}$ | $\frac{27}{3}$ |
| | | | | РЦ2 – труба – о 110 × 4; 2шт | | $\frac{1}{0,056}$ | $\frac{2}{0,112}$ |
| | | | | РС1 – труба – о 110 × 4; 11шт | | $\frac{1}{0,072}$ | $\frac{11}{0,792}$ |
| | | | | Ст1 – труба – о 110 × 4; 82шт | | $\frac{1}{0,056}$ | $\frac{82}{4,59}$ |
| 10. | «Монтаж прогонов длиной 6 м» [6] | т | 19,5 | П1 – о – 200 × 100 × 7; 66шт | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,2}$ | $\frac{66}{13,2}$ |
| | | | | П2 – о – 180 × 100 × 5; 48шт | | $\frac{1}{0,123}$ | $\frac{48}{5,9}$ |
| | | | | П3 – о – 200 × 100 × 7; 2шт | | $\frac{1}{0,2}$ | $\frac{2}{0,4}$ |
| 11. | «Монтаж ригелей» [6] | т | 2,52 | Р1 – труба – о 80 × 6; 36шт | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,07}$ | $\frac{36}{2,52}$ |
| 12. | «Монтаж стальных балок» [6] | т | 17,1 | БП1 – двутавр - полки 200× 16; стенка 500 × 10; 7шт | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,957}$ | $\frac{7}{6,699}$ » [6] |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

| | | | | | | | |
|-----|---|----------------|-------|---|-------------------------------|-------------------|------------------------|
| | | | | БП2 – двутавр - полки 201 × 16; стенка 406× 9,5; 8шт | | $\frac{1}{0,463}$ | $\frac{8}{3,7}$ |
| | | | | БП3 – двутавр - полки 152× 14; стенка 310× 9,5; 6шт | | $\frac{1}{0,267}$ | $\frac{6}{1,6}$ |
| | | | | БП4 – двутавр - полки 200× 16; стенка 500 × 10; 4шт | | $\frac{1}{1,275}$ | $\frac{4}{5,1}$ |
| 13. | Устройство металлических ферм 18м | т | 12,4 | ФС1: 7шт Пояса верхние - о – 160 × 120 × 4; Пояса нижние - о – 120 × 120 × 4; Раскосы – о – 100 × 100 × 4; Раскосы – о – 80 × 80 × 4; | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,772}$ | $\frac{7}{12,404}$ |
| 14. | «Кладка внутренних стен из кирпича δ = 120мм» [6]. | м ³ | 64,77 | Полнотелый керамический кирпич γ = 1700 кг/м ³ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,7}$ | $\frac{64,77}{110,11}$ |
| 15. | «Монтаж площадок стальных на отм. -0,020 на отм. +0,150» [6]. | т | 0,978 | ПР1 – [– $\frac{160 \times 80 \times 4}{200 \times 80 \times 4}$; 1шт | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,364}$ | 0,364 |
| | | | | ПР2 – [– $\frac{160 \times 80 \times 4}{200 \times 80 \times 4}$; 1шт | | $\frac{1}{0,4}$ | 0,4 |
| | | | | ПР3 – [– $\frac{160 \times 80 \times 4}{200 \times 80 \times 4}$; 1шт | | $\frac{1}{0,2}$ | 0,2 |
| 16. | Бетонирование приемков в осях 1-2/А | т | 0,2 | Арматура А500С | т | $\frac{1}{0,037}$ | 0,0074 |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

| | | | | | | | |
|-----|---|-----------------|-------|---|-----------------|--------------------|-------------------------|
| | | «м ² | 9,22 | Щиты опалубки | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,06}$ | $\frac{9,22}{0,55}$ |
| | | м ³ | 2,11 | Бетон В15 | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{2,4}$ | $\frac{2,11}{5,06}$ |
| | | | 2,016 | Бетон В3,5 | | $\frac{1}{1,6}$ | $\frac{2,016}{3,23}$ |
| 17. | Устройство перегородок из гипсокартона; с влагостойкими листами; с негорючими листами | м ² | 455,4 | Гипсокартонные листы толщина 125 мм | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,0095}$ | $\frac{455,4}{4,33}$ |
| 18. | «Устройство сантехнических перегородок» [6] | м ² | 19,8 | ПВХ сэндвич панель толщиной 16 мм $\gamma = 197 \text{ кг/м}^3$ | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,0197}$ | $\frac{19,8}{0,39}$ |
| 19. | «Монтаж перемычек металлических» [6] | шт | 20 | ПР1 – Швеллер С245: 1 шт. | $\frac{шт}{т}$ | $\frac{1}{0,033}$ | $\frac{2}{0,066}$ |
| | | | | ПР2 – Швеллер С245: 4шт. | | $\frac{1}{0,028}$ | $\frac{4}{0,112}$ |
| | | | | ПР3 – Швеллер С245: 2 шт. | | $\frac{1}{0,022}$ | $\frac{2}{0,044}$ » [6] |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

| | | | | | | | |
|-----|--|----------------|------|--|------------------------------|--------------------|-------------------------|
| | | | | ПР4 – Швеллер С245: 3 шт. | | $\frac{1}{0,019}$ | $\frac{3}{0,057}$ |
| | | | | ПР5 – Швеллер С245: 2 шт. | | $\frac{1}{0,017}$ | $\frac{2}{0,034}$ |
| | | | | ПР6 – Цементно-песчаный раствор М100 с армированием по ГОСТ 34028-2016: 7шт. | | $\frac{1}{0,015}$ | $\frac{7}{0,105}$ |
| | | | | ПР7 – Швеллер С245: 1 шт. | | $\frac{1}{0,037}$ | $\frac{1}{0,037}$ |
| 20. | «Устройство наружных стен из сэндвич панелей в спортзале $\delta = 100\text{мм}$ » [6] | м ² | 1021 | «Сэндвич панели ТСП-Z 100 МВ 1 – 2 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,025}$ | $\frac{2}{0,05}$ |
| | | | | Сэндвич панели ТСП-Z 100 МВ 2 – 75 шт. | | $\frac{1}{0,0184}$ | $\frac{75}{1,38}$ |
| | | | | Сэндвич панели ТСП-Z 100 МВ 3 – 3 шт. | | $\frac{1}{0,0233}$ | $\frac{3}{0,07}$ |
| | | | | Сэндвич панели ТСП-Z 100 МВ 4 – 8 шт. | | $\frac{1}{0,052}$ | $\frac{8}{0,42}$ |
| | | | | Сэндвич панели ТСП-Z 100 МВ 5 – 122 шт. | | $\frac{1}{0,0152}$ | $\frac{122}{1,85}$ |
| | | | | Сэндвич панели ТСП-Z 100 МВ 6 – 25 шт. | | $\frac{1}{0,038}$ | $\frac{25}{0,95}$ |
| | | | | Сэндвич панели ТСП-Z 100 МВ 7 – 20 шт. | | $\frac{1}{0,0152}$ | $\frac{20}{0,304}$ |
| | | | | Сэндвич панели ТСП-Z 100 МВ 8 – 1 шт. | | $\frac{1}{0,052}$ | $\frac{1}{0,052}$ » [6] |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

| | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--------------------|--------------------------|
| | | | «Сэндвич панели ТСП-Z 100 МВ 10 – 1 шт. | | $\frac{1}{0,0272}$ | $\frac{1}{0,0272}$ |
| | | | Сэндвич панели ТСП-Z 100 МВ 11 – 15 шт. | | $\frac{1}{0,15}$ | $\frac{15}{2,5}$ |
| | | | Сэндвич панели ТСП-Z 100 МВ 12 – 4 шт. | | $\frac{1}{0,0166}$ | $\frac{4}{0,0664}$ |
| | | | Сэндвич панели ТСП-Z 100 МВ 13 – 5 шт. | | $\frac{1}{0,033}$ | $\frac{5}{0,165}$ |
| | | | Сэндвич панели ТСП-Z 100 МВ 14 – 3 шт. | | $\frac{1}{0,12}$ | $\frac{3}{0,36}$ |
| | | | Сэндвич панели ТСП-Z 100 МВ 16 – 3 шт. | | $\frac{1}{0,0714}$ | $\frac{3}{0,214}$ |
| | | | Сэндвич панели ТСП-Z 100 МВ 17 – 14 шт. | | $\frac{1}{0,068}$ | $\frac{14}{0,952}$ |
| | | | Сэндвич панели ТСП-Z 100 МВ 18 – 24 шт. | | $\frac{1}{0,036}$ | $\frac{24}{0,86}$ |
| | | | Сэндвич панели ТСП-Z 100 МВ 19 – 6 шт. | | $\frac{1}{0,05}$ | $\frac{6}{0,3}$ |
| | | | Сэндвич панели ТСП-Z 100 МВ 20 – 10 шт. | | $\frac{1}{0,026}$ | $\frac{10}{0,26}$ |
| | | | Сэндвич панели ТСП-Z 100 МВ 21 – 2 шт. | | $\frac{1}{0,066}$ | $\frac{2}{0,132}$ |
| | | | Сэндвич панели ТСП-Z 100 МВ 22 – 14 шт. | | $\frac{1}{0,029}$ | $\frac{14}{0,406}$ » [6] |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

| | | | | | | | |
|------|------------------------------|----------------|-------|---|----------------|--------------------|---------------------------|
| | | | | «Сэндвич панели ТСП-Z 100 МВ 23 – 6 шт. | | $\frac{1}{0,0558}$ | $\frac{6}{0,335}$ |
| | | | | Сэндвич панели ТСП-Z 100 МВ 24 – 16 шт. | | $\frac{1}{0,031}$ | $\frac{16}{0,5}$ |
| | | | | Сэндвич панели ТСП-Z 100 МВ 25 – 3 шт. | | $\frac{1}{0,078}$ | $\frac{3}{0,234}$ |
| | | | | Сэндвич панели ТСП-Z 100 МВ 26 – 1 шт. | | $\frac{1}{0,009}$ | $\frac{1}{0,009}$ |
| | | | | Сэндвич панели ТСП-Z 100 МВ 27 – 1 шт. | | $\frac{1}{0,084}$ | $\frac{1}{0,084}$ |
| | | | | Сэндвич панели ТСП-Z 100 МВ 28 – 7 шт. | | $\frac{1}{0,045}$ | $\frac{7}{0,315}$ |
| | | | | Сэндвич панели ТСП-Z 100 МВ 29 – 2 шт. | | $\frac{1}{0,084}$ | $\frac{2}{0,168}$ |
| | | | | Сэндвич панели ТСП-Z 100 МВ 30 – 1 шт. | | $\frac{1}{0,076}$ | $\frac{1}{0,168}$ » [6] |
| «21. | Монтаж стальных лестниц | т | 1,14 | Пожарная лестница ЛП1 – 1 шт. | т | - | 0,486 |
| | | | | Пожарная лестница ЛП2 – 1 шт. | | - | 0,655 |
| 22. | Устройство монолитных крылец | т | 1,34 | Арматура А500С | т | $\frac{1}{0,037}$ | $\frac{1,34}{0,05}$ |
| | | м ³ | 20,06 | Бетон В15 | м ³ | $\frac{1}{2,4}$ | $\frac{20,06}{48,14}$ |
| | | м ³ | 9,2 | Бетон В3,5 | м ³ | $\frac{1}{1,6}$ | $\frac{9,2}{14,72}$ » [6] |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

