

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 Физкультурно-оздоровительный комплекс с бассейном

Обучающийся

Ю.Б. Пахомов

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.эк.наук, доцент, О.В. Зимовец

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

Консультанты

канд.эк.наук, доцент, О.В. Зимовец

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

канд.техн.наук, доцент, М.М. Гайнуллин

(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, М.В. Безруков

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

канд.эк.наук, А.Е. Бугаев

(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

Представленная выпускная квалификационная работа на тему «Физкультурно-оздоровительный комплекс с бассейном» состоит из пояснительной записки и графической части, сформированной на листах формата А1.

В процессе выполнения данной работы выполнено шесть разделов проекта: архитектурно-планировочный, расчётно-конструктивный, технология строительства, организация строительства, экономика строительства, безопасность и экологичность технического объекта.

Приняты объёмно-планировочные решения с учётом назначения здания, разработаны конструкции стен, полов, кровли. Приведено описание инженерных сетей.

Выполнен расчёт металлической фермы покрытия в расчетном комплексе. Расчёт произведен с помощью метода МКЭ.

Разработана технологическая карта на монтаж ферм с перечнем и указанием последовательности выполнения работ, разработкой графика производства работ, организацией рабочего места, подбором крана для производства работ, операционный контроль качества на все процессы.

Определены объёмы работ, создан календарный план производства строительных работ, выполнен строительный план площадки, осуществлён расчёт потребности во временных сооружениях, водопроводе, электроснабжении.

Определена сметная стоимость строительства, представлены показатели стоимости строительства здания с учётом НДС.

Проведена идентификация профессиональных рисков, разработаны методы и средства защиты по снижению опасных производственных факторов во время производства работ.

Содержание

| | |
|--|----|
| Введение..... | 5 |
| 1 Архитектурно-планировочный раздел..... | 6 |
| 1.1 Исходные данные..... | 6 |
| 1.2 Планировочная организация земельного участка | 6 |
| 1.3 Объемно планировочное решение здания..... | 7 |
| 1.4 Конструктивное решение здания | 8 |
| 1.5 Архитектурно-художественное решение здания..... | 10 |
| 1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций | 10 |
| 1.7 Инженерные системы | 14 |
| 2 Расчетно-конструктивный раздел | 15 |
| 2.1 Описание | 15 |
| 2.2 Сбор нагрузок..... | 16 |
| 2.3 Описание расчетной схемы..... | 18 |
| 2.4 Определение усилий..... | 20 |
| 2.5 Результаты расчета по несущей способности..... | 21 |
| 3 Технология строительства | 23 |
| 3.1 Область применения..... | 23 |
| 3.2 Технология и организация выполнения работ..... | 23 |
| 3.3 Требования к качеству и приемке работ | 28 |
| 3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность | 29 |
| 3.5 Потребность в материально-технических ресурсах..... | 30 |
| 3.6 Техничко-экономические показатели..... | 34 |
| 4 Организация и планирование строительства | 36 |
| 4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ..... | 37 |
| 4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах | 37 |
| 4.3 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ | 38 |

| | | |
|-----|---|----|
| 4.4 | Определение трудоемкости и машиноёмкости работ..... | 41 |
| 4.5 | Разработка календарного плана производства работ..... | 41 |
| 4.6 | Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях..... | 43 |
| 4.7 | Проектирование строительного генерального плана..... | 48 |
| 4.8 | Мероприятия по охране труда и технике безопасности | 48 |
| 4.9 | Технико-экономические показатели ППР..... | 50 |
| 5 | Экономика строительства | 52 |
| 6 | Безопасность и экологичность технического объекта | 57 |
| 6.1 | Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта..... | 57 |
| 6.2 | Идентификация профессиональных рисков..... | 57 |
| 6.3 | Методы и средства снижения профессиональных рисков | 58 |
| 6.4 | Обеспечение пожарной безопасности технического объекта..... | 59 |
| 6.5 | Обеспечение экологической безопасности технического объекта | 61 |
| | Заключение | 64 |
| | Список используемой литературы и используемых источников | 65 |
| | Приложение А | 70 |

Введение

В Республике Башкортостан активно культивируются 129 видов спорта. Доля населения, систематически занимающихся физической культурой и спортом, составляет 25,5 %, что является одним из лучших показателей в Приволжском федеральном округе.

До 2022 года осуществлялось строительство 185 объектов физкультурно-спортивного назначения, в том числе 78 физкультурно-оздоровительных комплексов.

Члены юношеских и молодежных сборных команд, представители профессиональных спортивных клубов и центров Башкортостана ежегодно становятся победителями и призерами престижных всероссийских и международных спортивных форумов.

Созданы профессиональная женская команда по хоккею с шайбой «Агидель», профессиональный футбольный клуб «Уфа».

Башкортостан традиционно становится местом проведения престижных международных турниров и соревнований.

Для развития и роста в сфере спорта требуется строительство новых плавательных бассейнов, больших сооружений с универсальными игровыми залами, центров по национальным и народным видам спорта.

В данном дипломном проекте рассматривается строительство физкультурно-оздоровительного комплекса с бассейном. В процессе работы было разработано шесть разделов. было разработано шесть разделов: архитектурно-планировочный, расчетно-конструктивный, разделы технологии, организации и экономики строительства, а также раздел безопасности и экологичности строительства.

Данные разделы представлены в пояснительной записке и в чертежах графической части работы.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – Республика Башкортостан, город Нефтекамск.

«Климатический район строительства – V» [29].

«Класс и уровень ответственности здания – 2, нормальный.

Расчетный срок службы здания – 50 лет» [8].

«Класс конструктивной пожарной опасности здания – СО.

Степень огнестойкости здания III.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф3.6.

Класс пожарной опасности строительных конструкций К0» [33].

Состав грунта (послойно):

- растительный грунт (мощность слоя $h=0,8$ м);
- суглинок мягкопластичный (мощность слоя $h=9$ м, модуль деформации $E=9$ МПа, угол внутреннего трения $\varphi=11^\circ$, удельное сцепление $c=0,017$ МПа);
- глина тугопластичная (мощность слоя $h=2,6$ м, модуль деформации $E=14$ МПа, угол внутреннего трения $\varphi=11^\circ$, удельное сцепление $c=0,043$ МПа).

Преобладающее направление ветра зимой - южное.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Участок, намеченный под строительство физкультурно-оздоровительного корпуса расположен по улице Ленина в г. Нефтекамск. Участок свободен от застройки. Рельеф участка равнинный с уклоном не более 3° в северно-западном направлении, характеризуется горизонталями 87,0 и 89,0. Предусмотрен отвод поверхностных вод с территории участка за счет организации рельефа. Вокруг здания осуществляется устройство

отмостки по периметру. Для обеспечения проезда вокруг проектируемого физкультурно-оздоровительного комплекса на расстоянии 5– 8 м от стены фасада предусмотрен проезд с твердым покрытием.

Территория в границах освоения озеленяется посадкой деревьев и кустарников, а также устройством газонов. Озеленение выполнено с учетом существующих и запроектированных инженерных сетей.

Технико-экономические показатели по генплану:

- площадь застройки 2430 м²;
- площадь участка 15563 м²;
- площадь озеленения 3320 м²;
- площадь дорожных покрытий 6930 м².

Основные коэффициенты по генплану:

- коэффициент застройки 0,16;
- коэффициент озеленения 0,21;
- коэффициент дорожных покрытий 0,45.

1.3 Объемно планировочное решение здания

Здание металлокаркасного физкультурно-оздоровительного комплекса является прямоугольным в плане с габаритами 30×57 м. Здание включает в себя бассейн, универсальный игровой зал, тренажерный зал и все необходимые помещения.

Главный вход в здание предусмотрено со стороны ул. Ленина. Вход в здание осуществляется через вестибюль.

На первом этаже расположены спортивный зал с баскетбольной площадкой 30×16 м и бассейн на 5 дорожек с габаритами 25×8,5 м.

Экспликация помещений представлена на 3 листе графической части.

Температура в здании – плюс 27⁰С.

1.4 Конструктивное решение здания

Конструктивная схема здания представляет собой систему плоских одно- и двухэтажных рам, расположенных с шагом 6 м, состоящих из металлических сплошных колонн, металлических балок перекрытия и металлических скатных ферм и балок покрытия. Жесткость здания обеспечивается за счет связей.

1.4.1 Фундаменты

Фундаменты под колонны приняты железобетонные столбчатые, ступенчатые. Фундамент под стены цоколя и техподполья – сборный ленточный из фундаментных стеновых блоков и фундаментных плит.

1.4.2 Колонны

Металлические колонны и балки перекрытия над 1 этажом приняты из прокатных широкополочных двутавров (СТО АСЧМ 20-93). Для крепления вертикальной фасадной системы «Тrimo» предусмотрены ветровые ригели из стальных гнутых равнополочных швеллеров и гнутых замкнутых квадратных профилей. В проекте предусмотрено применение стали С245 и С255.

1.4.3 Перекрытие и покрытие

В двухэтажной части диск перекрытия запроектирован из многопустотных железобетонных плит по серии 1.141-1, вып.60,63 и ГОСТ 9561-91. Для опирания прогонов покрытия предусмотрены металлические фермы пролетом 18 м и 12 м из гнутых замкнутых сварных прямоугольных и квадратных профилей (ГОСТ 30245-2003) и балки из прокатных широкополочных двутавров (СТО АСЧМ 20-93).

Крыша – совмещенная, бесчердачная, поэлементной сборки по металлическим прогонам из прокатных швеллеров (ГОСТ 8240-97), с толщиной 190 мм. Кровля – скатная из стального профнастила по деревянной обрешетке и стропилам из бруса.

1.4.4 Стены и перегородки

Стены техподполья выполняются из бетонных блоков с контрфорсами для восприятия подпора грунта. Стены цоколя – трехслойные: из керамического кирпича толщиной 380 мм, утеплителя «Пеноплэкс» толщиной 100 мм и блоков «Бессер» толщиной 90 мм.

Наружные стены приняты из огнестойких трехслойных сэндвич-панелей Tritotem толщиной 150 мм, с утеплением из ламелированной минеральной ваты.

«Перегородки выполнены из керамического кирпича толщиной 120 мм и гипсоволокнистых листов на металлическом каркасе» [28].

1.4.5 Лестницы

Лестницы здания приняты из сборных железобетонных ступеней по металлическим косоурам. Ограждения - индивидуальные, металлические.

1.4.6 Окна, двери

«В качестве окон используются армированные пластиковые двухкамерные оконные блоки.

Главные входные двери пластиковые остекленные двухкамерные. Наружные служебные и эвакуационные двери двухстворчатые металлические, оснащенные системой анти-паника» [28]. Входная дверь имеет ширину в свету 1,3 м, высота порогов на путях движения принята 0,025 м.

Внутренние двери: распашные, одностворчатые, двухстворчатые, остекленные и глухие.

1.4.7 Перемычки

«Перемычки над оконными и дверными проемами устраиваются газобетонные фирмы Bonolit» [28].

1.4.8 Полы

Покрытие пола внутри здания выполнено из керамогранитной плитки по специальному клею, паркетные полы по пробковой подложке, линолеумные полы по клею.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Фасады решены трехцветными, сочетая в себе белый, оранжевый и синий цвета панелей, а также большом количестве остекления, выполненного в виде панорамных окон.

Цоколь решен из облицовочной плитки типа «Бессер» темно-серого цвета. Крыльца облицованы гранитом с антискользящей поверхностью. Кровля покрыта стальным профнастилом.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Район строительства – Нефтекамск.

«Зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью минус 37 °С.

Количество дней со среднесуточной температурой наружного воздуха 226 сут.

Средняя температура периода с температурой наружного воздуха минус 6 °С.

Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца 83 %.

Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь 4,4 м/с» [26].

«Зона влажности района строительства – нормальная.

Расчетная температура воздуха внутри помещения плюс 20 °С.

Расчетная относительная влажность воздуха внутри помещения 55 %.

Выбирается влажностный режим помещений и условия эксплуатации ограждающих конструкций Б» [25].

Состав ограждающей конструкции и покрытия представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Состав ограждающей конструкции и покрытия

| «Материал | Плотность, | Коэффициент теплопроводности, | Толщина ограждения» [25] |
|------------|------------|-------------------------------|--------------------------|
| Профлист | 7850 | 58 | 0,005 |
| Утеплитель | 100 | 0,044 | ? |
| Профлист | 7850 | 58 | 0,005 |

«Рассчитаем градусо-сутки отопительного периода по формуле 1:

$$ГСОП = (t_{в} - t_{от})z_{от} \quad (1)$$

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

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

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

$$ГСОП = (27+6) \times 226 = 7458 \text{ °С} \times \text{сут}$$

«Определяем нормируемое сопротивление теплопередачи наружной ограждающей стены, из условия энергосбережения R_o^{mp} в зависимости от ГСОП по формуле 2:

$$R_o^{mp} = a \times ГСОП + b \quad (2)$$

где a и b – коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3. Для зданий данного типа коэффициенты $a=0,0003$; $b=1,2$, для покрытия $a=0,0004$; $b=1,6$ » [18].

$$R_o^{TP} = 0,0003 \times 7458 + 1,2 = 3,44 \text{ м}^2\text{С/Вт}$$

«Для определения оптимальной толщины слоя утеплителя необходимо выполнение условия формулы 3:

$$R_0 \geq R_0^{mp} \quad (3)$$

где R_0^{tp} – требуемое сопротивление теплопередаче, $\text{м}^2\text{С/Вт}$ » [25].

«Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции определяется по формуле 4:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + R_K + \frac{1}{\alpha_H} \quad (4)$$

где α_B – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot\text{°С})$;

α_H – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot\text{°С})$;

R_K – термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции, $\text{м}^2\cdot\text{°С/Вт}$, определяемые по формуле 5:

$$R = \frac{\delta}{\lambda} \quad (5)$$

где δ – толщина слоя, м;

λ – коэффициент теплопроводности материала слоя, $\text{Вт}/\text{м}^2\cdot\text{°С}$ » [25].

«Предварительная толщина утеплителя, определена по формуле 6:

$$\delta_{ут} = \left[R_0^{tp} - \left(\frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_H} \right) \right] \lambda_{ут} \quad (6)$$

где R_0^{tp} – требуемое сопротивление теплопередаче, $\text{м}^2\cdot\text{°С/Вт}$;

δ_n – толщина слоя конструкции, м;

λ_n – коэффициент теплопроводности конструкции, $\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot\text{°С})$;

α_B – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\text{Вт}/\text{м}^2\cdot\text{°С}$;

α_n – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·°С)» [25].

$$\delta_{ут} = \left[3.44 - \left(\frac{1}{8.7} + \frac{0.005}{58} + \frac{0.005}{58} + \frac{1}{23} \right) \right] 0.044 = 0.144 \text{ м}$$

Узел наружных стеновых панелей представлен на рисунке 1.

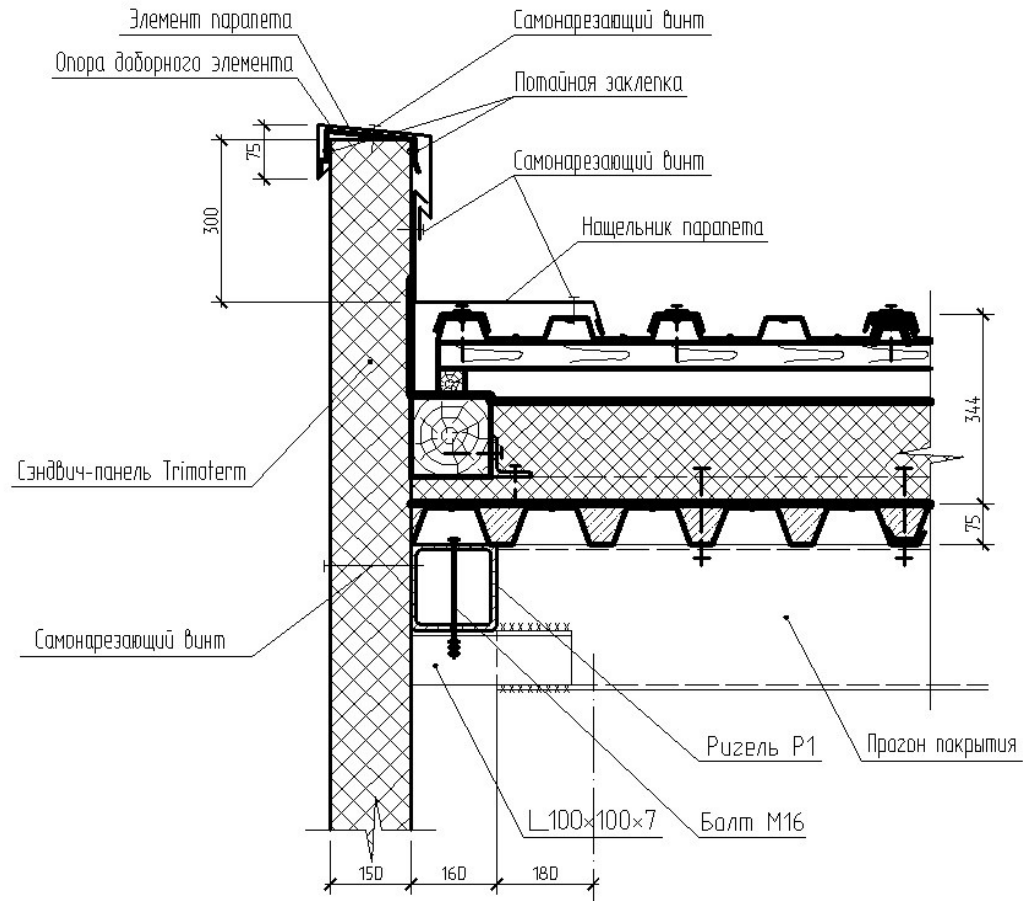


Рисунок 1 – Конструкция узла примыкания стеновых панелей к кровле

Принимаем толщину слоя утеплителя $\delta_{ут} = 0,15$ м.

1.7 Инженерные системы

В качестве инженерного обеспечения в здании предусмотрены горячее и холодное водоснабжение, водоотведение, энергоснабжение.

Теплоснабжение.

Теплоснабжение предусматривается с максимальным использованием источников и сетей проектируемого постоянного водоснабжения из городских сетей.

Водоснабжение и водоотведение.

Водоснабжение предусматривается с максимальным использованием источников и сетей проектируемого постоянного водоснабжения из городских сетей. Водоотведение предусматривается в городскую существующую сеть.

Электроснабжение и слаботочные устройства.

Электроснабжение предусматривается с максимальным использованием существующих источников городских коммуникаций. Предусмотрено напряжение 220/380В.

Выводы по разделу.

Рассматриваемый раздел выполнен в соответствии с действующими нормативными документами, с максимальным использованием ресурсов заказчика, существующей застройки и городских коммуникаций.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание

«Район строительства – Республика Башкортостан, город Нефтекамск.

Климатический район строительства – V» [26].

«Класс и уровень ответственности здания – 2, нормальный.

Расчетный срок службы здания – 50 лет» [3].

«Класс конструктивной пожарной опасности здания – СО.

Степень огнестойкости здания III.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф3.6.

Класс пожарной опасности строительных конструкций К0» [21].

Проектируемое здание представляет собой металлический каркас из металлических колонн двутаврового сечения и стальных ферм (пролетом 18 и 12 м). Размеры в плане 30 м×57 м, шаг колонн 6 м. Этажность здания 1, 2 этажа. Междуетажные перекрытия выполнены в виде многопустотных плит размером 6 × 1,5 м, высотой 220 мм с опиранием по двум сторонам на металлические балки. Плиты перекрытия укладываются между собой и с элементами металлического каркаса с обязательной анкеровкой. Наружными ограждающими конструкциями являются «сэндвич» панели. Для расчета несущих конструкций создаем расчетную схему в программном комплексе SCAD, версия: 21.1.9.9.

Конструкция фермы пролетом 18 м представлена в графической части на листе 5.

2.2 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок на 1 м² покрытия представлен в таблицах 2,3,4,5,6.

Расчет рамы произведем с помощью программного комплекса SCAD версия: 21.1.9.9, поэтому собственный вес конструкции будет учтен автоматически.

Таблица 2 – Нагрузка от кровли

| Элемент конструкции | Нормативная нагрузка | Кн | Расчетная нагрузка |
|---|----------------------|------|--------------------|
| | кН/м ² | | кН/м ² |
| Постоянная нагрузка - Покрытие кровельный «пирог» | | | |
| Профнастил НС44-1000-0,7 (ГОСТ 24045-94) | 8 | 1,05 | 8,4 |
| Обрешетка 0,075×0,05×750×4 | 11,24 | 1,1 | 12,4 |
| Стропильная нога 0,075×0,15×500 | 5,62 | 1,1 | 6,18 |
| Прижимной брус 0,05×0,05×500 | 1,25 | 1,1 | 1,4 |
| Утеплитель ROCKWOOL ЛАЙТ БАТТС (31 кг/м ³)-160 мм | 4,98 | 1,3 | 6,5 |
| Профнастил НС75-750-0,8 (ГОСТ 24045-94) | 10 | 1,05 | 10,5 |
| Временная нагрузка | | | |
| Снег (m=1,6 для участка шириной 3,5 м у парапетов в осях 1-2 и 11-12) | 229 (366) | 1,4 | 320 (520) |
| Итого | | | 370 |

Таблица 3 – Перекрытие над первым этажом под помещениями гимнастического зала с инвентарной, тренажерного зала и под примыкающими к ним коридорами

| Элемент конструкции | Нормативная нагрузка | Кн | Расчетная нагрузка |
|--|----------------------|-----|--------------------|
| Пол | 90 | 1,1 | 99 |
| Кратковременная | 400 | 1,2 | 480 |
| Плита | 300 | 1,1 | 330 |
| Перегородки $1,8 \text{ кг/м}^3 \times 4,1 \text{ м} \times 42,36 \text{ м}^2 / 978 \text{ м}^2$ | 320 | 1,1 | 350 |
| Итого | | | 1260 |

Таблица 4 – Перекрытие над первым этажом под остальными помещениями второго этажа

| Элемент конструкции | Нормативная нагрузка | Кн | Расчетная нагрузка |
|--|----------------------|-----|--------------------|
| Пол | 90 | 1,1 | 99 |
| Кратковременная | 200 | 1,2 | 260 |
| Плита | 300 | 1,1 | 330 |
| Перегородки $1,8 \text{ кг/м}^3 \times 4,1 \text{ м} \times 8,1 \text{ м}^2 / 81,18 \text{ м}^2$ | 740 | 1,1 | 810 |
| Итого | | | 1500 |

Таблица 5 – Перекрытие над техподпольем в лестничных клетках, под вестибюлем и коридорами

| Элемент конструкции | Нормативная нагрузка | Кн | Расчетная нагрузка |
|---|----------------------|-----|--------------------|
| Пол | 90 | 1,1 | 99 |
| Кратковременная | 300 | 1,2 | 360 |
| Плита | 300 | 1,1 | 330 |
| Перегородки $1,8 \text{ кг/м}^3 \times 3 \text{ м} \times 12,8 \text{ м}^2 / 120 \text{ м}^2$ | 576 | 1,1 | 630 |
| Итого | | | 1420 |

Таблица 6 – Перекрытие над техподпольем под остальными помещениями 1 этажа

| Элемент конструкции | Нормативная нагрузка | Кн | Расчетная нагрузка |
|---|----------------------|-----|--------------------|
| | кН/м ² | | кН/м ² |
| Пол | 90 | 1,1 | 99 |
| Кратковременная | 200 | 1,2 | 260 |
| Плита | 300 | 1,1 | 330 |
| Перегородки 1,8 кг/м ³ × 3 м × 12,8 м ² / 120 м ² | 576 | 1,1 | 630 |
| Итого | | | 1320 |

Рассчитанные нагрузки вводим в расчетную схему.

