

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль) / специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Центр культурного развития

Обучающийся

К.М. Бровиков

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

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

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

Консультанты

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

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

канд.техн.наук, доцент, И.К. Родионов

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

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

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

канд.техн.наук, доцент, Н.В. Маслова

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

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

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

канд.техн.наук, А.Б. Стешенко

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

Аннотация

В представленном дипломном проекте выбрана тема «Центр культурного развития», находящийся в Калужской области, Ферзиковском районе, сельское поселение «Поселок Ферзиково» ул. Карпова 20. Проблема культурного развития, обогащение и отдыха уже давно является и остается на сегодняшний день одной из важных проблем для Российской Федерации.

Строительство центра культурного развития – единственно правильный путь для преодоления проблемы.

Строительство содержит в себе решение большинства глобальных и локальных проблем, от социальных до экологических, являясь материалоемким, трудоемким, капиталоемким, энергоемким и наукоемким производством.

В данном проекте приведены графические материалы и расчетные документации по архитектуре, конструктивной части, технологии и организации строительного производства, экономике, безопасности и экологичности строительства.

Стоимость данного строительства по сметам составляет 135161,44 тыс. руб. в ценах на I кв. 2023 г.

Выпускная квалификационная работа содержит 8 листов графической части и 155 страниц пояснительной записки.

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные	7
1.2 Планировочная организация земельного участка	7
1.3 Объемно-планировочное решение	8
1.4 Конструктивное решение здания.....	9
1.4.1 Фундаменты.....	9
1.4.2 Колонны	9
1.4.3 Перекрытия и покрытия	10
1.4.4 Стены и перегородки	10
1.4.5 Лестницы.....	11
1.4.6 Кровля	11
1.4.7 Окна, двери	11
1.4.8 Перемычки	12
1.4.9 Полы	12
1.4.10 Подвесные потолки.....	12
1.5 Архитектурно – художественное решение.....	13
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	13
1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены	14
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия	16
1.7 Инженерные системы	17
2 Расчетно конструктивный раздел.....	19
2.1 Сбор нагрузок	20
2.1.1 Постоянные нагрузки	20
2.1.2 Временные нагрузки	22
2.2 Подбор сечений стержней фермы в программном комплексе	24
2.3. Конструирование фермы.....	26
2.3.1 Узел 1 (опорный узел)	29

2.3.2 Узел 2 (фланцевое соединение).....	30
2.3.3 Узел 3 (фланцевое соединение).....	30
3 Технология строительства.....	34
3.1 Область применения	34
3.2 Организация и технология выполнения работ.....	35
3.2.1 Требования к законченности предыдущих работ.....	35
3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий.....	35
3.3 Технология производства работ	36
3.3.1 Подготовка конструкций к монтажу.....	36
3.3.2 Укрупнительная сборка ферм.....	37
3.3.3 Выполнение работ по монтажу металлических конструкций.....	38
3.3.4 Подбор машин и механизмов для производства работ.....	38
3.4 Контроль качества.....	44
3.5 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность	47
3.5.1 Безопасность труда	47
3.5.2 Пожарная безопасность.....	48
3.5.3 Экологическая безопасность.....	48
3.6 Потребность в материально-технических ресурсах	49
3.7 Калькуляция затрат труда и машинного времени	50
3.8 График производства работ	50
3.9 Техничко-экономические показатели	51
4 Организация строительства.....	52
4.1 Краткая характеристика объекта.....	52
4.2 Определение объемов работ	52
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	53
4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ.....	53
4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ	53
4.6 Разработка календарного плана производства работ	54

4.7	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	57
4.7.1	Расчет и подбор временных зданий	57
4.7.2	Расчет площадей складов	58
4.7.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	59
4.7.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения	62
4.8	Проектирование строительного генерального плана	64
4.8.1	Определение зон влияния крана	65
4.9	Технико-экономические показатели ППР	66
5	Экономика строительства	68
5.1	Пояснительная записка	68
5.2	Сметная стоимость строительства объекта	70
5.3	Технико-экономические показатели проектируемого объекта	76
5.4	Расчет затрат на монтаж элементов покрытия	76
6	Безопасность и экологичность технического объекта	78
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта	78
6.2	Идентификация профессиональных рисков	78
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	79
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	79
6.5	Обеспечение экологической безопасности	80
	Заключение	82
	Список используемой литературы и используемых источников	83
	Приложение А Дополнительные сведения к разделу «Архитектурно-планировочный»	88
	Приложение Б Дополнительные сведения к разделу «Организация строительства»	89
	Приложение В Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства»	147

Введение

В Российской Федерации довольно актуальной проблемой является культурное развитие граждан, именно это выражает актуальность строительства таких общественных зданий, как центры культуры, так как любому человеку, независимо от возрастной и финансовой категории необходимо культурно обогащаться, отдыхать и проводить время с пользой, именно такой вариант проведения времени представляется в центре культурного развития.

Запроектированный центр представляет из себя двухэтажное помещение, на первом из которых расположен универсальный зрительный зал, а на втором помещении для коворкинга, изостудия, хореографический зал, студия вокала и звукозаписи, проекторная и комната управления светом и звуком, а также помещение для персонала.

Для комфортного посещения, маломобильными группами населения, предусмотрены парковочные места, расположенные ближе ко входу, а также обозначенные специальной разметкой и дорожными знаками, лифт для беспрепятственного подъёма на второй этаж и металлические пандусы.

Итоговой целью выпускной квалификационной работы, является разработка проекта центра культурного развития.

Основными задачами, для достижения поставленной цели является разработка архитектурно-планировочного, расчетно-конструктивного раздела, подготовить раздел технологии строительства, провести работу по организации строительства, а также разработать проектную документацию по экономике, экологичности и безопасности.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Исходные данные для проектирования:

- район строительства – Калужская область, Ферзиковский район сельское поселение «Поселок Ферзиково» ул.Карпова 20;
- «климатический район строительства – II-B;
- зона влажности района строительства – нормальная;
- снеговой район строительства – III;
- ветровой район строительства – I;
- уровень ответственности здания – нормальный;
- класс здания – КС-2;
- степень огнестойкости – I;
- класс конструктивной пожарной опасности – К0;
- класс пожарной функциональной опасности – Ф2.1;
- уровень грунтовых вод – на глубинах 5,8-7,2м» [3].

1.2 Планировочная организация земельного участка

Участок строительства находится в сельском поселении «Поселок Ферзиково» Ферзиковского района Калужской области, ул. Карпова, 20 с кадастровым номером: 40:22:100504:37. Участок граничит: с севера и запада – с территорией парка Победы, с юга – с жилой застройкой, с востока – с улицей Карпова. Согласно градостроительному плану, площадь участка составляет 7408,0м².

Площадка участка чистая и освобождена от застройки.

Рельеф ровный. Наибольшие отметки находятся на юго-восточной части территории и составляют 233,10м БС. Понижение рельефа наблюдается на северо-западном направлении (до отметок 231,55м).

По асфальтированному покрытию улицы Карпова, доступ к району строительства возможен в любое время года.

Проект предусматривает проектирование Центра культурного развития. Так же запроектированы внутриплощадочные проезды, а также благоустройство и озеленение территории Центра культурного развития.

На территории имеется естественный почвенный покров, так же одиночные кустарники и деревья.

1.3 Объемно-планировочное решение

Центр культурного развития – общественное двухэтажное здание без подвала. Здание сложное в плане, и состоит из нескольких прямоугольных объемов и двухскатной кровлей. Ступенчатый объем организован за счет разниц отметок кровли. Размеры здания в осях – 33,10×35,65м.

Высота 1 этажа – 3,900м, высота 2 этажа – 3,600м. Максимальная отметка верха здания составляет +14,500м (по коньку).

За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола 1 этажа.

На первом этаже здания запроектирован универсальный зрительный зал на 300 посадочных мест, в том числе 2 места для инвалидов-колясочников с сопровождающими и 13 мест для групп мобильности М1-М3. Рядом с залом предусмотрены артистические комнаты.

Доступ в зал запроектирован через фойе, в котором расположен гардероб на 384 крючка.

На втором этаже центра запроектированы помещения: коворкинг, изостудия, хореографический зал, студия вокала и звукозаписи, проекторная и комната управления светом и звуком, помещение для персонала.

Связь между этажами осуществляется при помощи двухмаршевых лестниц в осях Ж-И/ 2/1-4 и 12-13/2 с шириной марша 1,40м.

Для беспрепятственного доступа инвалидов-колясочников на второй этаж запроектирован лифт.

1.4 Конструктивное решение здания

По конструктивной схеме здание центра культурного развития имеет комбинированную схему. «Жесткость и устойчивость здания обеспечивается продольными и поперечными рамами, а так же внутренними монолитными стенами. Рамы в каркасе представлены с жесткими узлами, колонны заземлены в фундаментах»[3].

1.4.1 Фундаменты

Фундаменты под колонны монолитные железобетонные отдельно стоящие на естественном основании.

Под монолитные стены лестничных клеток запроектирован монолитный ленточный фундамент шириной 1500мм.

Подошва всех фундаментов выполнена на уровне -3,450м. «Материал фундаментов – тяжелый бетон класса В20, F75, W4.

Под фундаменты выполняется подготовка из бетона кл. В7,5 толщиной 100 мм» [3].

1.4.2 Колонны

Колонны здания -монолитные железобетонные, сечением 400х400мм.

Материал колонн – тяжелый бетон класса В25, F50, W4. Армирование колонн представлено в виде пространственных каркасов с продольной арматурой класса А500С и поперечной арматурой в виде замкнутых хомутов классом А240 с шагом 150-300мм. Защитный слой колонн составляет 50мм. Сопряжение колонн с фундаментами жесткое.

1.4.3 Перекрытия и покрытия

Перекрытия здания монолитные железобетонные из бетона В25, F50. На отметке +3.810 запроектировано перекрытие толщиной 250мм. В составе перекрытия по периметру запроектированы монолитные балки в теле плиты. Балки развиты в нижнюю грань плиты. Сечение балок на отметке +3.810 запроектировано 400х400, 400х600. Для предотвращения продавливающих усилий в плите на отметке +3,810 запроектированы капители сечением в плане 2×2м и общей толщиной 500мм.

На отметке +7,500 запроектировано монолитное чердачное перекрытие толщиной 200мм. На отметке +7,500 по периметру плиты расположены монолитные балки сечением 400х400мм. Для предотвращения продавливающих усилий в плите на отметке +7,500 запроектированы капители сечением в плане 2×2м и толщиной 400мм. Армирование плит выполнено из фоновых сеток из арматуры А500С ячейкой 200×200мм.

Так же проектом предусмотрено выполнение отдельных балок сечением 400×400, 400×600, 400×1200мм.

Несущиеся конструкции покрытия выполнены в виде металлических ферм и прогонов индивидуального изготовления с сечением элементов в виде замкнутых гнуто-сварных труб и прокатных профилей.

1.4.4 Стены и перегородки

Наружные стены по периметру здания устанавливаются на монолитные балки по серии 1.415.1-1 и выполнены в несколько слоев, из газобетонных блоков по серии D600 В3,5-400мм с вентилируемым фасадом (керамогранит) и утеплением из минераловатной плиты.

Внутренние стены, в том числе стены зрительского зала – газобетонные блоки 400мм D600. Внутренние перегородки – керамический кирпич КОРПо 1НФ/100/1,4/50/ГОСТ 530-2012, на растворе кладочном цементном М100. Толщина перегородок 120мм.

1.4.5 Лестницы

Лестницы выполнены монолитные из тяжелого бетона В25, F50 с арматурными сетками из арматуры А500С и поперечной арматурой А240.

1.4.6 Кровля

Кровля здания выполнена многослойной (с последовательностью слоёв сверху вниз): металлочерепица “Монтерей”, обрешетка-доска 32×100 с нагом 350мм, контробрешетка 50×50, шаг 1000мм, мембрана ТехноНИКОЛЬ супер-диффузионная усиленная 1 слой, доска 50х50 с шагом 1000мм и прогон швеллер (16П) с шагом 2000мм.

1.4.7 Окна, двери

Естественное освещение выполнено с учетом санитарных норм по инсоляции.

Оконные блоки здания выполнены из фасадного профиля с терморазделом серии AGS 500 серого цвета Ral 7004 с двухкамерным стеклопакетом. Размеры оконных блоков 2.300×1.010м, 3.200×1.010м, 2300×1200м и 2.300×1.800м. Блоки представлены на разных высотных отметках: +0.900 и +4.800.

В качестве остекления лестничной клетки приняты витражи из алюминиевого профиля с двухкамерным стеклопакетом с размерами 7.400×3.480м и 7.100×3.000м на высотной отметке +0.000.

На втором этаже в хореографическом зале выполнены витражи размером 5.100×8.160м на отметке +4.800.

Входная группа выполнена из профиля размером 3.600×8.160м.

Наружные двери выполнены из металлического профиля серого цвета Ral 7004, глухие, утепленные, размерами 2.100×1.410м, 2.100×1.810м, 2.100×1.010м, 2.100×1.210м и 2.100×1.510м.

«Двери эвакуационных выходов из поэтажных коридоров, холлов и лестничной клетки не имеют запоров, препятствующих их свободному открыванию изнутри без ключа»[4].

Внутренние дверные блоки помещений приняты нескольких видов: металлические, размерами 2.100×1.840м, 2.100×1.410м и поливинилхлоридные размерами 2.100×0.910м и 2.100×1.010м.

1.4.8 Перемычки

Запроектированы железобетонные перемычки по серии 1.038.1-1 вып.1. Спецификация на них представлена в таблице А.1 приложения А.

1.4.9 Полы

Покрытие пола в зрительном зале, студии звукозаписи, студии вокала выполнены из ковролина.

В хореографическом зале и эстраде – паркет.

Административно-технические помещения, костюмерная, артистические, помещения коворкинга, изостудия и комната отдыха персонала имеют покрытие пола из линолеума.

В фойе, тамбуре, вестибюле, коридорах и лестничной клетке – плитка керамическая с антискользящим покрытием, сечением 600×600мм.

В сантехнических помещениях – керамогранитная плитка с антискользящим покрытием размерами 300×300×8мм и затиркой швов на клеевом растворе. Гидроизоляция помещений выполнена рулонной.

Покрытие пола в каждом помещении соответствует его назначению и принят в соответствии с требованиями по пожароопасности.

1.4.10 Подвесные потолки

Потолки в санитарно-технических помещениях первого и второго этажей выполнены подвесные типа «Армстронг влагостойкий».

В фойе, тамбуре, вестибюле, гардеробной, диспетчерской, кассе, административных помещениях, гримерной, театральной и коридорах первого и второго представлены потолки типа «Армстронг» плиток размером 600×600×10мм с алюминиевым каркасом.

1.5 Архитектурно – художественное решение

Главный фасад здания в осях 1-14 запроектирован с устройством декоративных пилястр по всей высоте здания, сконцентрированных по обеим сторонам входной группы. Входная группа с фризом, шириной равной ширине центрального витража.

Торцевые фасады здания простой формы с ритмичным устройством окон.

Наружные стены – навесной фасад: керамогранитная плитка 600×1200мм белого цвета Ral 9003 и светло-розового цвета Ral 3015.

Цоколь – навесной фасад: керамогранитная плитка 600×600мм светло-розового цвета Ral 3015.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Исходные данные для теплотехнического расчета:

- «район строительства – Калужская область, Ферзиковский район сельское поселение Ферзиково;
- зона влажности – нормальная;
- продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой наружного воздуха $\leq 8\text{C}^\circ z_{\text{от}}=208$ дней;
- средняя температура наружного воздуха для периода со средней суточной температурой наружного воздуха $\leq 8\text{C}^\circ t_{\text{от}}=-2,5$ °C;
- относительная влажность внутреннего воздуха $\varphi=50\%$;
- температура внутреннего воздуха $t_{\text{в}}=20$ °C;
- наружная температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 $t_{\text{н}}= -25$ °C;
- влажностный режим помещения – нормальный;
- условия эксплуатации – Б;

- коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции $\alpha_{в}=8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{С})$;
- коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции (для зимних условий) $\alpha_{н}=23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{С})$ »[32].

«Градусо-сутки отопительного периода, $^\circ\text{С}\cdot\text{сут}/\text{год}$, определяют по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_{в} - t_{от}) \cdot Z_{от}, \quad (1)$$

где $t_{от}$, $Z_{от}$ – средняя температура наружного воздуха, $^\circ\text{С}$, и продолжительность, сут/год, отопительного периода;
 $t_{в}$ – расчетная температура внутреннего воздуха здания, $^\circ\text{С}$ » [33, с.4].

$$\text{ГСОП} = (20 - (-2,5)) \cdot 208 = 4680 \text{ } ^\circ\text{С} \cdot \text{сут}$$

Сопротивление теплопередаче определяется по формуле:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{в}} + R_{к} + \frac{1}{\alpha_{н}}; \quad (2)$$

«Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}$, следует принимать в зависимости от градусо-суток отопительного периода» [33, с.5].

1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены

Расчет производится «в соответствии с СП 53.13330.2012 «Тепловая защита зданий»[33]. На рисунке 1 показана ограждающая конструкция стены для расчета.

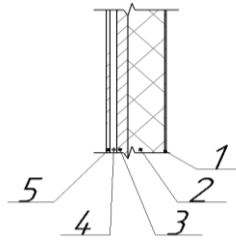


Рисунок 1 – Ограждающая конструкция стены:

1 – штукатурка ЦПР; 2 – газобетонный блок;
3 – утеплитель «Техновент»; 4 – воздушный зазор; 5 – навесной фасад
(керамогранит).

Подбор материалов конструкции наружной стены представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Подбор материалов конструкции наружной стены

Материал	δ , м	λ , Вт/(м · °С)	γ , кг/м ³
Штукатурка ЦПР	0,015	0,93	1800
Газобетонный блок	0,4	0,43	1000
Утеплитель «Техновент»	×	0,047	180
Воздушный зазор	0,074	-	-
Навесной фасад (керамогранит)	0,006	-	-

«Определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции»[33]:

$$R_0^{\text{тп}} = 0,0003 \cdot 4680 + 1,2 = 2,6 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°С}}{\text{Вт}}.$$

Определяем сопротивление теплопередаче:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{0,4}{0,43} + \frac{x}{0,047} + \frac{1}{23};$$

$$\frac{x}{0,047} = 2,604 - 1,105;$$

$$x = 0,047 \cdot 1,554 = 0,08\text{м.}$$

Принимаем толщину каменной минеральной ваты равной 0,1м.

Определим фактическое значение сопротивления теплопередаче:

$$R_0^\phi = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{0,4}{0,43} + \frac{0,1}{0,047} + \frac{1}{23} = 3,23\text{м}^2\text{ }^\circ\text{C/Вт};$$

$$R_{0\text{тp}}=2,60\text{ м}^2\text{ }^\circ\text{C/Вт} < R_0^\phi=3,23\text{ м}^2\text{ }^\circ\text{C/Вт} - \text{условие выполняется.}$$

Толщина каменной минеральной ваты равна 0,1м.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

На рисунке 2 показана ограждающая конструкция перекрытия по холодному чердаку для расчета.

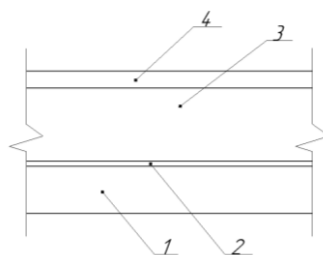


Рисунок 2 – Устройство перекрытия по холодному чердаку:

1 – армированная стяжка; 2 – каменная минеральная вата; 3 – пароизоляция Технониколь; 4 – монолитная ж/б плита.