| | | | | | | | |
|-----|---|----------------|---------|--|------------------------------|-------------------|-------------------------|
| 23. | Устройство балок, стоек тамбура и козырька над входом в осях 10/Д | т | 1,2 | Б1 – труба – о 100 × 4; 6шт | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,067}$ | $\frac{6}{0,402}$ |
| | | | | Б2 – труба – о 60 × 4; 8шт | | $\frac{1}{0,025}$ | $\frac{8}{0,2}$ |
| | | | | Ст1 – труба – о 100 × 4; 6шт | | $\frac{1}{0,067}$ | $\frac{6}{0,402}$ |
| | | | | Ст2 – труба – о 60 × 4; 5шт | | $\frac{1}{0,025}$ | $\frac{5}{0,125}$ |
| | | | | Н1 – козырёк – профильный лист Ст3кп; 1шт. | | $\frac{1}{0,2}$ | $\frac{1}{0,2}$ |
| 24. | Устройство металлического ограждения | м | 47,7 | Ограждение – труба О 50 × 2; | $\frac{\text{м}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,014}$ | $\frac{47,7}{0,668}$ |
| 25. | Устройство кровельных сэндвич-панелей | м ² | 1479,57 | «Сэндвич панели ТСП-К 120 МВ 1 – 70 шт. | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,146}$ | $\frac{70}{10,22}$ |
| | | | | Сэндвич панели ТСП-К 120 МВ 2 – 11 шт. | | $\frac{1}{0,192}$ | $\frac{11}{2,112}$ |
| | | | | Сэндвич панели ТСП-К 120 МВ 3 – 11 шт. | | $\frac{1}{0,093}$ | $\frac{11}{1,023}$ |
| | | | | Сэндвич панели ТСП-К 120 МВ 4 – 11 шт. | | $\frac{1}{0,175}$ | $\frac{11}{1,925}$ |
| | | | | Сэндвич панели ТСП-К 120 МВ 5 – 35 шт. | | $\frac{1}{0,166}$ | $\frac{35}{5,81}$ |
| | | | | Сэндвич панели ТСП-К 120 МВ 6 – 4 шт. | | $\frac{1}{0,099}$ | $\frac{4}{0,396}$ » [6] |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

| | | | | | | | |
|------|--|----------------|--------|---|-----------------|--------------------|----------------------------|
| | | | | «Сэндвич панели ТСП-К 120 МВ 7 – 2 шт. | | $\frac{1}{0,113}$ | $\frac{2}{0,226}$ |
| | | | | Сэндвич панели ТСП-К 120 МВ 8 – 2 шт. | | $\frac{1}{0,128}$ | $\frac{2}{0,256}$ |
| | | | | Сэндвич панели ТСП-К 120 МВ 9 – 2 шт. | | $\frac{1}{0,063}$ | $\frac{2}{0,126}$ |
| | | | | Сэндвич панели ТСП-К 120 МВ 10 – 1 шт. | | $\frac{1}{0,126}$ | $\frac{1}{0,126}$ |
| | | | | Сэндвич панели ТСП-К 120 МВ 11 – 1 шт. | | $\frac{1}{0,117}$ | $\frac{1}{0,117}$ » [6] |
| 26. | Установка ограждения и элементов безопасности кровли | м | 53,94 | Ограждение кровельное ГК «Металл Профиль» длиной 1,86 м – 29 шт. | $\frac{м}{т}$ | $\frac{1}{0,0056}$ | $\frac{53,94}{0,302}$ |
| | | | 66 | Снегозадержатель трубчатый ГК «Металл Профиль» длиной 3м – 22 шт. | | $\frac{1}{0,003}$ | $\frac{66}{0,198}$ |
| | | | 14 | Снегозадержатель трубчатый ГК «Металл Профиль» длиной 1м – 14 шт. | | $\frac{1}{0,001}$ | $\frac{14}{0,014}$ |
| 27. | Устройство элементов наружной водосточной системы | м | 120 | Труба водосточная ГК «Металл Профиль» длиной 3 м – 40 шт. | $\frac{м}{т}$ | $\frac{1}{0,010}$ | $\frac{120}{1,2}$ |
| | | | 10 | Труба водосточная ГК «Металл Профиль» длиной 1 м – 10 шт. | | $\frac{1}{0,003}$ | $\frac{10}{0,03}$ |
| «28. | Устройство оконных блоков | м ² | 506,48 | ПВХ-профиль | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,025}$ | $\frac{506,48}{12,662}$ |
| 29. | Устройство витражных проёмов | м ² | 37,5 | Витражи из алюминиевого термопрофиля профиля с однокамерным стеклопакетом | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,009}$ | $\frac{37,5}{0,338}$ » [6] |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

| | | | | | | | |
|-----|--|----------------|--------|---|-----------------|---------------------|-------------------------|
| 30. | Установка дверных блоков | м ² | 93,7 | Дверной блок | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,012}$ | $\frac{93,7}{1,124}$ |
| 31. | Устройство основания полов из гравия | м ³ | 54,72 | Гравий $\gamma = 1500 \text{ кг/м}^3$ | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{1,5}$ | $\frac{54,72}{82,08}$ |
| 32. | Устройство утепления пола по периметру наружных стен | м ³ | 12,36 | Плиты «Пеноплекс Фундамент» | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{0,002}$ | $\frac{12,36}{0,025}$ |
| 33. | Устройство бетонных полов $\delta = 100\text{мм}$ | м ³ | 8,17 | Бетон $\gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$ | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{2,4}$ | $\frac{8,17}{19,6}$ |
| 34. | Устройство гидроизоляционного слоя под полы | м ² | 1368,1 | Полиэтиленовая плёнка | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,00005}$ | $\frac{1368,1}{0,068}$ |
| | | | 132,2 | Битумный полимерный материал «Техноэласт БАРЬЕР ЛАЙТ» | | $\frac{1}{0,0005}$ | $\frac{132,2}{0,0661}$ |
| 35. | Устройство подстилающего слоя | м ³ | 110 | Бетон класса В7,5 толщиной 80 мм. | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{2,41}$ | $\frac{110}{265,1}$ |
| 36. | Устройство цементно-песчаной стяжки под полы | м ² | 7 | Стяжка из ЦПР М150 – 25мм. | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,01}$ | $\frac{7}{0,7}$ |
| | | | 1259,6 | Стяжка из ЦПР М150 – 60мм. | | $\frac{1}{0,01}$ | $\frac{1259,6}{125,96}$ |
| | | | 132,2 | Стяжка из ЦПР М150 – 45мм. | | $\frac{1}{0,01}$ | $\frac{132,2}{13,22}$ |
| 37. | Укладка линолеума | м ² | 950,1 | Линолеум «Forbo» sportline classic толщиной 6 мм, | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,005}$ | $\frac{950,1}{4,75}$ |
| | | | 77,9 | Натуральный линолеум «Forbo», толщиной 4 мм | | $\frac{1}{0,004}$ | $\frac{77,9}{0,312}$ |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

| | | | | | | | |
|-----|--|----------------|-------|--|-----------------|---------------------|-----------------------|
| 38. | Устройство керамогранитного покрытия полов | м ² | 220,5 | Плитка с рифленой поверхностью на клеящем составе «Юнис-2000» | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,025}$ | $\frac{7}{0,175}$ |
| | | | | Плитка с рифленой поверхностью на клеящем составе «Юнис-2000» | | $\frac{1}{0,025}$ | $\frac{138,8}{3,47}$ |
| | | | | Плитка с нескользящей поверхностью на клеящем составе «Юнис-2000» | | $\frac{1}{0,025}$ | $\frac{74,7}{1,87}$ |
| 39. | Устройство керамического покрытия полов | м ² | 225 | Керамическая плитка ГОСТ 6787-2001 на клеящем составе «Юнис-2000» | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,02}$ | $\frac{225}{4,5}$ |
| 40. | Устройство плинтусов | м ² | 280 | Керамическая плитка ГОСТ 6787-2001. | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,02}$ | $\frac{211,17}{4,22}$ |
| | | | | ПВХ ГОСТ 19111-2001. | | $\frac{1}{0,0003}$ | $\frac{67}{0,02}$ |
| 41. | Отделка цоколя, и крылец фасада | м ² | 108,8 | Керамогранитная плитка с нескользящей поверхностью на клеящем составе «Юнис-2000». | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,025}$ | $\frac{108,8}{2,72}$ |
| 42. | Установка заградительных сеток на окна | м ² | 111 | Сетки на окна ООО «СНС-Спорт» диаметром нити 4 мм, ячейка 100 мм. | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,00028}$ | $\frac{111}{0,003}$ |
| 43. | Отделка фасада линейными панелями на козыри. | т | 0,08 | Линейная панель Primerpanel Т-Г24х316/0 – 1 шт. | $\frac{шт}{т}$ | $\frac{1}{0,08}$ | $\frac{1}{0,08}$ |
| 44. | Отделка стен из керамической плитки. | м ² | 9,5 | Керамическая плитка 700х1500. | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,02}$ | $\frac{9,5}{0,19}$ |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

| | | | | | | | |
|------|--|----------------|--------|---|-----------------|--------------------|------------------------|
| 45. | Оштукатуривание кирпичных перегородок. | м ² | 1079,6 | Цементно-песчаный раствор М100 толщиной 30мм. | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{1,4}$ | $\frac{32,38}{45,34}$ |
| 46. | Устройство подвесных потолков. | м ² | 303,3 | Подвесной потолок фирмы KNAUF AMF плита THERMATEX «Vulkan». | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,005}$ | $\frac{31,6}{0,158}$ |
| | | | | Подвесной потолок фирмы KNAUF AMF плита ECOMIN «Orbit micro». | | $\frac{1}{0,005}$ | $\frac{254,5}{1,273}$ |
| | | | | Подвесной потолок фирмы KNAUF AMF плита «Schlicht HYGENA». | | $\frac{1}{0,005}$ | $\frac{17}{0,0085}$ |
| 47. | Устройство реечных потолков. | м ² | 82,7 | Подвесной потолок алюминиевая рейка А100 AS | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,012}$ | $\frac{82,7}{0,992}$ |
| 48. | Отделка стен керамической плиткой. | м ² | 404,2 | Керамическая плитка на клеящем составе толщиной 15мм. | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,02}$ | $\frac{404,2}{8,08}$ |
| 49. | Окраска стен помещений. | м ² | 1413,3 | Водно-дисперсионная краска «ОПТИМИСТ W220» | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,0006}$ | $\frac{50,1}{0,03}$ |
| | | | | Акриловая водно-дисперсионная краска ВД-АК-2180. | | $\frac{1}{0,0005}$ | $\frac{1214,5}{0,607}$ |
| | | | | Простая водоэмульсионная окраска. | | $\frac{1}{0,0002}$ | $\frac{148,7}{0,029}$ |
| 50. | Устройство асфальтобетонного покрытия. | м ² | 2757 | Асфальтобетон 50 мм | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{137,9}{344,6}$ |
| «51. | Размещение урн для мусора | шт | 3 | Урна фирмы «Атрикс» | шт | - | 1 |
| 52. | Размещение скамеек | шт | 3 | Скамейка фирмы «Атрикс» | шт | - | 1» [6] |