2.3 Описание расчетной схемы

«Расчет рамы представляет собой расчет плоской системы, состоящей из стержневых элементов на статические нагрузки с выбором расчетных сочетаний усилий. Расчет выполнен программным комплексом SCAD версия: 21.1.9.9. В основу расчета положен метод конечных элементов в перемещениях. В качестве основных неизвестных приняты следующие перемещения узлов:

- X линейное по оси X;
- Z линейное по оси Z;
- UY угловое вокруг оси Y» [13].

В схему введены 7 загрузений.

«Загружение 1 – статическое загружение. Данное загружение учитывается как кратковременная нагрузка от снегового покрова.

Загружение 2 – статическое загружение. Данное загружение учитывается как постоянная нагрузка от кровельного «пирога».

Загружение 3 – статическое нагружение. Данное нагружение учитывается как постоянная нагрузка от перекрытия первого этажа.

Загружение 4 – статическое нагружение. Данное нагружение учитывается как кратковременная нагрузка от равномерно распределенной нагрузки.

Загружение 5 – статическое нагружение. Данное нагружение учитывается как кратковременная нагрузка от ветра приложенного к зданию справа.

Загружение 6 – статическое нагружение. Данное нагружение учитывается как кратковременная нагрузка от ветра приложенного к зданию слева.

Загружение 7 – статическое нагружение. Данное нагружение учитывается как постоянная нагрузка от собственного веса» [13].

Расчетная схема здания представлена на рисунке 2.

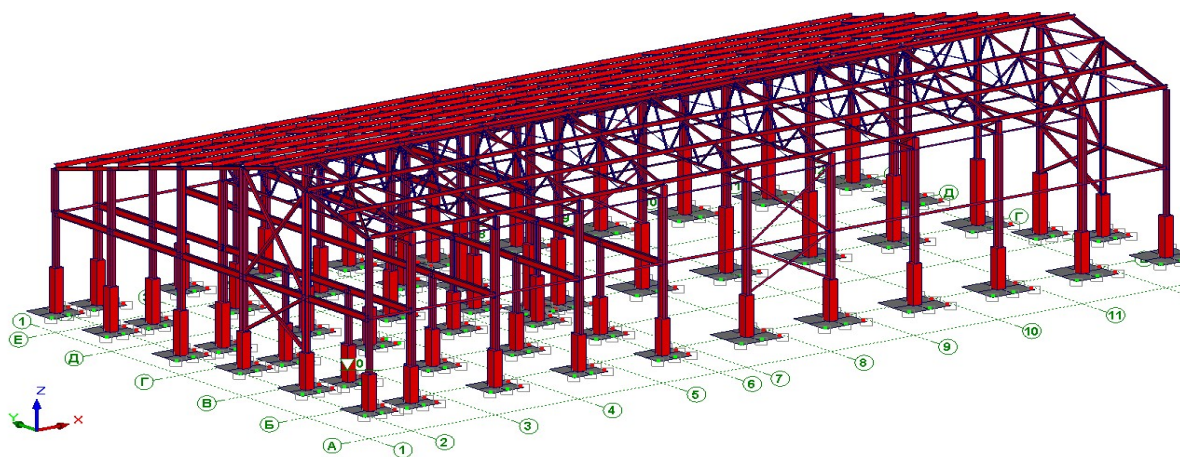


Рисунок 2 – Расчетная схема здания

Расчетные сочетания усилий для стержней выбирались по критерию экстремальных нормальных и сдвиговых напряжений в периферийных зонах сечения.

2.4 Определение усилий

В качестве несущих конструкций покрытия приняты стропильные фермы пролетом 18 м и 12 м. В данном проекте рассмотрим расчет фермы пролетом 18 м, состоящей из верхнего пояса, нижнего пояса и раскосов из гнутосварных профилей прямоугольного и квадратного сечения. Ферма не симметричная, монтажные соединения – фланцевые, состоит из двух отправочных марок.

Опираение стропильной фермы на колонны шарнирное.

Из плоскости верхний пояс стропильных ферм развязан прогонами и горизонтальными связями. Нижние пояса - вертикальными связями и распорками.

Расчет сечений выполняем с помощью программного комплекса SCAD версия: 21.1.9.9. Для этого выделяем необходимый элемент каркаса – стропильную ферму, получаем расчетные сочетания усилий. Наиболее неблагоприятные сочетания усилий будем использовать для расчета.

На рисунке 3 изображена модель фермы с указанием её элементов.

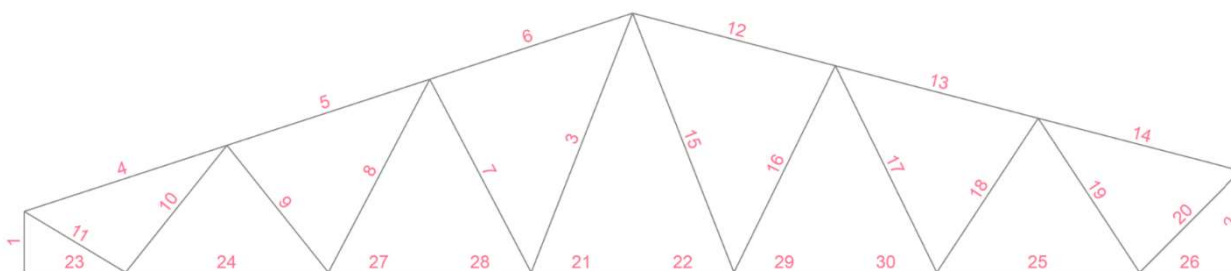


Рисунок 3 – Номера элементов фермы

Усилия в стержнях представлены на рисунке 4.

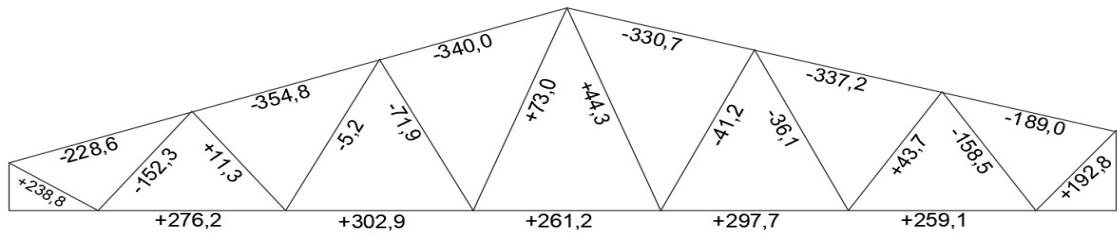


Рисунок 4 – Усилия в стержнях от наиболее неблагоприятного сочетания расчетных усилий для стержней фермы

Из расчетных сочетаний усилий, полученных в результате статического расчета, выбраны максимальные для каждого элемента.

2.5 Результаты расчета по несущей способности

Фермы конструируем из профилей гнутых замкнутых сварных, квадратного и прямоугольного сечений.

Сечения нижнего пояса из сортамента принимаем 160×120×6.

Сечения верхнего пояса из сортамента принимаем 160×120×6.

Подбор ведем в графической форме, результаты представлены на рисунке 5. В графической части ВКР на листе 5 представлена ферма с узлами, разрезами, спецификацией.

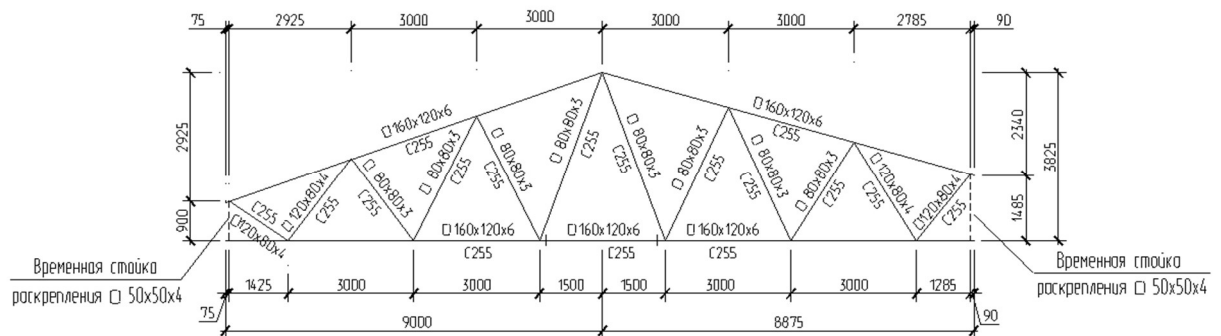


Рисунок 5 – Результаты подбора сечений элементов фермы

Верхний и нижний пояс фермы прикрепляется к колонне с помощью фланца с высокопрочными болтами. Они воспринимают распор, возникающий от момента закрепления ригеля с колонной.

Выводы по разделу.

При разработке раздела ставилась задача по расчету стальной фермы в программном комплексе.

В расчетном программном комплексе ЛИРА-САПР 2016, создана расчетная схема, заданы рассчитанные нагрузки и получены усилия. Расчёт произведен с помощью метода МКЭ.

После расчета схемы получили программный подбор жесткостей конструкции фермы, представленный на рисунках выше в пояснительной записке.

Подобранные сечения стропильной стальной фермы покрытия обеспечивают надежность и устойчивость на основные сочетания нагрузок. Ферма пригодна к нормальной эксплуатации, соответствует требованиям нормативных документов.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта разрабатывается на монтаж металлических ферм в осях 7-12/А-Г физкультурно-оздоровительного комплекса с бассейном в г. Нефтекамске.

«Технологическая карта разрабатывается на новое строительство» [15].

Максимальный объем, при котором следует использовать расчеты, технологию, чертежи и положения в представленной технологической карте равен 6,3 тоннам конструкций.

Монтаж конструкций следует вести в летнее время в одну смену.

3.2 Технология и организация выполнения работ

«Подготовительные работы.

До начала производства работ по монтажу ферм необходимо выполнить следующие работы:

- осуществление обратной засыпки в пазухи котлована;
- планировка грунта и его уплотнение;
- монтаж колонн;
- устройство временных подъездных дорог для работы крана и подъезда автотранспорта» [19];
- доставка на строительную площадку необходимых конструкций, перегрузка и перемещение конструкций от складов к местам установки в пределах строительной площадки;
- подготовка площадки для укрупненной сборки конструкций и складирования;
- обустройство площадки в соответствии с строительным генеральным планом;

- доставка необходимых инструментов, оснастки, приспособлений в зону монтажа конструкций.

Выбор крана для производства работ.

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

Монтажный кран подбирается по трем основным характеристикам:

- вылет крюка;
- высота подъема крюка;
- грузоподъемность» [14].

Выбор крана смотри раздел 4 настоящей пояснительной записке.

Требования к транспортировке и хранению конструкций.

Крепление и размещение на транспортном средстве отдельных поддонов, пакетов, конструкций должно производиться по схемам, которые разработаны согласно действующим для транспорта данного вида правилам и условиям.

Для хранения конструкций необходимо использовать специально оборудованные склады, и хранить их рассортированными по маркам, сборочным единицам либо заказам.

Конструкции должны складироваться таким образом, чтобы хорошо было видно их маркировку.

Конструкциям при их хранении необходимо обеспечить устойчивое положение и исключить их соприкосновение с грунтом, предусмотреть чтобы внутри и на конструкциях не скапливалась влага.

Применяемыми для складирования схемами должна обеспечиваться безопасность строповки и расстроповки конструкций и исключаться их деформация.

Ящичные поддоны и пакеты в случае многоярусного складирования конструкций должны быть отделены от нижележащего яруса за счет расположения деревянных прокладок с подкладками по одной вертикали.

Производство выгрузки с автомобильных транспортных средств элементов покрытия и их складирование в зоне, где работает монтажный кран, осуществляется состоящим из 3-х монтажников третьего и четвертого разряда звеном.

Технология производства работ.

Кран монтирует фермы методом «на себя», двигаясь от первой стоянки до 8, расположение стоянок и путь движения крана представлены в графической части.

«В состав работ, рассматриваемых данной технологической картой входят следующие процессы :

- монтаж ферм;
- работы по сварке ферм;
- покрытие антикоррозийным составом.

Для монтажа конструкций используется гусеничный кран РДК-25, выбор осуществлен выше» [19].

Основные работы.

Укрупнительная сборка стропильной фермы производится состоящим из 2-х монтажников третьего и четвертого разряда звеном.

Ферма собирается в горизонтальном положении на стеллаже (смотри графическую часть проекта). Монтажники соединяют две отправочные марки с помощью болтов, получается ферма ФС-1 готовая к строповке и последующему монтажу.

Для совмещения находящихся во фланцах поясов отверстий используются сборочные ключи. В стыке нижнего пояса в совмещенные отверстия забивают кувалдой 3 оправки, в стыке верхнего пояса 2 оправки. В свободные отверстия вставляются болты с шайбами, которые закрепляются накручиванием на них гаек до отказа при помощи электрогайковерта. Далее вставленные оправки выбиваются кувалдой и в освободившиеся отверстия ставятся болты с шайбами и закручиваются. «Обработка поверхности

фланцев не производится при установке высокопрочных болтов.

Тарированным ключом сигнального типа высокопрочные болты дотягиваются до усилия 25 т» [19]. После сборки фермы проверяется натяжение находящихся в стыке нижнего пояса болтов, и она устанавливается в кассету в зоне складирования.

Монтаж стропильных ферм.

В ходе монтажа металлических ферм монтажникам необходимо находиться на средствах подмащивания, которые должны быть надежно закреплены.

«Работы, последовательно выполняемые при монтаже фермы:

- для опирания ферм подготавливаются места;
- на ферме закрепляются распорки, оттяжки и монтажные лестницы;
- готовые фермы устанавливаются на опорные поверхности;
- фермы выверяются и устанавливаются в соответствии с проектным положением.

После монтажа стропильных ферм осуществляется установка всех постоянных связей, предусмотренных проектом (не входит в данную ТК).

В процесс монтажа входит подача к стенду отправочных марок для укрупненной сборки, сборка фермы, подготовка к подъему, строповка, подъем, установка опоры, выверка и временное закрепление, окончательное крепление ферм постоянными болтами к колоннам» [19].

Производство монтажа стропильных ферм осуществляется состоящим из четырех монтажников звеном. Физическое состояние конструкций и их геометрические размеры обязательно должны проверяться перед подъемом и строповкой. «При обнаружении каких-либо повреждений и деформаций элементов (погнутость, выпучивание и пр.) измеряется количество и размеры дефектов. Если выявленные отклонения от геометрических размеров и проектных форм превышают допустимые согласно СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», то такое изделие нельзя монтировать.

На конструкции, находящиеся на площадках складирования, наносятся риски масляной краской, которые необходимы при установке осей элементов, центра тяжести, мест строповки» [19].

Места примыкания конструкций перед монтажом должны тщательно очищаться: для удаления ржавчины и загрязнений с поверхности используются металлические щетки, для очищения отверстий и снятия заусениц используются скребки. Места установки подготавливаются монтажниками М1 и М2 аналогичным описанному выше образом.

Последовательность строповки фермы: команда машинисту на подачу крюка крана дается монтажником М4 или бригадиром с рацией, строповка фермы и крепеж оттяжек осуществляется монтажниками М3 и М4 одновременно монтажником М2 осуществляется закрепление телескопических распорок на верхнем поясе фермы.

«На ферме до ее подъема осуществляется установка приспособлений, позволяющих удерживать ферму при подаче (оттяжки), а также инвентарных телескопических распорок (расчалок), используемых для временного закрепления.

Фермы, которые подготовлены к монтажу по сигналу монтажника М4 поднимают краном. Все сигналы при подъеме фермы дает монтажник М4.

Подъем производится в 2 этапа.

На первом этапе монтируемую конструкцию поднимают на 20–30 см, монтажниками М3 и М4 проверяется правильность и надежность строповки, равномерное натяжение стропов» [19].

На втором этапе монтажником М4 дается команда на дальнейший подъем, монтажниками М3 и М4 при использовании оттяжек осуществляется корректировка направления фермы, удерживание ее от раскачивания.

Подъем необходимо производить плавно, исключая вращения, удары, рывки, толчки. Конструкция подводится к месту монтажа, при этом стрела крана не должна проходить над монтажниками.

После завершения подъема по команде монтажника М4 конструкцию останавливают на высоте 20-30 см над проектным мостом, в это время монтажники М1 и М2 используя коленчатые подъемники поднимаются к месту установки, и совмещая осевые риски направляют ферму в проектное положение, после этого конструкция плавно опускается в место установки.

При опускании на опорные столики фермы через отверстия заводятся в шахматном порядке болты, которые затягиваются предварительно. Затем для обеспечения временной устойчивости, осуществляется установка телескопических распорок (используется система растяжек если ферма первая в пролете).

Для выверки конструкции используется рулетка, отвесы, гаечные ключи, ломы, регулировочные винты струбцин. После того как конструкция выверена, используя ключ мультипликатор затягивают болтовые соединения. После того как конструкция окончательно закреплена один из находящихся на площадке коленчатого подъемника монтажников осуществляет растроповку смонтированного элемента.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Контроль качества, предусмотримый в технологической карте, состоит из:

- входного контроля проектной и технологической документации;
- входного контроля применяемых строительных материалов, изделий и конструкций;
- операционного контроля технологического процесса;
- приемочного контроля качества работ, смонтированных конструкций и оборудования, построенных зданий и сооружений;
- оформления результатов контроля качества и приемки работ.

Операционный контроль качества см. графическую часть проекта.

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

Машины и технологическое оборудование смотри таблицу 7.

Таблица 7 – Машины и технологическое оборудование

| «Наименование» | Тип, марка, ГОСТ, № чертежа, завод-изготовитель | Техническая характеристик | Назначение | Количество» [19] |
|-----------------|---|---------------------------|---------------------------|------------------|
| Кран гусеничный | РДК-25 | Грузоподъемность 25т | Монтаж ферм и конструкций | 1 |

Технологическую оснастку, инструмент, инвентарь и приспособления см. Приложение В таблицу В.1.

Материалы и изделия см. таблицу 8.

Таблица 8 – Материалы и изделия

| «Наименование» | Тип, марка, ГОСТ, № чертежа, завод-изготовитель | Техническая характеристик | Назначение | Количество на здание» [19] |
|--|---|---------------------------|---|----------------------------|
| Металлические фермы | ГОСТ 23118-99 | Сталь С255 | Кран используется для монтажа конструкций | 6,3 т |
| Состав для обработки конструкций фермы, для защиты от коррозии | ГОСТ Р 51693-2000 | TECHCOR 300 | Защита металла от агрессивной среды | 15 кг |
| Электроды для сварочных работ | ГОСТ 9467-75 | HYUNDAI PROFIS-6013.LF | Сварочные работы | 28,6 кг |

Подобранные материалы используем для производства работ.

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

«Безопасность труда.

На все время проведения строительно-монтажных работ территория стройплощадки огораживается временным ограждением, соответствующим ГОСТ Р 58967-2020.

В районе территории стройплощадки скорость перемещения строительных механизмов и машин не должна превышать 5 км/ч.

В случае возникновения сомнений в прочности конструкций здания либо аварийного его состояния (появляются трещины, деформации конструкций и пр.) в ходе строительства работа должна быть немедленно прекращена, руководитель работ поставлен в известность о происходящем и находящиеся вблизи люди предупреждены о возникновении опасности.

Все рабочие перед осуществлением работ на рабочем месте должны пройти инструктаж, ознакомиться с ППР и расписаться в соответствующем журнале о прохождении» [1].

«Мероприятия, позволяющие обеспечить безопасность нахождения людей и проведения работ в опасных зонах:

- установление знаков безопасности;
- безопасная организация производства работ;
- проведение противопожарных и противоаварийных тренировок, соответствующее обучение рабочих.

При перемещении конструкции и элементы должны удерживаться от вращения и раскачивания расчалками (изготовленные из пенькового каната).

При подъеме краном груза запрещено:

- поднимать груз, засыпанный землей;
- поднимать заложенный другими предметами груз;
- поднимать закрепленный болтами груз» [1].

«Также необходимо на видном месте повесить схему по строповкам основных грузов при указании их габаритов и веса.

Стропальщик несет персональную ответственность в случае, когда замыкающие устройства СГЗП были поломаны умышленно.

К производству имеющих повышенную опасность монтажных работ допускаются только рабочие прошедшие соответствующее обучения правилам ТБ и медицинский осмотр, а также имеющие удостоверения, позволяющие им производить такого вида работы.

Бытовые помещения должны быть оборудованы бачками с питьевой водой и аптечками с необходимыми для оказания помощи медикаментами.

Запрещается нахождение людей в кабине автотранспорта при его разгрузке.

Осуществлять работы на высоте монтажники могут только при наличии предохранительного пояса» [1].

«Несущие ответственность за безопасность при производстве работ при использовании строительных машин мастера и прорабы должны перед началом работ делать в сменных журналах записи о разрешении на осуществление работ и об обнаруженных нарушениях правил производственных инструкций и ТБ. В чистоте должны содержаться подъезды к месту складирования и внутриплощадочные дороги.

Для производства монтажных работ должен использоваться только исправный инструмент и соблюдаться условия по его эксплуатации.

Безопасность при монтаже ферм.

Конструкция перед монтажом должна быть очень внимательно и тщательно осмотрена, проверены ее геометрические размеры. Если были выявлены дефекты, то их устранение осуществляется на земле в местах складирования или монтажа» [1].

После того как дефекты устранены, конструкция укрупняется, очищается от ржавчины, поврежденная на ней окраска восстанавливается и на опорные детали наносятся установочные риски.

Перед подъемом конструкции производится проверка надежности и правильности строповки, затем к конструкции прикрепляются гибкие канаты, позволяющие выполнить дистанционную расстроповку, а также позволяющие предотвратить вращение и раскачивание конструкции в ходе ее подъема и установки гибкие оттяжки. В случае необходимости к конструкции также крепятся обеспечивающие ее устойчивость после расстроповки распорки, расчалки из стальных канатов и пр. Полуавтоматическими замками следует снабдить тросовые захваты и траверсы.

Ферма на первоначальной стадии монтажа приподнимается на 0,3 м для проверки надежности тормозных устройств крана и зацепления. Далее ферму разворачивают в удобное для дальнейшего подъема положение и перемещают к месту ее установки.

«Перемещение должно осуществляться плавно и медленно, для того чтобы не задеть разложенные монтажные элементы и конструкции, которые были установлены ранее» [1]. Поднимается ферма чуть выше опорных поверхностей и затем плавно опускается и устанавливается в проектное положение. Нанесенные на торцах риски совмещаются с осевыми рисками, нанесенными на плоскости опорных конструкций.

Ферма, установленная первой, закрепляется на опорах с дополнительной установкой растяжек.

С первой смонтированной фермы временное крепление снимается только после того, как обеспечена общая жесткость полученной конструкции.

Пожарная безопасность.

Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно Правилам пожарной безопасности в Российской Федерации. В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м. Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте. Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками. Электроустановки должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества. Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

Экологическая безопасность.