Подбор материалов конструкции перекрытия представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Подбор материалов конструкции перекрытия по холодному чердаку

Материал	δ , м	λ , Вт/(м · °С)	γ , кг/м ³
Армированная стяжка	0,004	2,04	2300
Утеплитель «Техновент»	x	0,047	180
Пароизоляция Технониколь	0,002	0,17	600
Монолитная ж/б плита	0,200	2,04	2500

«Определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции» [33]:

$$R_0^{\text{TP}} = 0,00035 \cdot 4680 + 1,3 = 2,938 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}.$$

Определяем сопротивление теплопередаче:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,004}{2,04} + \frac{0,002}{0,17} + \frac{x}{0,047} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{1}{23};$$
$$\frac{x}{0,047} = 2,938 - 0,27;$$
$$x = 0,047 \cdot 2,66 = 0,125\text{м};$$

Принимаем толщину каменной минеральной ваты равной 0,15м.

Определим фактическое значение сопротивления теплопередаче:

$$R_0^{\phi} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,004}{2,04} + \frac{0,002}{0,17} + \frac{0,15}{0,047} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{1}{23} = 3,46\text{м}^2 \text{°C/Вт};$$

$$R_0^{\text{TP}}=2,938 \text{ м}^2 \text{°C/Вт} < R_0^{\phi}=3,46 \text{ м}^2 \text{°C/Вт} - \text{условие выполняется.}$$

Толщина каменной минеральной ваты равна 0,15м.

1.7 Инженерные системы

Здание оборудовано хозяйственно-питьевого, противопожарного и горячего водоснабжения, канализацией и водостоками.

Водоснабжение и канализация централизованные.

Источником водоснабжения является существующий тупиковый наружный чугунный водопровод Ду100 мм, проходящий по улице Карпова. Качество воду в точке врезки соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-2001 «Питьевая вода». Источником горячей воды является электрический водонагреватель, расположенный внутри здания центра культурного развития.

Источником теплоснабжения здания принята центральная теплотрасса. Теплотрасса прокладывается с уклоном в 0.003. Параметры теплоносителя в теплосети $T=85/95^{\circ}\text{C}$. В качестве отопительных приборов приняты стальные панельные радиаторы KERMI.

Раздача воздуха осуществляется по воздуховодам, проложенным в пространстве фальшпотолка. Воздуховоды выполнены из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80. В здании предусмотрена центральная система кондиционирования чиллер-фанкойл. Конденсат отводится по дренажным трубопроводам в систему канализации.

Вывод по разделу

В данном разделе определены объемно-планировочные, конструктивные и архитектурно-планировочные решения объекта. Выполнен «теплотехнический расчет наружных стен и монолитного перекрытия по холодному чердаку, для климатической зоны Калужской области поселка Ферзиково»[33]. Разработана графическая часть раздела, которая включает в себя: «план 1 этажа, план 2 этажа, план чердака, фасад, совмещенную схему расположения колон, ферм, балок, разрезы, план кровли и схему расположения фундаментов» [3].

2 Расчетно конструктивный раздел

В данном разделе рассчитывается металлическая стропильная ферма центра культурного развития, выполненная из гнутосварных профилей по ГОСТ 30245-2003. «Расчет ферм производится в соответствии с требованиями изложенными в СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции», СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»»[15]. Проектируемое здание – каркасное с железобетонными колоннами, опирание фермы на колонны каркаса шарнирное (болтовое соединение), ферма прикручивается к закладным деталям колонны. Расчетная схема фермы и ее грузовая площадь представлены на рисунках 3 и 4 изображены грузовая площадь проектируемой фермы, а также расчетная схема используемая для выполнения расчета на статические нагрузки.

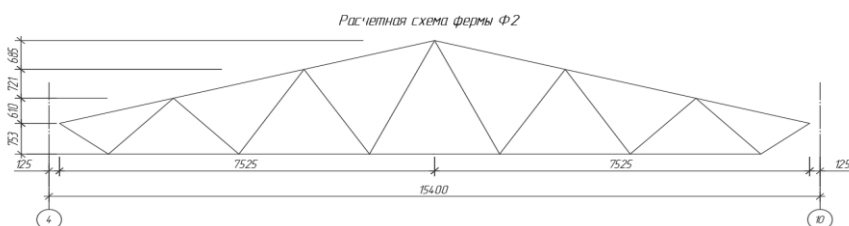


Рисунок 3 – Геометрическая схема проектируемой фермы

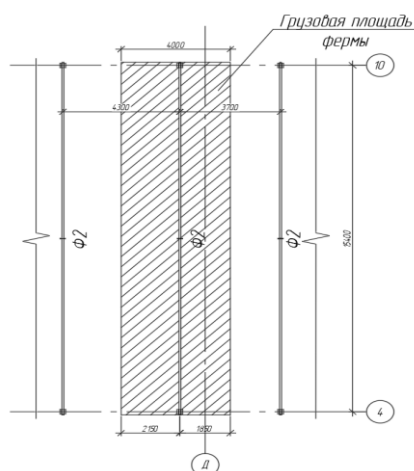


Рисунок 4 – Грузовая площадь проектируемой фермы

Ферма состоит из двух отправочных марок общей длиной 15,4 м, доставленные отправочные марки длиной по 7,4 м собираются на стройплощадке по укрупнительным узлам представленным в графической части.

2.1 Сбор нагрузок

«Стропильные фермы рассчитывают на нагрузки, которые определяются для каждого конкретного случая индивидуально. На фермы могут действовать постоянные и временные нагрузки» [15].

2.1.1 Постоянные нагрузки

К постоянным нагрузкам относится нагрузка величина и расположение, которой не изменяется в процессе эксплуатации. Схема приложения нагрузки от покрытия изображены на рисунке 5. Сбор нагрузок представлен в таблице 3.

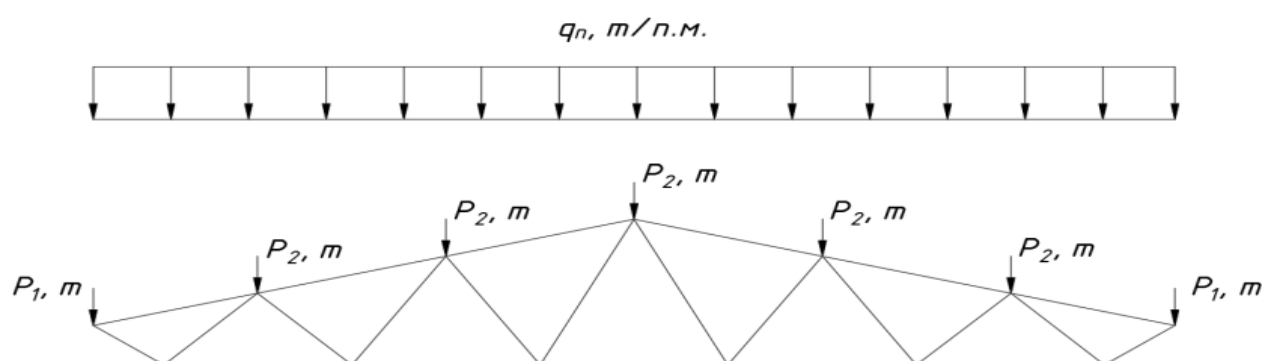


Рисунок 5 – Нагрузки от покрытия

Таблица 3 – Таблица нагрузок

«№ сл.	Материал	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, по [27], таблица 7.1	Расчетная нагрузка, кН/м ² »[15]
1	Металлочерепица	0,0437	1,05	0,0459
2	Обрешетка – доска 32x100 мм, шаг 350 мм, ρ=650 кг/м ³	0,0594	1,3	0,0772
3	Контробрешетка - брус 50x50 мм, шаг 1000мм, ρ=650 кг/м ³	0,0162	1,3	0,0211
4	Мембрана ТЕХНОНИКОЛЬ супердиффузионная усиленная -1 слой	0,03	1,3	0,039
5	Доска 50x150 мм	0,0488	1,3	0,0634
6	Прогон шв. 16П, шаг 2000мм	0,071	1,05	0,0746
7	Горизонтальные связи	0,012	1,05	0,0126
	Итого	0,2703		0,3340

Узловая постоянная нагрузка на ферму определяется по следующей формуле:

$$F_{\text{пост}} = \left(q_{\phi} + \frac{q_{\text{кр}}}{\cos\alpha} \right) V_{\phi} \cdot d, \quad (3)$$

«где q_{ϕ} – вес ферм и связей, кН/м²;

$q_{\text{кр}}$ – вес кровли, кН/м²;

α – угол наклона верхнего пояса фермы к горизонту, $\alpha = 15^{\circ}$;

V_{ϕ} – шаг ферм, равный 4 м;

d – длина панели верхнего пояса фермы» [15].

Нагрузка на крайние узлы:

$$F = \left(0,013 + \frac{0,32}{0,97} \right) 4 \cdot 0,98 = 1,34 \text{ кН.}$$

Нагрузка на средние узлы:

$$F = \left(0,013 + \frac{0,32}{0,97}\right)4 \cdot 2,64 = 3,62 \text{ кН.}$$

Нагрузка от собственного веса фермы определяется в программном комплексе автоматически.

2.1.2 Временные нагрузки

К временным нагрузкам относится нагрузка величина и расположение которой изменяется в процессе эксплуатации, в нашем случае это снеговая. Для двухскатного покрытия (при $\alpha = 14,78 \leq 30^\circ$) $\mu = 1$ [27]. Схема приложения снеговой нагрузки изображена на рисунке 6.

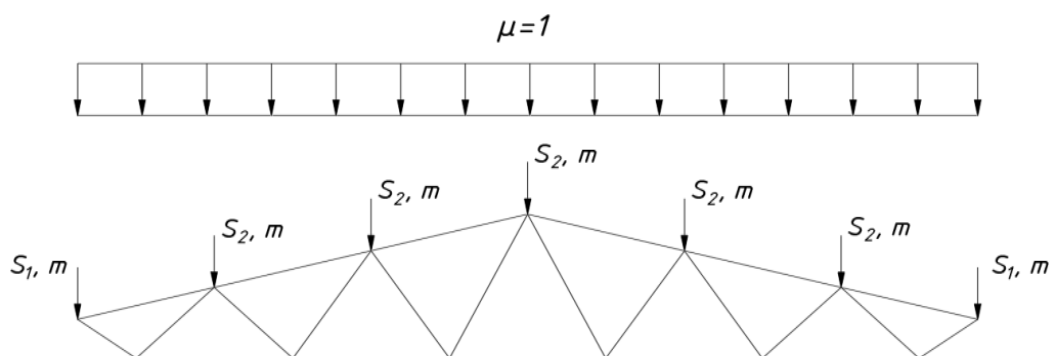


Рисунок 6 – Схема приложения снеговой нагрузки

Нормативная снеговая нагрузка:

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,53 = 1,53 \text{ кН/м}^2, \quad (4)$$

«где S_g – нормативное значение веса снегового покрова на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли для III снегового района, $S_g = 1,5 \text{ кПа} = 1,53 \text{ кН/м}^2$ » [27];

« c_e – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов, $c_e=1$ » [27];

« c_t – термический коэффициент, $c_t=1$ » [27];

« μ – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, $\mu = 1$ » [27].

Расчетная нагрузка:

$$S_p = S_0 \cdot \gamma_f = 1,53 \cdot 1,4 = 2,14 \text{ кН/м}^2,$$

«где γ_f – коэффициент надежности для снеговой нагрузки, $\gamma_f = 1,4$ » [27].

Погонная расчетная нагрузка:

$$s_p = S_p \cdot B = 2,14 \cdot 4 = 8,64 \text{ кН/м},$$

Нагрузка на крайние узлы:

$$S_1 = s_p \cdot a_1 = 8,64 \cdot 0,98 = 8,47 \text{ кН}.$$

Нагрузка на средние узлы:

$$S_2 = s_p \cdot a_2 = 8,64 \cdot 2,64 = 22,81 .$$

Далее выполняется подбор сечений стержней фермы.

2.2 Подбор сечений стержней фермы в программном комплексе

Статический расчет фермы выполнен в программном комплексе «Лира-САПР». Данный признак был выбран в связи с принятыми конструктивными решениями по закреплению фермы. Закрепление фермы жесткое. Заданные материалы и их сечения приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Заданные материалы

«№ на схеме»	Наименование элемента	Сечение	Марка стали
1	Верхний пояс	Гн. □100x80x4	C245
2	Нижний пояс	Гн. □80x4	C245
3	Опорные раскосы	Гн. □60x4	C245
4	Проч. эл. решетки	Гн. □50x4	C245»[15]

Загрузки 1...3 с приложенными нагрузками представлены на рисунках 7 – 9.

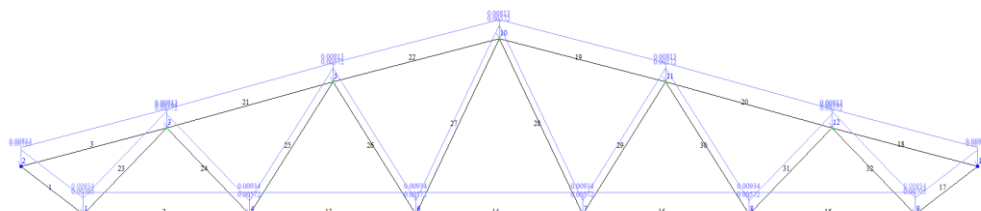


Рисунок 7 – Загрузка 1

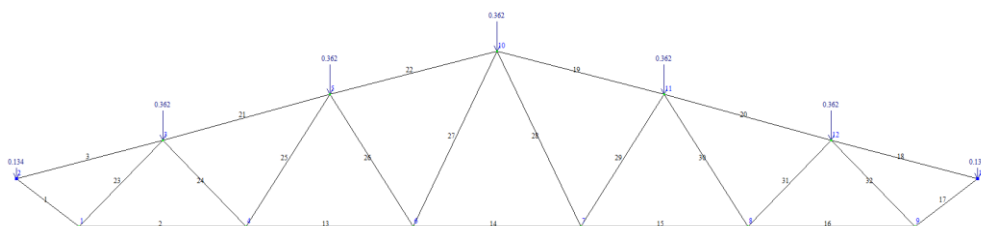


Рисунок 8 – Загрузка 2

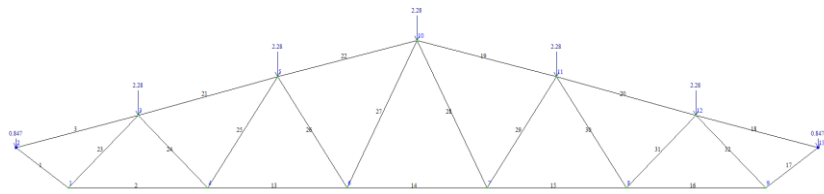


Рисунок 9 – Загрузка 3

На рисунках 10 – 13 представлены результаты расчетов.

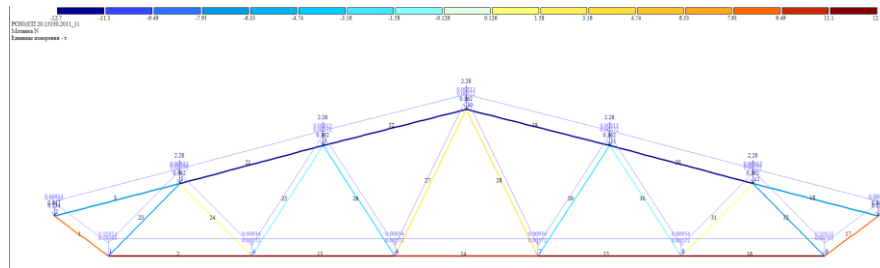


Рисунок 10 – Суммарная эпюра N, т

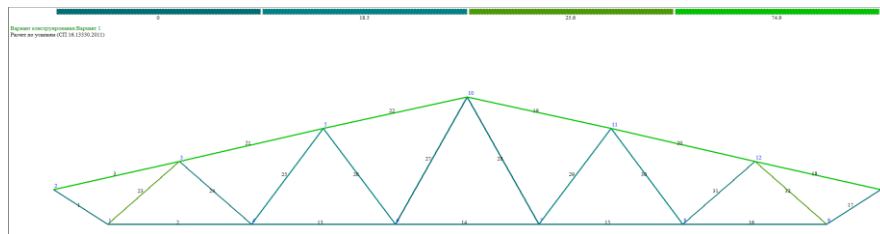


Рисунок 11 – Результат проверки по несущей способности

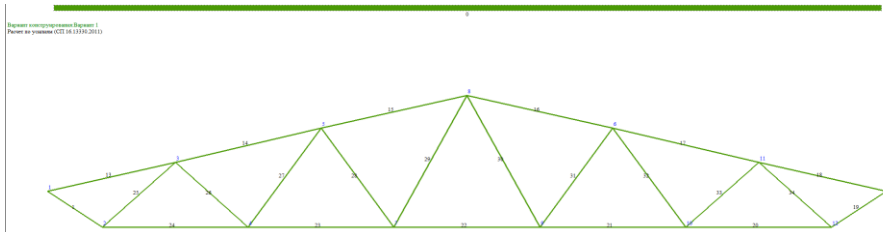


Рисунок 12 – Результатов проверки по деформациям

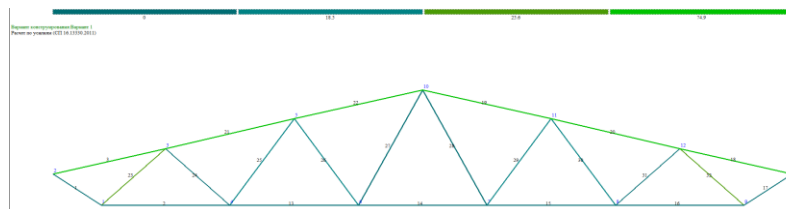


Рисунок 13 – Результатов проверки по местной устойчивости

Исходя из данных полученных при расчете делаем вывод, что подобранные сечения удовлетворяют проверкам на устойчивость и деформации, а также на местную устойчивость.

2.3. Конструирование фермы

«Бесфасоночные узлы ферм следует проверять на:

- продавливание (вырывание) участка горизонтальной стенки трубы пояса, контактирующего с элементом решетки;
- несущую способность участка вертикальной стенки трубы пояса в месте примыкания сжатого элемента решетки (для данной фермы не производится, т.к. отношение ширины проверяемых раскосов к ширине пояса меньше 0,85);
- прочность элементов решетки в зоне примыкания к поясу;
- прочность сварных швов, прикрепляющих элементы решетки к поясу» [21].

Схема размещения рассчитываемых узлов фермы представлена на рисунке 14.

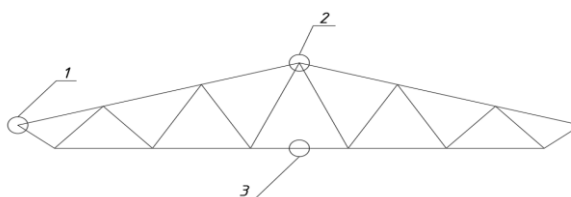


Рисунок 14 – Схема размещения рассчитываемых узлов фермы

«Расчет на продавливание.

Расчет на продавливание (вырывание) участка горизонтальной стенки сечения трубы пояса производится от каждого элемента решетки отдельно.