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 – Ведомость грузозахватных приспособлений

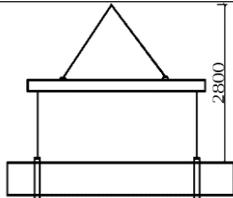
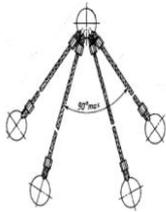
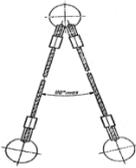
| «Наименование монтируемого элемента» | Масса элемента, т | Наименование грузозахватного устройства, его марка, № чертежа | Эскиз приспособления | Характеристика | | Высота строповки, h _{стр.} , м» [6] |
|--|-------------------|---|--|---------------------|----------|--|
| | | | | Грузоподъемность, т | Масса, т | |
| «Самый тяжёлый элемент - ферма» | 1,772 | Траверса унифицированная |  | 6 | 0,39 | 2,8 |
| Наиболее удаленный элемент по горизонтали - профнастил | 1,0 | Четырехветвевой строп 4СК1-1,6 |  | 1,6 | 0,4 | 3,0 |
| Наиболее удаленный элемент по высоте - сэндвич панель | 0,16 | Двухветвевой строп 2СК-04 |  | 0,4 | 0,01 | 3,0» [6] |

Таблица В.4 – Технические характеристики крана КС-45717-1 «Ивановец»

| «Наименование монтируемых элементов» | Монтажная масса, Q, т | Высота подъема крюка Н, м | | Вылет крюка Lк, м | | Длина стрелы, Lс, м | Грузоподъемность, т | |
|--------------------------------------|-----------------------|---------------------------|------------------|-------------------|------------------|---------------------|---------------------|------------------------|
| | | H _{max} | H _{min} | L _{max} | L _{min} | | Q _{max} | Q _{min} » [6] |
| Ферма стропильная металлическая | 1,772 | 21,3 | 3 | 18,4 | 2 | 28 | 25 | 0,6 |

Продолжение Приложения В

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

| «Наименование машин, механизмов и оборудования» | Тип, марка | Техническая характеристика | Назначение | Кол-во, шт.» [6] |
|---|------------|---|--|------------------|
| «Автомобильный кран | КС-65715 | $Q_{max} = 6,4$ т; $L_{max} = 18,4$ м; $H_{max} = 21,3$ м | «Монтаж конструкций | 1 |
| Бульдозер | ДЗ-17 | 130 кВт | Земляные работы | 1 |
| Экскаватор | ЭО4121А | 100 кВт | Земляные работы | 1 |
| Вибратор поверхностный электрический | Н-22 | 0,5 кВт | Трамбование бетонной смеси | 2 |
| Машина для нанесения битумных мастик | СО-122 А | 15 кВт | Гидроизоляция фундаментов | 1 |
| Виброрейка | СО-47 | 0,6 кВт | Уплотнение бетонной смеси | 1 |
| Штукатурная станция | «Салют» | 10 кВт | Приготовление и нанесение строительной смеси | 1 |
| Подъемник | ТП-5 | 4,3 кВт | Перемещение людей и грузов | 1 |
| Растворонасосы | СО-496 | 4,0 кВт | Бетонные работы | 1 |
| Сварочный аппарат | СТЕ-24 | 54 кВт | Сварка металлических конструкций | 1 |
| Трамбовки пневматические | ИЭ-4505П | 0,625 кВт | Уплотнение грунта | 2 |
| Каток» [6]. | Д-220 | 30 кВт | Устройство Асфальтобетонного покрытия» [6]. | 1 |

Продолжение Приложения В

Таблица В.6 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ по ГЭСН 81-02-2020

| «№ п.п | Наименование работ | Обоснование ГЭСН | Ед. изм. | Норма времени | | Трудоемкость | | | Профессиональный, квалификационный состав звена рекомендуемый ГЭСН» [6] |
|---------------------------|--|-------------------|---------------------|---------------|---------|--------------|--------|-------------|---|
| | | | | «Чел-час | Маш-час | Объем работ | Чел-дн | Маш-см» [6] | |
| 1. Земляные работы | | | | | | | | | |
| «1. | Планировка со срезкой растительного слоя бульдозером | ГЭСН 01-01-036-02 | 1000 м ² | 0,23 | 0,23 | 3,34 | 0,1 | 0,1 | Машинист 6р – 1 чел |
| 2. | Отрывка траншей и котлована экскаватором | | | | | | | | Машинист 6р (5р) – 1 чел Помощник машиниста 5р – 1 чел |
| | - навывет | ГЭСН 01-01-003-02 | 1000 м ³ | 5,84 | 12,7 | 1,481 | 1,1 | 2,35 | |
| | - с погрузкой | ГЭСН 01-01-013-02 | | 6,9 | 20 | 0,095 | 0,08 | 0,24 | |
| 3. | Ручная зачистка дна котлована | ГЭСН 01-02-057-02 | 100 м ³ | 154 | - | 0,69 | 13,3 | - | Землекоп 3р – 1 чел |
| 4. | Обратная засыпка грунта | ГЭСН 01-01-033-04 | 1000 м ³ | - | 3,18 | 1,505 | - | 0,6 | Машинист 6р (5р) – 1 чел Помощник машиниста 5р – 1 чел |
| 5. | Уплотнение грунта пневмотрамбовками | ГЭСН 01-02-005-01 | 100 м ³ | - | 2,62 | 0,74 | - | 0,24 | Машинист 6р – 1 чел» [6]. |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

| 2. Основания и фундаменты | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--|----------------------|--------------------|------|-------|-------|-------|------|--|
| «6. | Устройство бетонного основания | ГЭСН 06-01-001-01 | 100 м ³ | 180 | 18 | 0,13 | 2,93 | 0,29 | Монтажник 3р – 1 чел |
| 7. | Устройство монолитных столбчатых фундаментов | ГЭСН 06-01-001-05 | 100 м ³ | 634 | 32,12 | 0,469 | 43,11 | 1,88 | Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел. Арматурщик 4р – 1 чел, 2 р – 3 чел. Бетонщик 4р – 1 чел, 2 р – 1 чел |
| 8. | Устройство монолитных фундаментных балок | ГЭСН 06-01-034-01 | 100 м ³ | 1309 | 59,63 | 0,288 | 47,12 | 2,15 | Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел. Арматурщик 4р – 1 чел, 2 р – 3 чел Бетонщик 4р – 1 чел, 2 р – 1 чел |
| 9. | Гидроизоляция фундаментов | | 100 м ² | | | | | | |
| | - вертикальная | ГЭСН 08-01-003-07 | | 21,2 | - | 1,54 | 4,08 | - | Изолировщик 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел |
| | - горизонтальная | ГЭСН 08-01-003-03 | | 20,1 | - | 0,44 | 1,1 | - | |
| 3. Надземная часть | | | | | | | | | |
| 10. | Утепление цоколя теплоизоляционными плитами | ГЭСН 12-01-013-03 | 100 м ² | 40,3 | 0,83 | 2,16 | 10,88 | 0,22 | Термоизолировщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел» [6]. |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

| | | | | | | | | | |
|-----|--|-------------------|---|-------|------|-------|-------|-------|---|
| «11 | Монтаж металлических колонн цельного сечения | ГЭСН 09-03-002-01 | т | 9,35 | 2,17 | 18,9 | 22,09 | 5,13 | Монтажник бр - 1, 5р - 1, 4р - 2, 3р – 1; Машинист бр - 1 |
| 12. | Монтаж стоек фахверка | ГЭСН 09-04-006-01 | т | 25,3 | 3,08 | 2,4 | 7,59 | 0,92 | Монтажник бр - 1, 5р - 1, 4р - 2, 3р – 1; Машинист бр - 1 |
| 13. | Монтаж связей по колоннам | ГЭСН 09-03-014-01 | т | 39,55 | 4,01 | 3,9 | 19,28 | 1,95 | Монтажник бр - 1, 5р - 1, 4р - 2, 3р – 1; Машинист бр - 1 |
| 14. | Монтаж связей по фермам | ГЭСН 09-03-014-01 | т | 39,55 | 4,01 | 3,6 | 17,8 | 1,8 | Монтажник бр - 1, 5р - 1, 4р - 2, 3р – 1; Машинист бр - 1 |
| 15. | Монтаж распорок по колоннам | ГЭСН 09-03-014-01 | т | 39,55 | 4,01 | 4,6 | 22,74 | 2,3 | Монтажник бр - 1, 5р - 1, 4р - 2, 3р – 1; Машинист бр - 1 |
| 16. | Монтаж распорок по фермам | ГЭСН 09-03-014-01 | т | 39,55 | 4,01 | 14,07 | 69,56 | 19,82 | Монтажник бр - 1, 5р - 1, 4р - 2, 3р – 1; Машинист бр - 1 |
| 17. | Монтаж металлических прогонов | ГЭСН 09-03-015-01 | т | 14,1 | 1,75 | 19,5 | 34,37 | 4,27 | Монтажник бр - 1, 5р - 1, 4р - 2, 3р – 1; Машинист бр - 1 |
| 18. | Монтаж ригелей | ГЭСН 09-03-002-12 | т | 15,6 | 2,88 | 2,5 | 4,88 | 0,9 | Монтажник бр - 1, 5р - 1, 4р - 2, 3р – 1; Машинист бр - 1 |
| 19. | Монтаж стальных балок | ГЭСН 09-03-002-12 | т | 15,6 | 2,88 | 17,1 | 33,34 | 6,16 | Монтажник бр - 1, 5р - 1, 4р - 2, 3р – 1; Машинист бр - 1» [б]. |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

| | | | | | | | | | |
|-----|--|-------------------|--------------------|------|-------|-------|--------|-------|--|
| «20 | Устройство металлических ферм пролетом 18м | ГЭСН 09-03-012-01 | т | 23 | 4,82 | 12,4 | 35,65 | 7,47 | Монтажник 6р - 1, 5р - 1, 4р - 2, 3р - 1; Машинист 6р - 1 |
| 21. | Кладка внутренней стены из керамического полнотелого кирпича $\delta = 120\text{мм}$ | ГЭСН 08-02-001-07 | м ³ | 4,38 | 0,4 | 64,77 | 35,46 | 3,24 | Каменщик 5р - 1, 3р - 1 |
| 22. | Монтаж площадок стальных | ГЭСН 09-03-030-01 | т | 35,9 | 4,42 | 0,978 | 4,39 | 0,54 | Монтажник 6р - 1, 5р - 1, 4р - 2, 3р - 1; Машинист 6р - 1 |
| 23. | Бетонирование прямков | ГЭСН 06-01-046-01 | 100 м ³ | 572 | 72,58 | 0,041 | 2,93 | 0,37 | Плотник 4р - 1 чел, 3р - 1 чел, 2р - 2 чел. Арматурщик 4р - 1 чел, 2р - 3 чел |
| 24. | Устройство перегородок из ГКЛ | ГЭСН 10-05-001-01 | 100 м ² | 98 | 0,73 | 4,55 | 55,74 | 0,42 | Монтажник 4р - 2 чел., 3р - 1 чел. |
| 25. | Устройство сантехнических перегородок | ГЭСН 10-01-015-01 | 100 м ² | 88,9 | 3,5 | 0,198 | 2,2 | 0,09 | Монтажник 4р - 2 чел., 3р - 1 чел. |
| 26. | Монтаж металлических перемычек | ГЭСН 07-05-007-10 | 100 шт | 14,8 | 9,08 | 0,2 | 0,37 | 0,23 | Каменщик 4р - 1, 3р - 1, 2р - 1. Машинист 5р - 1 |
| 27. | Устройство наружных стен из сендвич | ГЭСН 09-04-006-04 | 100 м ² | 152 | 36,14 | 10,21 | 193,99 | 46,12 | Монтажник 5р - 2, 4р - 1, 3р - 1» [6]. |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