«Позволяющие соблюдать экологическую безопасность мероприятия обязательно должны предусматриваться при производстве строительных работ. Следовательно, в целях исключения загрязнения территории вокруг строительной зоны нужно:

- производить строительные работы только в границах отведенной зоны;
- исключать вредные выбросы;
- на устроенных специально площадках предусмотреть стоянку механизмов и машин;
- строительный мусор вывозить только в отведенные специально для этого места;

- использовать машины, обладающие низкими шумовыми характеристиками;
- установить временные ограничения, а именно запрет на работу в часы дневного отдыха и ночью;
- для снижения выбросов строительной пыли доставлять готовое оборудование и изделия» [1].

«В целях сохранения в зоне производства строительных работ нормального состояния воздушной среды необходимо:

- использовать только соответствующие требованиям гигиенических нормативов и санитарных правил средства механизации и машины;
- контролировать работу техники в периоды технического перерыва в работе или вынужденного простоя» [1].

3.6 Техничко-экономические показатели

«В графике производства работ представлены рассчитанные трудозатраты по нормам ЕНиР.

Среднесписочное число рабочих определим по формуле 7:

$$R_{cp} = \frac{\Sigma T_p}{T_{общ} * k}, \text{ чел} \quad (7)$$

где ΣT_p – суммарная фактическая трудоемкость работ, чел-дн;

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте

k – преобладающая сменность» [14].

$$R_{cp} = \frac{8.81}{2 * 1} = 5 \text{ чел}$$

Калькуляцию затрат труда см. таблицу 9.

Таблица 9 – Калькуляция затрат труда

| «Наименование технологического процесса и его операций» | Объем работ | Норма времени рабочих, чел.-ч | Норма времени машин, маш.-ч | Затраты труда рабочих, чел.-ч | Затраты времени машин, маш.-ч» [19] |
|---|-------------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| Монтаж ферм | 6 шт. | 8,7 | 4,35 | 52,2 | 26,1 |
| Сварка ферм | 29 м.пог. | 0,41 | - | 11,98 | - |
| Антикоррозийное покрытие | 6 шт. | 1,05 | - | 6,3 | - |

График производства работ см. рисунок 6.

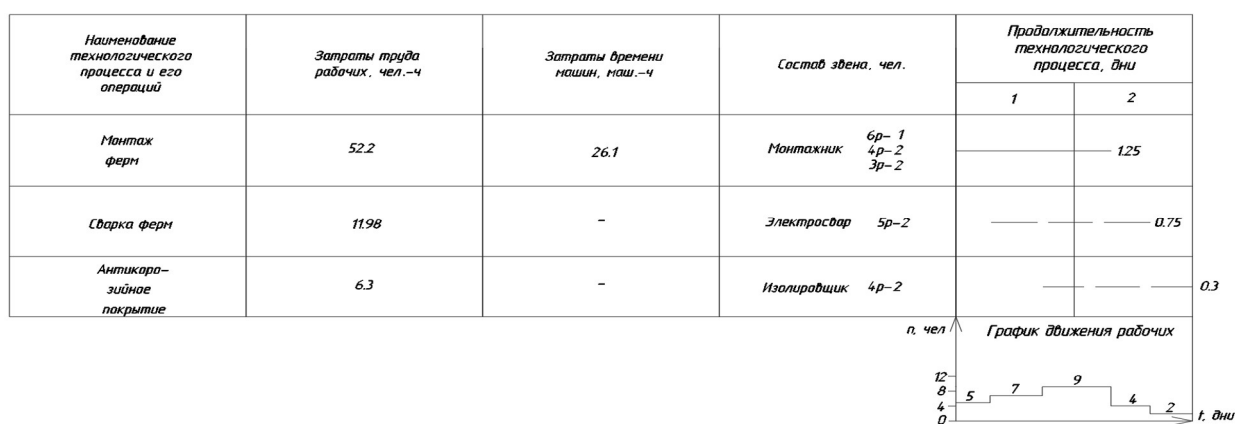


Рисунок 6 – График производства работ

Выводы по разделу 3.

Создана технологическая карта, согласно которой осуществляется весь комплекс работ по монтажу ферм.

«В разделе рассмотрены вопросы технологии выполнения работ, правил безопасности при производстве работ, требований к качеству и приемке работ, необходимых материально-технических ресурсов, рассчитаны трудозатраты, выполнен график производства работ, рассчитаны основные ТЭП по технологической карте» [19].

4 Организация и планирование строительства

Здание металлокаркасного физкультурно-оздоровительного комплекса является прямоугольным в плане с габаритами 30×57 м. Здание включает в себя бассейн, универсальный игровой зал, тренажерный зал и все необходимые помещения.

Главный вход в здание предусмотрено со стороны ул. Ленина. Вход в здание осуществляется через вестибюль.

На первом этаже расположены спортивный зал с баскетбольной площадкой 30×16 м и бассейн на 5 дорожек с габаритами 25×8,5 м.

Экспликация помещений представлена на 3 листе графической части.

Температура в здании – плюс 27⁰С.

Конструктивная схема здания представляет собой систему плоских одно- и двухэтажных рам, расположенных с шагом 6 м, состоящих из металлических сплошных колонн, металлических балок перекрытия и металлических скатных ферм и балок покрытия. Жесткость здания обеспечивается за счет связей.

Фундаменты под колонны приняты железобетонные столбчатые, ступенчатые. Фундамент под стены цоколя и техподполья – сборный ленточный из фундаментных стеновых блоков и фундаментных плит.

Металлические колонны и балки перекрытия над 1 этажом приняты из прокатных широкополочных двутавров (СТО АСЧМ 20-93). Для крепления вертикальной фасадной системы «Тrimo» предусмотрены ветровые ригели из стальных гнутых равнополочных швеллеров и гнутых замкнутых квадратных профилей. В проекте предусмотрено применение стали С245 и С255.

В двухэтажной части диск перекрытия запроектирован из многопустотных железобетонных плит по серии 1.141-1, вып.60,63 и ГОСТ 9561-91. Для опирания прогонов покрытия предусмотрены металлические фермы пролетом 18 м и 12 м из гнутых замкнутых сварных прямоугольных и

квадратных профилей (ГОСТ 30245-2003) и балки из прокатных широкополочных двутавров (СТО АСЧМ 20-93).

Крыша – совмещенная, бесчердачная, поэлементной сборки по металлическим прогонам из прокатных швеллеров (ГОСТ 8240-97), с толщиной 190 мм. Кровля – скатная из стального профнастила по деревянной обрешетке и стропилам из бруса.

Стены техподполья выполняются из бетонных блоков с контрфорсами для восприятия подпора грунта. Стены цоколя – трехслойные: из керамического кирпича толщиной 380 мм, утеплителя «Пеноплэкс» толщиной 100 мм и блоков «Бессер» толщиной 90 мм.

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

«Состав (номенклатура) работ по строительству объекта определяется по архитектурно-строительным чертежам. Единицы измерения объемов работ принимаются в соответствии с государственными элементными сметными нормами ГЭСН» [14]. Ведомость объемов СМР представлена в таблице А.1 приложения А.

4.2 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.

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах» [14] представлена в таблице А.2 приложения А.

4.3 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ

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

Монтажный кран подбирается по трем основным характеристикам:

- вылет крюка;
- высота подъема крюка;
- грузоподъемность» [14].

«Грузоподъемность крана Q_k определяется по формуле 8:

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

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

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

$Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства» [14].

$$Q_{кр} = 4 + 0,003 = 4,03 \text{ т,}$$

$$Q_{кр} = 4,03 \cdot 1,2 = 4,83 \text{ т.}$$

«Высота крюка определяется по формуле 9:

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

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

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

$h_э$ – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{ст}$ – высота строповки (грузозахватного приспособления) от верха элемента до крюка крана, м» [14].

$$H_k = 13,9 + 1 + 1,5 + 3 = 19,4 \text{ м}$$

«Вылет стрелы определим исходя из рабочих зон и запроектированного СПП, он равен 22,5м. Данным техническим характеристикам соответствует стреловой самоходный кран РДК-25» [14].

Таблица 10 – Технические характеристики автомобильного крана

| Наименование монтируемого элемента | Масса элемента Q, т | Высота подъема крюка Н, м | | Вылет стрелы L _к , м | | Длина стрелы L _с , м | Грузоподъемность | |
|------------------------------------|---------------------|---------------------------|------------------|---------------------------------|------------------|---------------------------------|------------------|------------------|
| | | H _{max} | H _{min} | L _{max} | L _{min} | | Q _{max} | Q _{min} |
| Пачка арматуры | 4,83 | 19,4 | 3 | 22,5 | 4,3 | 25 | 25 | 3 |

Грузовая характеристика подобранного крана представлена на рисунке 7.

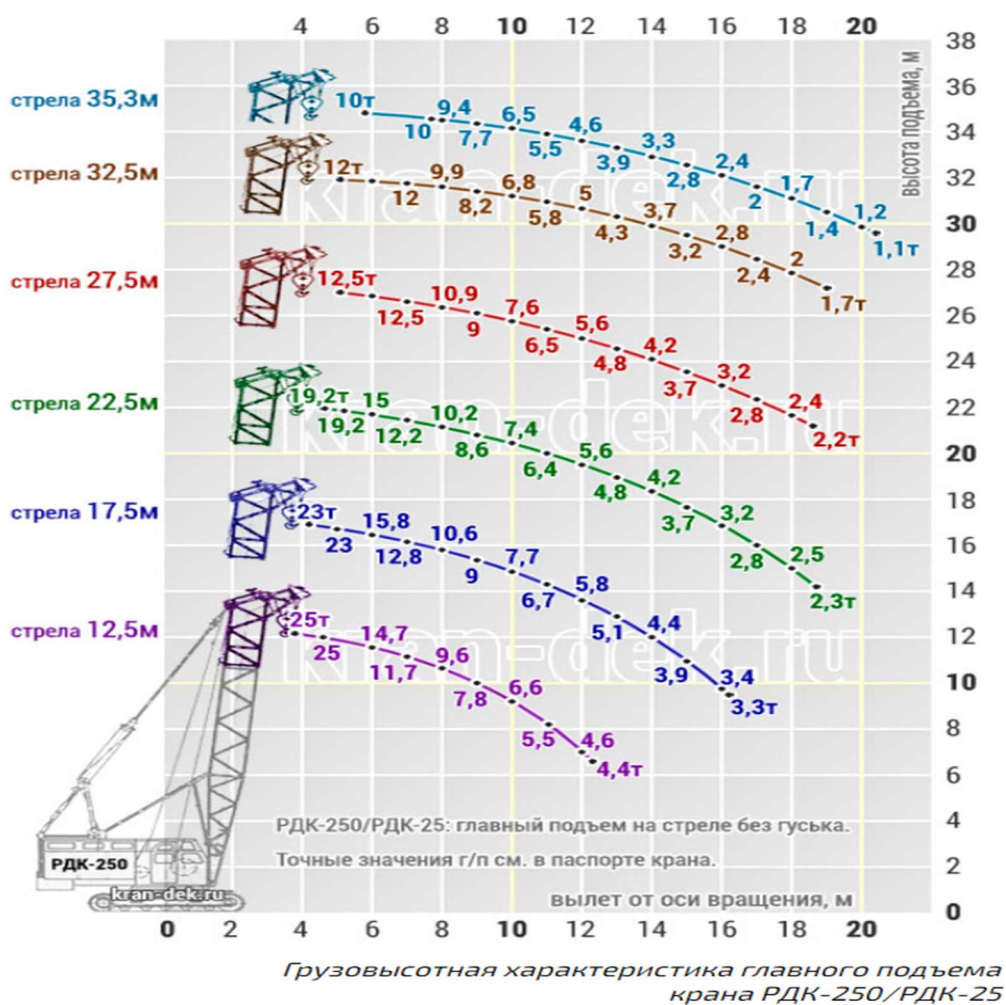


Рисунок 7 – График грузоподъемности крана

Для производства работ приняты другие машины и механизмы, которые представлены в таблице 11.

Таблица 11 - Выбор строительных машин для производства работ

| «Наименование машин, механизмов и оборудования» | Тип, марка | Техническая характеристика | Назначение | Кол-во, шт. |
|---|--|---|---|-------------|
| Кран | РДК-25 | Макс.грузоподъемность 25 т | Погрузка и разгрузка строительных материалов | 1 |
| Бульдозер | ДЗ - 18 | 80 кВт | Земляные работы | 1 |
| Экскаватор | ЭО-4321 | Vк-0,65м3 | Устройство котлована | 1 |
| Сварочный аппарат | Форсаж | Мощность 20,8кВт | Сварочные работы | 2 |
| Автобетононасос | CIFA KZR-24 | Дальность подачи 24м. | Бетонирование конструкций | 1 |
| Краскопульт пневматический | Wagner W100 | Форсунка 1.3мм, верхний пластиковый бачок 600 мл., 2бар INTERTOOL PT-0105 | Для малярных работ | 2 |
| Подвоз материалов | Самосвал с манипулятором MAN TFVL 26.314 | Груз. 15т | Доставка материалов | 2 |
| Инструмент (болгарки, дрели перфораторы, паркетки и т.д) | - | Мощность 15кВт | Предназначены для различных видов ручной работы | 10» [14] |

Используемые машины и механизмы представлены на листе календарного плана.

4.4 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по Государственным элементным сметным нормам ГЭСН.

Норма времени для каждого вида работ приводится в человеко-часах или машино-часах» [14].

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

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

где V – объем работ;

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

8 – продолжительность смены, час» [14].

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

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

4.5 Разработка календарного плана производства работ

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

«Продолжительность работы необходимо определять по следующей формуле 11:

$$T = \frac{T_p}{n} \times k \quad (11)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [14].

«Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов определим по формуле 12:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} \quad (12)$$

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте» [14].

$$\alpha = \frac{22}{35} = 0,63$$

«Среднее число рабочих определим по формуле 13:

$$R_{cp} = \frac{\Sigma T_p}{T_{общ} \times k}, \text{ чел} \quad (13)$$

где ΣT_p – суммарная трудоемкость работ, чел-дн;

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

k – преобладающая сменность» [14].

$$R_{cp} = \frac{5486,86}{256 \times 1} = 22 \text{ чел}$$

По среднему числу рабочих строим график движения рабочих.

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

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

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

- численность рабочих, занятых на СМР принимается равной R_{\max} из оптимизированного графика движения людских ресурсов;
 - численность ИТР – 11%;
 - численность служащих – 3,6%;
 - численность младшего обслуживающего персонала (МОП) – 1,5 %»
- [14].

«Общее количество работающих определяется по формуле 14:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} \quad (14)$$

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

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

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

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

$$N_{\text{итр}} = 35 \cdot 0,11 = 4 \text{ чел,}$$

$$N_{\text{служ}} = 35 \cdot 0,032 = 2 \text{ чел,}$$

$$N_{\text{моп}} = 35 \cdot 0,013 = 1 \text{ чел,}$$

$$N_{\text{общ}} = 35 + 4 + 2 + 1 = 42 \text{ чел,}$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} = 1,05 \cdot 42 = 45 \text{ чел.}$$

Ведомость санитарно-бытовых помещений представлен в СГП» [14].

4.6.2 Расчет площадей складов

«Сначала необходимо определить запас каждого материала на складе по формуле 15:

$$Q_{\text{зап}} = Q_{\text{общ}}/T \times n \times k_1 \times k_2 \quad (15)$$

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

T – продолжительность работ;

n – норма запаса материала;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала» [14].

«Затем рассчитаем полезную площадь, необходимую для каждого вида материалов по следующей формуле 16:

$$F_{\text{пол}} = Q_{\text{зап}}/q \quad (16)$$

где q – норма складирования.

Определяют общую площадь склада с учетом проходов и проездов по формуле 17:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \times K_{\text{исп}} \quad (17)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада» [14].

Расчеты сводим в таблицу А.4 приложения А.

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Расход воды на производственные нужды определяют по наибольшему его потреблению в самую загруженную смену по формуле 18:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{н}} \times q_{\text{н}} \times n_{\text{п}} \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}}, \text{ л/сек} \quad (18)$$

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

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

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

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды; $t_{\text{см}}$ – число часов в смену 8ч» [14].

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,3 \times 200 \times 6,914 \times 1,5}{3600 \times 8} = 0,09 \text{ л/сек}$$

Общий объем кирпича на кладку стен и перегородок составляет 368,5 м³. Учитывая, что в 1 м³ содержится 394 шт. кирпича, получаем общее кол-во кирпича 145190 шт.

«В смену, когда работает максимальное количество людей, определим расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определим по формуле 19:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \times n_{\text{р}} \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \times n_{\text{д}}}{60 \times t_{\text{д}}}, \text{ л/сек} \quad (19)$$

где $q_{\text{у}}$ – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды 25л;

$q_{\text{д}}$ – удельный расход воды в душе на 1 работающего 30 л;

$n_{\text{р}}$ – максимальное число работающих в смену 45 чел.;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды равно 1,5» [14].

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \times 45 \times 2,5}{3600 \times 8,2} + \frac{30 \times 36}{60 \times 45} = 0,49 \text{ л/сек}$$

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

Требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления по формуле 20:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \quad (20)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,09 + 0,49 + 10 = 10,57 \text{ л/сек.}$$

По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети по формуле 21:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{общ}} \cdot 1000}{3,14 \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10,57 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,5}} = 94,8 \text{ (мм)} \quad (21)$$

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

Принимается 1,5-2,0 м/с. Полученное значение округляется до стандартного диаметра трубы по ГОСТу. Диаметр наружного водопровода принимаем 150 мм» [14].

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

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

В данной работе, необходимо ее рассчитать по коэффициенту спроса и установленной мощности по формуле 22:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \times P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \times P_{\text{ов}} + \sum k_{4c} \times P_{\text{он}} \right), \text{ кВт} \quad (22)$$

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

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

P_c – мощность силовых потребителей, кВт;

P_T – мощность для технологических нужд, кВт;

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

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

$\cos \varphi_1, \cos \varphi_2$ – средние коэффициенты мощности» [14].

$$P_p = 1,1 \cdot (48,9 + 0,8 \times 1,59 + 1 \times 2,72) = 52,9 \text{ кВт}$$

Ведомость установленной мощности потребителей представлена в таблице 12. Потребная мощность наружного освещения представлена в таблице 13.

Таблица 12 – Ведомость установленной мощности потребителей

| «Наименование потребителей | Ед. изм. | Установленная мощность | Кол-во | Общая мощность, |
|--|----------|------------------------|--------|-----------------|
| Инструмент (болгарки, дрели перфораторы, паркетки и тд) | шт. | 1,5 | 10 | 15 |
| Сварочный трансформатор | шт. | 20,8 | 2 | 41,6 |
| Компрессорная установка | шт. | 10 | 1 | 10» [14]. |

Таблица 13 – Потребная мощность наружного освещения

| «Потребители эл. энергии | Ед. изм. | Удельная мощность, кВт | Норма освещенности, лк | Действительная площадь | Потребная мощность, кВт» [14]. |
|--------------------------|---------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------------|
| Территория строительства | 1000 м ² | 0,4 | 2 | 2,43 | 0,4×2,43=0,97 |
| Открытые склады | 1000 м ² | 1,2 | 10 | 0,512 | 1,2×0,512=0,62 |

«Принимаем трансформатор ТМ-50/6 мощностью 50кВ×А, закрытой конструкции. Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле 23:

$$N = p_{уд} \times E \times S / P_{л} \quad (23)$$

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

S – площадь площадки, подлежащей освещению;

E – 2 лк освещенность;

$P_{л}$ – 500 Вт – мощность лампы прожектора ПЗС-35» [14].

$$N = \frac{0,25 \times 2 \times 18320}{500} = 9 \text{ шт, прожекторов ПЗС – 35}$$

Для проектирования освещения принимаю 9 прожекторов.

4.7 Проектирование строительного генерального плана

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

Временные здания, въезды, пункты мойки колес, ограждение стройплощадки – должны располагаться за опасной зоной крана.

На стройгенплане показаны сети: электричество, вода, канализация, также указано количество и расположение пожарных гидрантов.

Строительная площадка оборудована всеми необходимыми знаками для обеспечения безопасности.

В качестве подготовки к СМР осуществляют подготовку допуска. Руководитель работ его получает от вышестоящего органа управления. В качестве средств защиты работники используют каски, спецодежду. Каждому работнику выдают комплект из комбинезона, ботинок и рукавиц. Нельзя быть в зоне выгрузки оборудования и материалов. Ямы оборудованы откосами.

Схема движения транспорта по стройплощадке принята кольцевая с двухсторонним движением» [14].

4.8 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

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

Еще на стадии разработки ПОС должны быть предусмотрены: ограждение площадки забором, отвод поверхностных вод, устройство подъездных путей и внутриплощадочных дорог и проездов.

Временные автомобильные дороги должны быть размещены так, чтобы был возможен проезд автомобилей в любое время года и в любую погоду. Минимальное расстояние между дорогой и складом 0,5-1,0 м, дорогой и рельсовыми путями 6,5-12,5 м в зависимости от вылета стрелы крана и его размещения, дорогой и забором не менее 1,5 м.

На отдельных участках строительной площадки и внутрипостроечных дорог должны быть предусмотрены указатели мест разгрузки материалов, знаки безопасности и предупреждающие надписи. В местах движения людей через траншеи и канавы должны быть предусмотрены мостики шириной не менее 0,6 м и высотой двусторонних перил 1 м» [1].

«В опасных местах кроме ограждения должны быть установлены световые сигналы и аварийное освещение. Беспорядочное хранение материалов и изделий может повлечь за собой несчастные случаи. Поэтому конструкции и материалы должны складироваться с учетом требования безопасного складирования: кирпич в пакетах и на поддонах – не более чем в два яруса; стеновые панели – в кассетах или пирамидах; ригели, колонны и сваи – в штабелях высотой до 2 м; плиты перекрытий, блоки - в штабелях высотой до 2,5 м; стекло и рулонный материал – вертикально в один ряд и т.д. При штабелировании сыпучих материалов должны быть соблюдены нормативные откосы, пылевидные материалы (цемент, гипс и т.д.) должны затариваться в силосы, бункеры и другие закрытые емкости. Повышенные требования безопасности предъявляются к хранению ядовитых, легковоспламеняющихся и взрывоопасных веществ.

Должны быть обеспечены рекомендуемые расстояния от рабочего места до санитарно-бытовых помещений и пунктов общественного питания, подведены сети электроснабжения, водопровода, канализации, отопления.

Качество воды, используемой для хозяйственно-питьевых нужд, должно отвечать требованиям государственных стандартов» [1].

«При прокладке крановых путей башенных кранов или полос движения стреловых кранов должно быть выдержано расстояние до подошвы выемки, установленное СП. Рельсовые пути кранов должны быть огорожены и заземлены; на концах путей должны быть установлены тупиковые упоры и отключающие линейки; устроен водоотвод с уклоном 2-3 ‰.

При установке кранов должны быть выдержаны минимальные расстояния их приближения к воздушным электролиниям, откосам котлованов, строениям, штабелям грузов и т.п. До начала работы краны должны пройти полное техническое освидетельствование, а обслуживающий персонал – аттестацию. Несмотря на то, что краны обычно располагают со стороны глухой стены, все входы в здание должны быть защищены навесами шириной не менее ширины входа с вылетом не менее 2 м от стены здания.