Этот расчет производится только при $d/D \leq 0,9$. Проверочная формула имеет следующий вид:

$$N \leq \frac{\gamma_c \gamma_p \gamma_{n_1} R_y t_n^2 (b + c + n_1 \sqrt{2D\varepsilon})}{(n_2 + 1,8c/b)\varepsilon \cdot \sin\alpha} \quad (5)$$

где N – усилие в рассматриваемом элементе решетки, кН;

γ_c – коэффициент условий работы ($\gamma_c = 1, \gamma_c = 0,9$);

γ_p – коэффициент, зависящий от усилия в рассматриваемом элементе (при растяжении $\gamma_p = 1,2$, при сжатии $\gamma_p = 1,0$);

γ_{n_1} – коэффициент, зависящий от усилия в поясе (при растяжении $\gamma_{n_1} = 1$, при сжатии $\gamma_{n_1} = 1,5 - \frac{F}{AR_y}$);

F – усилие в поясе со стороны рассматриваемого раскоса, т;

A – площадь поперечного сечения пояса, см^2 ;

R_y – Расчетное сопротивление материала, $\text{т}/\text{см}^2$;

t_n – толщина пояса, см;

b – длина участка линии пересечения элемента решетки с поясом в направлении оси пояса $b = d/\sin\alpha$;

d – ширина раскоса;

c – половина расстояния между смежными стенками соседних элементов решетки или поперечной стенкой раскоса и опорным ребром;

n_1, n_2 – принимаются в зависимости от вида сопряжения:

- узел первого типа ($c/b \leq 0,25$, угол наклона раскосов к поясу α в интервале $40 \dots 50^\circ$) $n_1 = 1, n_2 = 0,4$;
- узел второго типа ($c/b > 0,25$) $n_1 = 2, n_2 = 1$.

ε – полуразность ширины пояса и элемента решетки $\varepsilon = \frac{D-d}{2}$;

D – ширина пояса;

α – угол примыкания элемента решетки к поясу» [21].

«Расчет на прочность элементов решетки в зоне примыкания к поясу»[21].

Расчет производится по формуле:

$$N \leq \gamma_c \cdot \gamma_p \cdot K \cdot R_y \cdot A_p \cdot m' \quad (6)$$

«где N – усилие в рассматриваемом элементе решетки, т;

A_p – площадь сечения элемента решетки, см²;

K – коэффициент, определяемый по рис.7, «Руководство по проектированию стальных конструкций из гнутосварных замкнутых профилей», $K = 1$;

m' – коэффициент, принимаемый в зависимости от вида узла.

Для узлов первого типа»[21]:

$$m' = \frac{1}{1 + 0,013 \cdot D/t_n} \quad (7)$$

«Расчет сварных швов.

Прочность сварных швов проверяют по формулам:

$$\frac{N \cdot m_3}{\beta_f \cdot k_f \cdot l_w} \leq R_{wf} \cdot \gamma_{wf} \cdot \frac{\gamma_c}{\gamma_n} \quad (8)$$

$$\frac{N \cdot m_3}{\beta_z \cdot k_f \cdot l_w} \leq R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \frac{\gamma_c}{\gamma_n} \quad (9)$$

где l_w – длина сварного шва, м. Для узлов первого типа: $l_w = 2b + d$,
 для узлов второго типа: $l_w = 4h_p$;

R_{wf} , R_{wz} – расчетные сопротивления угловых швов соответственно по металлу шва и по границе сплавления, МПа;

m_3 – коэффициент, принимаемый в зависимости от вида узла. Для узлов первого типа: $m_3 = 0,75 + 0,01D/t_n$, для узлов второго типа: $m_3 = 1/m'$ » [21].

«Сварка механизированная в среде углекислого газа или его смеси с аргоном» [21]. По [31] приложение Б. принимается сварочная проволока Св-08Г2С и расчетное сопротивление по металлу шва $R_{wf} = 215,6 \text{ МПа} = 2,2 \text{ т/см}^2$. По табл. 39 [31] $\beta_f = 0,9$, $\beta_z = 1,05$. Расчетное сопротивление по границе сплавления $R_{wz} = 166,5 \text{ МПа} = 1,7 \text{ т/см}^2$ (для стали С245). «Коэффициенты условий работы сварного соединения принимаются равными $\gamma_{wf} = \gamma_{wz} = 1$ » [21].

2.3.1 Узел 1 (опорный узел)

Расчет раскоса Р1. Отношение $c/b = 0,53 \leq 0,25$, расчет как для узлов второго типа. «Расчет на продавливание участка горизонтальной стенки пояса» [21]:

$$7,8 \leq \frac{1 \cdot 1,2 \cdot 1,47 \cdot 3,57 \cdot 0,4^2 (7,6 + 4,0 + 2\sqrt{2 \cdot 10 \cdot 2})}{(1 + 1,8 \cdot 4,0/7,6) \cdot 2 \cdot 0,788} = 7,96 \text{ т}$$

$$\gamma_{n1} = 1,5 - \frac{F}{AR_y} = 1,5 - \frac{7,91}{80 \cdot 3,57} = 1,47$$

Прочность обеспечена.

«Прочность элементов в зоне примыкания к поясу» [21]:

$$7,8 \leq 1 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 3,57 \cdot 0,036 \cdot 0,755 = 116,44 \text{ т.}$$

$$m' = \frac{1}{1 + 0.013 \cdot 10/0,4} = 0,755.$$

Прочность обеспечена.

«Катет углового шва не должен превышать $1,2t_{\min}$ » [31] или 4,8 мм. «Минимальный катет шва» [31], таблица 38, 4 мм. «Так как $R_{wf}\gamma_{wf}\beta_f < R_{wz}\gamma_{wz}\beta_z$, то расчет производится только по металлу шва» [31].

Длина сварного шва:

$$l_w = 4h_p = 4 \cdot 6 = 24 \text{ см.}$$

«Расчет сварных соединений с угловыми швами» [22]:

$$\tau = \frac{7,8 \cdot 1,33}{0,9 \cdot 0,4 \cdot 24} = 1,2 < R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \frac{\gamma_c}{\gamma_n} = 1,7 \text{ т/см}^2$$

$$m_3 = 1/m' = 1/0,755 = 1,33$$

Прочность обеспечена.

2.3.2 Узел 2 (фланцевое соединение)

Ширина фланца принимаем с учетом размещения болтов ($d_6 = 20$ мм).

Число болтов конструктивно, принимаем 4.

2.3.3 Узел 3 (фланцевое соединение)

«Фланцевые соединения растянутых элементов конструкций проверяют расчетом на прочность: болтов, фланцев на изгиб, сварного соединения фланца с профилем» [21].

«Сварку фланца и присоединяемого элемента следует выполнять механизированным способом, при этом технология сварки должна обеспечивать минимальные сварочные деформации фланцев» [21].

Назначаем сечение фланца: $280 \times 280 \times 20$ (h×b×t).

«Расчет пластины на изгиб. Расчетная схема фланцевого соединения – консоль, защемленная на обоих концах поворота. Расчетный периметр» [14]:

$$P = 4 \cdot 8 = 32 \text{ см.}$$

«Момент сопротивления сечения фланца» [14]:

$$W = \frac{P \cdot t^2}{6} = \frac{32 \cdot 2,0^2}{6} = 21,3 \text{ см}^3.$$

где t – толщина фланца, $t = 20$ мм.

«Момент в пластине (защемленная консольная балка):

$$M = 0,5 \cdot N \cdot a = 0,5 \cdot 9,69 \cdot 6,0 = 29,07 \text{ т} \cdot \text{см.}$$

где N – продольная растягивающая сила, $N = 9,69$ т.

a – расстояние от оси болта до профиля, $a = 6,0$ см» [14].

Напряжение в пластине:

$$\sigma = \frac{M}{W \cdot \gamma_c} = \frac{29,07}{21,3 \cdot 0,95} = 1,44 \text{ т/см}^2 < R_y = 3,57 \text{ т/см}^2.$$

Условие выполняется, коэффициент использования – 0,4.

«Расчетное сопротивление из условия прочности соединения по болтам:

$$N_{bj} = n \cdot B_p (\alpha - \beta \cdot \lg \chi_j) \gamma_c, \quad (10)$$

где n – количество болтов в соединении, $n = 8$ шт.

α, β – коэффициенты, принимаемые по табл. 80 пособие к СНиП II-23-81*» [21], $\alpha = 0,336$, $\beta = 0,207$.

$$\langle B_p = A_{bn} \cdot R_{bn}, \quad (11)$$

где R_{bn} – расчетное сопротивление стали высокопрочного болта;
 A_{bn} – расчетная площадь растяжению болта» [21].

$$B_p = 3,54 \cdot 7,55 = 26,73 \text{ т.}$$

$$\langle \chi_j = \frac{d^2}{w_j(t+0,5d)} \cdot \left(\frac{b_j}{t}\right)^3, \quad (12)$$

где w_j – минимальная полуширина профиля;

d – диаметр болтов;

b_j – расстояние от оси болта до сварки;

t – толщина фланца» [21].

$$\chi_j = \frac{2,4^2}{4 \cdot (2,0 + 0,5 \cdot 2,4)} \cdot \left(\frac{4,3}{2,0}\right)^3 = 4,47$$

$$N_{bj} = 8 \cdot 26,73(0,336 - 0,207 \cdot \lg(4,47))0,95 = 40,92 \text{ т.}$$

$$N_{bj} = 40,92 > N = 9,69 \text{ т.}$$

Условие выполнено, коэффициент использования – 0,236.

«Расчет сварного соединения

Несущая способность сварного шва профиля:

$$N_{wf}^n = P \cdot \beta_f \cdot k_f \cdot R_{wf} \cdot \gamma_c \rangle [22]. \quad (13)$$

$$N_{wf}^n = 32 \cdot 0,9 \cdot 0,4 \cdot 2,2 \cdot 0,95 = 24,08 \text{ т.}$$

«Несущая способность сварного шва ребер:

$$N_{wf}^p = 4 \cdot l_0 \cdot \beta_f \cdot k_f \cdot R_{wf} \cdot \gamma_c. \quad (14)$$

где l_0 – длина ребра» [22].

$$N_{wf}^p = 4 \cdot 13 \cdot 0,9 \cdot 0,4 \cdot 2,2 \cdot 0,95 = 39,13 \text{ т.}$$

Общая несущая способность сварного шва:

$$N_{wf} = N_{wf}^n + N_{wf}^p = 63,21 \text{ т} > N = 9,69 \text{ т.}$$

Условие выполняется.

Выводы по разделу

На основании полученных значений нагрузок был выполнен статический расчет металлической стропильной фермы, результат которого представлен в данном разделе. В расчетной модели были учтены физические характеристики применяемых материалов, особенности их работы под нагрузкой и совместность работы как статически неопределимой системы. Также были выполнены расчеты узлов фермы. По результатам расчета мы убедились в том, что ферма способна выдержать приложенную к ней нагрузку.

Составлена графическая часть для данного раздела, которая содержит конструктивную схему отправочной марки фермы, монтажные узлы, узлы укрупнительной сборки, а также представлена спецификация стали на отправочный элемент.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Разработанная технологическая карта создана для её пользования при монтаже стропильных конструкций здания центра культурного развития.

Стропильные конструкции запроектированы в виде металлических ферм и прогонов индивидуального изготовления с сечением элементов в виде замкнутых гнуто-сварных труб и прокатных профилей.

Ферма Ф1 состоит из двух отпавочных марок, общая длина которых 15,4 м и общей массой 507,04 кг располагается в осях Г-М/4-10 с шагом 4/2,44/3,7/4,3 м и отметкой низа +11.290.

Ферма Ф2 длиной 8,42 м и общей массой 302,31 кг располагается в осях А-Г/4-10 с шагом 7,7 м и отметкой низа +10.040.

Прогон П1 с длиной 15,38 м и общей массой 164,632 кг располагается в осях А-Г/4-10 с шагом 1 м.

Прогон П2 с длиной 8,47 м и общей массой 111,7 кг располагается в осях А-Д и И-Л//2/1-4 и 10-13/2 с шагом 1/1,15/0,85/0,8/1,08/1,1 м и отметкой низа +8.210.

Прогон П3 с длиной 10,11 м и общей массой 167,39 кг располагается в осях Д-И/1-4 и 10-14 с шагом 0,94/0,925 м и отметкой низа +9.240.

Место строительства – Калужская область, поселок Ферзиково. Работы ведутся в летний период года.

В технологической карте приведены указания по монтажу стальных стропильных конструкций, указания по технике безопасности, требования к качеству и расчет трудовых затрат.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования к законченности предыдущих работ

К началу работ по монтажу стропильных конструкций необходимо завершение следующих работ:

- «работы нулевого цикла;
- возведены и приняты колонны по акту скрытых работ;
- доставить фермы на строительную площадку;
- разместить в зоне действия крана стенд для укрупнительной сборки монтируемых ферм;
- обеспечить необходимым инструментом монтажников, и другими материалами.» [16]

3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

В таблице 5 представлена ведомость объемов работ. В таблице 6 показана потребность в материалах, изделиях и конструкциях.

Таблица 5 – Ведомость объемов работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Общий объем
Монтаж стропильных ферм	Шт.	13
Монтаж прогонов	Шт.	79» [15]

Таблица 6 – Потребность в материалах, изделиях и конструкциях

«Работы			Изделия, конструкции, материалы» [15]			
«Наименование работ	Ед. изм.	Ко л.	Наименование	Ед.изм.	Вес.Ед	Потребность на весь объем работ» [15]
«Монтаж стропильных ферм		13	Металлическая ферма Ф-1 из ГСП	Шт/т	$\frac{1}{0,302}$	$\frac{5}{1,51}$
			Металлическая ферма Ф-2 из ГСП	Шт/т	$\frac{1}{0,507}$	$\frac{8}{4,056}$
Монтаж прогонов» [15]	шт.	79	Металлический прогон П1 из швеллера 12П	Шт/т	$\frac{1}{0,160}$	$\frac{9}{1,505}$
			Металлический прогон П2 из ГСП	Шт/т	$\frac{1}{0,108}$	$\frac{44}{4,752}$
			Металлический прогон П3 из ГСП	Шт/т	$\frac{1}{0,167}$	$\frac{18}{3,006}$
			Металлический прогон П4 из швеллера 16П	Шт/т	$\frac{1}{0,379}$	$\frac{8}{2,970}$

Потребность рассчитана на основании архитектурных спецификаций.

3.3 Технология производства работ

Список выполняемых работ имеет следующую последовательность:

- «подготовка мест опирания ферм;
- укрупнительная сборка ферм;
- закрепление на ферме распорок, оттяжек и монтажных лестниц;
- установка готовых ферм на опорные поверхности;
- выверка и закрепление ферм в проектное положение.» [16]

3.3.1 Подготовка конструкций к монтажу

Перед работами по устройству фермы необходимо выполнить данные операции:

- «очищают от ржавчины и грязи отверстия опорных площадок и прикрепляют планки для опирания плит покрытия» [5];
- «на верхнем поясе фермы монтажники устанавливают временную распорку и навесные люльки» [5];
- «по концам фермы прикрепляют две оттяжки из пенькового каната, чтобы удерживать ферму от раскачивания при подъеме.» [5].

3.3.2 Укрупнительная сборка ферм

После входного контроля и подготовки конструкций «следует произвести их укрупнительную сборку в специально отведенных для этого местах.

При отсутствии в рабочих чертежах специальных требований предельные отклонения размеров, определяющих собираемость конструкций (длина элементов, расстояние между группами монтажных отверстий), при сборке отдельных конструктивных элементов и блоков не должны превышать величин, приведенных» [16] в таблице 7.

Таблица 7 – Предельные отклонения

Интервалы номинальных размеров, мм	Предельные отклонения, ± мм		«Контроль (метод, объем, вид регистрации)» [16]
	Линейных размеров	Равенства диагоналей	
От 2500 до 4000	5	12	«Измерительный, каждый конструктивный элемент, журнал работ» [16]
Св. 4000 до 8000	6	15	
Св. 8000 до 16000	8	20	

Укрупнительную сборку ферм производят в строгом соответствии с детализировочными чертежами.

3.3 Выполнение работ по монтажу металлических конструкций

«Монтаж металлических ферм осуществляется с помощью монтажного крана, способного обеспечить необходимую грузоподъемность на установленном вылете стрелы» [16].

«Двое монтажников осуществляют строповку фермы. Третий монтажник зацепляет за захваты стропы балансирной траверсы и дает команду машинисту крана натянуть стропы. При этом проверяется правильность положения крюков и захватов. Работу по удержанию фермы при её подъеме от раскачивания выполняют двое монтажников. По команде звеньевоего машинист подает ферму к месту монтажа, останавливая её на высоте 20-30см от опорной поверхности. После этого звеньевой и монтажник-электросварщик подводят ферму к месту монтажа, ориентируясь по рискам» [16].

«Перемещение фермы и установка её на опорные плоскости производится по команде звеньевоего» [16]. «После предварительной выверки положения фермы электросварщик производит её временное закрепление путём приварки фермы к опорной поверхности» [16]. «После выверки электросварщик производит окончательное закрепление фермы» [16].

«Расстроповку фермы следует производить после надёжного её закрепления в проектном положении. Расстроповка фермы производится двумя монтажниками с земли посредством выдёргивания штыря захвата тросом» [16].

3.3.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

На строительной площадке необходимы грузозахватные приспособления и кран для транспортировки материалов на нужный этаж, для выбора необходимо сделать подбор по длине материала и грузоподъемности.

В данном случае наибольший вес и высоту подъема имеет ферма Ф2, общая длинна которой 15,4 м, общей массой 507,04 кг и отметкой низа +11.290.

С помощью закрепленной на крюке крана монтажной траверсы выполняют подъем стропильных конструкций для последующего их монтажа.

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

Высота подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_з + h_э + h_{ст}, \text{ м}, \quad (15)$$

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, м;

$h_э$ – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{ст}$ – высота строповки (грузозахватного приспособления) от верха элемента до крюка крана, м» [16].

$$H_k = 11,29 - (-0,45) + 1,5 + 0,6 + 2,8 = 16,64 \text{ м}$$

По формуле 16 производится расчет оптимального угла наклона стрелы кранов к горизонту:

$$\tan(\alpha) = \frac{2(h_{ст} + h_{п})}{b_1 + 2S}, \quad (16)$$

«где, $h_{п}$ – длина грузового полиспаста крана. Ориентировочно принимают от 2 до 5 м;

$h_{ст}$ – высота строповки, м;

S – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы (~1,5 м) или от края элемента до оси стрелы;

b_1 – длина или ширина сборного элемента, м» [16].

$$\tan(\alpha) = \frac{2(2,8 + 2)}{15,4 + 2 \cdot 1,5} = 0,522$$

$$\alpha = \text{artan}(0,522) = 27,5^\circ.$$

Расчетная технологическая схема работы стрелового крана представлена на рисунке 15.