| | | | | | | | | | |
|------------------|---|-------------------|--------------------|-------|------|-------|-------|------|---|
| | панелей в спортзале $\delta = 100\text{мм}$ | | | | | | | | Машинист бр – 1 |
| «28 . | Монтаж стальных лестниц | ГЭСН 09-03-029-01 | т | 28,9 | 5,83 | 1,14 | 4,12 | 0,83 | Монтажник бр - 1, 5р - 1, 4р - 2, 3р – 1; Машинист бр - 1 |
| 29. | Устройство крылец | ГЭСН 08-05-002-01 | м ² | 1,67 | 0,03 | 73,15 | 15,27 | 0,27 | Монтажник 4р – 1 чел. Электросварщик 3р – 1 чел |
| 30. | Устройство балок, стоек тамбура и козырька | ГЭСН 09-03-014-01 | т | 39,55 | 4,01 | 1,2 | 5,93 | 0,6 | Монтажник бр - 1, 5р - 1, 4р - 2, 3р – 1; Машинист бр - 1 |
| 31. | Устойство металлического ограждения | ГЭСН 07-05-016-03 | 100 м | 57,1 | 2,82 | 0,477 | 3,4 | 0,17 | Монтажник 4р – 1 чел. Электросварщик 3р – 1 чел |
| 4. Кровля | | | | | | | | | |
| 32. | Устройство кровельных сэндвич-панелей | ГЭСН 09-04-002-03 | 100 м ² | 45,2 | 9,74 | 14,79 | 83,56 | 18 | Монтажник 5р- 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 2 чел. Машинист крана бр – 1 чел |
| 33. | Устройство кровельных ограждений | ГЭСН 12-01-012-01 | 100 м | 6,67 | 0,29 | 1,34 | 1,12 | 0,05 | Монтажник 4р – 1 чел. Электросварщик 3р – 1 чел» [б]. |
| 34. | Устройство элементов наружной водосточной системы | ГЭСН 12-01-036-02 | 100 м | 41,72 | 0,34 | 1,3 | 6,78 | 0,06 | |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

| 5. Полы | | | | | | | | | |
|----------------|---|----------------------|--------------------|--------|-------|-------|-------|-------|---|
| «35 | Уплотнение грунта: гравием | ГЭСН 11-01-001-01 | 100 м ² | 7,7 | 0,88 | 13,68 | 13,17 | 1,5 | Бетонщик 3р – 1 чел, 2р – 1 чел |
| 36. | Утепление пола по периметру наружных стен | ГЭСН 11-01-009-01 | 100 м ² | 28,38 | 0,18 | 1,23 | 4,36 | 0,03 | Монтажник 4р – 2 чел., 3р – 1 чел. |
| 37. | «Устройство бетонных полов» [6]. | ГЭСН 11-01-014-03 | 100м ² | 36 | 12,76 | 0,82 | 3,69 | 1,3 | Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел. Арматурщик 4р – 1 чел, 2 р – 3 чел Бетонщик 4р – 1 чел, 2 р – 1 чел |
| 38. | Устройство гидроизоляционного слоя | ГЭСН 11-01-004-03 | 100 м ² | 32,86 | 0,23 | 1,32 | 5,42 | 0,038 | Гидроизолировщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел |
| | | ГЭСН 11-01-005-01 | | 153,18 | 4,91 | 13,68 | 261,9 | 8,4 | |
| 39. | Устройство бетонной подготовки | ГЭСН 06-01-001-01 | 100 м ³ | 135 | 18,12 | 1,1 | 18,56 | 2,5 | Бетонщик 3р – 1 чел, 2р – 1 чел |
| 40. | Устройств цементно-песчаной стяжки | ГЭСН 11-01-011-01 | 100 м ² | | | | | | |
| | - 25 мм | ГЭСН | | 40,01 | 1,47 | 0,07 | 0,35 | 0,012 | |
| | - 45 мм | 11-01-011-02 | | 42,01 | 2,27 | 12,59 | 66,11 | 3,57 | |
| | - 60 мм | | | 43,51 | 2,87 | 1,32 | 15,6 | 7,17 | |
| 41 | Устройство плиточных полов | ГЭСН 11-01-047-01 | 100 м ² | 310,42 | - | 1,46 | 56,65 | - | Облицовщик-плиточник 4р – 1 чел, 2р – 1 чел» [6]. |
| | | ГЭСН | | 378,17 | - | 0,74 | 34,98 | - | |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

| | | | | | | | | | |
|------------------------|---|---------------------------------------|--------------------|--------|------|-------|-------|------|--|
| | | 15-01-045-01 | | | | | | | |
| «42 | Устройство плинтусов | ГЭСН 11-01-039-04 | 100 м | 23,6 | - | 0,58 | 1,71 | - | Облицовщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, Монтажник 4р – 1 чел |
| | | ГЭСН 11-01-040-03 | 100 м | 6,66 | - | 21,17 | 17,2 | - | |
| 43. | Укладка линолеума | ГЭСН 11-01-036-03 | 100 м ² | 17,2 | - | 0,78 | 1,68 | - | Облицовщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел |
| 44. | Устройство спортивного рулонного покрытия | ГЭСН 11-01-036-04 | 100 м ² | 31,41 | - | 9,5 | 37,3 | - | |
| 6. Окна и двери | | | | | | | | | |
| 45. | Установка дверей | ГЭСН 10-01-047-01 | 100 м ² | 199,01 | - | 0,113 | 2,81 | - | Плотник 5р – 1 чел. |
| | | ГЭСН 10-01-047-02 | 100 м ² | 122,57 | - | 0,17 | 2,6 | - | |
| | | ГЭСН 10-01-047-04 | 100 м ² | 159,34 | - | 0,6 | 11,95 | - | |
| | | ГЭСН 09-04-012-01 | м ² | 2,4 | - | 9,66 | 2,9 | - | |
| 46. | Установка оконных блоков из ПВХ | ГЭСН 10-01-034-03 (до 2м2 одно) | 100 м ² | 214,09 | 5,04 | 3,75 | 100,3 | 2,36 | Монтажник 5р – 2 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел. Плотник 5р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------|
| | | | | | | | | | чел» [б]. |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------|

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

| | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--|---|--------------------|--------|-------|-------|-------|------|--|
| | | ГЭСН 10-01-034-04 (более 2м2 одно) | | 159,21 | 3,94 | 0,078 | 1,55 | 0,04 | |
| | | ГЭСН 10-01-034-06 (более 2м2 двухств) | | 145,19 | 3,94 | 0,02 | 0,36 | 0,01 | |
| | | ГЭСН 10-01-034-08 (трехств) | | 145,19 | 3,94 | 0,1 | 1,8 | 0,05 | |
| 47. | «Монтаж витражей» [б]. | ГЭСН 09-04-010-03 | 100 м ² | 322,73 | 19,95 | 0,375 | 15,13 | 0,94 | |
| 7. Отделочные работы | | | | | | | | | |
| 48. | Отделка цоколя, боковых стенок пантусов и крылец фасада | ГЭСН 15-01-045-01 | 100 м ² | 378,17 | - | 1,09 | 51,52 | - | Облицовщик-плиточник 4р – 1 чел, 2р – 1 чел |
| 49. | Отделка фасада линейными панелями на козыри | ГЭСН 15-01-090-02 | 100 м ² | 207,98 | 18,12 | 0,09 | 2,34 | 0,2 | Монтажник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел. |
| 50. | Устройство подвесных потолков | ГЭСН 15-01-047-15 | 100 м ² | 102,46 | - | 3,03 | 38,8 | - | Облицовщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел |
| 51. | Устройство реечного потолка | ГЭСН 15-01-047-16 | 100 м ² | 108,36 | - | 0,87 | 11,8 | - | |

| | | | | | | | | | |
|-----|-------------------------------|----------------------|--------------------|----|------|------|------|---|--|
| 52. | Штукатурка стен и перегородок | ГЭСН 15-02-016-03 | 100 м ² | 74 | 5,54 | 10,8 | 99,9 | - | Штукатуры 4р – 2 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел |
|-----|-------------------------------|----------------------|--------------------|----|------|------|------|---|--|

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

| | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|--|--------------------|--------|-------|-------|----------------|---------------|--|
| «53 | Облицовка стен керамической плиткой | ГЭСН 15-01-019-05 | 100 м ² | 115,26 | - | 4,04 | 58,2 | «- | Облицовщик-плиточник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел |
| 54. | Окраска стен и перегородок латексной краской. | ГЭСН 15-04-005-05 | 100 м ² | 23,1 | - | 1,49 | 4,3 | - | Маляр 3р – 1 чел, 4р – 1 чел |
| 55. | Окраска стен и перегородок водэмульсионной краской. | ГЭСН 15-04-007-07 | 100 м ² | 48,6 | 0,02 | 12,65 | 76,8 | - | |
| 8. Благоустройство территории | | | | | | | | | |
| 56. | Устройство асфальтобетонных покрытий | ГЭСН 27-06-020-03 ГЭСН 27-06-021-03 | 100 м ² | 38,84 | 19,08 | 1,336 | 14,24 | 3,19 | Асфальтобетонщик 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – чел Машинист катка 6р – 1 чел. |
| 57. | Засев газонов | ГЭСН 47-01-046-06 | 100 м ² | 5,25 | - | 27,23 | 17,87 | - | Рабочий зеленого строительства 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел» [6] |
| 58. | Посадка деревьев и кустарников | ГЭСН 47-01-009-02 | 10 шт | 6,16 | - | 6,2 | 4,78 | - | |
| | ИТОГО ОСНОВНЫХ РАБОТ СМР: | | | | | | 1895,01 | 172,75 | |
| | Затраты труда на подготовительные работы | % | 10 | | | | 189,5 | | |
| | Затраты труда на санитарно-технические работы | % | 7 | | | | 132,65 | | |
| | Затраты труда на электромонтажные работы | % | 5 | | | | 94,75 | | |
| | Затраты труда на неучтенные | % | До 16 | | | | 303,2» | | |

| | | | | | | | | |
|---------------|--|--|--|--|--|--|----------------|--|
| работы | | | | | | | [6] | |
| ВСЕГО: | | | | | | | 2615,11 | |