Одним из наиболее важных вопросов при разработке стройгенпланов является определение опасных зон» [1].

4.9 Техничко-экономические показатели ППР

- «1. Объем здания, 21255,5 м³.
2. Сметная стоимость строительства, 137871,8 тыс.руб.
3. Сметная стоимость единицы объема работ, 63,8 тыс.руб/м²
4. Общая трудоемкость работ, Тр, 5486,86 чел/дн.
5. Усредненная трудоемкость работ, 2,53 чел-дн/м²
6. Общая трудоемкость работы машин, 352,0 маш-см.
7. Денежная выработка на 1 рабочего в день, 25,13 тыс. руб/чел-дн.
8. Общая площадь строительной площадки, 18320 м².
9. Общая площадь застройки 1710 м².
10. Площадь временных зданий 258,5 м².

11.Площадь складов:

– открытых, 512 м²

– закрытых, 70 м²

– навесы, 166 м²

12. Протяженность:

-водопровода 147,3 м

- временных дорог 356,1 м

- осветительной линии 609,0 м

- высоковольтной линии 124,8 м

- канализации 66,2 м.

13. Количество рабочих на объекте :

- максимальное – 35 ч

- среднее – 22 ч

14. Продолжительность строительства

а) нормативная – 312 дн

б) фактическая – 256 дн» [14].

Выводы по разделу 4.

В разделе организация строительства мной были разработаны календарный график производства работ, а также стройгенплан. Для построения календарного графика я произвел расчет трудоемкости выполняемых работ, и их продолжительности, определил состав бригад и звеньев рабочих.

Рассчитываемыми элементами стройгенплана являются расчет необходимой площади складов и временных зданий и сооружений, расчет требуемой электроэнергии и водоснабжения, а также подбор крана и определение его зон влияния.

5 Экономика строительства

Здание металлокаркасного физкультурно-оздоровительного комплекса является прямоугольным в плане с габаритами 30×57 м. Здание включает в себя бассейн, универсальный игровой зал, тренажерный зал и все необходимые помещения.

Главный вход в здание предусмотрено со стороны ул. Ленина. Вход в здание осуществляется через вестибюль.

На первом этаже расположены спортивный зал с баскетбольной площадкой 30×16 м и бассейн на 5 дорожек с габаритами 25×8,5 м.

Экспликация помещений представлена на 3 листе графической части.

Температура в здании – плюс 27⁰С.

Конструктивная схема здания представляет собой систему плоских одно- и двухэтажных рам, расположенных с шагом 6 м, состоящих из металлических сплошных колонн, металлических балок перекрытия и металлических скатных ферм и балок покрытия. Жесткость здания обеспечивается за счет связей.

Фундаменты под колонны приняты железобетонные столбчатые, ступенчатые. Фундамент под стены цоколя и техподполья – сборный ленточный из фундаментных стеновых блоков и фундаментных плит.

Металлические колонны и балки перекрытия над 1 этажом приняты из прокатных широкополочных двутавров (СТО АСЧМ 20-93). Для крепления вертикальной фасадной системы «Тrimo» предусмотрены ветровые ригели из стальных гнутых равнополочных швеллеров и гнутых замкнутых квадратных профилей. В проекте предусмотрено применение стали С245 и С255.

В двухэтажной части диск перекрытия запроектирован из многопустотных железобетонных плит по серии 1.141-1 и ГОСТ 9561-91. Для опирания прогонов покрытия предусмотрены металлические фермы пролетом 18 м и 12 м из гнутых замкнутых сварных прямоугольных и

квадратных профилей (ГОСТ 30245-2003) и балки из прокатных широкополочных двутавров (СТО АСЧМ 20-93).

Крыша – совмещенная, бесчердачная, поэлементной сборки по металлическим прогонам из прокатных швеллеров (ГОСТ 8240-97), с толщиной 190 мм. Кровля – скатная из стального профнастила по деревянной обрешетке и стропилам из бруса.

Стены техподполья выполняются из бетонных блоков с контрфорсами для восприятия подпора грунта. Стены цоколя – трехслойные: из керамического кирпича толщиной 380 мм, утеплителя «Пеноплэкс» толщиной 100 мм и блоков «Бессер» толщиной 90 мм.

«Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-01-2023. Сборники УНЦС применяются с 22 февраля 2023 г.

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 22.02.2023 г.

Показателями НЦС 81-01-2023 в редакции 2023 г. учитываются затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты. Данными показателями НЦС предусмотрены конструктивные решения, обеспечивающие использование объектов маломобильными группами населения» [18].

«Для определения стоимости строительства здания жилого дома, благоустройства и озеленения территории проектируемого объекта использованы Укрупненные нормативы цены строительства, используемые в сметных расчетах:

- НЦС 81-02-01-2023 Сборник N05. Спортивные здания и сооружения;
- НЦС 81-02-16-2023 Сборник N16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2023 Сборник N17. Озеленение

Для определения стоимости строительства проектируемого здания в сборнике НЦС 81-02-05-2023 выбираем таблицу 05-02-001, пункт 05-02-001-04. Измеритель посещение в смену, кол-во посещений в проектируемом здании – 80.

Стоимость здания на 1 посещение – 2152,43 тыс. руб» [18].

Стоимость 1 м² площади здания – 74,57 тыс. руб. Общая площадь F = 1217,5 м².

«Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на полученную площадь объекта строительства и на поправочные коэффициенты, учитывающие изменения стоимости строительства по формуле 24:

$$C = 80 \times 2152,4 \times 0,86 \times 0,86 = 127353,2 \text{ тыс. руб} \quad (24)$$

где 0,86 – ($K_{\text{пер}}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область), (п. 31 технической части сборника 01 НЦС 81-02-01-2022, таблица 1);

0,86 – ($K_{\text{пер1}}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации» [18].

«Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.03.2023 г.» [18] и представлен в таблице 14.

«Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройства и озеленение» [18] представлены в таблицах 15 и 16.

Таблица 14 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

| «Наименование расчета» | Глава из ССР | Стоимость, тыс. руб» [18] |
|------------------------|---|---------------------------|
| ОС-02-01 | Физкультурно-оздоровительный комплекс | 127353,2 |
| ОС-07-01 | Благоустройство и озеленение территории | 18467,4 |
| | Всего по смете | 174984,7 |

Таблица 15 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

| «Наименование расчета» | Объект | Ед.изм. | Кол-во | Цена за ед. | Цена итог» [18] |
|------------------------|---------------------------------------|-------------|--------|-------------|--|
| НЦС 81-02-02-2023 | Физкультурно-оздоровительный комплекс | 1 посещение | 80 | 2152,43 | $80 \times 2152,43 \times 0,86 \times 0,86 = 127353,2$ |
| | Итого | | | | 127353,2 |

Таблица 16 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

| «Наименование сметного расчета» | Выполняемый вид работ | Ед. изм. | Объем работ | Стоимость единицы | Итоговая стоимость, тыс. руб» [18] |
|---------------------------------|---|--------------------|-------------|-------------------|---|
| «НЦС 81-02-16-2023 | Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные | 100 м ² | 69,3 | 251,6 | $251,6 \times 69,3 \times 0,86 \times 1,01 = 15144,8$ |
| НЦС 81-02-17-2023 | Озеленение территорий спортивных объектов с площадью газонов 30%» [18] | 100 м ² | 33,2 | 116,37 | $116,37 \times 33,2 \times 0,86 \times 1,0 = 3322,6$ |
| | Итого: | | | | 18467,4 |

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

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

Основные показатели стоимости строительства представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Основные показатели стоимости строительства

| Показатели | Стоимость на 01.03.2023, тыс. руб. |
|---|---------------------------------------|
| «Стоимость строительства всего | 174984,7 |
| Общая площадь здания | 2161 м ² |
| Стоимость, приведенная на 1 м ² здания | 80,97 |
| Стоимость, приведенная на 1 м ³ здания» [18] | 8,23 |

Выводы по разделу.

В разделе рассчитывается сметная стоимость строительства здания по укрупненным нормам.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

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

Рассматриваемый технологический процесс характеризуется прилагаемым технологическим паспортом представленным в таблице 18.

Таблица 18 - Технологический паспорт объекта

| «Технологический процесс» | Технологическая операция, вид выполняемых работ | Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс | Оборудование устройство, приспособление | Материал, вещества» [1] |
|---------------------------|---|--|---|-------------------------|
| Устройство покрытия | Монтаж ферм покрытия | Комплексная бригада монтажников | Монтажный кран РДК-25 | Сталь С345-3 |

Разработанный технологический паспорт позволит определить риски при производстве работ.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

«Результаты выполненной идентификации профессиональных рисков приводятся в таблице 19.

В таблице приводится наименование производственной технологической операции, осуществляемой на проектируемом объекте, наименование возникающих опасных и вредных производственно-технологических факторов и наименование используемого производственно-технологического и инженерно-технического оборудования, применяемых конструкционных материалов, веществ, которые являются источником опасного и вредного производственного фактора» [1].

Таблица 19 - Идентификация профессиональных рисков

| «Технологическая операция, вид выполняемых работ | Опасный и вредный производственный фактор | Источник опасного и вредного производственного фактора |
|--|---|--|
| Монтаж ферм покрытия | Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны | Работа техники на производстве работ |
| | Токсичность веществ | Антикоррозийный состав |
| | Повышенный уровень шума и вибрации | Гусеничный кран |
| | Работа на высоте | Не огражденные участки фронта работ, отсутствие монтажного пояса |
| | Физические перегрузки | Перетаскивание тяжелых материалов |
| | Работа техники в зоне производства работ | Гусеничный кран» [1] |

После идентификации рисков разработаем методы и средства снижения рисков.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

В таблице 20, приведены выявленные опасные производственные факторы, и подобранные на основании факторов, методы и средства защиты работников.

Достаточность используемых в проекте выпускной квалификационной работы организационно-технических методов и технических средств защиты, обеспечивается подбором методов и средств на каждый выявленный опасный производственный фактор.

Эффективность используемых в проекте выпускной квалификационной работы организационно-технических методов и технических средств защиты, обеспечивается выбором современных производственных средств защиты, а также контролем инженером техники безопасности на строительной площадке.

Таблица 20 - Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

| «Опасный и вредный производственный фактор | Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора | Средства индивидуальной защиты работника |
|---|--|--|
| Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны | Средства защиты тела | Костюм для защиты от производственных загрязнений и механических воздействий |
| Токсичность веществ | Средства защиты рук | Защитные перчатки |
| Повышенный уровень шума и вибрации | Средства защиты тела от воздействия вибрации | Защитные наушники, антивибрационные перчатки |
| Работа на высоте | Страховочные средства | Страховочные пояса пятиточечные |
| Физические перегрузки | Обеспечение режима труда и отдыха | Максимальное использование средств механизации |
| Работа техники в зоне производства работ | Средства защиты головы, средства обеспечения видимости рабочего | Защитная каска, жилет сигнальный 2 класса» [1] |

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

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

В таблице 21 проводится идентификация источников потенциального возникновения класса пожара и выявленных опасных факторов пожара, с разработкой технических средств.

Таблица 21 - Идентификация классов и опасных факторов пожара

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

В таблице 22 приводятся первичные и мобильные средства пожаротушения, средства пожарной автоматики и индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре, пожарное оборудование и инструмент.

Таблица 22 - Средства обеспечения пожарной безопасности

| «Первичные средства пожаротушения» | Мобильные средства пожаротушения | Установки пожаротушения | Средства пожарной автоматики | Пожарное оборудование | Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре | Пожарный инструмент (механизованный и немеханизованный) | Пожарная сигнализация, связь и оповещение |
|--|---|-------------------------|---|--|---|--|--|
| Порошковые огнетушители, пожарные щиты с инвентарем и ящиками с песком | Пожарные автомобили, приспособленные технические средства (бульдозер, трактор, автосамосвалы) | Пожарные гидранты | Не предусмотрено на строительной площадке | Порошковые огнетушители, пожарные щиты в комплекте с инвентарем, пожарные гидранты | Средства защиты органов дыхания: фильтрующие и изолирующие противогазы, респираторы. Пути эвакуации | Огнетушитель, лопаты, пожарный лом, топор пожарный, багор пожарный | Связь со службами спасения по номерам : 112, 01» [1] |

«В соответствии с видами выполняемых строительными-монтажными работ в здании и с учетом типа и особенностей реализуемых технологических процессов, в таблице 23 указаны эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара» [1].

Таблица 23 - Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

| «Наименование технологического процесса, вид объекта» | Наименование видов работ | Требования по обеспечению пожарной безопасности |
|---|--------------------------|--|
| Физкультурно-оздоровительный комплекс с бассейном | Монтаж ферм покрытия | Обязательное прохождение инструктажа по пожарной безопасности, обеспечение соответствующей огнестойкости конструкций, техника безопасности при сварочных работах, хранение в специальных закрытых складах» [1] |

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

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

«В таблице 24 проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания. На основании выявленных негативных факторов разрабатываются конкретные организационно-технические мероприятия по потенциальному снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду производимым рассматриваемым техническим объектом» [1].

Таблица 24 - Идентификация экологических факторов

| «Наименование технического объекта» | Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса | Воздействие объекта на атмосферу | Воздействие объекта на гидросферу | Воздействие объекта на литосферу |
|---|--|---|---|---|
| Физкультурно-оздоровительный комплекс с бассейном | Монтаж ферм покрытия | Загрязнение воздуха выхлопными газами, выброс вредных веществ вследствие использования машин для производства работ | Сброс сточных вод с примесями в результате мойки, замены масла механизмов и техники | Загрязнение поверхности земли горюче-смазочными материалами в результате мойки машин, а также при обслуживании машин» [1] |

Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду рассматриваемым проектируемым зданием, приведена в таблице 25.

Таблица 25 - Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

| «Наименование технического объекта» | Физкультурно-оздоровительный комплекс с бассейном |
|--|--|
| 1 | 2 |
| Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу | - ведение работ строительной организацией, имеющей необходимые документы природоохранного значения; - применение дорожно-строительной техники, соответствующей параметрам, установленным Госстандартом и заводом-изготовителем; - заправка топливом, мойка, отстой, ремонт автотранспорта и спецтехники производится на базах технического обслуживания; |
| Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу | -уменьшить объем сбрасываемых сточных вод. за счет организации малоотходных и безотходных технологий, -система замкнутого оборотного водоснабжения, осуществлять очистку сточных производственных вод, -предусмотреть ограждения с отводом поверхностных вод по системе лотков в отстойники, с последующей их очисткой, для предотвращения выноса загрязняющих веществ с территории» [1] |

Продолжение таблицы 25

| 1 | 2 |
|---|---|
| Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу | - предусмотреть регулярную уборку территории, - предусмотреть упорядоченное складирование стройматериалов, - заправка топливом, мойка, отстой, ремонт автотранспорта и спецтехники производится на базах технического обслуживания; |

Выводы по разделу.

«В разделе составлен технологический паспорт объекта, проведена идентификация профессиональных рисков, разработаны методы и средства защиты, выявляется класс пожара, рассматриваются опасные факторы пожара, подбираются эффективные организационно-технические методы и технические средства, для защиты от пожара, разрабатываются эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара, проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания, проводится разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду» [1].

Заключение

В представленной выпускной квалификационной работе «Физкультурно-оздоровительный комплекс с бассейном» были разработаны шесть разделов.

В архитектурно-планировочном разделе приняты объёмно-планировочные решения с учётом назначения здания, разработаны конструкции стен, полов, кровли. Приведено описание инженерных сетей. Был выполнен теплотехнический расчёт ограждающих конструкций.

Выполнен расчёт металлической фермы покрытия в расчетном комплексе. Расчёт произведен с помощью метода МКЭ.

В разделе технологии строительства разработана технологическая карта на монтаж ферм покрытия с перечнем и указанием последовательности выполнения работ, разработкой графика производства работ, организацией рабочего места, операционный контроль качества на все процессы.

В разделе организации строительства разработан календарный план производства работ и строительный генеральный план с указанием ТЭП. Определены объёмы работ, создан календарный план производства строительных работ, выполнен строительный план площадки, осуществлён расчёт потребности во временных сооружениях, водопроводе, электроснабжении.

В разделе экономики представлены объектные сметные расчёты и представлены показатели стоимости строительства здания с учётом НДС.

В разделе безопасность и экологичность технического объекта проведена идентификация профессиональных рисков, разработаны методы и средства защиты, выявлен класс пожара, рассмотрены опасные факторы пожара, подобраны эффективные организационно-технические методы и технические средства, для защиты от пожара.

Список используемой литературы и используемых источников

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

2. Гельфонд, А. Л. Архитектура общественных зданий : учебник / А. Л. Гельфонд. — Нижний Новгород : ННГАСУ, 2022. — 1150 с. — ISBN 978-5-528-00467-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/259982> (дата обращения: 10.12.2022).

3. Груздев В.М. Основы градостроительства и планировка населенных мест : учебное пособие / В. М. Груздев. - Нижний Новгород : ННГАСУ : ЭБС АСВ, 2017. - 106 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80811.html> (дата обращения: 10.12.2022). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-528-00247-7. - Текст : электронный

4. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы "Безопасность и экологичность технического объекта" : электрон. учеб.-метод. пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2018. - 41 с. - Прил.: с. 31-41. - Библиогр.: с. 26-30. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> (дата обращения: 15.04.2023). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1370-4. - Текст : электронный.

5. ГОСТ 23166-99 Блоки оконные. Общие технические условия (с Изменением N 1, с Поправкой). Взамен ГОСТ 23166-78. – Введ. 01.01.2001. М.: Стандартиформ, 2001. 34с.

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

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

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

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

10. Дикман Л.Г. Организация строительного производства : учебник / Л. Г. Дикман. - Изд. 7-е, стер. - Москва : АСВ, 2019. - 588 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931419.html> (дата обращения: 15.03.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "Консультант студента". - ISBN 978-5-93093-141-9. - Текст : электронный.

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

12. Крамаренко А.В. Схемы допускаемых отклонений при выполнении строительного-монтажных работ : электрон. учеб. наглядное пособие / А. В. Крамаренко, А. А. Руденко ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2019. - 67 с. : ил. - Библиогр.: с. 67. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/11510> (дата обращения: 25.02.2023). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1459-6. - Текст : электронный.

13. Курнавина, С. О. Расчеты металлических конструкций с применением программных комплексов : учебно-методическое пособие / С. О. Курнавина. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 142 с. — ISBN 978-5-7264-2842-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179193> (дата обращения: 25.01.2023).

14. Маслова Н. В. Разработка проекта организации строительства [Электронный ресурс] : учеб. пособие. ТГУ : Архитектурно-строит. ин-т. Тольятти. 2022. 158 с. URL: <https://reader.lanbook.com/book/264152#1> (дата обращения: 23.02.2023).

15. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 176 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168492> (дата обращения: 15.03.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Текст : электронный.

16. Олейник П.П. Организация строительной площадки : учеб. пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - 3-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 80 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/101779.html> (дата обращения: 15.03.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2121-6. - Текст : электронный.

17. Олейник П.П. Организация строительного производства : подготовка и производство строительного-монтажных работ : учебное пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - 2-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 96 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/101806.html> (дата обращения: 15.03.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2120-9. - Текст : электронный.

18. Плотникова И. А., Сорокина И. В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 01.04.2023).

19. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений : учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения: 25.02.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0281-4. - DOI: <https://doi.org/10.23682/89247>. - Текст : электронный.

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

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

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

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

24. СП 48.13330.2019. Свод правил. Организация строительства (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004) [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/564542209> (дата обращения: 10.12.2022).

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

26. СП 59.13330.2016. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. – Введ. 15.05.2017. М. : Минрегион России. 2017. 71с.

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

28. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. – Введ. 09.01.2014. М. : Минрегион России. 2014. 144с.

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

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

31. Соловьев, А. К. Проектирование зданий и сооружений : учебное пособие / А. К. Соловьев, А. И. Герасимов, Е. В. Никонова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 76 с. — ISBN 978-5-7264-2469-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165191> (дата обращения: 10.12.2022).

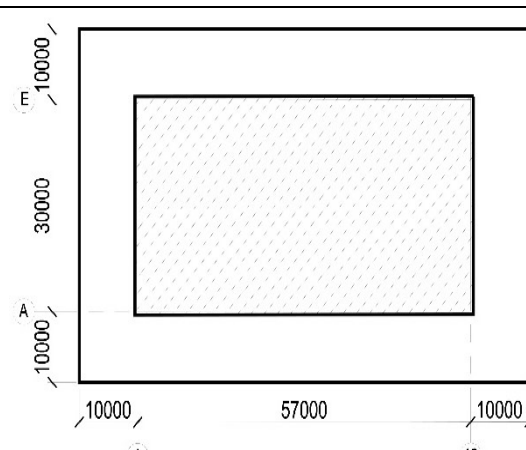
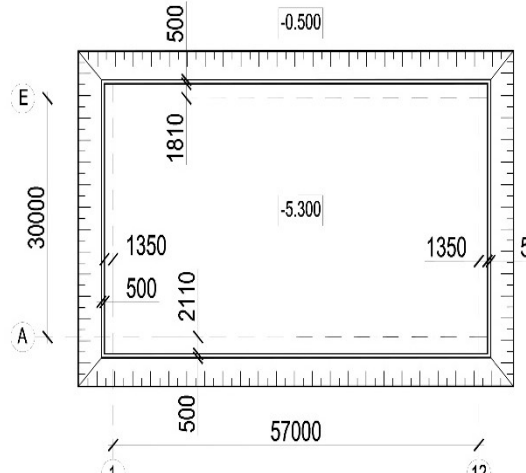
32. Сысоева Е.В. Конструирование общественных зданий : учеб.-метод. пособие / Е. В. Сысоева, А. П. Константинов, Е. Л. Безбородов. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 55 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/105725.html> (дата обращения: 10.12.2022).

33. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 № 123 (ред. от 29.07.2017). URL: <http://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ> (дата обращения: 10.12.2022).

34. Тошин, Д. С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы : учебно-методическое пособие / Д. С. Тошин. — Тольятти : ТГУ, 2020. — 50 с. — ISBN 978-5-8259-1538-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167153> (дата обращения: 10.12.2022).