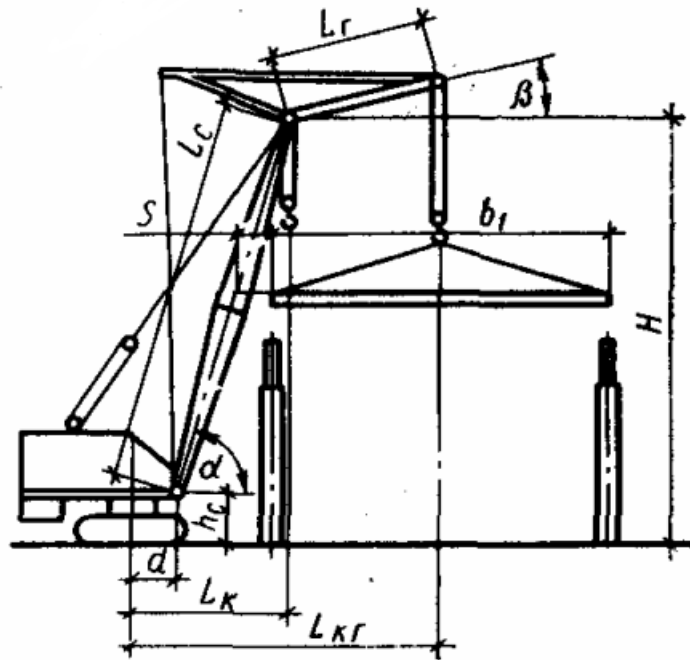


Рисунок 15 – Расчетная технологическая схема работы стрелового крана, оборудованного жестким гуськом, при возведении надземной части здания

По формуле 17 определяют длину стрелы крана с гуськом:

$$L_{c.r} = \frac{H-h_c}{\sin \alpha}, \quad (17)$$

«где h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана (~1,5 м);

H – расстояние от оси вращения гуська до уровня стоянки крана, м» [7];

$$L_{c.г} = \frac{16,14 - 1,5}{\sin 27,5^\circ} = 31,71.$$

«Вылет крюка определяют по формуле (18):

$$L_{к.г} = L_{c.г} \cdot \cos \alpha + l_{г} \cdot \cos \beta + d, \text{ м}, \quad (18)$$

где d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы» [7]
(около 1,5 м);

$l_{г}$ – длина гуська (5 м);

β – Угол установки жесткого гуська (30°).

$$L_{к.г} = 31,71 \cdot \cos 27,5^\circ + 5 \cdot \cos 30^\circ + 1,5 \approx 34 \text{ м}.$$

Определяем требуемую грузоподъемность по формуле (19):

$$Q_{к} = Q_{э} + Q_{гр} = 0,507 + 0,39 \approx 0,9 \text{ т} \quad (19)$$

«где, $Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства, т;

$Q_{э}$ – масса монтируемого элемента (максимального), т» [16].

С учетом запаса 20%:

$$Q_{расч} = 0,9 \cdot 1,2 = 1,08 \text{ т}$$

Проверяем правильность выбора крана графику грузовых характеристик ДЭК 401 со стрелой 40 м и жестким гуськом 5 м (смотри рисунок 16).

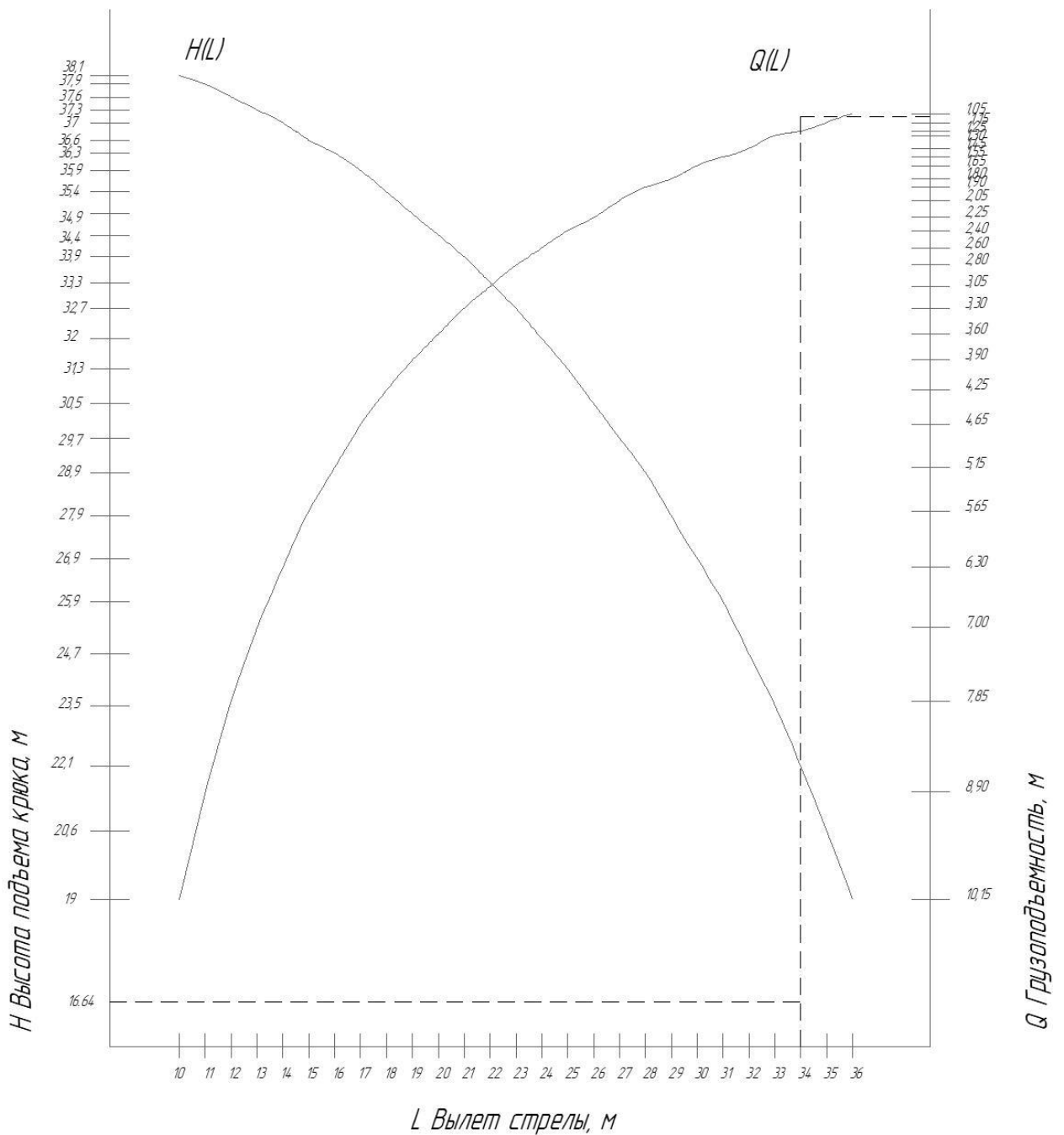


Рисунок 16 – грузовые характеристики крана ДЭК 401 со стрелой 40 м и жестким гуськом 5 м

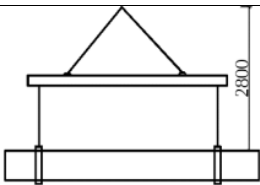

Кран ДЭК 401 со стрелой 40 м и жестким гуськом 5 м подходит по предъявляемым характеристикам. Технические характеристики крана представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Технические характеристики крана ДЭК 401

«Наименование Монтируемых элементов	Монтажная масса, Q, т	Высота подъема крюка Н, М		Вылет стрелы L _к , м		Длина стрелы L _с ,м	Грузоподъемность, т» [16]	
		H _{max}	H _{min}	L _{max}	L _{min}		Q _{max}	Q _{min}
Ферма	0,9	38,1	5,2	36	10	40	10,15	1,05

В таблице 9 представлены характеристики грузозахватных устройств.

Таблица 9 – Характеристики грузозахватных устройств

Наименование монтируемого элемента	Масса, т	Наименование монтажного приспособления	Эскиз	Характеристика			
				Грузоподъемность, т	Масса приспособления, т	Длина строповочного устройства, м	Высота грузозахватного устройства h _{ст} , м
Ферма	0,39	Траверса 185		6	0,39	2,8	2,8
Прогоны	0,166	Двухветвевой строп 2СК- 2,0 ГОСТ 58753 - 2019		2,0	0,01	4,0	3,0

«Определение длины веток стропа:

Расстояние от оси плиты до ушек крепления плиты равняется 2,75м.

По рисунку 17 определяем длину строповочного приспособления.

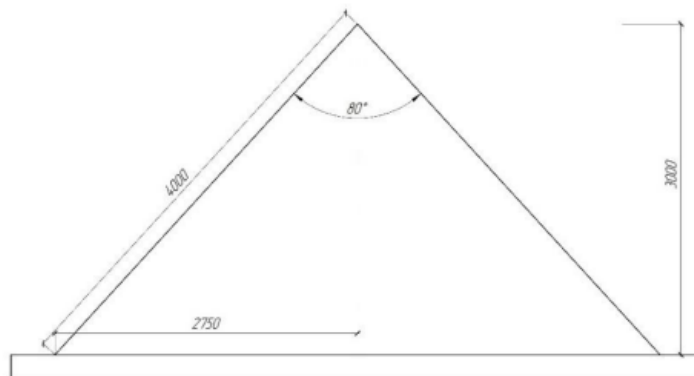


Рисунок 17 – Определение длины стропы

Минимальная высота строповки 2,75м. Данная высота гарантирует, чтобы минимальный угол между стропами был меньше 90°»[5]. По формуле 20 рассчитываем длину стропы:

$$L = \sqrt{2,75^2 + 2,75^2} = 3,89 \text{ м.} \quad (20)$$

Двух-ветвевой строп 2СК-2,0 длиной 4 м подходит по предъявляемым требованиям.

3.4 Контроль качества

«Строительный контроль качества должен включать входной контроль проектно-сметной документации, конструкций, изделий, материалов; операционный контроль отдельных строительных процессов или производственных операций и приемочный контроль строительного-монтажных работ» [7].

В процессе строительства необходимо выборочно проводить государственный строительный надзор для определения эффективности ранее выполненного строительного контроля.

По окончании государственного строительного надзора и строительного контроля делают заключение и «по качеству СМР должны разрабатываться мероприятия по устранению выявленных дефектов» [7].

При контроле и приемке проверяются:

- «соответствие примененных материалов, изделий и конструкций требованиям ГОСТ, СНиП, ТУ» [7];
- «соответствие состава и объема выполненных работ технических регламентов проектной документации» [7];
- «степень соответствия контролируемых физико-механических, геометрических и других показателей требованиям проектной документации» [7];
- «своевременность и правильность оформления исполнительной документации» [7];
- «устранение недостатков, отмеченных в журналах работ в ходе контроля и надзора за выполнением СМР» [7].

«С момента начала работ до их завершения Подрядчик должен вести журнал производства работ. В журнале отражается ход и качество работ, а также все факты и обстоятельства, имеющие значение в производственных отношениях Заказчика и Подрядчика (дата начала и окончания работ, дата предоставления материалов, услуг, сообщения о принятии работ, задержках, связанных с несвоевременной поставкой материалов, выхода из строя строительной техники, а также все то, что может повлиять на окончательный срок завершения работ)» [16].

В таблице 10 даны требования по контролю качества монтажа.

Таблица 10 – Операционный контроль качества при монтаже металлических конструкций

«Наименование операций»	Контроль качества выполняемых операций				
	Требования, допуски	Способы контроля	Время	Кто конт.	Документация» [16]
1	2	3	4	5	6
Подготовительные работы	«наличие документа о качестве; качество изготовления, точность геометрических параметров (в соответствии с чертежами КМД), внешний вид конструкций (при деформировании м/к выправить); очистку опорных поверхностей конструкций от мусора, грязи, снега и наледи; наличие акта освидетельствования ранее выполненных работ; - наличие разметки, определяющей проектное положение конструкций на опорах.» [16]	«Визуально стальной рулеткой» [16]	«До начала монтажных работ» [16]	Прораб	«Паспорта (сертификаты), общий журнал работ, акт освидетельствования скрытых работ» [16]
Монтаж конструкций	«контролируют установку конструкций в проектное положение (предельные отклонения в размерах площадок опирания конструкций, отклонения от совмещения рисков продольных осей); монтажные соединения на болтах следует выполнять сразу после инструментальной проверки точности положения и вверки м/к; надежность временного крепления (болтами должна быть заполнена 1/3 и пробками 1/10 всех отверстий, но не менее двух); м/к с монтажными сварными соединениями надлежит закреплять в два»[16]	«Измерительный, каждый элемент, технический осмотр» [16]	В процессе монтажных работ	«Прораб, геодезист» [16]	«Общий журнал работ»[16]

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5	6
	«этапа – сначала временно, затем по проекту; качество стыков»[16]	-	-	-	-
«Приемка выполненных работ» [16]	«фактическое положение смонтированных конструкций; соответствие закрепления конструкций проектным» [16]	Измерит ельный, каждый элемент, техническ ий осмотр	«В процессе монтажн ых работ» [16]	Прораб, геодезист	«Исполнит. Геодезическая схема, акт приемки выполненных работ» [16]

«СМР должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП, указаний и инструкций по строительному производству, нормативных документов по изготовлению материалов и их применению в строительстве» [3].

3.5 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность

3.5.1 Безопасность труда

«До начала работ все рабочие должны обязательно быть ознакомлены с инструкцией по охране труда и технике безопасности. Работники обеспечиваются защитной одеждой и снаряжением: касками, страховочными поясами, перчатками, обувью с нескользящей подошвой, сигнальными жилетами. Работники должны быть достигшими 18-летнего возраста, имеющие группу по электробезопасности не ниже II. Работу необходимо выполнять в соответствии с инструкцией. В случае наступления ситуации, угрожающей здоровью людей, необходимо извещать о ней руководителя. В случае травмирования необходимо незамедлительно прекратить работу, известить об этом руководителя работ и обратиться в медицинское учреждение. Постоянный контроль соблюдения требований охраны труда осуществляется инженерами по охране труда» [25].

3.5.2 Пожарная безопасность

Обеспечение пожарной безопасности на строительной площадке осуществляется в соответствии с требованиями Федерального закона №123 от 22.06.2008г «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», а также «Правил противопожарного режима в Российской Федерации» (постановление правительства РФ №390 от 25. 04. 2012г).

На строительной площадке необходимо соблюдать мероприятия пожарной безопасности, направленные на создание условий, исключающих возникновение пожара и быстрейшую ликвидацию возникшего очага пожара.

«Лица, виновные в нарушении правил пожарной безопасности, несут уголовную, административную, дисциплинарную или иную ответственность в соответствии с действующим законодательством» [5].

«Из числа ИТР назначается лицо, производящие работы, которое будет ответственным за пожарную безопасность на строительной площадке» [5].

Необходимо, развесить плакаты и инструкции по пожарной безопасности на видных местах и расположить на площадке, обеспеченные первичными средствами пожаротушения, противопожарные инвентарные пункты.

Места огневых работ и установки сварочных агрегатов и трансформаторов должны быть очищены от сгораемых материалов в радиусе не менее 5 м.

3.5.3 Экологическая безопасность

В целях максимального сокращения вредного влияния процессов производства строительного-монтажных работ на окружающую среду проектом предусматриваются мероприятия, обеспечивающие охрану воздушного бассейна, снижение уровня шума, в т. ч.:

- транспортировка товарного бетона и раствора на строительную площадку в миксерах;
- работы проводить в дневное время;
- на строительной площадке разрешено одновременно работать не

- более двум экскаваторам;
- на строительную площадку разрешено заезжать не более 6-ти грузовым автомобилям в час;
 - транспортировка штучных материалов (блоки, кирпич, плитка и др.) в контейнерах;
 - использование металлических ящиков (поддонов) для хранения товарного бетона и раствора на площадке;
 - завершение строительных работ качественной уборкой и благоустройством территории.

3.6 Потребность в материально-технических ресурсах

В таблице 11 представлены в необходимом количестве инструменты и средства механизации.

Таблица 11 – «Потребность в машинах, инструменте, инвентаре и приспособлениях

Наименование	Марка, ГОСТ	Ед.изм.	Кол-во, шт
Кран гусеничный	ДЭК 401	Шт.	1
Траверса 185 грузоподъемностью 6 т.	ГОСТ 7943-63	Шт.	1
Двухветевой строп 2СК-2,0	ГОСТ 58753- 2019	Шт.	1
Теодолит НА-1	-	Шт.	2
Лом монтажный	ГОСТ 1405-72	Шт.	2
Кувалда масса 4 кг	ГОСТ 11402-65	Шт.	2
Щетка стальная	-	Шт.	2
Рулетка стальная РС-20	ГОСТ 7502-69	Шт.	2
Отвес со шнуром 0,2 кг	ГОСТ 7253-54	Шт.	2
Инвентарная распорка	-	Шт.	2
Расчалка инвентарная ТТ-4	-	Шт.	2
Лестница приставная с площадкой	-	Шт.	2
Молоток кирочка стальной	-	Шт.	2
Ключ гаечный	ГОСТ 11042-72	Шт.	2
Канат пеньковый	ГОСТ 2839-71	Шт.	2
Канат стальной	-	Шт.	1» [16]

Оснастка для производственного процесса определена на основе нормокомплекта.

3.7 Калькуляция затрат труда и машинного времени

В таблице 12 подсчитана калькуляция затрат труда и машинного времени.

Таблица 12 – «Калькуляция затрат труда и машинного времени»

Обоснование	Наименование работ	Ед. из м.	Объем работ	Норма времени на ед.		Затраты труда на весь объем		Состав звена
				Чел-час	Ма-ш-час	Чел-дн	Ма-ш-дн	
ГЭСН 09-03-012-05	Монтаж стропильных ферм	т	5,592	12,8	2,74	8,95	1,92	Маш.крана бр-1, Монтажные бр1,5р-1, 4р-2,3р-1
ГЭСН 09-03-015-01	Монтаж прогонов по верхнему поясу ферм	т	12,35	14,1	1,75	21,77	2,7	Маш.крана бр-1, Монтажные 5р1,4р-1,3р-1» [16]

На основании составленной таблицы строится график производства работ.

3.8 График производства работ

В графической части на листе под номером 7 представлен график производства работ.

3.9 Техничко-экономические показатели

«По рассмотренной технологической карте рассчитаны технико-экономические показатели:

- общая трудоёмкость работ – 30,72 чел-дн;
- общая трудоёмкость работ машин – 4,62 маш-см;
- количество рабочих на объекте: максимальное, среднее, минимальное (R=6 чел);
- коэффициент неравномерности движения рабочих 1;
- продолжительность производства работ – 6 дн»[16];
- стоимость работ по технологической карте в соответствии с локальной сметой ЛС- 1275000 руб.

Вывод по разделу

В процессе разработки технологической карты была описана последовательность выполнения монтажа ферм, согласно технологии, определены указания по безопасности производства работ, экологической и пожарной безопасности, а также рассмотрены допуски по отклонениям работ.

В данной технологической карте приведены расчеты по необходимым материалам, ресурсам, машинам механизмам и по калькуляции трудозатрат и машинного времени.

Для ведения технологического процесса рассмотрены все инструкции и требования для персонала.

4 Организация строительства

В этом разделе был проработан (ППР) Проект производства работ на строительно-монтажные работы на объект строительства: «Центр культурного развития в п. Ферзиково». Для пояснения производства работы были разработана технологическая карта в разделе 3 ВКР. Проектирование ведется в соответствии 48.13330.2019 «Организация строительства» [28].

4.1 Краткая характеристика объекта

Полная характеристика объекта проектирования приведена в разделе 1 ВКР.

4.2 Определение объемов работ

«Состав и комплекс работ, который будет задействован при возведении здания определяется по архитектурно-строительным чертежам. В данный перечень входят все работы, которые необходимы для выполнения строительства и сдачи заказчику здания в эксплуатацию. В перечень работ, которые необходимы для производства строительно-монтажных и специальных работ входят: подготовительные работы; работы нулевого цикла; возведение надземной части; устройство кровли; внутренняя и наружная отделка здания; электромонтажные и санитарно-технические работы, благоустройство территории и неучтённые работы» [19].