Продолжение Приложения В

Таблица В.7 – Ведомость потребности во временных зданиях

| «Наименование зданий | Численность персонала N, чел | Норма площади | Расчетная площадь, м ² | Принимаемая площадь, м ² | Размеры, м | Количество зданий | Характеристика» [6] |
|---|------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------|-------------------|--------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1. Служебные помещения | | | | | | | |
| «Контора прораба, начальника участка (прорабская) | «5 | 3 м ² /чел | 15 | 17,8 | 6,7x3x3 | 1 | Контейнерный, шифр 31316 |
| Диспетчерская | 1 | 7 м ² /чел | 7 | 21 | 7,5x3,1x3,4 | 1 | Контейнерный, шифр 5055-9 |
| Проходная | - | - | - | 6 | 2x3 | 1 | Сборно-разборная 2x3 |
| Красный уголок | 34 | 0,24 м ² /чел | 8,16 | 24 | 9x3x3 | 1 | Контейнерный, шифр 494-408 |
| 2. Санитарно-бытовые помещения | | | | | | | |
| Гардеробная с сушилкой | 27 | 0,9 м ² /чел | 24,3 | 18 | 6,7x3x3 | 2 | Контейнерный, шифр 31315 |
| Душевая | 27 · 0,5 = 14 | 0,43 м ² /чел | 6,02 | 24 | 9x3x3 | 1 | Контейнерный, шифр ГОССД-6 |
| Помещение для отдыха, обогрева и приема пищи | 27 | 1 м ² /чел | 27 | 16 | 6,5x2,6x2,8 | 2 | Передвижной, шифр 4078-100-00.000.СБ |
| Туалет» [6]. | 34 | 0,07 м ² /чел | 2,38 | 24 | 9x3x3 | 1 | Передвижной, шифр ГОСС Т-6» [6]. |

Продолжение Приложения В

Таблица В.8 – Ведомость потребности в складах

| «Материалы, изделия и конструкции | Продолжительность потребления, дни | Потребность в ресурсах | | Запас материала | | Площадь склада | | | Размер склада и способ хранения» [6] |
|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------|---------------------------------|-----------------|--|------------------------------|--|---|--------------------------------------|
| | | «Общая | Суточная | На сколько дней | Количество $Q_{\text{зап}}$ | Норматив на 1 м ² | Полезная $F_{\text{пол}}$, м ² | Общая $F_{\text{общ}}$, м ² » [6] | |
| Открытые | | | | | | | | | |
| «Горячекатаная арматура | 13 | 4,177 т | 4,177: 13 = 0,321 т | 3 | 0,321 · 3 · 1,1 · 1,3 = 1,38 т | 1,2 т | 1,38: 1,2 = 1,15 | 1,15 · 1,2 = 1,38 | «Навалом |
| Щиты опалубки | 37 | 876,9 м ² | 876,9: 37 = 23,7 м ² | 3 | 23,7 · 3 · 1,1 · 1,3 = 101,67 м ² | 20 м ² | 101,67: 20 = 5,08 | 5,08 · 1,5 = 7,62 | Штабель |
| Битум | 4 | 0,6 т | 0,6: 4 = 0,15 т | 2 | 0,15 · 2 · 1,1 · 1,3 = 0,43 т | 2,2 т | 0,43: 2,2 = 0,195 | 0,195 · 1,2 = 0,234 | Навалом |
| Лестница металлическая пожарная | 2 | 1,14 т | 1,14: 2 = 0,57 т | 1 | 0,57 · 1 · 1,1 · 1,3 = 0,82 т | 0,5 т | 0,82: 0,5 = 1,63 | 1,63 · 1,3 = 2,12 | Штабель |
| Конструкции металлические» [6]. | 20 | 56,83 т | 56,83: 20 = 2,84 т | 5 | 2,84 · 5 · 1,1 · 1,3 = 20,32 т | 0,5 т | 20,32: 0,5 = 40,63 | 40,63 · 1,2 = 48,76 | Штабель» [6]. |

| | | | | | | | | | |
|------------------------|----|--------|-------------------|---|-------------------------------|-------|----------------|-----------------|------------------------|
| Фермы и стальные балки | 11 | 29,5 т | 29,5: 11 = 2,68 т | 3 | 2,68 · 3 · 1,1 · 1,3 = 11,5 т | 0,5 т | 11,5: 0,5 = 23 | 23 · 1,2 = 27,6 | Вертикальное положение |
|------------------------|----|--------|-------------------|---|-------------------------------|-------|----------------|-----------------|------------------------|

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.8

| | | | | | | | | | |
|------------------------------------|----|-----------------------|-----------------------------------|---|--|------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|
| «Перемычки и прогоны металлические | 5 | 19,9 т | 19,9: 5 = 3,98 т | 1 | 3,98 · 1 · 1,1 · 1,3 = 5,7 т | 0,5 т | 5,7: 0,5 = 11,4 | 11,4 · 1,3 = 14,82 | «Штабель» |
| Кирпич керамический | 6 | 25550 шт | 25550: 6 = 4258,3 шт | 3 | 4258,3 · 3 · 1,1 · 1,3 = 18268,25 шт | 400 шт | 18268,25: 400 = 45,67 | 45,67 · 1,25 = 57,1 | Штабель в 2 яруса |
| Стойки, арки, подкосы козырьков | 1 | 5,93 т | 5,93: 1 = 5,93 т | 1 | 5,93 · 1 · 1,1 · 1,3 = 8,48 т | 0,5 т | 8,48: 0,5 = 16,96 | 16,96 · 1,2 = 20,35 | Штабель |
| Металлические ограждения | 2 | 0,97 т | 0,97: 2 = 0,49 т | 2 | 0,49 · 2 · 1,1 · 1,3 = 1,4 т | 0,5 т | 1,4: 0,5 = 2,8 | 2,8 · 1,2 = 5,6 | Штабель |
| Итого: | | | | | | | | 185,58 | |
| Под навесом | | | | | | | | | |
| Профлист | 1 | 1,21 т | 1,21: 1 = 1,21 т | 1 | 1,21 · 1 · 1,1 · 1,3 = 1,73 т | 3 т | 1,73: 3 = 0,58 | 0,58 · 1,2 = 0,7 | В пачки |
| Плита из полистирола | 5 | 216,3 м ² | 216,3: 5 = 43,26 м ² | 2 | 43,26 · 2 · 1,1 · 1,3 = 123,7 м ² | 4 м ² | 123,7: 4 = 31 | 31 · 1,2 = 37,2 | Штабель |
| Сэндвич панели | 10 | 279,65 м ³ | 279,65: 10 = 27,96 м ³ | 3 | 27,96 · 3 · 1,1 · 1,3 = 119,9 м ³ | 2 м ³ | 119,9: 2 = 59,9 | 59,9 · 1,2 = 71,96 | Штабель |

| | | | | | | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|---------------------------------|---|--|-------------------|----------------|-------------------------|---------------|
| Линейные панели» [6]. | 2 | 0,9 м ² | 0,9: 2 = 0,45 м ² | 2 | 0,45 · 2 · 1,1 · 1,3 = 1,3 м ² | 20 м ² | 1,3: 20 = 0,07 | 0,07 · 1,2 = 0,08 | Штабель» [6]. |
| Итого: | | | | | | | | 109,9 | |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.8

| Закрытые | | | | | | | | | |
|---|----|-----------------------|--------------------------------------|---|--|-------------------|----------------------|---------------------------|-------------------------------|
| «Штукатурка, шпатлевка в мешках | 20 | 9,34 т | 9,34: 20 = 0,47 т | 5 | 0,47 · 5 · 1,1 · 1,3 = 3,34 т | 1,3 т | 3,34: 1,3 = 2,57 | 2,57 · 1,2 = 3,1 | «Штабель |
| Смесь цементно-песчаная в мешках | 9 | 128,63 т | 128,63: 9 = 14,29 т | 3 | 14,29 · 3 · 1,1 · 1,3 = 61,3 т | 1,3 т | 61,3: 1,3 = 47,15 | 47,15 · 1,2 = 56,58 | Штабель |
| Листы гипсокартонные ГКЛ, ГКЛВ, ГКЛО, КНАУФ Файерборд 12,5 мм | 14 | 455,4 м ² | 455,4: 14 = 32,52 м ² | 5 | 32,52 · 5 · · 1,1 · 1,3 = = 232,5 м ² | 29 м ² | 232,5: 29 = 8,02 | 8,02 · 1,2 = 9,62 | В горизонтальных стопах |
| Наливной пол в мешках | 7 | 0,26 т | 0,26: 7 = 0,04 т | 3 | 0,04 · 3 · 1,1 · 1,3 = 0,17 т | 1,3 т | 0,17: 1,3 = 0,13 | 0,13 · 1,2 = 0,16 | Штабель |
| Плитка керамогранитная и керамическая | 15 | 1179,2 м ² | 1179,2: 15 = 78,61 м ² | 5 | 78,61 · 5 · · 1,1 · 1,3 = = 562,1 м ² | 25 м ² | 562,1: 25 = 22,5 | 22,5 · 1,2 = 27 | Штабель |

| | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---|---------------------|-------------------------------|---|--|-------------------|-----------------|-------------------|----------------------------------|
| Линолеум и спортивное покрытие | 6 | 1028 м ² | 1028:6 = 171,3 м ² | 2 | 171,3 · 2 · 1,1 · 1,3 = 490 м ² | 25 м ² | 490:25 = 19,6 | 19,6 · 1,3 = 25,5 | Рулон горизонтально» [6]. |
| Дверные блоки» [6]. | 6 | 93,7 м ² | 93,7:6 = 15,61 м ² | 2 | 15,61 · 2 · 1,1 · 1,3 = 44,66 м ² | 25 м ² | 44,66:25 = 1,79 | 1,79 · 1,4 = 2,5 | Штабель в вертикальном положении |

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.8

| | | | | | | | | | |
|-------------------|----|-----------------------|----------------------------------|---|---|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------------------------|
| «Оконные блоки | 10 | 506,48 м ² | 506,48:10 = 50,65 м ² | 2 | 50,65 · 2 · 1,1 · 1,3 = 144,86 м ² | 25 м ² | 144,86:25 = 5,8 | 5,8 · 1,4 = 8,12 | «Штабель в вертикальном положении |
| Витражи | 4 | 37,5 м ² | 37,5:4 = 9,38 м ² | 3 | 9,38 · 3 · 1,1 · 1,3 = 40,21 м ² | 25 м ² | 40,21:25 = 1,61 | 1,61 · 1,4 = 2,25 | Штабель в вертикальном положении |
| Панели потолочные | 6 | 386 м ² | 386:6 = 64,3 м ² | 3 | 64,3 · 3 · 1,1 · 1,3 = 275,8 м ² | 29 м ² | 275,8:29 = 9,5 | 9,5 · 1,2 = 11,41 | Штабель |
| Краска» [6]. | 8 | 0,67 т | 0,67:8 = 0,08 т | 3 | 0,08 · 3 · 1,1 · 1,3 = 0,36 т | 0,6 т | 0,36:0,6 = 0,6 | 0,6 · 1,2 = 0,72 | Штабель» [6]. |
| Итого: | | | | | | | | 146,96 | |