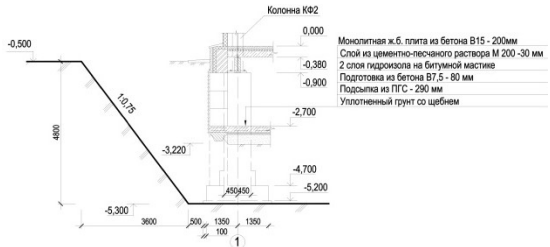
Приложение А
Дополнительные материалы к разделу «Организация и планирование строительства»

Таблица А.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

| Наименование работ | Ед. изм | Кол. | Примечание |
|---|--|--------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Срезка растительного слоя и планировка площадки бульдозером | 1000 м ² | 3,850 |  <p>Рассчитаем площадь срезки $F_{ср}=(a+20)(b+20)$ $F_{ср}=(57+20)(30+20) = 3850\text{м}^2$</p> |
| Разработка рунта в котловане экскаватором -навымет -с погрузкой | 1000 м ³ 1000 м ³ | 5,825 6,646 | <p>Грунт – суглинок; 1:m= 1:0,75 $\alpha = 53^{\circ}$ Глубина котлована равна: $h=5,3-0,5=4,8\text{м};$</p>  |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблица А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|--|
| | | |  <p>«Определяем объем котлована под зданиями.</p> $A_H = A_{\text{констр}} + 2 \times 0,5$ $A_H = (57 + 1,35 \times 2) + 2 \times 0,5 = 60,7 \text{ м}$ $V_H = V_{\text{констр}} + 2 \cdot 0,5$ $V_H = (30 + 1,81 + 2,11) + 2 \times 0,5 = 34,92 \text{ м}$ $A_B = A_H + 2 \cdot m \cdot h$ $A_B = 60,7 + 2 \times 0,75 \times 4,8 = 67,9 \text{ м}$ $V_B = V_H + 2 \cdot m \cdot h$ $V_B = 34,92 + 2 \times 0,75 \times 4,8 = 42,12 \text{ м}$ $F_H = A_H \cdot V_H \quad F_H = 60,7 \times 34,92 - 31,79 \times 13,96 = 1676 \text{ м}^2$ $F_B = A_B \cdot V_B \quad F_B = 67,9 \times 42,12 - 24,605 \times 6,762 = 2694 \text{ м}^2$ <p>Согласно расчету объем котлована составляет:</p> $V_{\text{котл}} = \frac{H_{\text{котл}}}{3} \cdot (F_B + F_H + \sqrt{F_B \cdot F_H})$ $V_{\text{котл}} = \frac{4,8}{3} \cdot (2694 + 1676 + \sqrt{2694 \cdot 1676}) = 10392 \text{ м}^3$ <p>Определим объем конструкций» [9]</p> $V_{\text{констр}} = V_{\text{бет.подг}} + V_{\text{фунд.}} + V_{\text{песч.подг}} + V_{\text{м.у.фунд.}} + V_{\text{ПГС}} + V_{\text{бет.подг}} + V_{\text{ЦПР}} + V_{\text{мон.фунд.плит}} + V_{\text{фунд.пл}} + V_{\text{подвал}}$ <p>где</p> $V_{\text{ЦПР}} = 1866 \cdot 0,03 = 56 \text{ м}^3$ $V_{\text{сб.фунд.пл}} = (2,8 \times 1,2 \times 12 + 2 \times 1,2 \times 16 + 2 \times 0,8 \times 4 + 1,4 \times 1,2 \times 4 + 1,2 \times 1,2 \times 8 + 1,2 \times 0,8 \times 1) \times 0,3 = 36,34 \text{ м}^3$ $V_{\text{подвал}} = V_{\text{подвал1}} + V_{\text{подвал2}} + V_{\text{подвал3}}$ <p>Объем подвала здания рассчитываем по формуле четырёхгранной призмы</p> $V_{\text{подвал}} = F_{\text{осн}} \cdot h,$ <p>Для подвала в осях 1-5/А-Г</p> |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблица А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---------------------|--------|--|
| | | | $V_{\text{подвал1}} = 422 \times (2,7 - 0,5) = 929 \text{ м}^3$ Для подвала в осях 1-7/Г-Е $V_{\text{подвал2}} = 365 \times (3,3 - 0,5) = 1022 \text{ м}^3$ Для подвала в осях 7-12/Г-Е $V_{\text{подвал3}} = 397 \times (5 - 0,5) = 1787 \text{ м}^3$ тогда $V_{\text{подвал}} = 929 + 1022 + 1787 = 3738 \text{ м}^3$ Расчет объема $V_{\text{бет.подг}}$, $V_{\text{фунд.}}$, $V_{\text{песч.подг}}$ и $V_{\text{м.у.фунд.}}$ приведены в п. 6, 7, 8 и 10 тогда, $V_{\text{констр}} = 69,55 + 548,5 + 12,11 +$ $13,81 + 373,2 + 149,3 + 36,34 + 3738$ $+ 56 + 541,2 = 5538 \text{ м}^3$ |
| | | | Определяем объем обратной засыпки: $V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (V_{\text{котл}} - V_{\text{констр}}) \cdot k_p =$ $= (10392 - 5538) \cdot 1,2 = 5825 \text{ м}^3$ Определяем объем избыточного грунта, подлежащего вывозу с погрузкой в транспортные средства: $V_{\text{изб}} = V_{\text{котл}} \cdot k_p - V_{\text{зас}}^{\text{обр}} =$ $= 10392 \cdot 1,2 - 5825 = 6646 \text{ м}^3$ |
| «Зачистка дна котлована лопатами вручную» | 100м ³ | 5,196 | $V_{\text{руч}} = V_{\text{котл}} \cdot 0,05 = 10392 \cdot 0,05 =$ $= 519,6 \text{ м}^3$ |
| Уплотнение грунта грунтоуплотняющими машинами | 1000 м ³ | 0,503 | $V_{\text{уплотн}} = F_n \cdot h_{\text{уплотн.}} =$ $= 1676 \cdot 0,3 = 503 \text{ м}^3$ |
| Обратная засыпка грунта | 1000 м ³ | 5,825 | $V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 5,825 \text{ м}^3$ |
| Бетонная подготовка, из бетона класса В7,5 - 100мм | 100 м ³ | 0,6955 | $\Phi 1 - F_{\text{бет.подг}} = 4,4 \times 4,7 \times 4 = 82,72 \text{ м}^2$ $\Phi 1-1 - F_{\text{бет.подг}} = 3,2 \times 3,5 \times 2 = 22,4 \text{ м}^2$ $\Phi 2 - F_{\text{бет.подг}} = 4,4 \times 4,1 \times 1 = 18,04 \text{ м}^2$ $\Phi 2-1 - F_{\text{бет.подг}} = 4,4 \times 3,8 \times 4 = 66,88 \text{ м}^2$ $\Phi 2-2 - F_{\text{бет.подг}} = 4,4 \times 3,8 \times 2 = 33,44 \text{ м}^2$ $\Phi 2-3 - F_{\text{бет.подг}} = 3,8 \times 3,8 \times 1 = 14,44 \text{ м}^2$ $\Phi 2-4 - F_{\text{бет.подг}} = 3,2 \times 4,1 \times 4 = 52,48 \text{ м}^2$ $\Phi 2-5 - F_{\text{бет.подг}} = 2,9 \times 2,6 \times 3 = 22,62 \text{ м}^2$ $\Phi 2-6 - F_{\text{бет.подг}} = 2,6 \times 3,8 \times 2 = 19,76 \text{ м}^2$ $\Phi 3 - F_{\text{бет.подг}} = 2,3 \times 2,9 \times 1 = 6,67 \text{ м}^2$ $\Phi 3-1 - F_{\text{бет.подг}} = 2,6 \times 3,5 \times 1 = 9,1 \text{ м}^2$ $\Phi 4 - F_{\text{бет.подг}} = 2,0 \times 2,9 \times 2 = 11,6 \text{ м}^2$ $\Phi 4-1 - F_{\text{бет.подг}} = 3,5 \times 2,9 \times 4 = 40,6 \text{ м}^2$ |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблица А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|--------------------|-------|--|
| | | | $\Phi 5 - F_{\text{бет.подг}} = 3,8 \times 4,4 \times 12 = 200,64 \text{ м}^2$ $\Phi 5-1 - F_{\text{бет.подг}} = 3,8 \times 2,9 \times 4 = 44,08 \text{ м}^2$ $\Phi 5-2 - F_{\text{бет.подг}} = 3,5 \times 2,3 \times 4 = 32,2 \text{ м}^2$ $\Phi 5-3 - F_{\text{бет.подг}} = 3,8 \times 4,7 \times 1 = 17,86 \text{ м}^2$ [14] |
| | | | $V_{\text{бет.подг}} = F_{\text{бет.подг}} \cdot h_{\text{бет.подг}} =$ $(82,72+22,4+18,04+66,88+33,44+14,44+52,$ $48+22,62+19,76+6,67+9,1+11,6+40,6+200,$ $64+44,08+32,2+17,86) \times 0,1 = 69,55 \text{ м}^3$ |
| Устройство фундаментов монолитных под колонны железобетонных столбчатых, ступенчатых | 100 м ³ | 5,485 | $\Phi 1 - V_{\Phi 1} = 13,8 \times 4 = 55,2 \text{ м}^3$ $\Phi 1-1 - V_{\Phi 1-1} = 9,3 \times 2 = 18,6 \text{ м}^3$ $\Phi 2 - V_{\Phi 2} = 12,8 \times 1 = 12,8 \text{ м}^3$ $\Phi 2-1 - V_{\Phi 2-1} = 12,2 \times 4 = 48,8 \text{ м}^3$ $\Phi 2-2 - V_{\Phi 2-2} = 16,8 \times 2 = 33,6 \text{ м}^3$ $\Phi 2-3 - V_{\Phi 2-3} = 15,7 \times 1 = 15,7 \text{ м}^3$ $\Phi 2-4 - V_{\Phi 2-4} = 10,5 \times 4 = 42 \text{ м}^3$ $\Phi 2-5 - V_{\Phi 2-5} = 7,9 \times 3 = 23,7 \text{ м}^3$ $\Phi 2-6 - V_{\Phi 2-6} = 9 \times 2 = 18 \text{ м}^3$ $\Phi 3 - V_{\Phi 3} = 6,2 \times 1 = 6,2 \text{ м}^3$ $\Phi 3-1 - V_{\Phi 3-1} = 7,3 \times 1 = 7,3 \text{ м}^3$ $\Phi 4 - V_{\Phi 4} = 5,9 \times 2 = 11,8 \text{ м}^3$ $\Phi 4-1 - V_{\Phi 4-1} = 7,9 \times 4 = 31,6 \text{ м}^3$ $\Phi 5 - V_{\Phi 5} = 11,9 \times 12 = 142,8 \text{ м}^3$ $\Phi 5-1 - V_{\Phi 5-1} = 9,2 \times 4 = 36,8 \text{ м}^3$ $\Phi 5-2 - V_{\Phi 5-2} = 7,8 \times 4 = 31,2 \text{ м}^3$ $\Phi 5-3 - V_{\Phi 5-3} = 12,4 \times 1 = 12,4 \text{ м}^3$ Общий объем равен: $V_{\text{фунд.}} =$ $55,2+18,6+12,8+48,8+33,6+15,7+42+23,7+$ $18+6,2+7,3+11,8+31,6+142,8+36,8+31,2+1$ $2,4 = 548,5 \text{ м}^3$ |
| Устройство песчаной подсыпка под фундаментные плиты 100 мм | м ³ | 12,11 | $F_{\text{песч.подг}} =$ $2,8 \times 1,2 \times 12 + 2 \times 1,2 \times 16 + 2 \times 0,8 \times 4 + 1,4 \times 1,2 \times 1$ $4 + 1,2 \times 1,2 \times 8 + 1,2 \times 0,8 = 121,12 \text{ м}^2$ $V_{\text{песч.подг}} = 121,12 \times 0,1 = 12,11 \text{ м}^3$ |
| Устройство сборных фундаментных плит | 100 шт | 0,55 | ФЛ 28.12-1 – 12 шт (2,82т) ФЛ 20.12-1 – 16 шт. (1,95т) ФЛ 20.8-1 – 4 шт. (1,25т) ФЛ 14.12-1 – 14 шт (0,91т) ФЛ 12.12-1 – 8 шт. (0,78т) ФЛ 12.8-1 – 1 шт. (0,5 т) |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблица А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|--------------------|--------|---|
| Устройство ж/б монолитных ленточных участков фундамента | 100 м ³ | 0,1381 | $V_{\text{м.у.фунд.}} =$ $(0,6 \times 2,4 + 0,6 \times 0,62 \times 5 + 0,28 \times 1,4 + 0,31 \times 1,22 +$ $0,6 \times 1,4 \times 3 + 0,6 \times 0,6 \times 3 + 0,9 \times 0,6 + 2,23 \times 2,72 +$ $0,6 \times 0,36 + 0,35 \times 0,6 + 0,11 \times 0,6 + 0,2 \times 0,6 + 0,7 \times$ $0,6 + 0,6 \times 0,62 + 2,8 \times 1,89 + 0,6 \times 2,4 \times 2 + 0,6 \times 0,5$ $7 \times 8 + 0,6 \times 0,17 + 0,51 \times 1,57 + 0,2 \times 0,7) \times 0,5 = 13,$ 81 м^3 |
| Уплотнение грунта: щебнем | 100 м ² | 18,66 | $F = 1866 \text{ м}^2$ |
| Устройство песчано-гравийной смеси –290мм | 100 м ³ | 5,412 | $V_{\text{ПГС}} = 1866 \cdot 0,29 = 541,2 \text{ м}^3$ |
| Устройство подготовки из бетона В7,5 – 80 мм | 100 м ³ | 1,493 | $V_{\text{бет.подг}} = 1866 \cdot 0,08 = 149,3 \text{ м}^3$ |
| Устройство 2 слоя гидроизола на битумной мастике | 100 м ² | 18,66 | $F = 1866 \text{ м}^2$ |
| Устройство слоя из цементно-песчаного раствора М 200 -30 мм | 100 м ² | 18,66 | $F = 1866 \text{ м}^2$ |
| Устройство монолитной ж/б плиты пола подвала-0,2м | 100 м ³ | 3,732 | $V_{\text{мон.фунд.плит}} = 1866 \cdot 0,2$ $= 373,2 \text{ м}^3$ |
| Устройство сборных ж/б фундаментных балок | 100 шт | 0,29 | 4БФ 51-1 – 16 шт (1,3т) 4БФ 45-1 – 6 шт (1,1т) 4БФ 30 – 2 шт (0,74т) Б8 – 1 шт (2,88т) Б3 – 4 шт (0,35т) |
| Устройство ж/б монолитных участков фундаментных балок | 100 м ³ | 0,339 | $V_{\text{м.у.балок}} = 33,9 \text{ м}^3$ |
| Устройство монолитного ж/б бассейна | 100 м ³ | 0,78 | Дно бассейна $V_{\text{бассейна}} =$ $25 \times 10,04 \times 0,2 + 0,5 \times 10,04 \times 0,2 + 0,5 \times 10,04 \times 0,$ $2 + 0,5 \times 0,2 \times 24,6 \times 2 = 57,2 \text{ м}^3$ Стены бассейна $V_{\text{бассейна}} =$ $1,2 \times 10,04 \times 0,2 + 1,8 \times 10,04 \times 0,2 + 24,6 \times 1,5 \times 0,$ $2 \times 2 = 20,8 \text{ м}^3$ Суммарный объем $V_{\text{бассейна}} = 57,2 + 20,8 = 78 \text{ м}^3$ |
| Устройство сборных фундаментных стеновых блоков | 100 шт | 13,36 | ФБС 12.6.3-т - 36 шт (0,46т) ФБС 12.5.3-т – 11шт (0,38т) ФБС 12.4.3 –т - 16 шт (0,31т) ФБС 9.6.6-т – 366 шт (0,7т) ФБС 12.6.6-т – 399 шт (0,96т) ФБС 9.5.6-т – 13 шт (0,59т) |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблица А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|-------------------|-------|--|
| | | | ФБС 12.5.6-т – 31 шт (0,79т) ФБС 9.4.6-т – 68 шт (0,47 т) ФБС 12.4.6-т – 275 шт (0,64 т) ФБС 24.6.6-т – 121 шт (1,96т) |
| Устройство перемычек | 100 шт | 0,27 | ЗПБ 13-37-п – 10 шт (0,375т) 2ПБ 13-1-п – 17 шт (0,215т) |
| Устройство балок перекрытия над техподпольем | 100 шт | 0,41 | ПРГ 47.2.5-4 АПШ – 7 шт (1,175т) ПРГ 60.2.5-4 АПШ – 10 шт (1,5т) ПРГ 52.2.5-4 АПШ – 14 шт (1,25т) ПРГ 53.2.5-4 АПШ – 4шт (1,33) ЗПБ 18-37-п – 3 шт (0,119 т) 5ПБ 25-37-п – 3 шт (0,338т) |
| Устройство сборных ж/б маршей | 100 шт | 0,04 | ЛМ 28-12-14 – 4 шт (1,28т) |
| Устройство сборных ж/б площадок | 100 шт | 0,04 | ЛП 28-16 – 4 шт (2,29т) |
| Устройство плит перекрытия над техподпольем | 100 шт | 1,71 | ПК60.12-8АтVт – 38шт (2,1т) ПК60.15-8АтVт – 20шт (2,8т) ПК40.12-8 – 8шт (1,42т) ПК40.15-8 - 1шт (1,87т) ПК30.12-8та – 10шт (1,11т) ПК30.15-8АПт – 6 шт (1,425т) П 8д-8 – 66 шт (0,21т) П 8-8 – 16шт (0,87т) П 11-8 – 2 шт (1,1т) 2ПБ 22-3-п – 4 шт (0,092т) |
| Устройство вертикальной гидроизоляции стен подвала и фундамента | 100м ² | 11,30 | Высота стен подвала h=5,3-0,5=4,8м $F_{\text{гидр1}} = 236,2 \cdot 4,8 - 3,82 =$ $= 1130\text{м}^2$ |
| Устройство колонн металлических | т | 37,43 | К1-К5 Двутавр 50Ш1 СТО АСЧМ 20-93, С245 ГОСТ 27772-88× - 251 п.м (0,1142 т) К6-К7 Двутавр 35Ш2 СТО АСЧМ 20-93, С245 ГОСТ 27772-88× - 110 п.м. (0,0797т) Общая масса составляет: $M = 251 \times 0,1142 + 110 \times 0,0797 = 37,43 \text{ т}$ |
| Устройство металлических балок | т | 18,53 | Б1-Б7 Двутавр 45Ш1 СТО АСЧМ 20-93, С245 ГОСТ 27772-88× - 150 п.м. (0,1235т) Масса равна: $M = 150 \times 0,1235 = 18,53 \text{ т}$ |
| Монтаж вертикальных связей | т | 7,86 | Уголки стальные С245: - 90х90х7 – 0,92т 125х125х8 – 0,38 т 140х140х9 – 1,04 т |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблица А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|--------------------|-------|--|
| | | | 160x160x10 – 2,81 т 180x180x11 – 1,9 Прокат листовой С245: -10 – 0,36 т -12 – 0,45 т Общая масса 7,86 т |
| Устройство плит перекрытия над 1 этажом | 100 шт | 0,87 | ПК60.12-8АтVт – 38шт (2,1т) ПК60.15-8АтVт – 20шт (2,8т) ПК40.12-8 – 8шт (1,42т) ПК40.15-8 - 1шт (1,87т) ПК30.12-8та – 10шт (1,11т) ПК30.15-8Ашт – 6 шт (1,425т) 2ПБ 22-3-п – 4шт (0,092т) |
| Устройство сборных ж/б маршей | 100 шт | 0,04 | ЛМ 28-12-14 – 4 шт (1,28) |
| Устройство сборных ж/б площадок | 100 шт | 0,04 | ЛП 28-16 – 4 шт (2,29т) |
| Монтаж стропильных ферм пролетом 12 м | т | 14,53 | Общая масса: $M = 2,24 + 1,18 + 1,81 + 8,23 + 0,09 + 0,58 = 14,53\text{т}$ |
| Монтаж балок покрытия | т | 8,27 | Общая масса: $M = 7,07 + 0,24 + 0,05 + 0,91 = 8,27\text{ т}$ |
| Монтаж прогонов покрытия | т | 20,01 | Общая масса: $M = 0,56 + 19,03 + 0,31 + 0,11 = 20,01\text{ т}$ |
| Монтаж связей по покрытию | т | 3,05 | Общая масса: $M = 0,13 + 0,59 + 1 + 1,18 + 0,15 = 3,05\text{т}$ |
| Монтаж ригелей для крепления стеновых панелей | т | 17,71 | Общая масса: $M = 4,21 + 0,64 + 0,04 + 0,23 + 9,34 + 0,01 + 3,24 = 17,71\text{ т}$ |
| Кладка стен цоколя кирпичных наружных толщиной 380 мм | м ³ | 69 | $V_{\text{кирп}} = F_{\text{кирп}} \cdot \delta_{\text{кирп}}$ $V_{\text{кирп}} = (177,8 \cdot 1,02) \cdot 0,38 = 69\text{м}^3$ |
| Монтаж утеплителя на цоколь плит пеноплэкса – 100 мм | 100 м ² | 1,814 | $F_{\text{утепл}} = 177,8 \cdot 1,02 = 181,4\text{м}^2$ |
| Кладка блоков «Бессер» толщиной 90 мм | м ³ | 16,3 | $F_{\text{блоков}} = (177,8 \cdot 1,02) \cdot 0,09 = 16,3\text{м}^3$ |
| Монтаж стеновых сэндвич-панелей | 100 м ² | 12,71 | Площадь стены в осях 1-12 $F_{\text{с.п.1}} = (57 + 0,5 \cdot 2) \cdot 9,93 = 575,94\text{м}^2$ Площадь стены в осях 12-1 $F_{\text{с.п.2}} = (57 + 0,5 \cdot 2) \cdot 7,33 = 425,14\text{ м}^2$ Площадь стены в осях А-Е и Е-А $F_{\text{с.п.3}} = 331,2\text{ м}^2$ Общая площадь стеновых панелей равна $F_{\text{с.п.}} = 575,94 + 425,14 + 331,2 \cdot 2 - 19,32 - 25,83 - 347,35 = 1271\text{ м}^2$ |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблица А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|--------------------|--------|--|
| Кладка стен кирпичных внутренних при высоте этажа свыше 4 м толщиной 380 мм | м ³ | 97,9 | $V_{\text{кирп}} = 32,2 \cdot 8 \cdot 0,38 = 97,9 \text{ м}^3$ |
| Кладка перегородок из кирпича: армированных толщиной 120 мм при высоте этажа до 4 м | 100 м ² | 16,80 | $F_{\text{кирп}} = L_{\text{кирп}} \cdot h_{\text{кирп}} - F_{\text{проем}}$ $F_{\text{кирп}} =$ $(5,1 \times 4 + 4,81 + 2,1) \times 3 + (3,26 + 6,27 + 0,6 \times 2 + 3,82 + 4,05 + 12 + 11,3 + 1,3 \times 2 + 14 + 3,6 \times 2 + 1,8 \times 2 + 18,2 + 6 + 5,7 + 2,8 + 3,7 + 7,3 + 6,02 + 6,8 \times 2 + 2,5 \times 2 + 4 + 2,04 + 1,65 + 4,72 + 8,8 + 5,8 + 2,5 + 3,2 + 3,25 + 12,4 + 15,4 \times 4 + 1,3 \times 2 + 3,4 \times 4 + 1,8 \times 2 + 12,1 + 3,85 \times 4 + 1,4 + 1,9) \times 3 + (3,5 + 6,1 + 23,2 + 6,5 + 4,12 + 1,95 + 6 + 3,5 + 4,73 \times 4 + 8,3 \times 3 + 1,41 \times 3 + 3,7 + 2,06 \times 2 + 3,6 + 16 + 0,91 \times 2 + 3,3 \times 2 + 2,6 \times 4 + 1 \times 2 + 3,9 + 4,03 + 12,2 + 12,4 + 6,5 \times 3 + 3,99 + 5,09 + 2,1 \times 2) \times 3,25 = 1680 \text{ м}^2$ |
| Установка перемычек над проемами | 100 шт. | 1,32 | <p>Железобетонные перемычки</p> <p>1ПБ 16-1 (30 кг) – 10 шт</p> <p>1ПБ 13-1 (25 кг) – 80 шт</p> <p>2ПБ 17-2 (71 кг) – 34 шт</p> <p>1ПБ 10-1 (20 кг) – 8 шт</p> <p>Всего 132 шт</p> |
| Монтаж кровельного покрытия: из профилир. листа при высоте здания до 25 м | 100 м ² | 19,24 | Профнастил НС75-750-0,8 $F_{\text{кровли}} = 22,4 \times 59 + 10,2 \times 59 = 1924 \text{ м}^2$ |
| Монтаж пароизоляционной пленки | 100 м ² | 19,24 | Паронепроницаемый барьер "Изоспан В" $F_{\text{кровли}} = 1924 \text{ м}^2$ |
| Монтаж плит из каменной ваты | 100 м ² | 19,24 | Минераловатная плита ROCKWOOL ЛАЙТ БАТТС $F_{\text{кровли}} = 1924 \text{ м}^2$ |
| Ветровлагозащитная пленка | 100 м ² | 19,24 | Ветровлагозащитная паропроницаемая мембрана $F_{\text{кровли}} = 1924 \text{ м}^2$ |
| Монтаж обрешетки из брусков | м ³ | 24,1 | Обрешетка из брусков 75x50 с шагом 300 мм $V =$ $0,075 \times 0,05 \times 22,4 \times 197 + 0,075 \times 0,05 \times 10,2 \times 197 = 24,1 \text{ м}^3$ |
| Монтаж кровельного покрытия: из профилир. листа при высоте здания до 25 м | 100 м ² | 19,24 | Профнастил НС44-1000-0,7 $F_{\text{кровли}} = 22,4 \times 59 + 10,2 \times 59 = 1924 \text{ м}^2$ |
| Установка пластиковых окон | 100 м ² | 0,2583 | ГОСТ 21519-2003 ОК-1 - АК СПД 1500-970-70 П – 2 шт |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблица А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--------------------------|--------------------|--------|---|
| | | | ОК-2 - АК СПД 950-970-70 П – 1 шт ОК-3 - АК СПД 1950-970-70 П – 2 шт ОК-4 - АК СПД 980-800-70 П – 1 шт ОК-5 - АК СПД 1935-1460-70 П – 4 шт ОК-6 - АК СПД 1010-2022-70 П – 3 шт $F_{ок} =$ $1,5 \times 0,97 \times 2 + 0,95 \times 0,97 + 1,95 \times 0,97 \times 2 + 0,98 \times 0,8 + 1,935 \times 1,46 \times 4 + 1,01 \times 2,022 \times 3 = 25,83 \text{ м}^2$ |
| Установка витражей | 100 м ² | 3,4735 | ВН-1 – В А СПД 5230-3880 – 4 шт ВН-2 – В А СПД 1940-1940 – 1 шт ВН-3 – В А СПД 950-1940 – 2 шт ВН-4 – В А СПД 2900-1940 – 1 шт ВН-5 – В А СПД 5735-1460 – 1 шт ВН-6 – В А СПД 2905-1460 – 1 шт ВН-7 – В А СПД 7740-1460 – 1 шт ВН-8 – В А СПД 6740-1460 – 1 шт ВН-9 – В А СПД 3870-5225 – 6 шт ВН-10 – В А СПД 2022-8085 – 1 шт ВН-11 – В А СПД 2022-4520 – 1 шт ВН-12 – В А СПД 5052-5594 – 1 шт ВН-13 – В А СПД 14146-3130 – 1 шт $F_{витр} =$ $5,23 \times 3,88 \times 4 + 1,94 \times 1,94 + 0,95 \times 1,94 \times 2 + 2,9 \times 1,94 + 5,735 \times 1,46 + 2,905 \times 1,46 + 7,74 \times 1,46 + 6,74 \times 1,46 + 3,87 \times 5,225 \times 6 + 2,022 \times 8,085 + 2,022 \times 4,52 + 5,052 \times 5,594 + 14,146 \times 3,13 = 347,35 \text{ м}^2$ |
| Установка дверных блоков | 100 м ² | 1,797 | В наружных стенах цоколя 8-ДАН-Г-1п-Рп 21-9,1 П – 2 шт $F = 2,1 \times 0,91 \times 2 = 3,83 \text{ м}^2$ В наружных стенах надземной части 9-ДАН-Г-1п-Рп 21-15 П – 2 шт 10-ДАН-Г-2л-Рп 21-13 П – 4 шт 11-ДАН-О-1л-Рп 21-10 П – 1 шт $F = 2,1 \times 1,5 \times 2 + 2,1 \times 1,3 \times 4 + 2,1 \times 1 \times 1 = 19,32 \text{ м}^2$ В кирпичных перегородках $\delta = 120 \text{ мм}$ 1 - ДАВ-О-1л-Рп 21-9,1 П – 2 шт 2 - ДВ-Г-1л-Рп 21-15 П – 3 шт 3 - ДВ-Г-1л-Рп 21-10,1 П – 19 шт 4 - ДВ-Г-1л-Рп 21-9 П – 29 шт 5 - ДВ-Г-1л-Рп 21-8,1 П – 11 шт 6 - ДАВ-О-2л-Рп 21-13 П – 8 шт 7 - ДАВ-О-2л-Рп 21-18 П – 2 шт $F_{дв} =$ $2,1 \times 0,91 \times 2 + 2,1 \times 1,5 \times 3 + 2,1 \times 1,01 \times 19 + 2,1 \times 0,9 \times 29 + 2,1 \times 0,81 \times 11 + 2,1 \times 1,3 \times 8 + 2,1 \times 1,8 \times 2 =$ |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблица А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|--------------------|-------|--|
| | | | 156,49 м ² Общая площадь равна: $F_{\text{дв}} = 3,83+19,32+156,49 = 179,7 \text{ м}^2$ |
| Устройство стяжек цементных толщиной 20 мм | 100 м ² | 8,99 | Помещение 1-14 спортзала,2-009,2-011 Цементно-песчаная стяжка выравнивающая (М150) $F_{\text{пола}}=652,3+150,8+95,9 = 899 \text{ м}^2$ |
| Устройство обмазочной гидроизоляции | 100 м ² | 8,99 | Помещение 1-14 спортзала,2-009,2-011 Праймер битумный эмульсионный $F_{\text{пола}}=652,3+150,8+95,9 = 899 \text{ м}^2$ |
| Укладка лаг по плитам перекрытий | 100 м ² | 8,99 | Помещение 1-14 спортзала,2-009,2-011 Лага ДПК 40х30 - 30 мм $F_{\text{пола}}=652,3+150,8+95,9 = 899 \text{ м}^2$ |
| Устройство оснований полов из фанеры в 2 слоя | 100 м ² | 8,99 | Помещение 1-14 спортзала,2-009,2-011 2 слоя влагостойкой фанеры ФСФ(влагостойкая) толщиной 12 мм ТУ 5512-001-44769167-97 $F_{\text{пола}}=652,3+150,8+95,9 = 899 \text{ м}^2$ |
| Устройство покрытий из паркета штучного | 100 м ² | 8,99 | Помещение 1-14 спортзала,2-009,2-011 Паркет штучный из массива березы сорта SPORT ТУ 5361- 002-59219308-2011 толщиной 21 мм, шириной 85 мм, длиной 610 $F_{\text{пола}}=652,3+150,8+95,9 = 899 \text{ м}^2$ |
| Устройство покрытий полов из плит керамогранитных | 100 м ² | 11,76 | Помещения: 1.01-1.13,1.15-1.32,2.001,2.005-2.008,2.010,2.012-2.014,2.016-2.017,2.019-2.024 $F_{\text{пола}} = 63+26,1+15,8+4,1+2,5+2,5+4,8+15,4+9,1+20,1+53,7+51,5+21,8+386,3+22,1+22,3+21,4+7,8+20,3+14,3+9,6+10,2+12,2+9,9+2,8+3,1+9,9+2,8+3,4+2,8+2,7+25,9+4,4+35,6+34,7+99,7+7,8+8,6+39,1+25,9+5,4+13,1+2,3+2,3+6,5+6,5+1,7+2,3 = 1176 \text{ м}^2$ |
| Устройство покрытий из линолеума | 100 м ² | 0,859 | Помещения: 2-002, 2-003,2-004,2-015,2-018 $F_{\text{пола}} = 10,2+11,4+14,4+32+17,9 = 85,9 \text{ м}^2$ |
| Оштукатуривание потолков | 100 м ² | 6,9 | Помещения: 1.01-1.13,1.15-1.32,2.001,2.005-2.008,2.010,2.012-2.014,2.016-2.017,2.019-2.024 $F_{\text{потол}} = 63+26,1+15,8+4,1+2,5+2,5+4,8+15,4+9,1+20,1+53,7+51,5+21,8+22,1+22,3+21,4+7,8+20,3+14,3+9,6+10,2+12,2+9,9+2,8+3,1+9,9+2,8+3,4+2,8+2,7+25,9+4,4+35,6+$ |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблица А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|---------------------------|-------|--|
| | | | $34,7+7,8+8,6+39,1+25,9+5,4+13,1+2,3+2,3+6,5+6,5+1,7+2,3 = 690,1 \text{ м}^2$ |
| Штукатурка стен внутри здания | 100 м ² | 38,76 | Общая площадь штукатурных работ $F_{штук.ст} = F_{вн.ст} \cdot 2_{стор} + F_{перег} \cdot 2_{стор} = (97,9/0,38) \times 2 + 1680 \times 2 = 3876 \text{ м}^2$ Штукатурка стен известковым раствором: улучшенная |
| Кладка керамической глазурованной плитки на стены | 100 м ² | 4,415 | Помещения: 1.04-1.06,1.08,1.22,1.23,1.25, 1.26,1.28,1.29,1.31,2.005,2.019-2.024 На всю высоту помещения $F_{стен} = (7,5+6,3 \times 2 + 12,4 + 10,8 + 10,3 + 5,4 + 13,8 \times 2) \times 3 + (6 \times 2 + 6 \times 2 + 5,9 \times 2 + 9,3 + 5,8 + 5) \times 3, 25 = 441,5 \text{ м}^2$ |
| Окраска вододисперсионной краской потолка | 100 м ² | 6,9 | Помещения: 1.01-1.13,1.15-1.32,2.001,2.005-2.008,2.010,2.012-2.014,2.016-2.017,2.019-2.024 $F_{потол} = 63 + 26,1 + 15,8 + 4,1 + 2,5 + 2,5 + 4,8 + 15,4 + 9,1 + 20,1 + 53,7 + 51,5 + 21,8 + 22,1 + 2,3 + 21,4 + 7,8 + 20,3 + 14,3 + 9,6 + 10,2 + 12,2 + 9,9 + 2,8 + 3,1 + 9,9 + 2,8 + 3,4 + 2,8 + 2,7 + 25,9 + 4,4 + 3,5,6 + 34,7 + 7,8 + 8,6 + 39,1 + 25,9 + 5,4 + 13,1 + 2,3 + 2,3 + 6,5 + 6,5 + 1,7 + 2,3 = 690,1 \text{ м}^2$ |
| Окраска вододисперсионной краской стен | 100 м ² | 34,34 | Помещения: 0.1-0.5, 1.2-1.4, 1.11-1.26,1.31-1.35,2.1-2.6,2.15-2.19,2.20,2.21, 2.24-2.26,3.1-3.6 $F_{стен} = F_{вн.ст} \cdot 2_{стор} + F_{перег} \cdot 2_{стор} = (97,9/0,38) \times 2 + 1680 \times 2 - 441,5 = 3434 \text{ м}^2$ |
| Устройство оснований под тротуары | 100 м ² | 1,778 | Устройство оснований толщиной 12 см под тротуары из кирпичного или известнякового щебня $F_{отмостки} = 177,86 \text{ м}^2$ |
| Устройство покрытий дорожек и тротуаров | 1 м ² покрытия | 1,778 | Устройство асфальтобетонных покрытий дорожек и тротуаров однослойных из литой мелкозернистой асфальтобетонной смеси толщиной 3 см $F_{отмостки} = 177,8 \text{ м}^2$ |
| Устройство подстилающих и выравнивающих слоев | 100 м ³ | 19,89 | Песок, размер зерен 1-1,5 – 0,3м $V_{песка} = F_{песка} \times h_{песка} = (6930 - 300) \times 0,3 = 1989 \text{ м}^3$ |
| Устройство оснований из щебня толщиной 15 см | 100 м ³ | 9,945 | Щебень фр.40-70мм - 0,15м $V = 6630 \times 0,15 = 994,5 \text{ м}^3$ |
| Устройство покрытия из смесей пористых крупнозернистых | 1000 м ² | 6,63 | Устройство покрытия толщиной 4 см из горячих асфальтобетонных смесей пористых крупнозернистых |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблица А.1