Расчет объемов работ сведен в таблицу Б.1 в приложении Б.

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Определение потребности в ресурсах необходимых для полноценного бесперебойного производства работе производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов. В качестве справочного материала используются различные справочники, а также государственные сметные нормативы» [16].

Расчет потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах сведен в таблицу Б.2 в приложении Б.

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

«В данном разделе производится расчет и подбор строительных машин и механизмов необходимых параметров и видов для производства работ по возведению здания. Земляные работы по отрывке котлована под фундаменты, планировка строительной площадки бульдозерами, трамбовки для уплотнения грунта, автомобильный кран для монтажа конструкций здания» [16].

Подбор грузоподъемного крана произведен в 3 разделе ВКР «технологическая карта».

Выбрав кран, производим подбор строительных машин и механизмов. Все подобранные машины, оборудования и механизмы представлены в таблице Б.4 приложения Б.

4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Требуемые затраты туда и машинного времени определяются по единым нормам и расценкам на строительные и ремонтные работы, а также по государственным элементам сметным нормам. Нормы времени даны в чел-час

и маш-час.» [19] Трудоемкость работ в чел-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле 21:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \text{ чел} - \text{дн(маш} - \text{см)}, \quad (21)$$

«где V – объем работ;

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

8 – продолжительность смены, час» [19].

«Все расчеты по трудозатратам сводятся в ведомость в порядке технологической последовательности их выполнения» [28].

«Затраты труда на санитарно-технические работы принимают равными 7%, а на электромонтажные работы 5% от суммарной трудоёмкости общестроительных работ.» [16]

Расчет сведен в таблицу Б.3 в приложении Б.

4.6 Разработка календарного плана производства работ

«Под календарным планом понимается проектно-технический документ, устанавливающий последовательность, интенсивность и сроки производства работ. Календарный план вычерчивается в виде линейной или сетевой модели. Под линейной моделью вычерчивается диаграмма движения людских ресурсов» [19].

«Затраты труда на подготовительные работы принимаются в размере 8-10% от суммарной трудоемкости основных работ. К подготовительным работам относятся геодезическая разбивка, расчистка и осушение территории, строительство и завоз временных зданий и сооружений» [19].

«Затраты труда на неучтенные работы принимают в размере 16-20% от суммарной трудоемкости основных работ по всем захваткам» [19].

«Календарный план составляется на основе ведомости трудоемкости работ и является основным документом в составе ПОС и ППР. При разработке линейного календарного графика необходимо соблюдать ряд требований:

- максимальное совмещение разнотипных работ на одной захватке;
- общий срок строительства не должен превышать нормативного или директивного;
- временные разрывы в работе одного звена на разных захватках, а также простои на одной захватке не должны превышать 3-х дней;
- не рекомендуется изменять сменность работы одного звена на захватках;
- в графике движения людских ресурсов не должно быть резких провалов и пиков, т.е. должна достигаться равномерность потребления людских ресурсов» [16].

«Этим условиям в большей степени удовлетворяет поточный метод строительства» [16].

«Оптимизацию графика можно производить, смещая сроки начала работ, т.е. технологически, а также за счет неучтенных работ (когда исчерпаны все возможности технологической увязки работ). Трудоемкость неучтенных работ принимается в пределах 10-16% от трудоемкости основных работ» [28].

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле 22:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни}, \quad (22)$$

«где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [16].

«Календарный план состоит из двух частей: левой – расчетной и правой – графической» [16].

«После построения календарного графика, диаграммы движения людских ресурсов и их оптимизации рассчитывают следующие показатели» [16].

«Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов по формуле 23:

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}}, \quad (23)$$

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте» [16].

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}} \cdot k}, \text{ чел}, \quad (24)$$

где $\sum T_p$ – «суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных, электромонтажных, санитарно-технических и неучтенных работ, чел-дн» [16];

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

k – преобладающая сменность» [16].

$$R_{\text{ср}} = \frac{4848,96}{274 \cdot 1} = 18 \text{ чел},$$
$$\alpha = \frac{18}{53} = 0,34.$$

«Степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}}, \quad (25)$$

где $T_{\text{уст}}$ – период установившегося потока» [16].

$$\beta = \frac{76}{274} = 0,27$$

Значения вышеопределенных показателей отражены в технико-экономическом подразделе.

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

«Временные здания необходимы для нормальной работы рабочих и ИТР на стройплощадке, а также для хозяйственно-бытовых нужд» [19].

«Площадки и количество временных зданий рассчитываются, исходя из максимального количества работающих в смену и среднего числа работников в наиболее загруженную смену. Максимальное количество рабочих определяется по календарному графику» [19].

«Удельный вес различных категорий, работающих принимается в следующих процентных соотношениях:

- численность рабочих, занятых на СМР, принимается равным R из оптимизированного графика движения людских ресурсов;
- численность ИТР. Служащих и младшего обслуживающего персонала (МОП)» [19] по таблице Б.5 приложения Б.

Общее количество работающих:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} \quad (26)$$

$$N_{\text{раб}} = 53 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{итр}} = 53 \cdot 0,11 = 5,83 \approx 6 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{служ}} = 53 \cdot 0,032 = 1,696 \approx 2 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{моп}} = 53 \cdot 0,013 = 0,689 \approx 1 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{общ}} = 53 + 6 + 2 + 1 = 62 \text{ чел.}$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} \quad (27)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 62 = 65,1 \approx 66 \text{ чел.}$$

Исходя из нормативов площади, подбираем тип здания по размерам.

Расчет временных зданий сводится в таблицу Б.6 приложение Б.

4.7.2 Расчет площадей складов

«Склады устраиваются на строительной площадке для временного хранения материалов, изделий и конструкций.

Склады делятся на открытые, закрытые и под навесом» [16].

Сначала определяют запас материала на складе:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2 \quad (28)$$

«где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала данного вида (изделия, конструкции), необходимо для строительства (м^3 , шт, м^2 , тыс. шт...))» [16];

T – «продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих материальных ресурсов, дни» [16];

n – «норма запаса материала данного вида (в днях) на площадке» [16];

k_1 – «коэффициент неравномерности поступления материалов на склад» [16];

k_2 – «коэффициент неравномерности потребления материала в течении расчетного периода» [16].

Определяют полезную площадь для складирования данного вида ресурса по формуле 29:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2, \quad (29)$$

«где q – норма складирования» [16].

«Определяют общую площадь склада с учетом проходов и проездов

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \text{ м}^2, \quad (30)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада» [16].

«Материалы и изделия складываются из расчета 1-5 дневного запаса» [28].

Ведомость потребности в складах представлена в таблице Б.7 приложения Б.

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Временное водоснабжение на строительстве предназначено для обеспечения производственными, хозяйственно-бытовыми и противопожарными нуждами» [16].

«На основе календарного графика производства работ устанавливается период строительства, когда какие-либо строительные процессы требуют наибольшего водопотребления. Для этого периода рассчитывают максимальный расход воды на производственные нужды» [16].

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/сек}, \quad (31)$$

«где $q_{\text{н}}$ – удельный расход воды по каждому процессу на единицу объема работ» [16];

« $n_{\text{н}}$ – объем работ по наиболее нагруженному процессу, требующему воду» [16];

« $K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды» [16];

« $t_{\text{см}}$ – число часов в смену» [16].

«Принимаем процесс требующий максимальный расход воды – устройство монолитных фундаментов стаканного типа, где $K_{\text{ну}}$ – неучтенный расход воды» [16];

$$q_{\text{н}} = 1000$$
$$n_{\text{н}} = 178/4/2 = 22,25 \text{ м}^3/\text{смен.}$$
$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,3 \cdot 250 \cdot 22,25 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,38 \text{ л/сек.}$$

«Рассчитывается расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, когда работает максимальное количество людей» [28].

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \cdot n_{\text{р}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}}, \text{ л/сек,} \quad (32)$$

«где $q_{\text{у}}$ – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды» [28];

« $q_{\text{д}}$ – удельный расход воды в душе на 1 работающего» [28];

« $n_{\text{р}}$ – максимальное число работающих в смену» [28];

« $K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды» [28];

« $t_{\text{д}}$ – продолжительность пользования душем» [28];

« $n_{\text{д}}$ – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену» [28] $73 \cdot 0,8 = 55$.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 66 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} + \frac{40 \cdot 43}{60 \cdot 45} = 0,78 \text{ л/сек.}$$

«Расход воды на пожаротушение определяется из расчета 10 л/сек при площадке стройплощадки до 10 га» [16].

Принимаем 20 л/сек, так как на площадке будет находиться 4 гидранта.

«Определяются требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления» [16]:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \quad (33)$$
$$Q_{\text{общ}} = 0,38 + 0,78 + 20 = 21,16 \text{ л/сек.}$$

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

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм}, \quad (34)$$

где $\pi = 3,14$;

v – скорость движения воды по трубам» [16].

«Полученное значение округляется до стандартного диаметра трубы по ГОСТ. Диаметр наружного противопожарного водопотребления принимают не менее 100 мм» [19].

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 21,16}{3,14 \cdot 1,5}} = 134,05 \text{ мм.}$$

Принимаем 125 мм.

«Сети временного водопровода проектируются по кольцевой, тупиковой или смешанной схеме. Способ прокладки – надземный и подземный. В системе водоснабжения предусматривается размещение колодцев с пожарными гидрантами, обеспечивающими возможность прокладки от них рукавов до мест возможного загорания на расстояние не более 100 м. Расстояние от пожарного гидранта до временной дороги должно быть не более 2м, до строящегося здания не менее 5м» [28].

«Для отвода воды от ее потребителей предусматривается устройство временной канализации. Водоотведению на строительной площадке подлежат уборные, душевые и умывальные помещения, буфеты. Сточные воды от этих помещений в черте города отводятся в существующую фекально-бытовую канализационную сеть. При отсутствии таковой (в полевых условиях) при согласовании с органами СЭС – в выгребные ямы, резервуары, которые периодически опорожняются с помощью ассенизационных машин. Емкость выгребной ямы определяется исходя из объемов стоков водоотведения. Показатель водоотведения на 1 работающего 125 л/сут. С целью сокращения объемов работ источники выделения жидкости необходимо размещать в непосредственной близости от существующих или проектируемых канализационных колодцев. Диаметр временной сети канализации принимается равным $D_{\text{кан}} = 1,4D_{\text{вод}}$. Трубы укладываются чугунные, стальные, керамические диаметром до 250 мм при минимальной скорости движения сточных вод 0,7 м/с, максимальной 8 м/сек для металлических труб, 4 м/сек для других труб» [16]. Для временной канализации принимаем металлические трубы диаметром 175 мм.

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Проектирование и организацию электроснабжения строительной площадки начинают с определения ее расчетной нагрузки, то есть величины необходимой электрической мощности трансформаторной подстанции. Требуемую мощность определяют в период пика потребления электроэнергии. Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно-бытовые нужды, для наружного и внутреннего освещения. Наиболее точным является метод расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса» [16]:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right), \text{ кВт}, \quad (35)$$

«где α – коэффициент, учитывающий потери электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и т.п.» [28];

« $k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$ – коэффициенты одновременности спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неодновременность их работы» [28];

« $P_c, P_m, P_{ов}, P_{он}$ – установленная мощность силовых токоприемников «с», технологических потребителей «т», осветительных приборов внутреннего «о.в.» и наружного «о.н.» освещения, кВт» [28].

Мощность наружного и внутреннего освещения рассчитывается по таблице Б.9 и Б.10 приложения Б.

$\cos \varphi$ – коэффициент мощности по таблице 7.11 [16].

«При одновременной работе нескольких однотипных силовых установок или электрофицированного инструмента их потребная мощность суммируется с учетом различных $\cos \varphi$ и k_c » [19].

«Составляется ведомость установленной мощности силовых потребителей. Ведомость установленной мощности силовых потребителей приведена» [19] в таблице Б.8 приложения Б.

Определяем мощность силовых потребителей

$$P_c = \frac{0,7 \cdot 40,0}{0,8} + \frac{0,6 \cdot 5,6}{0,7} + \frac{0,7 \cdot 10}{0,8} + \frac{0,1 \cdot 0,5}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 0,6}{0,4} + \frac{0,6 \cdot 4,3}{0,5} + \frac{0,35 \cdot 54}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 5,5}{0,4} = 137,61 \text{ кВт.}$$

«Чтобы определить суммарную мощность электроэнергии на технологические нужды нужно знать удельный расход электроэнергии» [19].

«Затем определяется удельная мощность наружного и внутреннего освещения. Выбрав территории, которые нужно освещать и подобрав

временные здания, составляются таблицы потребной мощности для наружного и для внутреннего освещения» [16].

$$P_p = 1,1 \left(137,61 + \frac{4,51 \cdot 1,0}{1,0} + \frac{4,46 \cdot 0,8}{1,0} \right) = 160,26 \text{ кВт.}$$

«Определив общую потребную мощность электроэнергии, необходимо решить вопрос об источнике электроснабжения» [28].

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \quad (36)$$

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

S – величина площадки, подлежащей освещению, м²;

E – освещенность, лк;

$P_{л}$ – мощность лампы прожектора, Вт» [28].

$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 8900}{1500} = 4 \text{ шт.}$$

«Прожекторы устанавливаются на инвентарные опоры группами (по 3,4 и более) по контуру площадки. Высота установки на уровне крыши» [16].

4.8 Проектирование строительного генерального плана

«На стройгенплан наносят: 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, места расположения знаков геодезической разбивочной основы, опасные зоны, пути и средства подъема работающих на рабочие ярусы (этажи), а также проходы в здания и сооружения, размещение источников и средств энергообеспечения и освещения строительной площадки, расположение заземляющих контуров, места расположения устройств для удаления строительного мусора и бытовых отходов, площадки и помещения складирования материалов и конструкций, площадки и помещения укрупнительной сборки конструкций, расположение помещений для санитарно-бытового обслуживания строительной, питьевые установки и места отдыха, а также зоны выполнения работ повышенной опасности» [16].

«Привязка кранов, кранов-манипуляторов, подъемников и рельсовых крановых путей производится к осям здания (сооружения), а при реконструкции к наружным поверхностям стен. Ограждение рельсового пути следует выполнять по ГОСТ 23407-78. Для башенных кранов показывают крайние стоянки и стоянки кранов в нерабочем состоянии. При совместной работе нескольких кранов на объекте (в том числе башенных, находящихся на одних или разных рельсовых крановых путях) или кранов с другими механизмами для производства строительного-монтажных работ, а также при работе в стесненных условиях для обеспечения совместной безопасности работы кранов определяются промежуточные стоянки. Привязка крайних стоянок башенного крана производится к тупиковым упорам или концам рельсов, промежуточных стоянок кранов – к осям здания» [16].

4.8.1 Определение зон влияния крана

«Зона обслуживания (рабочая зона) определяется максимальным вылетом стрелы. Обозначается сплошной линией» [16].

«Зона перемещения грузов. Она определяется пространством в пределах возможного перемещения подвешенного груза. На чертежах ее можно не показывать» [16].

«Опасная зона работы крана. Это зона, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении. Обозначается штрихпунктирной линией, размеченной флажками» [16].

$$R_{\text{оп}} = 20 + 5 = 25,0 \text{ м}$$

«Для предупреждения образования опасной зоны в стесненных условиях за пределами строительной площадки или при наличии на строительной площадке помещений, где находятся или могут находиться люди, других препятствий предусматривается ограничение зоны обслуживания краном» [16].

4.9 Технико-экономические показатели ППР

Технико-экономическая оценка проекта производства работ ведется по следующим показателям:

1. Общая площадь здания: 1150,00 м²;
2. Общая трудоемкость работ: $T_p = 4\,848,96$ чел/дн;
3. Усредненная трудоемкость работ: 4,22 чел – дн/м²;
4. Общая трудоемкость работы машин: 225,88 маш. – см;
5. Общая площадь строительной площадки: 8 900,00 м²;
6. Площадь временных зданий: 371,60 м²;
7. Площадь складов открытых: 197,89 м²;
8. Площадь складов закрытых: 220,04 м²;
9. Площадь складов под навесом: 62,18 м²;
10. Протяженность:
 - временных дорог: 314,00 метров;
 - водопровода: 496,25 метров;
 - канализации: 164,15 метров;

- низковольтной линии: 531.00 метров.
11. Количество рабочих на объекте:
 - максимальное: 53 человек;
 - среднее: 18 человек;
 - минимальное: 2 человек.
 12. Коэффициент равномерности потока:
 - по числу рабочих: 0,33;
 - по времени: 0,27.
 13. Продолжительность строительства: 274 дня.

5 Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка

Проектируемый объект – центр культурного развития.

Район строительства – Калужская область, Поселок Ферзиково.

Участок строительства находится в сельском поселении «Поселок Ферзиково» Ферзиковского района Калужской области, ул. Карпова, 20. Участок граничит с территорией парка Победы, жилой застройкой и с улицей Карпова. По асфальтированному покрытию улицы Карпова, доступ к району строительства возможен в любое время года. Согласно градостроительному плану, площадь участка составляет 7408,0м². Центр культурного развития – общественное двухэтажное здание без подвала, на первом из которых расположен универсальный зрительный зал, а на втором помещении для коворкинга, изостудия, хореографический зал, студия вокала и звукозаписи, проекторная и комната управления светом и звуком, а также помещение для персонала. Размеры здания в осях – 33,10×35,65м.

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

Сметно-нормативная база, используемая в сметных расчетах:

- Укрупненные нормативы цены строительства НЦС 81-02-06-2022;
- НЦС 81-02-16-2022 «Малые архитектурные формы»;
- НЦС 81-02-17-2022 «Озеленение»;

- Государственные элементные сметные нормы ГЭСН-2020;
- Федеральные единичные расценки ФЕР-2001 (в редакции 2017г.).

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

- накладные расходы в соответствии с «Методикой по разработке и применению нормативов накладных расходов при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства» [18]. Утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 21 декабря 2020 № 812/пр.,
- сметная прибыль в соответствии с «Методикой по разработке и применению нормативов сметной прибыли при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства» [18]. Утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 11 декабря 2020г. № 774/пр.,
- средства на строительство титульных временных зданий и сооружений в соответствии с «Методикой определения затрат на строительство временных зданий и сооружений, включаемых в сводный сметный расчет стоимости строительства объектов капитального строительства» [18]. Утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 19 июня 2020 года № 332/пр., п 4.2 – 1,8%;
- резерв средств на непредвиденные работы и затраты согласно «Методики определения стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории

- Российской Федерации» [18] продукции на территории Российской Федерации», утвержденной приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр., п.4.96 2% для объектов капитального строительства непроизводственного назначения;
- налог НДС - 20% (принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации).

5.2 Сметная стоимость строительства объекта

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

Сборники НЦС применяются с 1 января 2022г.

«Укрупненный норматив цены строительства – показатель потребности в денежных средствах, необходимых для создания единицы мощности строительной продукции, предназначенный для планирования (обоснования) инвестиций (капитальных вложений) в объекты капитального строительства» [18].

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

«Показателями НЦС 81-02-03-2022 в редакции 2022г. 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 строительного-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» [28].

«Для определения стоимости были использованы поправочные коэффициенты, находящиеся в технической части соответствующих сборников» [18].