Продолжение Приложения В

Таблица В.9 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

| «Наименование потребителей | Ед. изм. | Установленная мощность, кВт | Кол-во | Общая установленная мощность, кВт» [6] |
|---|----------|-----------------------------|--------|--|
| «Вибратор поверхностный электрический Н-22 | шт. | 0,5 | 2 | 1 |
| Сварочный аппарат СТЕ-24 | шт. | 54 | 1 | 54 |
| Машина для нанесения битумных мастик СО-122 А | шт. | 15 | 1 | 15 |
| Виброрейка СО-47 | шт. | 0,6 | 1 | 0,6 |
| Штукатурная станция «Салют» | шт. | 10 | 1 | 10 |
| Подъемник ТП-5 | шт. | 4,3 | 1 | 4,3 |
| Растворонасосы СО-496 | шт. | 4,0 | 1 | 4,0 |
| Различные мелкие механизмы» [6]. | - | 5,5 | - | 5,5 |
| Итого | | | | 94,4 |

Таблица В.10 – Потребная мощность наружного освещения

| «Потребители эл. энергии | Ед. изм. | Удельная мощность, кВт | Норма освещенности, лк | Действительная площадь, м ² | Потребная мощность, кВт» [6] |
|---|---------------------|------------------------|------------------------|--|------------------------------|
| «Территория строительства в районе производства работ | 1000 м ² | 0,4 | 2 | 9,998 | $9,998 \cdot 0,4 = 3,9$ |
| Открытые склады | 1000 м ² | 0,8-1,2 | 10 | 0,186 | $0,186 \cdot 1,1 = 0,2$ |
| Внутрипостроечные дороги | 1 км | 2,5 | 2-2,5 | 0,296 | $0,296 \cdot 2,5 = 0,74$ |
| Итого мощность наружного освещения» [6]. | | | | | $\sum P_{он} = 4,84$ |

Продолжение Приложения В

Таблица В.11 – Потребная мощность внутреннего освещения

| «Потребители эл. энергии | Ед. изм. | Удельная мощность, кВт | Норма освещенности, лк | Действительная площадь, м ² | Потребная мощность, кВт» [6] |
|--|---------------------------|------------------------|------------------------|--|------------------------------|
| «Закрытые склады | «1000 м ² | 1,2 | 15 | 0,147 | $0,147 \cdot 1,2 = 0,177$ |
| Контора прораба, начальника участка (прорабская) | 100 м ² | 1-1,5 | 75 | 0,18 | $0,18 \cdot 1,5 = 0,27$ |
| Гардеробная с сушилкой | 100 м ² | 1-1,5 | 50 | 0,36 | $0,36 \cdot 1,5 = 0,54$ |
| Диспетчерская | 100 м ² | 1-1,5 | 75 | 0,21 | $0,21 \cdot 1,5 = 0,32$ |
| Проходная | 100 м ² | 0,8-1,0 | 75 | 0,06 | $0,06 \cdot 1,0 = 0,06$ |
| Красный уголок | 100 м ² | 1-1,5 | 75 | 0,24 | $0,24 \cdot 1,5 = 0,36$ |
| Душевая | 100 м ² | 0,8 | 50 | 0,24 | $0,24 \cdot 0,8 = 0,19$ |
| Помещение для отдыха, обогрева и приема пищи | 100 м ² | 0,8-1,0 | 75 | 0,32 | $0,32 \cdot 1,0 = 0,32$ |
| Туалет | 100 м ² » [6]. | 0,8 | 50 | 0,24 | $0,24 \cdot 0,8 = 0,19$ |
| Итого мощность внутреннего освещения» [6]. | | | | | $\sum P_{обв} = 2,43$ |

Приложение Г

Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства»

Таблица Г.1 – Локальный сметный расчет строительства подземной части здания

Спортивно-оздоровительный центр
(наименование стройки)

Подрядчик

УТВЕРЖДАЮ

Заказчик

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № 1

Подземная часть

(наименование работ и затрат)

Здание спортивно-оздоровительного центра

(наименование объекта)

Основание: Ведомость объемов работ

Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2017 г.) Пересчет в цены Сметная стоимость 1862647.00 руб.

| № п.п. | Шифр и номер позиции норматива | Наименование работ и затрат, единица измерения | Кол-во единиц | Стоимость единицы, руб. | | Общая стоимость, руб. | | | Затраты труда, чел.-ч, | |
|--------|--------------------------------|--|---------------|-------------------------|--------------------|-----------------------|--------------|--------------------|------------------------|---------------------|
| | | | | всего | эксплуатация машин | всего | оплата труда | эксплуатация машин | рабочих машинистов | |
| | | | | | | | | | оплата труда | в т.ч. оплата труда |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

| | | | | | | | | | | |
|----|-----------------|---|-------|----------------------------|--------------------------|------|------|--------------------|------------------------|-----------------------|
| «1 | 01-01-036-02 | Планировка площадей бульдозерами мощностью: 79 кВт (108 л.с.), 1000 м2 | 3,34 | <u>19,77</u> | <u>19,77</u> 3,38 | 66 | | <u>66</u> 11 | 0,25 | 1 |
| 2 | 01-01-003-02 | Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью: 1 (1-1,2) м3, группа грунтов 2, 1000 м3 | 1,481 | <u>1896,01</u> 53,74 | <u>1842,27</u> 202,37 | 2808 | 80 | <u>2728</u> 300 | <u>6,89</u> 14,99 | <u>10</u> 22 |
| 3 | 01-01-013-02 | Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 1 (1-1,2) м3, группа грунтов 2, 1000 м3 | 0,095 | <u>2676,96</u> 62,4 | <u>2610,22</u> 313,2 | 254 | 6 | <u>248</u> 30 | <u>8</u> 23,2 | <u>1</u> 2 |
| 4 | 01-02-057-02 | Разработка грунта вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами, группа грунтов: 2, 100 м3 | 0,69 | <u>1201,2</u> 1201,2 | | 829 | 829 | | <u>154</u> | <u>106</u> |
| 5 | 01-01-033-04 | Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 79 кВт (108 л.с.), группа грунтов 1, 1000 м3 | 1,505 | <u>276,75</u> | <u>276,75</u> 47,25 | 417 | | <u>417</u> 71 | 3,5 | 5 |
| 6 | 01-02-005-01 | Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2, 100 м3 | 0,74 | <u>387,18</u> 106,88 | <u>280,3</u> 30,58 | 287 | 80 | <u>207</u> 23 | <u>12,53</u> 3,04 | <u>9</u> 2 |
| 7 | 06-01-001-01 | Устройство бетонной подготовки, 100 м3 | 0,13 | <u>3897,23</u> 1404 | <u>1587,74</u> 244,51 | 507 | 183 | <u>206</u> 32 | <u>180</u> 18,13 | <u>23</u> 2 |
| 8 | 04.1.01.01-0162 | Бетон легкий на пористых заполнителях, объемная масса 1600 кг/м3, крупность заполнителя: 10 мм, класс В3,5 (М50), м3 | 13,26 | <u>673,08</u> | | 8925 | | | | |
| 9 | 06-01-001-05 | Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 3 м3, | 0,469 | <u>13711,02</u> 6703,56 | <u>2859,41</u> 433,11 | 6430 | 3144 | <u>1341</u> 203 | <u>785,88</u> 32,29 | <u>369</u> 15» [7] |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|-----------------|---|--------|-----------------------------|-------------------------|---------------|-------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------|
| | | 100 м3 | | | | | | | | |
| «10 | 04.1.01.01-0227 | Бетон легкий на пористых заполнителях, объемная масса 1800 кг/м3, крупность заполнителя: 10 мм, класс В15 (М200), м3 | 47,604 | <u>860,2</u> | | 40949 | | | | |
| 11 | 08.4.03.04-0001 | Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т | 2,1105 | <u>5650</u> | | 11924 | | | | |
| 12 | 06-01-034-01 | Устройство фундаментных балок, 100 м3 | 0,288 | <u>36075,34</u> 11309,76 | <u>6538,88</u> 820,1 | 10390 | 3257 | <u>1884</u> 236 | <u>1309</u> 61,01 | <u>377</u> 18 |
| 13 | 04.1.01.01-0227 | Бетон легкий на пористых заполнителях, объемная масса 1800 кг/м3, крупность заполнителя: 10 мм, класс В15 (М200), м3 | 29,232 | <u>860,2</u> | | 25145 | | | | |
| 14 | 08.4.03.04-0001 | Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т | 2,448 | <u>5650</u> | | 13831 | | | | |
| 15 | 08-01-003-07 | Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону, 100 м2 | 1,54 | <u>1171,73</u> 201,61 | <u>71,64</u> 2,32 | 1804 | 310 | <u>110</u> 4 | <u>21,2</u> 0,2 | <u>33</u> |
| 16 | 08-01-003-03 | Гидроизоляция стен, фундаментов: горизонтальная оклеечная в 2 слоя, 100 м2 | 0,44 | <u>2986,5</u> 171,45 | <u>148,3</u> 8,12 | 1314 | 75 | <u>66</u> 4 | <u>20,1</u> 0,7 | <u>9</u> |
| 17 | 12.1.02.15-0071 | Материал битумно-полимерный гидроизоляционный, марка "КровТрейд ROOF: -ARCTIC К", м2 | 96,8 | <u>29,75</u> | | 2880 | | | | |
| Итого прямые затраты по смете | | | | | | 128760 | 7964 | <u>7273</u> 914 | <u>937</u> 67 | |
| Итого по смете | | | | | | | | | | |
| Стоимость строительных работ | | | | | | 143455 | | | | |
| в том числе | | | | | | | | | | |
| прямые затраты» [7] | | | | | | 128760 | 7964 | <u>7273</u> | <u>937</u> | |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

| | | 914 | 67 |
|--------------------------------------|--|--------------------------|----|
| «накладные расходы» | | 9121 | |
| МДС 81-33.2004 прил.4 п.8 | Конструкции из кирпича и блоков 122% от ФОТ=393 | 479 | |
| МДС 81-33.2004 прил.4 п.6.1 | Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 105% от ФОТ=7055 | 7408 | |
| МДС 81-33.2004 прил.4 п.1.1 | Земляные работы, выполняемые механизированным способом 95% от ФОТ=601 | 571 | |
| МДС 81-33.2004 прил.4 п.1.2 | Земляные работы, выполняемые ручным способом 80% от ФОТ=829 | 663 | |
| сметная прибыль | | 5574 | |
| Письмо АП-5536/06 прил.1 п.8 | Конструкции из кирпича и блоков 80% от ФОТ=393 | 314 | |
| Письмо АП-5536/06 прил.1 п.6.1 | Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 65% от ФОТ=7055 | 4586 | |
| Письмо АП-5536/06 прил.1 п.1.1 | Земляные работы, выполняемые механизированным способом 50% от ФОТ=601 | 301 | |
| Письмо АП-5536/06 прил.1 п.1.2 | Земляные работы, выполняемые ручным способом 45% от ФОТ=829 | 373» [7] | |
| 01.03.2023 | Итого по смете СМР 10.4 | 143455 1491932 | |
| | Проектные и изыскательские работы 2.% | 29839 | |
| | Итого Резерв средств на непредвиденные работы и затраты | 1521771 | |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

| | | |
|-----|-----------------------|----------------|
| | Итого | 1552206 |
| | Налоги | |
| НДС | 20.% | 310441 |
| | Итого | 1862647 |
| | Всего по смете | 1862647 |

Составил

Сидоров В.С.

Проверил

Шишканова
В.Н.