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---------------------|-------|--|
| | | | Плотность каменных материалов 2,5 т/м ³ F=6630 м ² |
| Устройство покрытия из смесей плотных мелкозернистых | 1000 м ² | 6,63 | Устройство покрытия толщиной 4 см из горячих асфальтобетонных смесей плотных мелкозернистых типа АБВ. Плотность каменных материалов 2,8 т/м ³ F=6630 м ² |
| Установка бортовых камней бетонных | 10 м | 120 | Бортовой камень БР 100.20.8 Длина 1200 м |
| Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований | 100 м ³ | 0,6 | Песок, размер зерен 1-1,5 – 0,2мм $V_{\text{песка}} = F_{\text{песка}} \times h_{\text{песка}} = 300 \times 0,2 = 60 \text{ м}^3$ |
| Устройство плитных тротуаров с заполнением швов песком | 100 м ² | 3 | Бетонные плиты F = 300 м ² |
| Установка бортовых камней бетонных | 10 м | 60 | Бортовой камень БР 100.20.8 Длина 600м |
| Установка урны | т | 0,048 | Урны У1, N=6шт Масса одной урны 8 кг, общая масса 48 кг |
| Установка скамеек | т | 0,3 | Установка скамьи парковая СК-6, размеры 1500х425х450 мм, N=6 шт Масса одной урны 50 кг, общая масса 300 кг |
| Посадка деревьев | 10 шт | 4 | Посадка деревьев и кустарников с комом земли размером 0,8х0,6 м N = 40 шт. |
| Посадка кустарников-саженцев | 10 шт | 3 | Посадка кустарников-саженцев в группы, размер ямы: 0,5х0,5 м N = 30 шт |
| Устройство газонов | 100 м ² | 33,2 | Посев газонов партерных, мавританских и обыкновенных вручную F = 3320 м ² |

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 - Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