« $K_{\text{пер.}}$ – коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов Российской Федерации, учитывающий затраты на строительство объекта капитального строительства, расположенных в областных центрах субъектов Российской Федерации: 0,84» [28].

« $K_{\text{рег.}}$ – коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в субъекте Российской Федерации по отношению к базовому району: 1,00» [32].

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

- коэффициент, учитывающий увеличение количества и мощности электропотребляющего оборудования объектов, относительно учтенных показателями НЦС, обусловленное требованиями действующих нормативных документов: 1,05;
- коэффициент 1,02, учитывающий дополнительные требования к внутренней отделке (устройство подвесных потолков из гипсокартонных листов, устройство тепло-, звукоизоляции);
- коэффициент 1,03, учитывающий дополнительные требования к внутренней отделке (устройство подвесных потолков из декоративных плит, звукоизоляции, декоративного покрытия стен стеклообоями с окраской);
- коэффициент 1,06, учитывающий более высокую насыщенность зданий инженерным оборудованием (лифтами, оборудованием кондиционирования и приточно-вытяжной вентиляции).

В городах с численностью населения более 500 тысяч человек допускается применять коэффициент, учитывающий увеличение площади остекления и изменения типа оконных систем: коэффициент 1,04 (в том числе

учитывающий замену однокамерных стеклопакетов на витражные оконные системы)» [16].

Для определения стоимости строительства проектируемого здания в сборнике НЦС 81-02-01-2022 выбираем таблицу 06-03-001 и методом интерполяции принимаем стоимость 1 места здания – 380,4 тыс. руб. Общее количество мест $F = 300$ шт».

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

$$C = P_v \times M \times K_{\text{пер.}} \times K_{\text{рег.}} \quad (\text{без НДС}) \quad (37)$$

где $K_{\text{пер.}}$ – коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен Калужской области. Здесь $K_{\text{пер.}} = 0,84$;

$K_{\text{рег.}}$ – коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в Калужской области по отношению к базовому району. Здесь $K_{\text{рег.}} = 1,00$.

$$C = 380,4 \times 300 \times 0,84 \times 1,00 = 95860,8 \text{ тыс. руб. (без НДС).}$$

Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен в ценах по состоянию на 01.01.2022г. и представлен в таблице 13.

Сметные расчеты определения стоимости, озеленения и благоустройства территории объекта представлены в таблицах 14, 15.

Таблица 13 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

«№ п.п.	Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
1	ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства.	95 860,8
2	ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	16 773,73
	-	Итого	112 634,53
7	-	НДС 20%	22 526,9» [17]
	-	Всего по смете	135 161,44

Таблица 14 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

Объект	Объект				
Тренировочный центр	Центр культурного развития				
Общая стоимость	95 860,8 тыс. руб.				
В ценах на	01.01.2022 г.				
«Наименование сметного расчета»	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
2	3	4	5	6	7
НЦС 81-02-01-2022 Таблица 06-03-001» [15]	Строительство центр культурного развития	1 место	300	380,4	$380,4 \cdot 300 \cdot 0,84 \cdot 1,00 = 95860,8$
-	Итого:	-	-	-	95860,8
-	НДС = 20%	-	-	-	19 172,16
-	Итого с НДС	-	-	-	115 032,96

Таблица 15 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение

Объект		Объект: Центр культурного развития				
Общая стоимость		16 773,73 тыс.руб.				
В ценах на		15.02.2022 г.				
«N п/п	Наименование расчета	Процесс	Ед.изм.	Кол-во	Цена за ед.	Цена итог» [15]
1	2	3	4	5	6	7
1	«НЦС 81-02-16-2022 Таблица 16-06-002-01	Покрытие дорожек асфальтом объекта строительства	100 м ²	41	213,53	7353,97
2	НЦС 81-02-17-2022 Таблица 17-02-003-01	Озеленение объекта строительства	1 место	300	37,38	9419,76» [15]
-	-	Итого:	-	-	-	16773,73

Локальный сметный расчет на строительство надземной части здания центра культурного развития приведен в таблице В.1 приложения В.

5.3 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта

Сметная стоимость строительства объекта составляет – 135161,44 тыс. руб., учитывающая НДС – 22 526,9 тыс. руб.

Строительный объем здания – 12623,7 м³.

Общая площадь здания – 1142,5 м².

Число посещений в смену – 300 чел./смену.

Сметная стоимость единицы объема работ – 10,71 тыс. руб./м³.

Сметная стоимость единицы площади 118,3 тыс. руб./м².

5.4 Расчет затрат на монтаж элементов покрытия

Сметная стоимость монтажа ферм и покрытия приведена в локальной смете таблица В.2, Приложения В и сумма затрат приведена в таблице 16.

Таблица 16 – Затраты на монтаж элементов покрытия

Наименование работ	Монтаж ферм, прогонов, балок	
	Руб.	%
Заработная плата	143 675	13
Стоимость материалов	1 494 220	79
Стоимость эксплуатации машин	259 250	7
Накладные расходы	2632	0,5
Сметная прибыль	2485	0,5
Сумма	1 902 262	100

Выводы по разделу

В процессе выполнения представленного раздела для выполнения сводного сметного расчета были рассчитаны объектный сметный расчет (в том числе на благоустройство и озеленение территории). Также проведены работы по определению технико-экономические показатели.

«При составлении объектных смет используются укрупненные показатели стоимости строительства объекта в текущем уровне цен. Полная стоимость строительства здания приведена в сводном сметном расчете, составленном по типовой форме на основе объектных смет и расчетов» [17].

Произведен расчет локальной сметы по возведению объекта, для надземной части работ, составлена локальная смета на монтаж элементов покрытия здания, включающих в себя металлические фермы, прогоны.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

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

Проектом ВКР является центр культурного развития, расположенный в поселке Ферзиково, Калужской области.

Здание двухэтажное с общей площадью в осях 33,10×35,65м.

По конструктивной схеме здание имеет каркасную схему, с обеспечением жесткости и устойчивости внутренними монолитными стенами, а также продольными рамами.

Технологическим процессом для рассмотрения является монтаж металлических ферм длиной 15,4 м и металлических элементов покрытия.

Приспособления и материалы для монтажа конструкций, состав рабочих, необходимая техника показаны в разделе «Технология строительства».

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Для данного процесса, наиболее опасными профессиональными рисками являются:

- работы на открытом воздушном пространстве;
- перемещающиеся части спецтехники, переносящие строительные материалы и изделия;
- загазованность воздуха и большое количество пыльности;
- высокая шумность на площадке;
- движение спецтехники по объекту;
- снижение внимания, ввиду переутомляемости рабочих;
- замыкание и перенапряжение электрооборудования.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Для предотвращения образования рисков, необходимо произвести следующие условия:

- работы в открытом воздушном пространстве на высоте необходимо производить с использованием страховочных тросов;
- необходимо обозначение специальным звуковым сигналом работу спецтехники в весь период работы;
- ограничить скорости движения автотранспорта для избегания повышения пыльности, использовать средства индивидуальной защиты;
- производить работы не более 8 часов, для предотвращения переутомления;
- необходимо носить головной убор (защитную каску), чтобы предотвратить возможность получения солнечного удара;
- «следить за работоспособностью перед началом использования электрооборудования, не допускать попадания влаги на, проверять качество изоляции проводов» [4];
- «надевать беруши при выполнении работ, с повышенным шумом (сверлении, резании металла, ударные работ) и при наличии возможности выполнять данные работы отдалено от основных» [4].

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«Во время подготовительных работ, площадку необходимо оборудовать средствами пожаротушения оборудовать и тремя пожарными гидрантами, согласно государственному стандарту пожарной безопасности на территории Российской Федерации» [9]. «Имеется стационарный телефон для связи с

МЧС. Организован подъезд для пожарной техники на территорию площадки и к месту возможного очага пожара» [9].

Проектируемый объект имеет пожарную лестницу на втором этаже, а также выходы со всех сторон, для обеспечения покидания его из любой точки при возникновении пожара.

На территории установлено оборудование для самостоятельного тушения пожара.

«К работе на объекте допускаются люди, экипированные средствами индивидуальной защиты и проинструктированные по технике пожарной безопасности» [5].

6.5 Обеспечение экологической безопасности

Основными источниками загрязнения на территории центра культурного развития:

- засорение почвы строительным мусором;
- выхлопные газы, образующиеся во время работы техники, двигателя крана и спецоборудования;
- попадание вредных жидкостей, а также машинных масел в почву и грунтовые воды.

«Для того, чтобы предотвратить возникновение данных экологических негативных воздействий, необходимо:

- производить ремонт строительного транспорта строго на специализированных станциях обслуживания;
- производить заправку транспорт на АЗС, при отсутствии возможности попадания в почву топлива» [4];
- во время простоя техники заглушать двигатели для понижения загазованности;
- организовывать вывоз и слив фекальных отходов;

– осуществлять сбор и вывоз строительного мусора.

Вывод по разделу

В разделе «безопасность и экологичность технического объекта» был рассмотрен монтаж элементов металлического покрытия центра культурного развития. Определены основные профессиональные риски при монтаже металлической стропильной фермы, выполненной из гнутосварных профилей по ГОСТ 30245-2003, подготовлена характеристика процесса, приведены мероприятия для снижения профессиональных рисков рабочих на объекте. Определены отрицательные экологические факторы, связанные с выполнением производственно-технологических работ (изготовления, транспортировки, хранения, эксплуатации). Изложены мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, а так же предоставлены мероприятия для снижения вреда экологии от строительного процесса.

Заключение

В данном проекте была представлена и разработана выпускная квалификационная работа на тему «Центр культурного развития».

Район строительства поселок Ферзиково, Калужской области.

Таким образом, в ходе выпускной квалификационной работы были выполнены следующие процессы:

- приняты объемно – планировочные, архитектурно – планировочные и конструктивные решения;
- выполнен расчет и подбор сечений в соответствии с заданными нагрузками для металлической фермы длиной 15.4м;
- разработана технологическая карта на монтаж металлических ферм, связей, прогонов;
- «выполнена часть ППР на возведение надземной части для здания центра культурного развития, подсчитаны объемы работ, подсчитаны материалы, трудоемкость работ, выполнен календарный план, построен график движения людских ресурсов, график поступления на площадку строительных материалов, подсчитано водо/электропотребление, подсчитаны склады, запроектирован объектный строительный генеральный план»[3];
- произведен расчет сметной стоимости объекта, которая составила 135161,44 тыс. руб
- «определены профессиональные риски и разработаны мероприятия по их предотвращению» [25]; «разработаны меры по пожарной и экологической безопасности» [4].

Список используемой литературы и используемых источников

1. Абашева Л. П., Зуева И. И. Проектирование и расчет стальных ферм покрытий из парных уголков методические указания/ Абашева Л. П., Зуева И. И.; Пермский государственный технический ин-т; ПГТУ; Пермь, 2008. - 46с.
2. Алексеев С.И. Основания и фундаменты : учебное пособие для бакалавров / С. И. Алексеев. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 229 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/98510.html> (дата обращения: 02.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-54497-0723-9. - Текст : электронный.
3. Ананьин М. Ю. Основы архитектуры и строительных конструкций: термины и определения : учеб. пособие / М. Ю. Ананьин ; Урал. федерал. ун-т. - Екатеринбург : Урал. ун-т, 2016. - 132 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65955.html>.
4. Безопасность в строительстве и архитектуре. Пожарная безопасность при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. Общие требования пожарной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 342 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30269.html>.
5. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. М. Зиновьева [и др.]. - Москва : МИСиС, 2019. - 84 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/116915/#1>.
6. Берлинов М. В. Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : учебник / М. В. Берлинов. - Изд. 7-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 320 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112075>.
7. Бернгардт К.В. Краны для строительного-монтажных работ: учебное пособие / К.В. Бернгардт. А.С. ВорТобьев, О.В. Машкин; М-во науки и высш. образования РФ. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2021. – 195 с.СанПин

2.1.4.107-01. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Введ. 2002-02-01. Контроль качества. – М: Министерство юстиции РФ, 2001. – 90 с.

8. ГОСТ Р 57837-2017 Дуэавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок, Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200157342>.

9. ГОСТ 12.01.005-88. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Введ. 1992-07-01. – Министерство внутр.дел СССР. М.: Постановление Государственного комитета, 1983. – 25 с.

10. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация Введ. 2017-03-01 М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации – Москва: Изд-во стандартов, 2015.- 9 с.

11. ГОСТ 3265-75 Трубы стальные водогазопроводные.– Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200001411>.

12. ГОСТ 8509-93 Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент - Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200001025>.

13. ГЭСН 81-02-2020 Сметные нормы на строительные работы– Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293723/4293723790.pdf>.

14. Инженер-строитель. Расчет фланцевого соединения фермы Молодечно. URL: <https://stroj.su/raschety-metallicheskikh-konstrukcij/raschet-metallicheskoy-fermy/raschyot-flantsevogo-soedineniya-fermy-molodechno.html> (дата обращения: 03.04.2023).

15. Кузин Н.Я. Проектирование и расчет стальных ферм и покрытий промышленных зданий. Учебное пособие. – М.: Изд-во АСВ, 1998 – 184 с.

16. Маслова Н. В. Организация и планирование строительства: учеб.метод. пособие / Н. В. Маслова; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Пром. и гражд. стр-во». - ТГУ. Тольятти : ТГУ, 2012. - 103 с. : ил. - Библиогр.: с. 63-64. - Прил.: с. 65-102. - 19-21.

17. Методика определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального

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

18. Методика по разработке и применению нормативов сметной прибыли при определении сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства (далее - Методика) в соответствии с частью 1 статьи 8.3 Градостроительного кодекса Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2005, N 1, ст.16; 2020, N 31, ст.5023).

19. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с.

20. Олейник П.П. Организация строительной площадки [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - Москва : МГСУ : ЭБС АСВ, 2014. - 80 с.

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

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

23. Проектирование установки монтажных кранов на строительной площадке: учебно-методическое пособие / С. В. Калошина [и др.]. - Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учебное пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. – 171 с.

24. СанПин 2.1.4.107-01. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Введ. 2002-02-01. Контроль качества. – М: Министерство юстиции РФ, 2001. – 90 с.

25. СП 48135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда. [Текст]. – введ. 08.01.2003. М. :

Госстрой России : ГУП ЦПП, 2003. – 171 с.

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

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

28. СП 48.13330.2019 Организация строительного процесса. [Текст]. – введ. 20.05.2011. Москва : Минстрой России, 2011. – 25 с.

29. СП 112.13330.2011. Пожарная безопасность зданий и сооружений. Взамен СНиП 21-01-97. [Текст]. – введ. 01.01.1998. – М. : Госстрой России. - Москва: ГУП ЦПП, 2002. – 33 с.

30. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. [Текст]. – введ. 24.06.2013. Москва: МЧС России, 2013. – 128 с.

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

32. СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»– Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/573659358>.

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

34. СП 9.13130.2009. Техника пожарная. Огнетушители. Введ. 2009-0501. – Федеральное агентство по техническому регулированию. – М.: МЧС России, 2009.- 21 с.

35. Технический регламент об охране окружающей среды [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 10.01.2002 №7–ФЗ (ред. от 26.12.2001). URL:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/

36. Типовая технологическая карта на монтаж металлических ферм на колонны: Шифр проекта 1012/65 ТТК. - URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293788/4293788423.pdf> (дата обращения: 20.03.2022). - Текст : электронный.

37. Типовая технологическая карта на монтаж строительных конструкций Монтаж стальных ферм (конструкций) и покрытий. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов/ ООО «Строительные Технологии» СПб, 2012. – 53 с. – Режим доступа: <https://goo.su/Uf4Wo>.

38. Учебное пособие Введение в ПК ЛИРА 10.4 – Режим доступа: <https://lira-soft.com/upload/iblock/149/14900ec91968119019965abe9a0c6a68.pdf>.

Приложение А

Дополнительные сведения к разделу «Архитектурно-планировочный»

Таблица А.1 – Спецификация перемычек

«Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг.	Примеч»[3]
Первый этаж					
1	Серия 1.038.1-1.1	1ПБ10-1	1	20	
2		1ПБ13-1	18	25	
3		2ПБ17-2	3	71	
4		2ПБ22-3	2	92	
5	ТУ 5800-002-29829015- 2004	ПР250.20	8	75	
6		ПР150.20	2	45	
11	Серия 1.038.1-1.1	1ПБ13-1	2	25	
12		2ПБ17-2	2	71	
Второй этаж					
2	Серия 1.038.1-1.1	1ПБ13-1	18	25	
6	ТУ 5800-002-29829015- 2004	ПР150.20	2	45	

Приложение Б

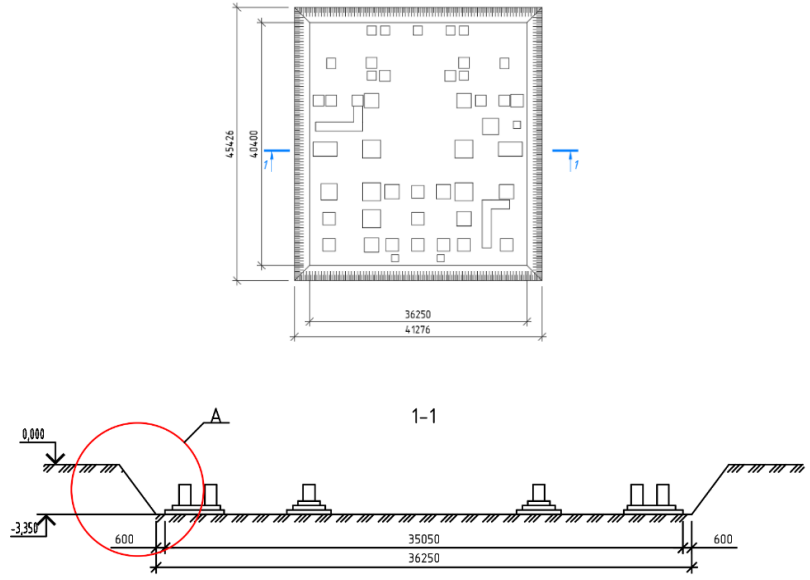
Дополнительные сведения к разделу «Организация строительства»

Таблица Б.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

«№»	Наименование работ	Ед. Изм.	Кол-во (объём)	Примечание»[16]
1	2	3	4	5
1. Земляные работы				
1	Срезка растительного слоя и планировка площадки бульдозером	1000 м ²	4,029	$F = a \cdot b = 65,426 \cdot 61,276 = 4\,009,04 \text{ м}^2.$

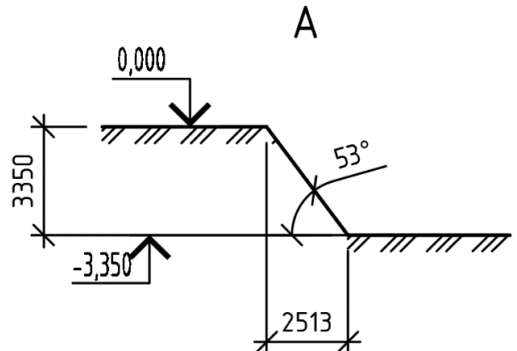
Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
2	Разработка грунта в котловане экскаватором	1000 м ³		<p>Грунт – суглинок, $\alpha = 53^\circ$; $m = 0,75$;</p> <p>$H_{\text{котл}} = 3\,350$ мм;</p> <p>$F_{\text{в}} = A_{\text{в}} \cdot B_{\text{в}} = 45,426 \cdot 41,276 = 1\,875,00$ м²;</p> <p>$A_{\text{в}} = 45\,426$ мм; $B_{\text{в}} = 41\,276$ мм;</p> <p>$F_{\text{н}} = A_{\text{н}} \cdot B_{\text{н}} = 40,400 \cdot 36,250 = 1\,464,5$ м²;</p> <p>$A_{\text{н}} = 40\,400$ мм; $B_{\text{н}} = 36\,250$ мм;</p> <p>$V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} \cdot H_{\text{котл}} \cdot (F_{\text{в}} + F_{\text{н}} + \sqrt{F_{\text{в}} \cdot F_{\text{н}}}) =$</p> <p>$= \frac{1}{3} \cdot 3,35 \cdot (1\,875,0 + 1\,464,5 + \sqrt{1\,875,0 \cdot 1\,464,5}) = 5\,579,52$ м³;</p> 