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.2 – Локальный сметный расчет строительства надземной части

Спортивно-оздоровительный центр

(наименование стройки)

УТВЕРЖДАЮ

Подрядчик

Заказчик

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № 2

Надземная часть

(наименование работ и затрат)

Здание спортивно-оздоровительного центра

(наименование объекта)

Основание: Ведомость объемов работ

Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2017 г.)

Пересчет в
цены

Сметная
стоимость

32770764.00
руб.

| № п.п. | Шифр и номер позиции норматива | Наименование работ и затрат, единица измерения | Кол-во единиц | Стоимость единицы, руб. | | Общая стоимость, руб. | | | Затраты труда, чел.-ч, | |
|--------|--------------------------------|--|---------------|-------------------------|--------------------|-----------------------|--------------|--------------------|------------------------|---------------------|
| | | | | всего | эксплуатация машин | всего | оплата труда | эксплуатация машин | рабочих машинистов | |
| | | | | | | | | | оплата труда | в т.ч. оплата труда |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

| | | | | | | | | | | |
|----|-----------------|---|--------|--------------------------|------------------------|------------|------|--------------------|----------------------|------------------|
| «1 | 12-01-013-01 | Утепление покрытий плитами: из пенопласта полистирольного на битумной мастике в один слой, 100 м2 | 2,16 | <u>1179,89</u> 179,3 | <u>129,75</u> 11,2 | 2549 | 387 | <u>281</u> 24 | <u>21,02</u> 0,87 | <u>45</u> 2 |
| 2 | 12.2.05.11-0001 | Панель теплоизоляционная конструктивная марки "REIN", м2 | 222,48 | <u>586,57</u> | | 130500 | | | | |
| 3 | 09-03-002-01 | Монтаж колонн одноэтажных и многоэтажных зданий и крановых эстакад высотой: до 25 м цельного сечения массой до 1,0 т, т | 18,9 | <u>399,87</u> 96,11 | <u>262,8</u> 29,58 | 7558 | 1816 | <u>4967</u> 559 | <u>10,47</u> 2,22 | <u>198</u> 42 |
| 4 | 07.2.07.13-0001 | Балка (наклонная горка) из стали угловой 250x16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, труб профильных 180x8, 120x7, 100x7, 80x7, 150x7 и 120x160x9 мм, огрунтованная ГФ-021 и окрашенная эмалью ПФ-115 за два раза, т | 18,9 | <u>9634,48</u> | | 182092 | | | | |
| 5 | 09-04-006-01 | Монтаж фахверка, т | 2,4 | <u>1067,06</u> 285,1 | <u>556,34</u> 41,45 | 2561 | 684 | <u>1335</u> 99 | <u>28,34</u> 3,08 | <u>68</u> 7 |
| 6 | 01.7.15.03-0041 | Болты с гайками и шайбами строительные, т | 0,04 | <u>9040,01</u> | | 362 | | | | |
| 7 | 09-03-014-01 | Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов: до 24 м при высоте здания до 25 м, т | 3,9 | <u>1258,46</u> 553,07 | <u>473,06</u> 53,96 | 4908 | 2157 | <u>1845</u> 210 | <u>63,28</u> 4,01 | <u>247</u> 16 |
| 8 | 07.2.07.13-0001 | Балка (наклонная горка) из стали угловой 250x16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, | 3,9 | <u>9634,48</u> | | 37574» [7] | | | | |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

| | | | | | | | | | | |
|----|-----------------|---|-----|--------------------------|------------------------|-------|------|--------------------|----------------------|------------------|
| | | «труб профильных 180x8, 120x7, 100x7, 80x7, 150x7 и 120x160x9 мм, огрунтованная ГФ-021 и окрашенная эмалью ПФ-115 за два раза, т | | | | | | | | |
| 9 | 09-03-014-01 | Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов: до 24 м при высоте здания до 25 м, т | 3,6 | <u>1258,46</u> 553,07 | <u>473,06</u> 53,96 | 4530 | 1991 | <u>1703</u> 194 | <u>63,28</u> 4,01 | <u>228</u> 14 |
| 10 | 07.2.07.13-0001 | Балка (наклонная горка) из стали угловой 250x16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, труб профильных 180x8, 120x7, 100x7, 80x7, 150x7 и 120x160x9 мм, огрунтованная ГФ-021 и окрашенная эмалью ПФ-115 за два раза, т | 3,6 | <u>9634,48</u> | | 34684 | | | | |
| 11 | 09-03-014-01 | Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов: до 24 м при высоте здания до 25 м, т | 4,6 | <u>1258,46</u> 553,07 | <u>473,06</u> 53,96 | 5789 | 2544 | <u>2176</u> 248 | <u>63,28</u> 4,01 | <u>291</u> 18 |
| 12 | 07.2.07.13-0001 | Балка (наклонная горка) из стали угловой 250x16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, труб профильных 180x8, 120x7, 100x7, 80x7, 150x7 и 120x160x9 мм, огрунтованная ГФ-021 и окрашенная эмалью ПФ-115 за два раза,» [7] | 4,6 | <u>9634,48</u> | | 44319 | | | | |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

| Т | | | | | | | | | | |
|----|-----------------|--|-------|--------------------------|------------------------|--------|------|--------------------|----------------------|------------------|
| 13 | 09-03-014-01 | Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов: до 24 м при высоте здания до 25 м, | 14,07 | <u>1258,46</u> 553,07 | <u>473,06</u> 53,96 | 17707 | 7782 | <u>6656</u> 759 | <u>63,28</u> 4,01 | <u>890</u> 56 |
| Т | | | | | | | | | | |
| 14 | 07.2.07.13-0001 | Балка (наклонная горка) из стали угловой 250x16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, труб профильных 180x8, 120x7, 100x7, 80x7, 150x7 и 120x160x9 мм, огрунтованная ГФ-021 и окрашенная эмалью ПФ-115 за два раза, | 14,07 | <u>9634,48</u> | | 135557 | | | | |
| Т | | | | | | | | | | |
| 15 | 09-03-015-01 | Монтаж прогонов при шаге ферм до 12 м при высоте здания: до 25 м, | 19,5 | <u>503,98</u> 138 | <u>280,49</u> 24,65 | 9828 | 2691 | <u>5470</u> 481 | <u>15,79</u> 1,75 | <u>308</u> 34 |
| Т | | | | | | | | | | |
| 16 | 07.2.07.13-0001 | Балка (наклонная горка) из стали угловой 250x16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, труб профильных 180x8, 120x7, 100x7, 80x7, 150x7 и 120x160x9 мм, огрунтованная ГФ-021 и окрашенная эмалью ПФ-115 за два раза, | 19,5 | <u>9634,48</u> | | 187872 | | | | |
| Т | | | | | | | | | | |
| 17 | 09-03-002-12 | Монтаж балок, ригелей перекрытия, покрытия и под установку оборудования многоэтажных зданий при высоте здания: до 25 м, | 2,5 | <u>759,63</u> 186,33 | <u>466,96</u> 42,84 | 1899 | 466 | <u>1167</u> 107 | <u>18,25</u> 2,88 | <u>46</u> 7 |
| Т | | | | | | | | | | |
| 18 | 07.2.07.13- | Балка (наклонная горка) из стали | 2,5 | <u>9634,48</u> | | 24086 | | | | |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

| | | | | | | | | | | |
|------|-----------------|---|-------|-------------------------|------------------------|--------|------|--------------------|----------------------|------------------|
| 0001 | | угловой 250х16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, труб профильных 180х8, 120х7, 100х7, 80х7, 150х7 и 120х160х9 мм, огрунтованная ГФ-021 и окрашенная эмалью ПФ-115 за два раза, т | | | | | | | | |
| 19 | 09-03-002-12 | Монтаж балок, ригелей перекрытия, покрытия и под установку оборудования многоэтажных зданий при высоте здания: до 25 м, т | 17,1 | <u>759,63</u> 186,33 | <u>466,96</u> 42,84 | 12990 | 3186 | <u>7985</u> 733 | <u>18,25</u> 2,88 | <u>312</u> 49 |
| 20 | 07.2.07.13-0001 | Балка (наклонная горка) из стали угловой 250х16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, труб профильных 180х8, 120х7, 100х7, 80х7, 150х7 и 120х160х9 мм, огрунтованная ГФ-021 и окрашенная эмалью ПФ-115 за два раза, т | 17,1 | <u>9634,48</u> | | 164750 | | | | |
| 21 | 09-03-012-01 | Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом: до 24 м массой до 3,0 т, т | 12,4 | <u>878,74</u> 229 | <u>556,71</u> 65,12 | 10896 | 2840 | <u>6903</u> 807 | <u>25,53</u> 4,92 | <u>317</u> 61 |
| 22 | 07.2.07.13-0211 | Тяги, распорки, связи, стойки стальные оцинкованные, т | 12,4 | <u>22977,81</u> | | 284925 | | | | |
| 23 | 08-02-001-07 | Кладка стен кирпичных внутренних: при высоте этажа до 4 м, м3 | 64,77 | <u>201,09</u> 43,3 | <u>34,56</u> 5,4 | 13025 | 2805 | <u>2238</u> 350 | <u>5,21</u> 0,4 | <u>337</u> 26 |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

| | | | | | | | | | | |
|----|-----------------|---|--------|----------------------------|---------------------------|-------|------|------------------|----------------------|----------------|
| 24 | 06.1.01.05-0001 | Кирпич керамический лицевой профильный размером 250x120x65 мм, 1000 шт. | 25,584 | <u>2420</u> | | 61914 | | | | |
| 25 | 09-03-030-01 | Монтаж площадок с настилом и ограждением из листовой, рифленой, просечной и круглой стали, т | 0,978 | <u>1077,26</u> 359,21 | <u>629,56</u> 66,11 | 1054 | 351 | <u>616</u> 65 | <u>39,13</u> 4,91 | <u>38</u> 5 |
| 26 | 01.7.15.03-0041 | Болты с гайками и шайбами строительные, т | 0,04 | <u>9040,01</u> | | 362 | | | | |
| 27 | 06-01-046-01 | Устройство стен, днищ и перекрытий тоннелей и проходных каналов при отношении высоты к ширине: до 1 и толщине стен до 300 мм, 100 м3 | 0,041 | <u>18005,76</u> 4879,16 | <u>8768,82</u> 1008,13 | 738 | 200 | <u>360</u> 41 | <u>572</u> 75,02 | <u>23</u> 3 |
| 28 | 04.1.01.01-0227 | Бетон легкий на пористых заполнителях, объемная масса 1800 кг/м3, крупность заполнителя: 10 мм, класс В15 (М200), м3 | 4,1615 | <u>860,2</u> | | 3580 | | | | |
| 29 | 08.4.03.04-0001 | Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т | 0,4838 | <u>5650</u> | | 2733 | | | | |
| 30 | 10-05-001-01 | Устройство перегородок из гипсокартонных листов (ГКЛ) по системе "КНАУФ" с одинарным металлическим каркасом и однослойной обшивкой с обеих сторон (С 111): глухих, 100 м2 | 4,55 | <u>1868,16</u> 888,86 | <u>18,81</u> | 8500 | 4044 | <u>86</u> | <u>98</u> | <u>446</u> |
| 31 | 01.6.01.02- | Листы гипсокартонные: ГКЛ 12,5 | 955,5 | <u>15</u> | | 14333 | | | | |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