| Работы | | | Изделия, конструкции, материалы | | | |
|--|----------------|----------------|---|-------------------------------|--------------------|---------------------------------|
| Наименование работ | Ед. изм. | Кол-во (объем) | Наименование | Ед.изм. | Вес единицы | Потребность на весь объем работ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Бетонная подготовка, из бетона класса В7,5 - 100мм | м ³ | 69,55 | Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{69,55}{173,88}$ |
| Устройство фундаментов монолитных под колонны железобетонных столбчатых, ступенчатых | м ² | 109,7 | Опалубка деревянная $m = 0.0535 \text{ т}$ | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,0535}$ | $\frac{109,7}{5,87}$ |
| | т | 49,4 | Арматура А400; А240 Масса 90кг/м ³ | т | — | 49,4 |
| | м ³ | 548,5 | Бетон $\gamma = 2500\text{кг/м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{548,5}{1372}$ |
| Устройство песч. подсыпка под фонд. плиты 100 мм | м ³ | 12,11 | Песок, размер зерен 1-1,5 – 0,052м | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,6}$ | $\frac{12,11}{19,4}$ |
| Устройство сборных фундаментных плит | шт | 12 | ФЛ 28.12-1 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,82}$ | $\frac{12}{33,84}$ |
| | шт | 16 | ФЛ 20.12-1 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,95}$ | $\frac{16}{31,2}$ |
| | шт | 4 | ФЛ 20.8-1 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,25}$ | $\frac{4}{5}$ |
| | шт | 14 | ФЛ 14.12-1 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,91}$ | $\frac{14}{12,74}$ |
| | шт | 8 | ФЛ 12.12-1 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,78}$ | $\frac{8}{6,24}$ |
| | шт | 1 | ФЛ 12.8-1 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,5}$ | $\frac{1}{0,5}$ |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|----------------|-------|--|-----------------|--------------------|----------------------|
| Устройство ж/б монолитных ленточных участков фундамента | м ² | 14,2 | Опалубка деревянная m = 0.0535 т | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,0535}$ | $\frac{14,2}{0,76}$ |
| | т | 1,25 | Арматура А400; А240 Масса 90кг/м ³ | т | — | 1,25 |
| | м ³ | 13,81 | Бетон γ = 2500кг/м ³ | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{13,81}{34,5}$ |
| Уплотнение грунта: щебнем | м ³ | 280 | Щебень фр.20-40 - 0,15м V=1866×0,15=280 м ³ | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{1,4}$ | $\frac{280}{392}$ |
| Устройство песчано- грав. смеси – 290мм | м ³ | 541,2 | Песчано-гравийная смесь γ = 1650кг/м ³ | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{1,65}$ | $\frac{541,2}{893}$ |
| Устройство подготовки из бетона В7,5 – 80 мм | м ³ | 149,3 | Бетон γ = 2500кг/м ³ | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{149,3}{373}$ |
| Устройство 2 слоя гидроизола на битумной мастике | м ² | 1866 | Техноэласт Барьер Лайт 1 x 20 м. Технониколь Premium γ = 1,5 кг/м ² | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,0015}$ | $\frac{1866}{2,8}$ |
| Устройство слоя из цементно-песчаного раствора М 200 - 30 мм | м ³ | 56 | Цементно-песчаный раствор М200 V=1866×0,03=56 м ³ | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{1,8}$ | $\frac{56}{101}$ |
| Устройство монолитной ж/б плиты пола подвала-0,2м | м ² | 35,6 | Опалубка деревянная m = 0.0535 т | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,0535}$ | $\frac{35,6}{1,9}$ |
| | т | 56 | Арматура А400; А240 Масса 150кг/м ³ | т | — | 56 |
| | м ³ | 373,2 | Бетон γ = 2500кг/м ³ | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{373,2}{933}$ |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|----------------|--------------|---|-------------------------------|----------------------|---------------------|
| Устройство сборных ж/б фундаментных балок | шт | 16 | 4БФ 51-1 – 16 шт | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,3}$ | $\frac{16}{20,8}$ |
| | шт | 6 | 4БФ 45-1 – 6 шт | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,1}$ | $\frac{6}{6,6}$ |
| | шт | 2 | 4БФ 30 – 2 шт | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,74}$ | $\frac{2}{1,48}$ |
| | шт | 1 | Б8 – 1 шт | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,88}$ | $\frac{1}{2,88}$ |
| | шт | 4 | Б3 – 4 шт | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,35}$ | $\frac{4}{1,4}$ |
| Устройство ж/б монолитных участков фундаментных балок | м ² | 16 | Опалубка деревянная m = 0.0535 т | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,0535}$ | $\frac{16}{0,87}$ |
| | т | 5,1 | Арматура А400; А240 Масса 150кг/м ³ | т | – | 5,1 |
| | м ³ | 33,9 | Бетон γ = 2500кг/м ³ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{33,9}{85}$ |
| «Устройство монолитного ж/б бассейна» | м ² | 96 | Опалубка деревянная m = 0.0535 т | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,0535}$ | $\frac{96}{5,1}$ |
| | т | 11,7 | Арматура А400; А240 Масса 150кг/м ³ | т | – | 11,7 |
| | м ³ | 78 | Бетон γ = 2500кг/м ³ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{78}{195}$ |
| Устройство сборных фундаментных стеновых блоков | шт | 36 | ФБС 12.6.3-т | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,46}$ | $\frac{36}{16,56}$ |
| | шт | 11 | ФБС 12.5.3-т | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,38}$ | $\frac{11}{4,18}$ |
| | шт | 16 | ФБС 12.4.3 –т | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,31}$ | $\frac{16}{5,0}$ |
| | шт | 366 | ФБС 9.6.6-т | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,7}$ | $\frac{366}{256,2}$ |
| | шт | 399 | ФБС 12.6.6-т | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,96}$ | $\frac{399}{383}$ |
| | шт | 13 | ФБС 9.5.6-т | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,59}$ | $\frac{13}{7,7}$ |
| | шт | 31 | ФБС 12.5.6-т | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,79}$ | $\frac{31}{24,5}$ |
| | шт | 68 | ФБС 9.4.6-т | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,47}$ | $\frac{68}{32}$ |
| | шт | 275 | ФБС 12.4.6-т | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,64}$ | $\frac{275}{176}$ |
| шт | 121 | ФБС 24.6.6-т | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,96}$ | $\frac{121}{237,16}$ | |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|----|----|------------------|------------------------------|-------------------|--------------------|
| Устройство перемычек | шт | 10 | ЗПБ 13-37-п | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,375}$ | $\frac{10}{3,75}$ |
| | шт | 17 | 2ПБ 13-1-п | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,215}$ | $\frac{17}{3,66}$ |
| Устройство балок перекрытия над техподпольем | шт | 7 | ПРГ 47.2.5-4 АШ | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,175}$ | $\frac{7}{8,23}$ |
| | шт | 10 | ПРГ 60.2.5-4 АШ | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,5}$ | $\frac{10}{15}$ |
| | шт | 14 | ПРГ 52.2.5-4 АШ | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,25}$ | $\frac{14}{17,5}$ |
| | шт | 4 | ПРГ 53.2.5-4 АШ | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,33}$ | $\frac{4}{5,32}$ |
| | шт | 3 | ЗПБ 18-37-п | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,119}$ | $\frac{3}{0,357}$ |
| | шт | 3 | 5ПБ 25-37-п | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,338}$ | $\frac{3}{1,02}$ |
| Устройство сборных ж/б маршей | шт | 4 | ЛМ 28-12-14 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,28}$ | $\frac{4}{5,12}$ |
| Устройство сборных ж/б площадок | шт | 4 | ЛП 28-16 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,29}$ | $\frac{4}{9,16}$ |
| Устройство плит перекрытия над техподпольем | шт | 38 | ПК60.12-8АтVт | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,1}$ | $\frac{38}{80}$ |
| | шт | 20 | ПК60.15-8АтVт | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,8}$ | $\frac{20}{56}$ |
| | шт | 8 | ПК40.12-8 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,42}$ | $\frac{8}{11,36}$ |
| | шт | 1 | ПК40.15-8 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,87}$ | $\frac{1}{1,87}$ |
| | шт | 10 | ПК30.12-8та | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,11}$ | $\frac{10}{11,1}$ |
| | шт | 6 | ПК30.15-8АШт | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,425}$ | $\frac{6}{8,55}$ |
| | шт | 66 | П 8д-8 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,21}$ | $\frac{66}{13,86}$ |
| | шт | 16 | П 8-8 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,87}$ | $\frac{16}{13,92}$ |
| | шт | 2 | П 11-8 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,1}$ | $\frac{2}{2,2}$ |
| | шт | 4 | 2ПБ 22-3-п» [14] | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,092}$ | $\frac{4}{0,37}$ |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|----------------|------|--|-------------------------------|--------------------|-----------------------|
| Устройство вертикальной гидроизоляции стен подвала и фундамента | м ² | 1130 | Техноэласт Барьер Лайт 1 х 20 м. Технониколь Premium $\gamma = 1,5 \text{ кг/м}^2$ Расход материала на 100 м ² составляет 115 м ² $F=1130 \cdot 1,15=1299,5 \text{ м}^2$ | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,0015}$ | $\frac{1299,5}{1,94}$ |
| Устройство колонн металлических | шт | 36 | К1-К5 Двухавр 50Ш1 СТО АСЧМ 20-93, С245 - 251 п.м (0,1142 т) | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,77}$ | $\frac{35}{28,66}$ |
| | шт | 19 | К6-К7 Двухавр 35Ш2 СТО АСЧМ 20-93, С245 - 110 п.м. (0,0797т) | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,457}$ | $\frac{19}{8,69}$ |
| Устройство металлических балок | шт | 38 | Б1-Б7 Двухавр 45Ш1 СТО АСЧМ 20-93, С245 - 150 п.м. (0,1235т) Масса равна: $M = 150 \times 0,1235 = 18,53$ т | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,49}$ | $\frac{38}{18,53}$ |
| Монтаж вертикальных связей | шт | 38 | Уголки стальные С245: - 90х90х7 – 0,92т 125х125х8 – 0,38 т 140х140х9 – 1,04 т 160х160х10 – 2,81 т 180х180х11 – 1,9 Прокат листовой С245: -10 – 0,36 т -12 – 0,45 т Общая масса 7,86 т | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,218}$ | $\frac{38}{7,86}$ |
| Устройство плит перекрытия над 1 этажом | шт | 38 | ПК60.12-8АтVт | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,1}$ | $\frac{38}{80}$ |
| | шт | 20 | ПК60.15-8АтVт | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,8}$ | $\frac{20}{56}$ |
| | шт | 8 | ПК40.12-8 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,42}$ | $\frac{8}{11,36}$ |
| | шт | 1 | ПК40.15-8 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,87}$ | $\frac{1}{1,87}$ |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------------------------------|----|----|--|------------------------------|-------------------|--------------------|
| | шт | 10 | ПК30.12-8та | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,11}$ | $\frac{10}{11,1}$ |
| | шт | 6 | ПК30.15-8Ашт | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,425}$ | $\frac{6}{8,55}$ |
| | шт | 4 | 2ПБ 22-3-п | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,092}$ | $\frac{4}{0,37}$ |
| Устройство сборных ж/б маршей | шт | 4 | ЛМ 28-12-14 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,28}$ | $\frac{4}{5,12}$ |
| Устройство сборных ж/б площадок | шт | 4 | ЛП 28-16 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,29}$ | $\frac{4}{9,16}$ |
| Монтаж стропильных ферм пролетом 12 м | шт | 11 | Сталь С345-3 Кол-во: n = 11 шт (длина 12м) Профили гнутые замкнутые сварные, квадратные и прямоугольные ГОСТ30245-2003: 80x80x3 – 2,24 т 120x80x4 – 1,18 т 140x100x4 – 1,81т 160x120x6 – 8,23 т Прокат лист. горячек.: -8 – 0,09т -16 – 0,58т | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,32}$ | $\frac{11}{14,53}$ |
| Монтаж балок покрытия | шт | 22 | Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок СТО АСЧМ 20-93: 30Ш1 – 7,07т Прокат листовой горячекатаный ГОСТ19903-74: -10 -0,24т -16- 0,05т -30 – 0,91т | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,37}$ | $\frac{22}{8,27}$ |
| Монтаж прогонов покрытия | шт | 64 | Уголки стальные горячекатаные неравнополочные ГОСТ8510-86×: - 200x125x12 – 0,56т Швеллеры стальные | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,312}$ | $\frac{64}{20,01}$ |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|----|-----|--|---------|-------------------|---------------------|
| | | | горячекатаные с параллельными гранями полок ГОСТ8240-97: - 27 П – 19,03т Прокат листовой горячекатаный ГОСТ19903-74: -6 – 0,31т -12 - 0,11т | | | |
| Монтаж связей по покрытию | шт | 86 | Уголки стальные горячекатаные равнополочные ГОСТ8509-93: - 70x70x5 -0,13 т - 100x100x7 -0,59т - 100x100x8 -1,00 т Профили гнутые замкнутые сварные, квадратные и прямоугольные ГОСТ30245-2003: - 80x80x3 – 1,18 т Прокат листовой горячекатаный ГОСТ19903-74: -6 – 0,15т | шт т | $\frac{1}{0,232}$ | $\frac{86}{20,01}$ |
| Монтаж ригелей для крепления стеновых панелей | шт | 130 | Уголки стальные горячекатаные равнополочные ГОСТ8509-93: 100x100x7 – 4,21 т 160x160x10 – 0,64 т Уголки стальные горячекатаные неравнополочные ГОСТ8510-86×: 90x56x6 – 0,04т Профили гнутые замкнутые сварные, квадратные и прямоугольные ГОСТ30245-2003: 160x80x4 – 0,23 т 160x160x4 – 9,34 т Прокат листовой | шт т | $\frac{1}{0,136}$ | $\frac{130}{17,71}$ |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|----------------|-------|--|-----------------|-------------------|----------------------|
| | | | горячекатаный ГОСТ19903-74: -8 – 0,01 т Гнутые равнополочные швеллеры ГОСТ8278- 83×: - 160х80х4 – 3,24т Общая масса: М = 4,21+0,64+0,04+0,23+9 ,34+0,01+ +3,24 = 17,71 т | | | |
| Кладка стен цоколя кирпичных наружных толщиной 380 мм | шт | 27186 | Кирпич керамический полнотелый с размерами 250х120х65 мм, 1 м ³ содержится 394 шт. кирпича | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{1,6}$ | $\frac{69}{110,4}$ |
| | м ³ | 16,56 | Цементно-песчаный раствор М50 Расход 0,24 м ³ на 1м ³ кладки кирпича | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{1,8}$ | $\frac{16,56}{29,8}$ |
| Монтаж утепл. на цоколь плит пеноплекса – 100 мм | м ² | 181,4 | Пеноплекс – 100 мм | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,015}$ | $\frac{18,1}{0,271}$ |
| Кладка блоков «Бессер» толщиной 90 мм | шт | 3179 | Блоков «Бессер» толщиной 90 мм 390х190х90 мм 1 м ³ содержится 195 шт. | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{0,532}$ | $\frac{16,3}{8,7}$ |
| | м ³ | 3,58 | Цементно-песчаный раствор М50 Расход 0,22 м ³ на 1м ³ кладки блоков | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{1,8}$ | $\frac{3,58}{6,45}$ |
| «Монтаж стеновых сэндвич-панелей» | м ² | 1271 | Стеновая сэндвич-панель типа «Венталл-С», толщиной 150мм | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,014}$ | $\frac{1271}{17,8}$ |
| Кладка стен кирпичных внутренних при высоте этажа свыше 4 м | шт | 38573 | Кирпич керамический полнотелый с размерами 250х120х65 мм 1 м ³ содержится 394 | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{1,6}$ | $\frac{97,9}{156,7}$ |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|----------------|-------|--|-----------------|---------------------|-----------------------|
| толщиной 380 мм | | | шт. кирпича | | | |
| | м ³ | 23,5 | Цементно-песчаный раствор М50 Расход 0,24 м ³ на 1м ³ кладки кирпича | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{1,8}$ | $\frac{23,5}{42,3}$ |
| Кладка перегородок из кирпича: армированных толщиной 120 мм при высоте этажа до 4 м | шт | 79431 | Кирпич керамический полнотелый с размерами 250х120х65 мм $V=1680 \times 0,12=201,6 м^3$ 1 м ³ содержится 394 шт. кирпича | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{1,6}$ | $\frac{201,6}{322,6}$ |
| | м ³ | 48,4 | Цементно-песчаный раствор М50 Расход 0,24 м ³ на 1м ³ кладки кирпича | $\frac{м^3}{т}$ | $\frac{1}{1,8}$ | $\frac{48,4}{87,1}$ |
| Установка перемычек над проемами | шт. | 10 | 1ПБ 16-1 | $\frac{шт}{т}$ | $\frac{1}{0,03}$ | $\frac{10}{0,3}$ |
| | шт. | 80 | 1ПБ 13-1 | $\frac{шт}{т}$ | $\frac{1}{0,025}$ | $\frac{80}{2,0}$ |
| | шт. | 34 | 2ПБ 17-2 | $\frac{шт}{т}$ | $\frac{1}{0,071}$ | $\frac{34}{2,4}$ |
| | шт. | 8 | 1ПБ 10-1» [9] | $\frac{шт}{т}$ | $\frac{1}{0,02}$ | $\frac{8}{0,16}$ |
| Монтаж кровельного покрытия: из профилир. листа при высоте здания до 25 м | м ² | 1924 | Проф.лист - ГОСТ 24045-2016 | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,00867}$ | $\frac{1924}{16,7}$ |
| Монтаж пароизоляционной пленки | м ² | 1924 | ТехноНИКОЛЬ ТУ 5774-005-96067115-2012 Расход материала на 100 м ² составляет 110 м ² $F=1924 \cdot 1,1=2116,4 м^2$ | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,00008}$ | $\frac{2116,4}{0,17}$ |
| Монтаж плит из каменной ваты | м ² | 1924 | Минераловатная плита ROCKWOOL ЛАЙТ | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,0306}$ | $\frac{1924}{58,9}$ |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|----------------|------|---|-------------------------------|---------------------|-----------------------|
| | | | БАТТС | | | |
| Ветровлагозащитная пленка | м ² | 1924 | ТехноНИКОЛЬ СТО 72746455-3.9.9-2018 Расход материала на 100 м ² составляет 110 м ² F=1924·1,1=2116,4 м ² | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,00008}$ | $\frac{2116,4}{0,17}$ |
| Монтаж обрешетки из брусков | м ³ | 24,1 | ОСП-3 ГОСТ Р 56309-2014 | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,64}$ | $\frac{24,1}{15,5}$ |
| Монтаж кровельного покрытия: из профилир. листа при высоте здания до 25 м | м ² | 1924 | Проф.лист - ГОСТ 24045-2016 | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,00867}$ | $\frac{1924}{16,7}$ |
| Установка пластиковых окон | шт | 2 | ОК-1 - АК СПД 1500-970-70 П | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,044}$ | $\frac{2}{0,088}$ |
| | шт | 1 | ОК-2 - АК СПД 950-970-70 П | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,027}$ | $\frac{1}{0,027}$ |
| | шт | 2 | ОК-3 - АК СПД 1950-970-70 П | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,057}$ | $\frac{2}{0,114}$ |
| | шт | 1 | ОК-4 - АК СПД 980-800-70 П | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,024}$ | $\frac{1}{0,024}$ |
| | шт | 4 | ОК-5 - АК СПД 1935-1460-70 П | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,084}$ | $\frac{4}{0,336}$ |
| | шт | 3 | ОК-6 - АК СПД 1010-2022-70 П | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,061}$ | $\frac{3}{0,183}$ |
| Установка витражей | шт | 4 | ВН-1 – В А СПД 5230-3880 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,61}$ | $\frac{4}{0,38}$ |
| | | 1 | ВН-2 – В А СПД 1940-1940 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,113}$ | $\frac{1}{0,113}$ |
| | | 2 | ВН-3 – В А СПД 950-1940 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,055}$ | $\frac{2}{0,11}$ |
| | | 1 | ВН-4 – В А СПД 2900-1940 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,169}$ | $\frac{1}{0,169}$ |
| | | 1 | ВН-5 – В А СПД 5735-1460 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,25}$ | $\frac{1}{0,25}$ |
| | | 1 | ВН-6 – В А СПД 2905-1460 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,128}$ | $\frac{1}{0,128}$ |
| | | 1 | ВН-7 – В А СПД 7740-1460 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,34}$ | $\frac{1}{0,34}$ |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|----------------|-----|--|-------------------------------|---------------------|----------------------|
| | | 1 | ВН-8 – В А СПД 6740-1460 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,29}$ | $\frac{1}{0,29}$ |
| | | 6 | ВН-9 – В А СПД 3870-5225 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,6}$ | $\frac{6}{3,6}$ |
| | | 1 | ВН-10 – В А СПД 2022-8085 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,49}$ | $\frac{1}{0,49}$ |
| | | 1 | ВН-11 – В А СПД 2022-4520 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,27}$ | $\frac{1}{0,27}$ |
| | | 1 | ВН-12 – В А СПД 5052-5594 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,847}$ | $\frac{1}{0,847}$ |
| | | 1 | ВН-13 – В А СПД 14146-3130 | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,32}$ | $\frac{1}{1,32}$ |
| Установка дверных наружных и внутренних блоков | шт | 2 | 1 - ДАВ-О-1л-Рп 21-9,1 П | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,02}$ | $\frac{2}{0,04}$ |
| | | 3 | 2 - ДВ-Г-1л-Рп 21-15 П | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,04}$ | $\frac{3}{0,12}$ |
| | | 19 | 3 - ДВ-Г-1л-Рп 21-10,1 П | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,03}$ | $\frac{19}{0,57}$ |
| | | 29 | 4 - ДВ-Г-1л-Рп 21-9 П | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,02}$ | $\frac{29}{0,58}$ |
| | | 11 | 5 - ДВ-Г-1л-Рп 21-8,1 П | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,02}$ | $\frac{11}{0,22}$ |
| | | 8 | 6 - ДАВ-О-2л-Рп 21-13 П | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,035}$ | $\frac{8}{0,28}$ |
| | | 2 | 7 - ДАВ-О-2л-Рп 21-18 П | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,045}$ | $\frac{2}{0,09}$ |
| | | 2 | 8-ДАН-Г-1п-Рп 21-9,1 П | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,03}$ | $\frac{2}{0,06}$ |
| | | 2 | 9-ДАН-Г-1п-Рп 21-15 П | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,04}$ | $\frac{2}{0,08}$ |
| | | 4 | 10-ДАН-Г-2л-Рп 21-13 П | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,035}$ | $\frac{4}{0,14}$ |
| | | 1 | 11-ДАН-О-1л-Рп 21-10 П | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,03}$ | $\frac{1}{0,03}$ |
| Устройство стяжек цементных толщиной 20 мм | м ³ | 18 | Цементно-песчаный раствор толщиной 20 мм $V = F \times h = 899 \times 0,02 = 42,34 \text{ м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,8}$ | $\frac{18}{32,4}$ |
| Устройство обмазочной гидроизоляции | м ² | 899 | Праймер Технониколь Расход 0,25 л/м ² 1л = 0,84 кг | $\frac{\text{л}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,00084}$ | $\frac{224,8}{0,19}$ |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|----------------|-------|--|-----------------|---------------------|-----------------------|
| | | | 899×0,25=224,8л | | | |
| Укладка лаг по плитам перекрытий | м ² | 899 | Лага ДПК 40х30 - 30 мм Вес 4,2 кг/м ² . | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,0042}$ | $\frac{899}{3,8}$ |
| Устройство оснований полов из фанеры в 2 слоя | м ² | 899 | Доска "Robusto" (142 х 26 х 3000мм) - 1уп. = 4шт (1,704м ²) | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,0045}$ | $\frac{899}{4,05}$ |
| Устройство покрытий из паркета штучного | м ² | 899 | Паркет штучный из массива березы сорта SPORT ТУ 5361- 002-59219308-2011 толщиной 21 мм, шириной 85 мм, длиной 610 Расход материала на 100 м ² составляет 104 м ² F=899·1,04=935 м ² | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,007}$ | $\frac{935}{6,55}$ |
| Устройство покрытий полов из плит керамогранитных | м ² | 899 | Керамогранитные плиты размером: 60х60 см. Расход материала на 100 м ² составляет 102 м ² F=899·1,02=935 м ² | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,032}$ | $\frac{917}{29,4}$ |
| Устройство покрытий из линолеума | м ² | 85,9 | Линолеум на клею «Бустилат» Расход материала на 100 м ² составляет 102 м ² F=85,9·1,02= 87,6 м ² | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,0021}$ | $\frac{87,6}{0,18}$ |
| Оштукатуривание потолков | м ² | 690,1 | Штукатурка | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,01}$ | $\frac{690,1}{6,9}$ |
| Штукатурка стен внутри здания | м ² | 3876 | Штукатурка | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,01}$ | $\frac{3876}{38,76}$ |
| Кладка керамической глазурованной плитки на стены | м ² | 441,5 | Керамическая плитка 300х300 мм | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,016}$ | $\frac{441,5}{7,07}$ |
| «Окраска водоэмульсионной краской | м ² | 690,1 | Краска водоэмульсионная бирстix для стен и | $\frac{м^2}{т}$ | $\frac{1}{0,00015}$ | $\frac{690,1}{0,103}$ |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|----------------|-------|---|-------------------------------|---------------------|------------------------|
| потолка | | | потолка | | | |
| Окраска вододисперсионной краской стен | м ² | 3434 | Краска вододисперсионная бистіх для стен и потолка | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,00015}$ | $\frac{3434}{0,52}$ |
| Устройство оснований под тротуары | м ² | 177,8 | Щебень М600 по ГОСТ 8267-93× фракции 40-70 мм $\gamma=1300 \text{ кг/м}^3$ $V=177,8 \times 0,12=21,33$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,3}$ | $\frac{21,33}{27,7}$ |
| Устройство покрытий дорожек и тротуаров | м ² | 177,8 | Мелкозернистые асфальтобетонные смеси типа А при толщине 3 см - 75 кг/м ² | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,075}$ | $\frac{177,8}{13,33}$ |
| Устройство подстилающих и выравнивающих слоев | м ³ | 1989 | Песок, размер зерен 1-1,5 – 0,052м | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,6}$ | $\frac{1989}{3183}$ |
| Устройство оснований из щебня толщиной 15 см | м ³ | 994,5 | Щебень фр.20-40 - 0,15м | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,4}$ | $\frac{994,5}{1392}$ |
| Устройство покрытия из смесей пористых крупнозернистых | м ² | 6630 | асфальтобетонные смеси пористые крупнозернистые плотностью каменных материалов 2,5 т/м ³ $V=6630 \times 0,04=265,2 \text{ м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,5}$ | $\frac{265,2}{663}$ |
| Устройство покрытия из смесей плотных мелкозернистых | м ² | 6630 | асфальтобетонные смеси из плотных мелкозернистых материалов типа АБВ плотностью 2,8 т/м ³ $V= 6630 \times 0,04=265,2 \text{ м}^3$ | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{2,8}$ | $\frac{265,2}{742,56}$ |
| Установка бортовых камней бетонных | м | 1200 | Бортовой камень БР 100.20.8» [14] | $\frac{\text{м}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,035}$ | $\frac{1200}{42}$ |
| «Устройство подстилающих и выравнивающих | м ³ | 60 | Песок, размер зерен 1-1,5 – 0,052м | $\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$ | $\frac{1}{1,6}$ | $\frac{60}{96}$ |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|----------------|------|---|-------------------------------|-------------------|---------------------|
| слоев оснований | | | | | | |
| Устройство плитных тротуаров с заполнением швов песком | м ² | 300 | Бетонные тротуарные плиты Высота (мм): 50 Длина (мм): 400 Ширина (мм): 400 Вес (кг) 1м ² : 125 | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,125}$ | $\frac{300}{37,5}$ |
| Установка бортовых камней бетонных | м | 600 | Бортовой камень БР 100.20.8 | $\frac{\text{м}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,035}$ | $\frac{600}{21}$ |
| Установка урны | шт | 6 | Урны металлические У1, N=6шт | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,008}$ | $\frac{6}{0,048}$ |
| Установка скамеек | шт | 6 | Скамья парковая СК-6, размеры 1500x425x450 мм, | $\frac{\text{шт}}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,05}$ | $\frac{6}{0,3}$ |
| Посадка деревьев | шт | 40 | Деревья и кустарники с комом земли размером 0,8x0,6 м | шт | - | 40 |
| Посадка кустарников-саженцев | шт | 30 | Кустарники-саженцы в группы, размер ямы: 0,5x0,5 м» [9] | шт | - | 30 |
| Устройство газонов | м ² | 3320 | Газоны партерные, мавританские и обыкновенные | $\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$ | $\frac{1}{0,005}$ | $\frac{3320}{16,6}$ |

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 - Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