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
				<div style="text-align: center;">  </div> <p> $V_{\text{констр}} = V_{\text{щеб}} + V_{\text{бет.под}} + V_{\text{фунд.}} + V_{\text{надбет.}} + V_{\text{бал}} + V_{\text{вспом.стен}} + V_{\text{стен}} + V_{\text{плит.}} =$ $= 66,82 + 29,8562 + 177,5233 + 13,8125 + 19,647 + 9,3837 + 70,167 +$ $+ 1\,000,68 = 1\,387,89 \text{ м}^3$ $V_{\text{обр}} = (V_0 - V_{\text{констр}}) \cdot k_p = (5\,579,52 - 1\,387,89) \cdot 1,12 = 4\,694,63 \text{ м}^3$ </p>
	- на вымет	1000 м ³	4,70	$V_{\text{вым}} = V_{\text{обр}} = 4\,694,63 \text{ м}^3$
	- с погрузкой	1000 м ³	1,55	$V_{\text{погр}} = V_0 \cdot k_p - V_{\text{обр}} = 5\,579,52 \cdot 1,12 - 4\,694,63 = 1\,554,43 \text{ м}^3$
3	Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	2,77	$V_{\text{р.з.}} = 0,05 \cdot 5\,549,02 = 277,45 \text{ м}^3$
4	Обратная засыпка грунта	1000 м ³	4,70	См. п.2

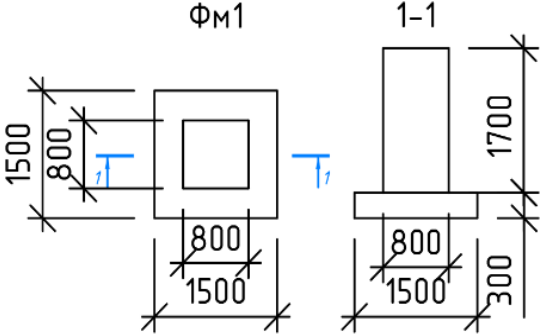
Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
2. Основания и фундаменты				
5	Устройство основания под фундаменты: щебеночное	м ³	66,82	Под Фм1(7 штук) – $V = 1,7 \cdot 1,7 \cdot 0,2 \cdot 7 = 4,046 \text{ м}^3$; Под Фм1.1(2 штуки) – $V = 1,7 \cdot 1,5 \cdot 0,2 \cdot 2 = 1,292 \text{ м}^3$; Под Фм2 (9 штук) – $V = 2,0 \cdot 2,0 \cdot 0,2 \cdot 9 = 7,2 \text{ м}^3$; Под Фм3 (9 штук) – $V = 2,3 \cdot 2,3 \cdot 0,2 \cdot 9 = 9,522 \text{ м}^3$; Под Фм4 (8 штук) – $V = 2,6 \cdot 2,6 \cdot 0,2 \cdot 8 = 10,816 \text{ м}^3$; Под Фм5 (2 штуки) – $V = 2,9 \cdot 2,9 \cdot 0,2 \cdot 2 = 3,364 \text{ м}^3$; Под Фм6 (5 штук) – $V = 3,2 \cdot 3,2 \cdot 0,2 \cdot 5 = 10,24 \text{ м}^3$; Под Фм7 (2 штуки) – $V = 4,2 \cdot 2,6 \cdot 0,2 \cdot 2 = 4,368 \text{ м}^3$; Под Фм8 (2 штуки) – $V = 1,4 \cdot 1,4 \cdot 0,2 \cdot 2 = 0,784 \text{ м}^3$; Под Фм9 (2 штуки) – $V = 1,4 \cdot 1,4 \cdot 0,2 \cdot 2 = 0,784 \text{ м}^3$; Под Фм10 (1 штука) – $V = (8,05 \cdot 1,7 + 1,85 \cdot 1,7) \cdot 0,2 \cdot 1 = 3,4034 \text{ м}^3$; Под Фм11 (1 штука) – $V = (8,2 \cdot 1,7 + 1,7 \cdot 3,25) \cdot 0,2 \cdot 1 = 3,893 \text{ м}^3$; Под Стм1 (1 штука) – $V = 13,8 \cdot 0,6 \cdot 0,2 \cdot 1 = 1,656 \text{ м}^3$; Под Стм2 (2 штуки) – $V = 14,35 \cdot 0,6 \cdot 0,2 \cdot 2 = 3,444 \text{ м}^3$; Под Стены Тип 1 – $V = 0,7 \cdot 0,1 \cdot (6,35 + 2,9 + 0,84) = 0,7063 \text{ м}^3$; Под Стены Тип 2 – $V = 0,5 \cdot 0,1 \cdot (3,0 + 1,95) = 0,2475 \text{ м}^3$; Под Стены Тип 3 – $V = 0,7 \cdot 0,1 \cdot (1,09 + 1,46 + 8,82 + 1,46 + +0,39) = 0,9254 \text{ м}^3$; Под Стены Тип 4 – $V = 0,5 \cdot 0,1 \cdot (1,475 + 1,075) = 0,1275 \text{ м}^3$; Итого: $V = 4,046 + 1,292 + 7,2 + 9,522 + 10,816 +$ $+3,364 + 10,24 + 4,368 + 0,784 + 0,784 + 3,4034 + 3,893 +$ $+1,656 + 3,444 + 0,7063 + 0,2475 + 0,9254 + 0,1275 =$ $= 66,8191 \text{ м}^3$;
6	Устройство бетонной подготовки	100 м ³	0,299	Под Фм1(7 штук) – $V = 1,7 \cdot 1,7 \cdot 0,1 \cdot 7 = 2,023 \text{ м}^3$; Под Фм1.1(2 штуки) – $V = 1,7 \cdot 1,5 \cdot 0,1 \cdot 2 = 0,646 \text{ м}^3$; Под Фм2 (9 штук) – $V = 2,0 \cdot 2,0 \cdot 0,1 \cdot 9 = 3,6 \text{ м}^3$; Под Фм3 (9 штук) – $V = 2,3 \cdot 2,3 \cdot 0,1 \cdot 9 = 4,761 \text{ м}^3$; Под Фм4 (8 штук) – $V = 2,6 \cdot 2,6 \cdot 0,1 \cdot 8 = 5,408 \text{ м}^3$; Под Фм5 (2 штуки) – $V = 2,9 \cdot 2,9 \cdot 0,1 \cdot 2 = 1,682 \text{ м}^3$;

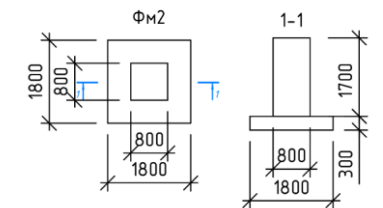
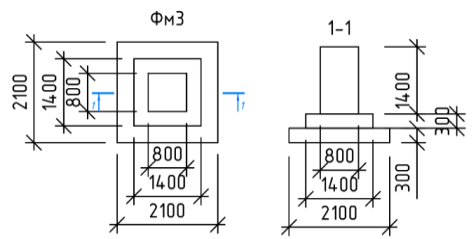
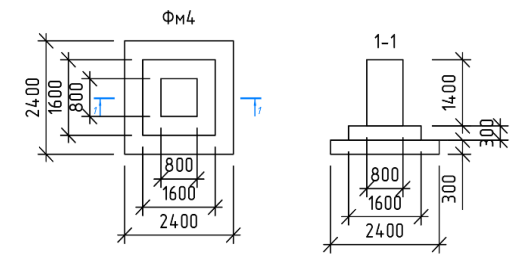
Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
				<p>Под Фм6 (5 штук) – $V = 3,2 \cdot 3,2 \cdot 0,1 \cdot 5 = 5,12 \text{ м}^3$; Под Фм7 (2 штуки) – $V = 4,2 \cdot 2,6 \cdot 0,1 \cdot 2 = 2,184 \text{ м}^3$; Под Фм8 (2 штуки) – $V = 1,4 \cdot 1,4 \cdot 0,1 \cdot 2 = 0,392 \text{ м}^3$; Под Фм9 (2 штуки) – $V = 1,4 \cdot 1,4 \cdot 0,1 \cdot 2 = 0,392 \text{ м}^3$; Под Фм10 (1 штука) – $V = (8,05 \cdot 1,7 + 1,85 \cdot 1,7) \cdot 0,1 \cdot 1 = 1,7017 \text{ м}^3$; Под Фм11 (1 штука) – $V = (8,2 \cdot 1,7 + 1,7 \cdot 3,25) \cdot 0,1 \cdot 1 = 1,9465 \text{ м}^3$ Итого: $V = 2,023 + 0,646 + 3,6 + 4,761 + 5,408 + 1,682 + 5,12 +$ $+ 2,184 + 0,392 + 0,392 + 1,7017 + 1,9465 = 29,8562 \text{ м}^3$</p>
7	Устройство монолитных фундаментов стаканного типа	100 м ³	1,775	<p>Фм1 (7 штук) – $V = ((1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,3) + (0,8 \cdot 0,8 \cdot 1,7)) \cdot 7 = 12,341 \text{ м}^3$;</p>  <p>Фм1.1 (2 штуки) – $V = ((1,5 \cdot 1,7 \cdot 0,3) + (0,8 \cdot 0,8 \cdot 1,7)) \cdot 2 = 3,706 \text{ м}^3$;</p>

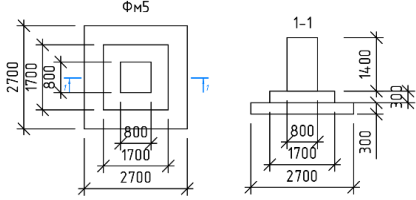
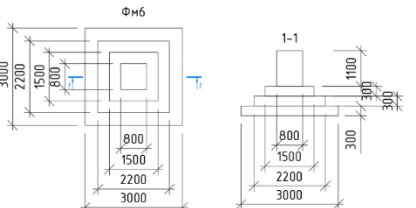
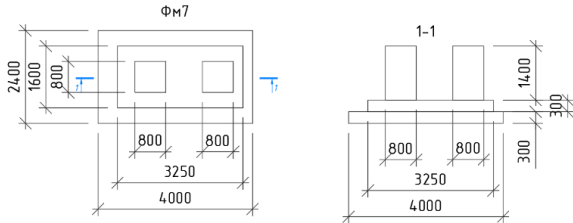
Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
7	Устройство монолитных фундаментов стаканного типа	100 м ³	1,775	<p>ФМ2 (9 штук) – $V = ((1,8 \cdot 1,8 \cdot 0,3) + (0,8 \cdot 0,8 \cdot 1,7)) \cdot 9 = 18,54 \text{ м}^3$;</p>  <p>ФМ3 (9 штук) – $V = ((2,1 \cdot 2,1 \cdot 0,3) + (1,4 \cdot 1,4 \cdot 0,3) + (0,8 \cdot 0,8 \cdot 1,4)) \cdot 9 = 25,263 \text{ м}^3$;</p>  <p>ФМ4 (8 штук) – $V = ((2,4 \cdot 2,4 \cdot 0,3) + (1,6 \cdot 1,6 \cdot 0,3) + (0,8 \cdot 0,8 \cdot 1,4)) \cdot 8 = 27,136 \text{ м}^3$;</p> 

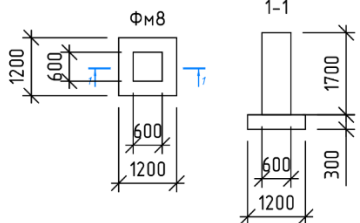
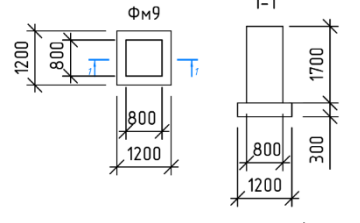
Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
7	Устройство монолитных фундаментов стаканного типа	100 м ³	1,775	<p>Фм5 (2 штуки) – $V = ((2,7 \cdot 2,7 \cdot 0,3) + (1,7 \cdot 1,7 \cdot 0,3) + (0,8 \cdot 0,8 \cdot 1,4)) \cdot 2 = 7,9 \text{ м}^3$;</p>  <p>Фм6 (5 штук) – $V = ((3,0 \cdot 3,0 \cdot 0,3) + (2,2 \cdot 2,2 \cdot 0,3) + (1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,3) + (0,8 \cdot 0,8 \cdot 1,1)) \cdot 5 = 27,805 \text{ м}^3$;</p>  <p>Фм7 (2 штуки) – $V = ((4,0 \cdot 2,4 \cdot 0,3) + (1,6 \cdot 3,25 \cdot 0,3) + (0,8 \cdot 0,8 \cdot 1,4 \cdot 2)) \cdot 2 = 12,464 \text{ м}^3$;</p> 

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
7	Устройство монолитных фундаментов стаканного типа	100 м ³	1,775	<p>Фм8 (2 штуки) – $V = ((1,2 \cdot 1,2 \cdot 0,3) + (0,6 \cdot 0,6 \cdot 1,7)) \cdot 2 = 2,088 \text{ м}^3$;</p>  <p>Фм9 (1 штука) – $V = ((1,2 \cdot 1,2 \cdot 0,3) + (0,8 \cdot 0,8 \cdot 1,7)) \cdot 1 = 1,52 \text{ м}^3$;</p>  <p>Фм10 (1 штука) – $V = ((7,85 \cdot 1,5 \cdot 0,3) + (1,65 \cdot 1,5 \cdot 0,3)) \cdot 1 = 4,275 \text{ м}^3$;</p> <p>Фм11 (1 штука) – $V = ((4,55 \cdot 1,5 \cdot 0,3) + (1,5 \cdot 6,0 \cdot 0,3)) \cdot 1 = 4,7475 \text{ м}^3$;</p> <p>Стм1 (1 штука) – $V = (13,8 \cdot 1,5 \cdot 0,4) \cdot 1 = 8,28 \text{ м}^3$;</p> <p>Стм2 (2 штуки) – $V = ((6,7 \cdot 1,5 \cdot 0,4) + (7,65 \cdot 1,4 \cdot 0,4)) \cdot 2 = 16,608 \text{ м}^3$;</p> <p>Под стены тип 1 – $V = 10,19 \cdot 0,3 \cdot 0,6 = 1,8342 \text{ м}^3$;</p> <p>Под стены тип 2 – $V = 4,95 \cdot 0,2 \cdot 0,4 = 0,396 \text{ м}^3$;</p> <p>Под стены тип 3 – $V = 13,42 \cdot 0,3 \cdot 0,6 = 2,4156 \text{ м}^3$;</p> <p>Под стены тип 4 – $V = 2,55 \cdot 0,2 \cdot 0,4 = 0,204 \text{ м}^3$;</p>