| | | | | | | | | | | |
|----|-----------------|--|-------|---------------------------|--------------------------|--------|-------|----------------------|------------------------|--------------------|
| | | м2 | | | | | | | | |
| 32 | 10-01-015-01 | Устройство перегородок каркасно-филенчатых в санузлах, 100 м2 | 0,198 | <u>2308,97</u> 776,99 | <u>251,01</u> 44,31 | 457 | 154 | <u>49</u> 9 | <u>88,9</u> 3,82 | <u>18</u> 1 |
| 33 | 01.7.04.11-0001 | Защелки врезные с ручками и корпусом из алюминиевого сплава, компл. | 10 | <u>57,09</u> | | 571 | | | | |
| 34 | 07-05-007-10 | Укладка перемычек массой до 0,3 т, 100 шт | 0,2 | <u>1068,37</u> 153,91 | <u>784,51</u> 122,58 | 214 | 31 | <u>157</u> 25 | <u>17,61</u> 9,08 | <u>4</u> 2 |
| 35 | 09-04-006-04 | Монтаж ограждающих конструкций стен: из многослойных панелей заводской готовности при высоте здания до 50 м, 100 м2 | 10,21 | <u>7180,49</u> 1600,26 | <u>5152,79</u> 453,43 | 73313 | 16339 | <u>52610</u> 4630 | <u>170,24</u> 36,14 | <u>1738</u> 369 |
| 36 | 07.2.05.02-0082 | Панели трехслойные стеновые с обшивками из стальных профилированных листов с утеплителем из минераловатных плит: доборные, толщина утеплителя 100 мм-ПТСД 130-С0.7, м2 | 1021 | <u>816,89</u> | | 834045 | | | | |
| 37 | 09-03-029-01 | Монтаж лестниц прямолинейных и криволинейных, пожарных с ограждением, т | 1,14 | <u>1076,46</u> 304,28 | <u>683,69</u> 78,48 | 1227 | 347 | <u>779</u> 89 | <u>32,37</u> 5,83 | <u>37</u> 7 |
| 38 | 01.7.15.03-0041 | Болты с гайками и шайбами строительные, т | 0,04 | <u>9040,01</u> | | 362 | | | | |
| 39 | 07.2.07.13-0001 | Балка (наклонная горка) из стали угловой 250х16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, труб профильных 180х8, 120х7, 100х7, 80х7, 150х7 и 120х160х9 | 1,14 | <u>9634,48</u> | | 10983 | | | | |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|-----------------|---|-------|--------------------------|------------------------|----------------|--------------|------------------------------------|----------------------|----------------------------------|
| | | мм, огрунтованная ГФ-021 и окрашенная эмалью ПФ-115 за два раза, т | | | | | | | | |
| 40 | 08-05-002-01 | Устройство крылец с покрытием из асфальтобетона с входной площадкой, м2 | 73,15 | <u>84,21</u> 13,64 | <u>6,65</u> 0,99 | 6160 | 998 | <u>486</u> 72 | <u>1,67</u> 0,08 | <u>122</u> 6 |
| 41 | 05.1.01.13-0017 | Плиты железобетонные анкерные ПА2-2 /бетон В22,5 (М300), расход арматуры 79 кг/ (серия 3.407-115 выпуск 5), м3 | 20,06 | <u>3018,59</u> | | 60553 | | | | |
| 42 | 05.1.07.28-0001 | Блоки ступеней СЛ 75.35.7-1 /бетон В30 (М400), объем 0,02 м3, расход арматуры 216 кг/ (серия 3.503-1.96), шт. | 4 | <u>55,94</u> | | 224 | | | | |
| 43 | 08.4.02.01-0001 | Арматура-сетка из арматурной стали класса А-I диаметром 12-14 мм, т | 0,2 | <u>5650</u> | | 1130 | | | | |
| 44 | 09-03-014-01 | Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов: до 24 м при высоте здания до 25 м, т | 1,2 | <u>1258,46</u> 553,07 | <u>473,06</u> 53,96 | 1510 | 664 | <u>568</u> 65 | <u>63,28</u> 4,01 | <u>76</u> 5 |
| 45 | 07.2.07.13-0043 | Конструкции металлические крепежных блоков с распорами, т | 1,2 | <u>7441</u> | | 8929 | | | | |
| Итого прямые затраты по смете | | | | | | 2413853 | 52477 | <u>98437</u> 9567 | | <u>5789</u> 730 |
| Итого по смете | | | | | | | | | | |
| Стоимость строительных работ | | | | | | 2523897 | | | | |
| в том числе | | | | | | | | | | |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

| | | | | | |
|-------------------------------------|--|----------------|--------------|--------------|-------------|
| «прямые затраты» | | 2413853 | 52477 | 98437 | 5789 |
| | | | | 9567 | 730 |
| накладные расходы | | 58566 | | | |
| МДС 81-33.2004 прил.4 п.8 | Конструкции из кирпича и блоков 122% от ФОТ=4225 | 5155 | | | |
| МДС 81-33.2004 прил.4 п.9 | Строительные металлические конструкции 90% от ФОТ=52904 | 47614 | | | |
| МДС 81-33.2004 прил.4 п.10 | Деревянные конструкции 118% от ФОТ=4207 | 4964 | | | |
| МДС 81-33.2004 прил.4 п.12 | Кровли 120% от ФОТ=411 | 493 | | | |
| МДС 81-33.2004 прил.4 п.6.1 | Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 105% от ФОТ=241 | 253 | | | |
| МДС 81-33.2004 прил.4 п.7.2 | Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве жилищно-гражданском 155% от ФОТ=56 | 87 | | | |
| сметная прибыль | | 51478 | | | |
| Письмо АП-5536/06 прил.1 п.8 | Конструкции из кирпича и блоков 80% от ФОТ=4225 | 3380 | | | |
| Письмо АП-5536/06 прил.1 п.9 | Строительные металлические конструкции 85% от ФОТ=52904 | 44968 | | | |
| Письмо АП-5536/06 прил.1 п.10 | Деревянные конструкции 63% от ФОТ=4207 | 2650 | | | |
| Письмо АП-5536/06 | Кровли 65% от ФОТ=411 | 267» [7] | | | |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

| | | | |
|----------------------|---|-----------------|--|
| прил.1 п.12 | | | |
| Письмо АП-5536/06 | Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном | 157 | |
| прил.1 п.6.1 | 65% от ФОТ=241 | | |
| Письмо АП-5536/06 | Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве | 56 | |
| прил.1 п.7.2 | жилищно-гражданском 100% от ФОТ=56 | | |
| | Итого по смете | 2523897 | |
| 01.03.2023 | СМР 10.4 | 26248529 | |
| | Проектные и изыскательские работы | | |
| | 2.% | 524971 | |
| | Итого | 26773500 | |
| | Резерв средств на непредвиденные работы и затраты | | |
| | 2.% | 535470 | |
| | Итого | 27308970 | |
| | Налоги | | |
| НДС | 20.% | 5461794 | |
| | Итого | 32770764 | |
| | Всего по смете | 32770764 | |

Составил

Сидоров В.С.

Проверил

Шишканова
В.Н.

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.3 – Локальный сметный расчет монтажа конструкций покрытия

Здание спортивно-оздоровительного центра

(наименование стройки)

УТВЕРЖДАЮ

Подрядчик

Заказчик

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № 3

Устройство элементов покрытия

(наименование работ и затрат)

Спортивный зал

(наименование объекта)

Основание: Ведомость объемов работ

Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2017 г.)

Пересчет в
цены

Сметная
стоимость

20677792.00
руб.

| № п.п. | Шифр и номер позиции норматива | Наименование работ и затрат, единица измерения | Кол-во единиц | Стоимость единицы, руб. | | Общая стоимость, руб. | | | Затраты труда, чел.-ч, | |
|--------|--------------------------------|--|---------------|-------------------------|--------------------|-----------------------|--------------|--------------------|------------------------|---------------------|
| | | | | всего | эксплуатация машин | всего | оплата труда | эксплуатация машин | рабочих машинистов | |
| | | | | | | | | | оплата труда | в т.ч. оплата труда |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

| | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|--|-------|-----------------------|--------------------------|--------------|------|----------------------|----------------------|-------------------|
| 1 | 09-03-015-01 | «Монтаж прогонов при шаге ферм до 12 м при высоте здания: до 25 м, т | 19,5 | <u>503,98</u> 138 | <u>280,49</u> 24,65 | 9828 | 2691 | <u>5470</u> 481 | <u>15,79</u> 1,75 | <u>308</u> 34 |
| 2 | 07.2.07.13-0001 | Балка (наклонная горка) из стали угловой 250х16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, труб профильных 180х8, 120х7, 100х7, 80х7, 150х7 и 120х160х9 мм, огрунтованная ГФ-021 и окрашенная эмалью ПФ-115 за два раза, т | 19,5 | <u>9634,48</u> | | 187872 | | | | |
| 3 | 09-03-012-01 | Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом: до 24 м массой до 3,0 т, т | 12,4 | <u>878,74</u> 229 | <u>556,71</u> 65,12 | 10896 | 2840 | <u>6903</u> 807 | <u>25,53</u> 4,92 | <u>317</u> 61 |
| 4 | 07.2.07.13-0001 | Балка (наклонная горка) из стали угловой 250х16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, труб профильных 180х8, 120х7, 100х7, 80х7, 150х7 и 120х160х9 мм, огрунтованная ГФ-021 и окрашенная эмалью ПФ-115 за два раза, т | 12,4 | <u>9634,48</u> | | 119468 | | | | |
| 5 | 09-04-002-03 | Монтаж кровельного покрытия: из многослойных панелей заводской готовности при высоте до 50 м, 100 м2 | 14,79 | <u>2035</u> 409,96 | <u>1471,83</u> 141,07 | 30098 | 6063 | <u>21768</u> 2086 | <u>45,2</u> 10,76 | <u>669</u> 159 |
| 6 | 07.2.05.02-0082 | Панели трехслойные стеновые с обшивками из стальных | 1479 | <u>816,89</u> | | 1208180» [7] | | | | |

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

| | | | | | |
|------------|--|-----------------|--------------|---------------------|--------------------|
| | профилированных листов с утеплителем из минераловатных плит: доборные, толщина утеплителя 100 мм-ПТСД 130- С0.7, м2 | | | | |
| | Итого прямые затраты по смете | 1566342 | 11594 | <u>34141</u> | <u>1294</u> |
| | | | | 3374 | 254 |
| | накладные расходы | 13471 | | | |
| | 90% от ФОТ=14968 | 13471 | | | |
| | сметная прибыль | 12723 | | | |
| | 85% от ФОТ=14968 | 12723 | | | |
| | Итого по смете | 1592536 | | | |
| 01.03.2023 | СМР 10.4 | 16562374 | | | |
| | Проектные и изыскательские работы | | | | |
| | 2.% | 331247 | | | |
| | Итого | 16893621 | | | |
| | Резерв средств на непредвиденные работы и затраты | | | | |
| | 2.% | 337872 | | | |
| | Итого | 17231493 | | | |
| | Налоги | | | | |
| НДС | 20.% | 3446299 | | | |
| | Итого | 20677792 | | | |
| | Всего по смете | 20677792 | | | |

Составил

Сидоров В.С.

Проверил

Шишканова
В.Н.