| Наименование работ | Ед. изм. | Обоснование ГЭСН -2020 | Норма времени | | Трудоемкость на весь объем | | | Всего | | Профессиональный, квалификационный состав звена рекомендуемый ЕНиР в смену |
|---|----------|---------------------------|---------------|-------------|----------------------------|---------|-------------|---------|---------|---|
| | | | Чел-час | Маш- час | Захватка 1 | | | Чел.-дн | Маш.-см | |
| | | | | | Объем работ | Чел.-дн | Маш.- см | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Срезка растительного слоя бульдозером и планировка площадки | 1000 м2 | 01-01-036-01 | 0,35 | 0,35 | 3,85 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | Машинист: 6 р.-1 чел. |
| «Разработка котлована экскаватором - навымет - с погрузкой | 1000 м3 | 01-01-010-26 | 12,98 | 12,98 | 5,825 | 9,45 | 9,45 | 14,91 | 11,27 | Машинист: 6р - 1 чел Водитель - 2 чел |
| | | 01- 01- 011-02 | 6,57 | 2,19 | 6,646 | 5,46 | 1,82 | | | |
| Зачистка дна котлована лопатами вручную | 100 м3 | 01-02-056-02 | 233 | | 5,196 | 151,33 | | 151,33 | | Землекоп: 3 р.-8 чел. |
| Уплотнение грунта грунтоуплотняющими машинами | 1000 м3 | 01-02-004-01 | 19,82 | 19,82 | 0,503 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | Машинист: 6 р.-1 чел» [14] |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблица А.3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|---------|----------------|------|-------|--------|-------|------|--------|-------|---|
| Обратная засыпка грунта | 1000 м3 | 01-01-033-02 | 8,06 | 8,06 | 5,825 | 5,87 | 5,87 | 5,87 | 5,87 | Машинист: 6 р.-2 чел. |
| Бетонная подготовка, из бетона класса В7,5 - 100мм | 100 м3 | 06-01-001-01 | 135 | 18 | 0,6955 | 11,74 | 1,56 | 11,74 | 1,56 | Бетонщик: 3р.-4чел., 2р.-2чел. |
| Устройство фундаментов монолитных под колонны железобетонных столбчатых, ступенчатых: до 10м3 | 100 м3 | 06-01-001-07 | 235 | 19,83 | 1,852 | 54,40 | 4,59 | 132,06 | 13,41 | Плотник: 4р.-2 чел., Арматурщик: 4р.-2 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел.. |
| до 25 м3 | 100 м3 | 06-01-001-08 | 171 | 19,43 | 3,633 | 77,66 | 8,82 | | | |
| Устройство песчаной подсыпка под фундаментные плиты 100 мм | м3 | 11- 01- 002-01 | 2,99 | 0,3 | 12,11 | 4,53 | 0,45 | 4,53 | 0,45 | Тромбовщик: 4р.-3 чел. |
| Устройство сборных фундаментных плит | | | | | | | | | | |
| до 0,5 т | 100шт | 07-01-001-01 | 65,2 | 24,61 | 0,01 | 0,08 | 0,03 | | | Монтажник: 4р.-2 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел.. |
| до 1,5 т | | 07-01-001-02 | 82,5 | 34,17 | 0,26 | 2,68 | 1,11 | 7,00 | 2,95 | |
| до 3,5 т | | 07-01-001-03 | 121 | 51,69 | 0,28 | 4,24 | 1,81 | | | |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблица А.3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|--------|----------------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|---|
| Устройство ж/б монолитных ленточных участков фундамента | 100м3 | 06-01-001-22 | 360 | 30,37 | 0,1381 | 6,21 | 0,52 | 6,21 | 0,52 | Плотник: 4р.-1 чел., Арматурщик: 4р.-2 чел., Бетонщик: 4 р.-1 чел.. |
| Уплотнение грунта: щебнем | 100 м3 | 11-01 -001 -02 | 6,81 | 0,88 | 18,66 | 15,88 | 2,05 | 15,88 | 2,05 | Тромбовщик: 4р.-4 чел., |
| Устройство песчано-гравийной смеси – 290мм | 100 м3 | 11-01-002-03 | 3,16 | 0,55 | 5,412 | 2,14 | 0,37 | 2,14 | 0,37 | Тромбовщик: 4р.-3 чел., |
| «Устройство подготовки из бетона В7,5 – 80 мм | 100 м3 | 11-01-002-09 | 3,66 | 3,66 | 1,493 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | 0,68 | Бетонщик: 3р.-1чел., |
| Устройство 2 слоя гидроизола на битумной мастике | 100 м2 | 11-01-004-06 | 25 | 0,67 | 18,66 | 58,31 | 1,56 | 58,31 | 1,56 | Изолировщик: 3р.-4чел., 2р.-6чел. |
| Устройство слоя из цементно-песчаного раствора М 200 -30 мм | 100 м2 | 11- 01- 011-02 | 24,21 | 1,69 | 18,66 | 56,47 | 3,94 | 56,47 | 3,94 | Бетонщик: 3р.-4чел., 2р.- 6чел. |
| Устройство монолитной ж/б плиты пола подвала-0,2м | 100м3 | 06-01-001-16 | 179 | 28,56 | 3,732 | 83,50 | 13,32 | 83,50 | 13,32 | Плотник: 4р.-2 чел., Арматурщик: 4р.-4 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел.. |
| Устройство сборных ж/б фундаментных балок | 100шт | 07-01-001-15 | 345 | 40,46 | 0,29 | 12,51 | 1,47 | 12,51 | 1,47 | Монтажник: 4р.-5 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел.. |
| Устройство ж/б монолитных участков фундаментных балок | 100м3 | 06-01-003-11 | 334,8 | 11,76 | 0,339 | 14,19 | 0,50 | 14,19 | 0,50 | Плотник: 4р.-4 чел., Арматурщик: 4р.-2 чел., Бетонщик: 4 р.-1 чел.. |
| Устройство монолитного ж/б бассейна | 100м3 | 06-08-001-01 | 806 | 30,95 | 0,572 | 57,63 | 2,21 | 94,03 | 4,93 | Плотник: 4р.-4 чел., Арматурщик: 4р.-2 чел., Бетонщик: 4 р.-1 чел.» [14] |
| | 100м3 | 06-06-002-03 | 1400 | 104,57 | 0,208 | 36,40 | 2,72 | | | |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблица А.3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|--------|--------------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|------|--|
| Устройство сборных фундаментных стеновых блоков | | | | | | | | | | |
| до 0,5т | 100шт | 07-01-001-08 | 65,2 | 24,78 | 1,31 | 10,68 | 4,06 | 10,68 | 4,06 | Монтажник: 4р.-5 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел.. |
| до 1,5 т | 100шт | 07-01-001-09 | 82,5 | 33,91 | 10,84 | 111,79 | 45,95 | | | |
| до 3,5 т | 100шт | 07-01-001-10 | 121 | 52,13 | 1,21 | 18,30 | 7,88 | | | |
| Установка перемычек над проемами | 100 шт | 07-01-021-01 | 81,3 | 35,84 | 0,27 | 2,74 | 1,21 | 2,74 | 1,21 | Монтажник: 4р.-2 чел., Бетонщик: 4 р.-1 чел.. |
| Устройство балок перекрытия над техподпольем | 100 шт | 07-01-006-10 | 500 | 113,12 | 0,41 | 25,63 | 5,80 | 25,63 | 5,80 | Монтажник: 4р.-5 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел.. |
| Устройство сборных ж/б маршей | 100 шт | 07-05-014-05 | 216 | 60,75 | 0,04 | 1,08 | 0,30 | 1,96 | 0,58 | Монтажник: 4р.-2 чел. |
| Устройство сборных ж/б площадок | 100 шт | 07-01-047-01 | 175 | 54,55 | 0,04 | 0,88 | 0,27 | | | |
| Устройство плит перекрытия над техподпольем | 100 шт | 07-01-006-05 | 153 | 32,56 | 1,71 | 32,70 | 6,96 | 32,70 | 6,96 | Изолировщик: 3 р.- 8чел. |
| Устройство вертикальной гидроизоляции стен подвала и фундамента | 100 м2 | 06-22-009-03 | 136 | | 11,3 | 192,10 | | 192,10 | | Изолировщик: 3 р.- 10чел., 2 р.- 4чел. |
| «Монтаж металлических колонн | т | 09-03-002-06 | 8,44 | 1,74 | 37,43 | 39,489 | 8,141 | 39,49 | 8,14 | Монтажник: 4р.-8 чел., сварщик: 3р - 2чел |
| Монтаж металлических балок | т | 09-03-003-01 | 16,02 | 3,59 | 18,53 | 37,106 | 8,315 | 37,11 | 8,32 | Монтажник: 4р.-8 чел., сварщик: 3р - 2чел |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблица А.3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|--------|--------------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|------|---|
| Монтаж вертикальных связей | т | 09-03-013-01 | 35,07 | 2,64 | 7,86 | 34,456 | 2,594 | 34,46 | 2,59 | Плотник: 4р.-2 чел., Арматурщик: 4р.-4 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел.. |
| Устройство плит перекрытия над 1 этажом | 100 шт | 07-01-006-05 | 153 | 32,56 | 0,87 | 16,64 | 3,54 | 16,64 | 3,54 | Монтажник: 4р.-5 чел., Бетонщик: 4 р.-2 чел.. |
| Устройство сборных ж/б маршей | 100 шт | 07-05-014-05 | 216 | 60,75 | 0,04 | 1,08 | 0,30 | 1,96 | 0,58 | Монтажник: 4р.-2 чел. |
| Устройство сборных ж/б площадок | 100 шт | 07-01-047-01 | 175 | 54,55 | 0,04 | 0,88 | 0,27 | | | |
| Монтаж стропильных ферм пролетом 12 м | т | 09-03-012-01 | 23 | 4,82 | 14,53 | 41,77 | 8,75 | 41,77 | 8,75 | Монтажник: 4р.-5 чел., сварщик: 3р - 2чел |
| Монтаж балок покрытия | т | 09-03-003-02 | 12,1 | 2,69 | 8,27 | 12,51 | 2,78 | 12,51 | 2,78 | Монтажник: 4р.-5 чел., сварщик: 3р - 2чел |
| Монтаж прогонов покрытия | т | 09-03-015-01 | 14,1 | 1,75 | 20,01 | 35,27 | 4,38 | 35,27 | 4,38 | Монтажник: 4р.-4 чел., сварщик: 3р - 2чел |
| Монтаж связей по покрытию | т | 09-03-013-01 | 35,07 | 2,64 | 3,05 | 13,370 | 1,007 | 13,37 | 1,01 | Монтажник: 4р.-5 чел., сварщик: 3р - 2чел |
| Монтаж ригелей для крепления стеновых панелей | т | 09-03-002-12 | 15,6 | 2,88 | 17,71 | 34,535 | 6,376 | 34,53 | 6,38 | Монтажник: 4р.-4 чел., сварщик: 3р - 2чел |
| Кладка стен цоколя кирпичных наружных толщиной 380 мм | м3 | 08-02-001-01 | 4,54 | 0,4 | 69 | 39,16 | 3,45 | 39,16 | 3,45 | Каменщик: 3 р.- 5» [9] |
| Монтаж утеплителя на цоколь плит пеноплэкса – 100 мм | 100м2 | 12-01-013-01 | 21,02 | 0,58 | 1,814 | 4,77 | 0,13 | 4,77 | 0,13 | Монтажник: 3р-5 чел. |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблица А.3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|--------|--------------|------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|--|
| Кладка блоков «Бессер» толщиной 90 мм | м3 | 08-02-008-01 | 3,85 | 0,35 | 16,3 | 7,84 | 0,71 | 7,84 | 0,71 | Каменщик: 3 р.- 4чел. |
| Монтаж стеновых сэндвич-панелей | 100м2 | 09-04-006-04 | 152 | 36,14 | 12,71 | 241,49 | 57,42 | 241,49 | 57,42 | Монтажник:3р-10 чел. |
| Кладка стен кирпичных внутренних при высоте этажа свыше 4 м толщиной 380 мм | м3 | 08-02-001-03 | 4,76 | 0,4 | 97,9 | 58,25 | 4,90 | 58,25 | 4,90 | Каменщик: 3 р.- 10чел. |
| Кладка перегородок из кирпича: армированных толщиной 120 мм при высоте этажа до 4 м | 100 м2 | 08-02-002-03 | 143 | 4,21 | 16,80 | 300,30 | 8,84 | 300,30 | 8,84 | Каменщик: 3 р.- 10чел. |
| Установка перемычек над проемами | 100 шт | 07-01-021-01 | 81,3 | 35,84 | 1,32 | 13,41 | 5,91 | 13,41 | 5,91 | Монтажник 4р-2 чел.;Электросварщик 3р-2 чел. |
| Монтаж кровельного покрытия: из профилированного листа при высоте здания до 25 м | 100м2 | 09-04-002-01 | 31,7 | 2,93 | 19,24 | 76,24 | 7,05 | 76,24 | 7,05 | Кровельщик 4р-8 чел., Изолировщик:3р-2 чел. |
| Монтаж пароизоляционной пленки | 100м2 | 12-01-015-03 | 6,94 | 0,21 | 19,24 | 16,69 | 0,51 | 16,69 | 0,51 | Кровельщик 4р-5 чел.; Изолировщик:3р-4 чел. |
| Монтаж плит из каменной ваты | 100м2 | 12-01-013-03 | 40,3 | 0,83 | 19,24 | 96,92 | 2,00 | 96,92 | 2,00 | Изолировщик:3р-3 чел. |
| Ветровлагозащитная пленка | 100м2 | 12-01-015-03 | 6,94 | 0,21 | 19,24 | 16,69 | 0,51 | 16,69 | 0,51 | Кровельщик 4р-5 чел.; Изолировщик:3р-4 чел. |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблица А.3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|--|-------|---------------|--------|-------|--------|--------|------|--------|------|--|
| Установка стропил | м3 | 10-01-002-01 | 23,8 | 0,37 | 24,1 | 71,70 | 1,11 | 71,70 | 1,11 | Кровельщик 4р-9 чел.; |
| Монтаж кровельного покрытия: из профилированного листа при высоте здания до 25 м | 100м2 | 09-04-002-01 | 31,7 | 2,93 | 19,24 | 76,24 | 7,05 | 76,24 | 7,05 | Кровельщик 4р-8 чел., Изолировщик:3р-2 чел. |
| «Установка пластиковых окон | 100м2 | 10-01-027-02 | 116,77 | 5,95 | 0,2583 | 3,77 | 0,19 | 3,77 | 0,19 | Монтажник 5р.-2 чел., 4р.-2чел. |
| Установка витражей | 100м2 | 09-04-010-03 | 322,73 | 19,95 | 3,4735 | 140,13 | 8,66 | 140,13 | 8,66 | Монтажник 5р.-6 чел., 4р.-4чел. |
| Установка дверных наружных и внутренних блоков | 100м2 | 10-01-039-01 | 89,53 | 13,04 | 1,797 | 20,11 | 2,93 | 20,11 | 2,93 | Монтажник 5р.-2 чел., 4р.-2чел. |
| Устройство цементно-песчаной стяжки 20 мм | 100м2 | 11-01-011-01 | 23,33 | 1,27 | 8,99 | 26,22 | 1,43 | 26,22 | 1,43 | Бетонщик 3р.-3 чел., 2р.- 2 чел. |
| Устройство обмазочной гидроизоляции | 100м2 | 11-01 -004-09 | 26,97 | 0,07 | 8,99 | 30,31 | 0,08 | 30,31 | 0,08 | Изолировщик:3р-3чел. |
| Укладка лаг по плитам перекрытий | 100м2 | 11-01-012-03 | 32,2 | 0,44 | 8,99 | 36,18 | 0,49 | 36,18 | 0,49 | Плотник 3р.-2 чел., 2р.-2 чел. |
| Устройство оснований полов из фанеры в 2 слоя | 100м2 | 11-01-053-04 | 55,34 | 7,67 | 8,99 | 62,19 | 8,62 | 62,19 | 8,62 | Изолировщик:3р-3чел. |
| Устройство покрытий из паркета штучного | 100м2 | 11_01-034-01 | 31,7 | 1,08 | 8,99 | 35,62 | 1,21 | 35,62 | 1,21 | Изолировщик:3р-4чел. |
| Устройство покрытий полов из плит керамогранитных | 100м2 | 11-01-047-02 | 234,92 | 1,73 | 11,76 | 345,33 | 2,54 | 345,33 | 2,54 | Облицовщик-плиточник 4р-10 чел. |
| Устройство покрытий из линолеума | 100м2 | 11-01-036-01 | 38,2 | 2,7 | 0,86 | 4,10 | 0,29 | 4,10 | 0,29 | Облицовщик синтетическими материалами 3р-6» [14] |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблица А.3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|--|---------|--------------|--------|-------|-------|---------|-------|--------|-------|---|
| Оштукатуривание потолков | 100м2 | 15-02-019-02 | 45 | 0,3 | 6,90 | 38,81 | 0,26 | 38,81 | 0,26 | Штукатур 4р-2 чел. |
| «Штукатурка стен известковым раствором: улучшенная | 100м2 | 15-02-016-03 | 74 | 5,54 | 38,76 | 358,53 | 26,84 | 358,53 | 26,84 | Штукатур 4р-15чел. |
| Кладка керамической глазурованной плитки на стены | 100м2 | 15-01-019-05 | 115,26 | 1,65 | 4,42 | 63,61 | 0,91 | 63,61 | 0,91 | Облицовщик-плиточник 4р-10 чел. |
| Окраска водоэмульсионной краской потолков | 100м2 | 15-04-007-04 | 39,98 | 0,11 | 6,90 | 34,483 | 0,095 | 34,48 | 0,09 | Маляр 3р-3 чел. |
| Окраска водоэмульсионной краской стен | 100м2 | 15-04-007-05 | 68,37 | 0,23 | 34,34 | 293,478 | 0,987 | 293,48 | 0,99 | Маляр 3р-14 чел. |
| Устройство отмостки: | | | | | | | | | | |
| Устройство оснований под тротуары | 100м2 | 27-07-002-01 | 26,24 | 3,17 | 1,78 | 5,83 | 0,70 | 9,19 | 0,72 | Бетонщик 3р.-2 чел., 2р.-1 чел. |
| Устройство покрытий дорожек и тротуаров | 100м2 | 27-07-001-01 | 15,12 | 0,05 | 1,78 | 3,36 | 0,01 | | | |
| Устройство проездов асфальтобетонных: | | | | | | | | | | |
| Устройство подстилающих и выравнивающих слоев | 100 м3 | 27-06-027-01 | 4,81 | 3,21 | 19,89 | 11,96 | 7,98 | 103,42 | 56,24 | Дорожный рабочий 2р.-2чел. Изоляровщик: 3 р.- 2» [14] |
| Устройство оснований из щебня толщиной 15 см | 100 м3 | 27-06-027-01 | 4,81 | 1,605 | 9,95 | 5,98 | 2,00 | | | |
| Устройство покрытия из | 1000 м2 | 27-06-020-06 | 38,3 | 19,06 | 6,63 | 31,74 | 15,80 | | | |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблица А.3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|---------|--------------|-------|-------|--------|-------|-------|----------------|---------------|---|
| смесей пористых крупнозернистых | | | | | | | | | | |
| Устройство покрытия из смесей плотных мелкозернистых | 1000 м2 | 27-06-029-01 | 20,86 | 18,85 | 6,63 | 17,29 | 15,62 | | | |
| Установка бортовых камней бетонных | 10м | 27-02-015-01 | 2,43 | 0,99 | 120,00 | 36,45 | 14,85 | | | |
| Устройство тротуара: | | | | | | | | | | |
| Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований | 100 м3 | 27-06-027-01 | 4,81 | 3,21 | 0,60 | 0,36 | 0,24 | 34,49 | 8,00 | Дорожный рабочий 2р.-4чел. Изоляровщик: 3 р.- 2 чел. |
| Устройство плитных тротуаров с заполнением швов песком | 100 м2 | 27-07-003-02 | 42,4 | 0,9 | 3,00 | 15,90 | 0,34 | | | |
| Установка бортовых камней бетонных | 10м | 27-02-015-01 | 2,43 | 0,99 | 60,00 | 18,23 | 7,43 | | | |
| Установка урны | т | 46-05-008-03 | 84,69 | | 0,05 | 0,51 | | | | |
| Установка скамеек | т | 06-03-004-06 | 42,5 | 4,16 | 0,30 | 1,59 | 0,16 | | | |
| Посадка деревьев | 10 шт | 47-01-058-05 | 72,32 | 0,85 | 4,00 | 36,16 | 0,43 | 110,64 | 0,62 | Рабочий зеленого строительства 3р.-7чел |
| Посадка кустарников-саженцев | 10 шт | 47-01-025-01 | 1,89 | 0,11 | 3,00 | 0,71 | 0,04 | | | |
| Устройство газонов | 100м2 | 47-01-046-02 | 17,27 | | 33,20 | 71,67 | | | | |
| Всего | | | | | | | | 3975,99 | 352,06 | |
| Подготовительные работы | - | | | | 10% | | | 397,60 | | Геодезист, Разнораб, Монтаж. |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблица А.3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|-------------------------|---|---|---|---|-----|---|---|----------------|---------------|-----------------|
| Сантехнические работы | - | | | | 7% | | | 278,32 | | Звено из 7 чел. |
| Электромонтажные работы | - | | | | 5% | | | 198,80 | | Звено из 5 чел. |
| Неучтенные работы | - | | | | 16% | | | 636,16 | | Звено из 6 чел. |
| ИТОГО ПО ОБЪЕКТУ | | | | | | | | 5486,86 | 352,06 | |

Продолжение Приложения А

Таблица А.4 - Определение площадей складов

| «Материалы, изделия и конструкции» | Продолжительность потребности, дни | Потребность в ресурсах | | Запас материалов | | Площадь склада | | | Размер склада и способ хранения» [14] |
|---|------------------------------------|------------------------|----------------------------|------------------|----------------------------------|--|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| | | общая | суточная | На сколько дней | Кол-во Qзап | Количество материалов, укладываемых на 1м ² площади | Полезная Fпол, м ² | Общая Fобщ, м ² | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Открытые | | | | | | | | | |
| Опалубка | 23 | 175,5 м ² | 175,5/23=7,6м ² | 5 | 7,6×5×1,1×1,3=54,4м ² | 10м ² | 5,44 (54,4/10) | 5,44×1,2=6,5 | штабель |
| Арматура | 23 | 111,8 т | 111,8/23=4,9т | 5 | 4,9×5×1,1×1,3=35т | 1,0т | 35 (35/1,0) | 35×1,2=42 | штабель |
| Стальные и металлические конструкции | 17 | 109,7 т | 109,7/17=6,45т | 3 | 6,45×3×1,1×1,3=27,7 т | 0,3-0,5 т | 55,4 (27,7/0,5) | 55,4×1,2=66,4 | штабель |
| Щебень | 16 | 1296 м ³ | 1296/16=81 | 1 | 81×1×1,1×1,3=115,9 | 1,6 | 72,4 (115,9/1,6) | 72,4×1,8=130,3 | навалом |
| Песок | 16 | 2061 м ³ | 2061/16=128,8 | 1 | 128,8×1×1,1×1,3=184,2 | 2 | 92,1 (184,2/2) | 92,1×1,8=165,8 | навалом |
| Сэндвич-панели | 12 | 190,7 м ³ | 190,7/12=15,9 | 1 | 15,9×1×1,1×1,3=22,7 | 0,5-0,8м ³ | 28,4 (22,7/0,8) | 28,4×1,25=35,5 | в вертикальном положении |
| Кирпич в пакетах на поддонах | 21 | 145190 шт. | 145190/21=6914 | 2 | 6914×2×1,1×1,3=19774 | 400 шт. | 49,5 (19774/400) | 49,5×1,25=61,9 | штабель в 2 яруса (пакет), клетки |
| Открытый 508,4 м ² Принимаем 4 склада по 128 м ² , общей площадью 512м ² | | | | | | | | | |
| Закрытый | | | | | | | | | |
| Цемент в мешках | 23 | 198т | 198/23=8,6 | 3 | 8,6×3×1,1×1,3=36,9 | 1,3т | 28,4 (36,9/1,3) | 28,4×1,2=34,1 | штабель |

Продолжение Приложения А

Продолжение таблица А.4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--|----|---------------------------|-------------------------------------|---|--|---------------------------|--------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| Штукатурка | 18 | 45,7 т | $45,7/18=$ 2,5 | 5 | $2,5 \times 5 \times 1,1 \times 1,3$ = 17,9 | 1,3 т | 13,8 (17,9/1,3) | $13,8 \times 1,2=$ 16,6 | штабель |
| Краска водоэмульсионная | 15 | 0,62 т | $0,63 / 15=$ 0,042 | 5 | $0,042 \times 5 \times 1,1 \times$ $1,3=0,3$ | 0,6 т | 0,5 (0,3/0,6) | $0,5 \times 1,2=$ 0,6 | на стеллажах |
| Линолеум | 2 | 87,6 м ² | $87,6/2=$ 43,8 | 2 | $43,8 \times 2 \times 1,1 \times 1,$ $3=125,3$ | 80 м ² | 1,56 (125,3/80) | $1,56 \times 1,3=$ 2 | рулон горизонтально |
| Окна и двери | 6 | 205,5 м ² | $205,5/6$ $= 34,3 \text{ м}^2$ | 3 | $34,3 \times 3 \times 1,1 \times 1,$ $3=147,2$ | 25 м ² | 5,9 (147,2/25) | $5,9 \times 1,4$ $=8,3$ | штабель в вертикальном положении |
| Стекло на витражи | 7 | 347 м ² | $347/7=$ 49,6 м ² | 4 | $49,6 \times 4 \times 1,1 \times 1,$ $3= 283,7$ | 150-200 м ² | 1,9 (283,7/150) | $1,9 \times 1,6$ $= 3$ | в ящиках в вертикальном положении |
| Плитки керамические для полов и стен | 18 | 1358, 5 м ² | $1358,5/18=$ 74,5 м ² | 5 | $74,5 \times 5 \times 1,1 \times 1,$ $3= 532,7$ | 80 м ² | 6,7 (532,7/80) | $6,7 \times 0,6$ $= 4$ | штабель |
| Закрытый склад 68,6 м ² Принимаем 2 склада по 7×5м, суммарная площадь 70 м ² | | | | | | | | | |
| Навес | | | | | | | | | |
| Утеплитель плитный | 5 | 1924 м ² | $1924/5=$ 385 м ² | 1 | $385 \times 1 \times 1,1 \times 1,$ $3=551$ | 4 м ² | 137,8 (551/4) | $137,8 \times 1,2$ $= 165,4$ | штабель |
| Расчетная площадь навеса- 165,4 м ² . Принимаем 2 навеса по 83 м ² , общей площадью 166 м ² | | | | | | | | | |