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
				Итого: $V = 12,341 + 3,706 + 18,54 + 25,263 + 27,136 +$ $+7,9 + 27,805 + 12,464 + 2,088 + 1,52 + 4,275 + 4,7475 +$ $+8,28 + 16,608 + 1,8342 + 0,396 + 2,4156 + 0,204 = 177,5233 \text{ м}^3;$
8	Устройство набетонки	м^3	13,81	Оси А/2/1 – $V = 1,4 \cdot 0,5 \cdot 0,5 = 0,35 \text{ м}^3;$ Оси А/4 – $V = 2 \cdot 0,4 \cdot 0,5 \cdot 1,4 = 0,56 \text{ м}^3;$ Оси А/6 – $V = 2 \cdot 0,3 \cdot 0,5 \cdot 1,4 = 0,42 \text{ м}^3;$ Оси А/7 – $V = 2 \cdot 0,3 \cdot 0,5 \cdot 1,4 = 0,42 \text{ м}^3;$ Оси А/8 – $V = 2 \cdot 0,3 \cdot 0,5 \cdot 1,4 = 0,42 \text{ м}^3;$ Оси А/10 – $V = 2 \cdot 0,3 \cdot 0,5 \cdot 1,4 = 0,42 \text{ м}^3;$ Оси А/12 – $V = 2 \cdot 0,4 \cdot 0,5 \cdot 1,7 = 0,68 \text{ м}^3;$ Оси А/13/2 – $V = 2 \cdot 0,3 \cdot 0,5 \cdot 1,4 = 0,42 \text{ м}^3;$ Оси Б/2/1 – $V = (1,4 \cdot 0,4 \cdot 0,5) + (1,4 \cdot 0,3 \cdot 0,5) = 0,49 \text{ м}^3;$ Оси В/13/2 – $V = (1,7 \cdot 0,5 \cdot 0,5) + (1,7 \cdot 0,35 \cdot 0,5) = 0,7225 \text{ м}^3;$ Оси Г/2/1 – $V = (1,4 \cdot 0,45 \cdot 0,5) + (1,4 \cdot 0,3 \cdot 0,5) = 0,525 \text{ м}^3;$ Оси Г/13/2 – $V = 0,4 \cdot 0,5 \cdot 1,4 = 0,28 \text{ м}^3;$ Оси Д/1 – $V = 0,2 \cdot 0,5 \cdot 1,4 = 0,14 \text{ м}^3;$ Оси Д/2/1 – $V = 0,4 \cdot 0,5 \cdot 1,4 = 0,28 \text{ м}^3;$ Оси Д/4 – $V = 0,35 \cdot 0,5 \cdot 1,1 = 0,1925 \text{ м}^3;$ Оси Д/10 – $V = 0,35 \cdot 0,5 \cdot 1,1 = 0,1925 \text{ м}^3;$ Оси Д/13/2 – $V = 0,4 \cdot 0,5 \cdot 1,4 = 0,28 \text{ м}^3;$ Оси Ж/1 – $V = 2 \cdot 0,35 \cdot 0,5 \cdot 1,7 = 0,595 \text{ м}^3;$ Оси И/2/2 – $V = (1,7 \cdot 0,2 \cdot 0,5) + (1,7 \cdot 0,5 \cdot 0,5) = 0,595 \text{ м}^3;$ Оси И/3 – $V = 1,7 \cdot 0,2 \cdot 0,5 = 0,17 \text{ м}^3;$ Оси И/4 – $V = 1,4 \cdot 0,4 \cdot 0,5 = 0,28 \text{ м}^3;$ Оси И/10 – $V = 1,4 \cdot 0,4 \cdot 0,5 = 0,28 \text{ м}^3;$ Оси И/11 – $V = 1,7 \cdot 0,2 \cdot 0,5 = 0,17 \text{ м}^3;$ Оси И/13/1 – $V = (1,7 \cdot 0,2 \cdot 0,5) + (1,7 \cdot 0,5 \cdot 0,5) = 0,595 \text{ м}^3;$ Оси К/4 – $V = 2 \cdot 0,2 \cdot 0,5 \cdot 1,7 = 0,34 \text{ м}^3;$ Оси К/10 – $V = 2 \cdot 0,2 \cdot 0,5 \cdot 1,7 = 0,34 \text{ м}^3;$ Оси Л/2/2 – $V = (1,7 \cdot 0,55 \cdot 0,5) + (1,7 \cdot 0,35 \cdot 0,5) = 0,765 \text{ м}^3;$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
				<p>Оси Л/4 – $V = (1,7 \cdot 0,3 \cdot 0,5) + (1,7 \cdot 0,2 \cdot 0,5) = 0,425 \text{ м}^3$; Оси Л/10 – $V = (1,7 \cdot 0,3 \cdot 0,5) + (1,7 \cdot 0,2 \cdot 0,5) = 0,425 \text{ м}^3$; Оси Л/13/1 – $V = (1,7 \cdot 0,55 \cdot 0,5) + (1,7 \cdot 0,35 \cdot 0,5) = 0,765 \text{ м}^3$; Оси М/4 – $V = 1,7 \cdot 0,2 \cdot 0,5 = 0,17 \text{ м}^3$; Оси М/5 – $V = 1,7 \cdot 0,35 \cdot 0,5 = 0,2975 \text{ м}^3$; Оси М/7 – $V = 2 \cdot 0,2 \cdot 0,5 \cdot 1,7 = 0,34 \text{ м}^3$; Оси М/9 – $V = 1,7 \cdot 0,35 \cdot 0,5 = 0,2975 \text{ м}^3$; Оси М/10 – $V = 1,7 \cdot 0,2 \cdot 0,5 = 0,17 \text{ м}^3$; Итого: $V = 13,8125 \text{ м}^3$</p>
9	Устройство фундаментных балок	100 шт.	0,91	<p>В осях А/2/1-4: Фундаментная балка ФБ6-11 – 1 шт.; $V = 1,071 \text{ м}^3$; В осях А/4-6: Прогон ПРГ 28.1.3-4т – 3 шт.; $V = 0,3 \text{ м}^3$ В осях А/6-7: Прогон ПРГ 36.1.4-4т – 3 шт.; $V = 0,516 \text{ м}^3$ В осях А/7-8: Прогон ПРГ 36.1.4-4т – 3 шт.; $V = 0,516 \text{ м}^3$ В осях А/8-10: Прогон ПРГ 28.1.3-4т – 3 шт.; $V = 0,3 \text{ м}^3$ В осях А/10-12: Прогон ПРГ 32.1.4-4т – 3 шт.; $V = 0,459 \text{ м}^3$ В осях А/12-13/2: Прогон ПРГ 28.1.3-4т – 3 шт.; $V = 0,3 \text{ м}^3$ В осях 13/2/А-В: Фундаментная балка ФБ 6-11 – 1 шт.; $V = 1,071 \text{ м}^3$; В осях 13/2/В-Г: Перемычка ЗПБ 16-37- 3 шт.; $V = 0,12 \text{ м}^3$; В осях 13/2/Г-Д: Фундаментная балка ФБ 6-11 – 1 шт.; $V = 1,071 \text{ м}^3$; В осях Д/13/2-14: Перемычка ЗПБ 13-37 – 3 шт.; $V = 0,102 \text{ м}^3$; В осях 14/Д-Е: Прогон ПРГ 36.1.4-4т – 3 шт.; $V = 0,516 \text{ м}^3$ В осях 14/Ж-И: Прогон ПРГ 36.1.4-4т – 3 шт.; $V = 0,516 \text{ м}^3$ В осях И/13/1-14: Перемычка ЗПБ 13-37 – 3 шт.; $V = 0,102 \text{ м}^3$; В осях 13/1/И-Л: Фундаментная балка ФБ 6-12 – 1 шт.; $V = 0,909 \text{ м}^3$ В осях Л/10-13/1: Фундаментная балка ФБ 6-11 – 1 шт.; $V = 1,071 \text{ м}^3$ В осях 10/Л-М: Фундаментная балка ФБ 6-13 – 1 шт.; $V = 0,855 \text{ м}^3$ В осях М/9-10: Перемычка ЗПБ 18-37 – 3 шт.; $V = 0,15 \text{ м}^3$;</p>

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5																												
				В осях М/7-9: Фундаментная балка ФБ 6-13 – 1 шт.; $V = 0,855 \text{ м}^3$ В осях М/5-7: Фундаментная балка ФБ 6-13 – 1 шт.; $V = 0,855 \text{ м}^3$ В осях М/4-5: Перемычка ЗПБ 18-37 – 3 шт.; $V = 0,15 \text{ м}^3$; В осях 4/Л-М: Фундаментная балка ФБ 6-13 – 1 шт.; $V = 0,855 \text{ м}^3$ В осях Л/2/2-4: Фундаментная балка ФБ 6-11 – 1 шт.; $V = 1,071 \text{ м}^3$ В осях И/1-2/2: Перемычка ЗПБ 16-37 – 3 шт.; $V = 0,12 \text{ м}^3$; В осях 1/Ж-И: Прогон ПРГ 28.1.3-4т – 3 шт.; $V = 0,3 \text{ м}^3$ В осях 1/Д-Ж: Фундаментная балка ФБ 6-15 – 1 шт.; $V = 0,744 \text{ м}^3$ В осях Д/1-2/2: Перемычка ЗПБ 13-37 – 3 шт.; $V = 0,102 \text{ м}^3$; В осях 2/1/Г-Д: Фундаментная балка ФБ 6-11 – 1 шт.; $V = 1,071 \text{ м}^3$ В осях 2/1/Б-Г: Прогон ПРГ 36.1.4-4т – 3 шт.; $V = 0,516 \text{ м}^3$ В осях 2/1/А-Б: Прогон ПРГ 36.1.4-4т – 3 шт.; $V = 0,516 \text{ м}^3$ В осях И/2/2-3: Прогон ПРГ 36.1.4-4т – 3 шт.; $V = 0,516 \text{ м}^3$ В осях И/11-13/1: Прогон ПРГ 32.1.4-4т – 3 шт.; $V = 0,459 \text{ м}^3$ В осях 4/К-Л: Перемычка ЗПБ 16-37 – 3 шт.; $V = 0,12 \text{ м}^3$; В осях 10/К-Л: Перемычка ЗПБ 16-37 – 3 шт.; $V = 0,12 \text{ м}^3$; В осях 10/И-К: Прогон ПРГ 36.1.4-4т – 3 шт.; $V = 0,516 \text{ м}^3$ В осях 4/И-К: Прогон ПРГ 36.1.4-4т – 3 шт.; $V = 0,516 \text{ м}^3$ В осях К/4-5: Перемычка ЗПБ 18-37 – 3 шт.; $V = 0,15 \text{ м}^3$; В осях К/9-10: Перемычка ЗПБ 18-37 – 3 шт.; $V = 0,15 \text{ м}^3$; $V_{\text{общ}} = 19,647 \text{ м}^3$																												
10	Устройство гидроизоляции фундаментов в 2 слоя	100 м ²	7,74	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Наименование</th> <th>Площадь ед., м²</th> <th>Количество, шт.</th> <th>Общая площадь, м²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Фм1</td> <td>8,85</td> <td>7</td> <td>61,95</td> </tr> <tr> <td>Фм1.1</td> <td>8,97</td> <td>2</td> <td>17,94</td> </tr> <tr> <td>Фм2</td> <td>10,2</td> <td>9</td> <td>91,80</td> </tr> <tr> <td>Фм3</td> <td>12,45</td> <td>9</td> <td>112,05</td> </tr> <tr> <td>Фм4</td> <td>14,4</td> <td>8</td> <td>115,2</td> </tr> <tr> <td>Фм5</td> <td>16,91</td> <td>2</td> <td>33,82</td> </tr> </tbody> </table>	Наименование	Площадь ед., м ²	Количество, шт.	Общая площадь, м ²	Фм1	8,85	7	61,95	Фм1.1	8,97	2	17,94	Фм2	10,2	9	91,80	Фм3	12,45	9	112,05	Фм4	14,4	8	115,2	Фм5	16,91	2	33,82
Наименование	Площадь ед., м ²	Количество, шт.	Общая площадь, м ²																													
Фм1	8,85	7	61,95																													
Фм1.1	8,97	2	17,94																													
Фм2	10,2	9	91,80																													
Фм3	12,45	9	112,05																													
Фм4	14,4	8	115,2																													
Фм5	16,91	2	33,82																													

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5			
				ФМ6	19,92	5	99,6
				ФМ7	24,03	2	48,06
				ФМ8	6,6	2	13,2
				ФМ9	7,68	1	7,68
				ФМ10	19,91	1	19,91
				ФМ11	23,19	1	23,19
				СТМ1	43,12	1	43,12
				СТМ2	43,84	2	87,68
				ИТОГО:			774,2
3 Подземная часть							
11	Устройство внутренних стен из кирпича	м ³	9,38	В осях Ж-И/1-3: тип 2 l=3000 мм; h=1010 мм; t=250 мм; $V = 3,0 \cdot 1,01 \cdot 0,25 = 0,7575 \text{ м}^3$; В осях Ж-И/3-4: тип 2 l=1950 мм; h=1010 мм; t=250 мм; $V = 1,95 \cdot 1,01 \cdot 0,25 = 0,4924 \text{ м}^3$; В осях К-Л/3-4: тип 4 l=2550 мм; h=1080 мм; t=250 мм; $V = 2,55 \cdot 1,08 \cdot 0,25 = 0,6885 \text{ м}^3$; В осях И-К/5-10: тип 3 l=12000 мм; h=860 мм; t=380 мм; $V = 12,0 \cdot 0,86 \cdot 0,38 = 3,9216 \text{ м}^3$; В осях И-К/10-13/1: тип1 l=6350 мм; h=910 мм; t=380 мм; $V = 6,35 \cdot 0,91 \cdot 0,38 = 2,1958 \text{ м}^3$; В осях Ж-И/10-11: тип 1 l=3840 мм; h=910 мм; t=380 мм; $V = 3,84 \cdot 0,91 \cdot 0,38 = 1,3279 \text{ м}^3$; $V_{\text{общ}} = 0,7575 + 0,4924 + 0,6885 + 3,9216 + 2,1958 + 1,3279 = 9,3837 \text{ м}^3$;			
12	Устройство кирпичных стен цоколя, до отметки 0,000	м ³	70,17	Толщина 380 мм.Периметр устройства кирпичной кладки от колонны до колонны составляет: $V = 184,65 \cdot 0,38 = 70,167 \text{ м}^3$;			
13	Устройство гидроизоляции стен и балок в 2 слоя	100 м ²	6,19	Гидроизоляция осуществляется от отметки -1,450 до отметки 0,000 по периметру с двух сторон в два слоя h = 1450 мм;S= 213,45 · 1,45 · 2 = 619,00 м ²			

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5					
4 Надземная часть									
14	Устройство монолитных колонн	100 м ³	0,77	Наименование	Сечение, мм	Высота, мм	Объем ед., м ³	Кол-во, шт.	Общий объем, м ³
				K1	400x400	5010	0,80	2	1,60
				K2	400x400	4760	0,76	1	0,76
				K2-1	400x400	4760	0,76	3	2,28
				K3	400x400	4660	0,75	21	15,65
				K3-1	400x400	4660	0,75	2	1,49
				K3-2	400x400	4660	0,75	1	0,75
				K3-3	400x400	4660	0,75	2	1,49
				K3-4	400x400	4660	0,75	2	1,49
				K3-5	400x400	4660	0,75	1	0,75
				K3-6	400x400	4660	0,75	3	2,24
				K3-7	400x400	4660	0,75	1	0,75
				K4	400x400	4860	0,78	2	1,56
				K5	400x400	3290	0,53	2	1,05
				K5-1	400x400	3290	0,53	2	1,05
				K5-2	400x400	3290	0,53	4	2,11
				K5-3	400x400	3290	0,53	15	7,90
				K5-4	400x400	3290	0,53	12	6,32
				K5-5	400x400	3290	0,53	4	2,11
				K5-6	400x400	3290	0,53	1	0,53
K-6	400x400	5890	0,94	1	0,94				
K-7	400x400	3290	0,53	2	1,05				
K8	400x400	2500	0,40	2	0,8				
K9	400x400	3500	0,56	2	1,12				
K10	400x400	5200	0,83	2	1,66				
K11	400x400	2600	0,42	1	0,42				

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5					
				К12-1	400х400	3390	0,54	2	1,08
				К12-2	400х400	3390	0,54	2	1,08
				К12-3	400х400	3190	0,51	8	4,08
				К12-4	400х400	3190	0,51	2	1,02
				К13	400х400	3190	0,51	2	1,02
				К14	400х400	4390	0,70	2	1,40
				К15	400х400	3110	0,50	4	1,99
				К15-1	400х400	3110	0,50	1	0,50
				К16	400х400	2500	0,40	1	0,40
				Итого:					77,00
15	Устройство монолитной плиты на отметке +0,000	100 м ³	2,0	Плита Пл1 $V = ((2,15 + 5,35) \cdot (2,25 + 5,45 + 5,45 + 2,25)) \cdot 0,2 = 23,1 \text{ м}^3$ Плита Пл2 $V = 1,4 \cdot 1,4 \cdot 0,2 = 0,392 \text{ м}^3$ Плита Пл3 $V = ((2,8 + 3,95) \cdot 2,15) \cdot 0,2 = 2,9 \text{ м}^3$ Плита Пл4 $V = ((2,15 + 4,15) \cdot (4,4 + 2,35)) \cdot 0,2 = 8,51 \text{ м}^3$ Плита Пл5 $V = (4,15 \cdot (2,8 + 3,95)) \cdot 0,2 = 5,6 \text{ м}^3$ Плита Пл6 $V = (2,1 \cdot 3,3) \cdot 0,2 = 1,39 \text{ м}^3$ Плита Пл7 $V = (4,4 \cdot 3,3) \cdot 0,2 = 2,90 \text{ м}^3$ Плита Пл8 $V = 91,80 \text{ м}^3$ Плита Пл9 $V = (3,2 \cdot (3,97 + 0,8 + 1,68)) \cdot 0,2 = 4,13 \text{ м}^3$ Плита Пл10 $V = ((3,42 + 4,28 + 4,28 + 3,42) \cdot (7,1 + 3,75 + 1,0 + 3,3 + 4,15)) \cdot 0,2 = 59,44 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}} = 23,1 + 0,392 + 2,9 + 8,51 + 5,6 + 1,39 + 2,90 + 91,80 + 4,13 + 59,44 = 200,16 \text{ м}^3$					

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5					
				Наименование	Сечение, мм	Длина, мм	Объем ед., м ³	Кол-во, шт.	Общий объем, м ³
16	Устройство монолитных балок	100 м ³	0,83	Б1	400х600	29940	7,19	1	7,19
				Б2	400х600	16350	3,92	1	3,92
				Б3	400х600	2140	0,52	2	1,03
				Б4	400х600	8450	2,03	1	2,03
				Б5	400х600	9110	2,19	2	4,37
				Б6	400х600	8310	1,99	1	1,99
				Б7	400х600	21780	6,09	2	12,17
				Б8	400х600	16210	3,89	1	3,89
				Б9	400х400	6700	1,07	2	2,14
				Б10	400х400	7150	1,15	2	2,29
				Б11	400х400	2550	0,41	2	0,82
				Б12	400х400	15700	2,51	1	2,51
				Б11	400х400	2550	0,41	2	0,82
				Б12.1	400х400	15700	2,51	1	2,51
				Б13	400х400	10920	1,75	1	1,75
				Б14	400х400	10920	1,75	1	1,75
				Б15	400х400	8850	1,42	2	2,83
				Б16	400х400	15700	2,51	1	2,51
				Б17	400х400	16350	2,62	1	2,62
				Б17.1	400х400	16350	2,62	1	2,62
				Б18	400х400	2040	0,32	2	0,65
				Б19	400х400	8450	1,35	1	1,35
				Б20	400х400	9150	1,47	2	2,93
				Б21	400х400	8450	1,35	1	1,35
Б22	400х400	27200	4,35	2	8,70				
Б23	400х400	8960	1,43	1	1,43				
Б24	1200х400	10900	5,23	1	5,23				

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5																																																																											
17	Устройство монолитных балок на отметке +11,290	100 м ³	0,25	Монолитная балка Б25, сечением 1200х400 длиной 11200 мм, сечением 400х600 длиной 2180 мм – 1 штука $V = 0,4 \cdot 0,6 \cdot 2,18 \cdot 2 + 1,2 \cdot 0,4 \cdot 11,2 = 6,4224 \text{ м}^3$; Монолитная балка Б26, сечением 400х400 мм, – 2 штуки, длиной 15700 мм $V = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 15,7 \cdot 2 = 5,024 \text{ м}^3$; Монолитная балка Б27, сечением 400х600 мм, – 2 штуки, длиной 27200 мм $V = 0,4 \cdot 0,6 \cdot 27,2 \cdot 2 = 13,056 \text{ м}^3$; $V_{\text{общ}} = 6,4224 + 5,024 + 13,056 = 24,5024 \text{ м}^3$																																																																											
18	Монтаж металлической фермы	т	5,59	В осях А-Г/4-10: Ф-1 в количестве 3 штук, масса 1 фермы 302,31 кг, общая масса 906,93 кг Ф-1.1 в количестве 2 штук, масса 1 фермы 314,9 кг, общая масса 629,8 кг В осях Г-М/4-10: Ф-2 в количестве 8 штук, масса 1 фермы 507,04 кг, общая масса 4056,32 кг $M_{\text{общ}} = 906,93 + 629,8 + 4056,32 = 5593,05 \text{ кг}$																																																																											
19	Монтаж металлических связей	т	4,55	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Наименование</th> <th>Сечение</th> <th>Кол-во, шт.</th> <th>Длина, мм</th> <th>Масса, кг</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Рп-1</td> <td>квадратная труба 40х3</td> <td>2</td> <td>5000</td> <td>33,6</td> </tr> <tr> <td>СВ-1</td> <td>квадратная труба 40х3</td> <td>4</td> <td>1000</td> <td>13,44</td> </tr> <tr> <td>Рп-1</td> <td>квадратная труба 40х3</td> <td>2</td> <td>14800</td> <td>99,46</td> </tr> <tr> <td>Рп-4</td> <td>квадратная труба 60х3</td> <td>6</td> <td>3420</td> <td>107,73</td> </tr> <tr> <td>Рп-5</td> <td>квадратная труба 60х3</td> <td>6</td> <td>4280</td> <td>134,82</td> </tr> <tr> <td>Рп-2</td> <td>квадратная труба 40х3</td> <td>6</td> <td>7400</td> <td>149,18</td> </tr> <tr> <td>СВ-2</td> <td>квадратная труба 40х3</td> <td>4</td> <td>925</td> <td>12,44</td> </tr> <tr> <td>СГ-1</td> <td>квадратная труба 40х3</td> <td>4</td> <td>2742</td> <td>36,84</td> </tr> <tr> <td>СГ-1</td> <td>квадратная труба 40х3</td> <td>4</td> <td>2205</td> <td>29,64</td> </tr> <tr> <td>Рп-6</td> <td>квадратная труба 60х3</td> <td>6</td> <td>26140</td> <td>821,41</td> </tr> <tr> <td>Пр-2</td> <td>швеллер №16П</td> <td>8</td> <td>26140</td> <td>2969,5</td> </tr> <tr> <td>Св3</td> <td>квадратная труба 60х3</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>56,60</td> </tr> <tr> <td>Св4</td> <td>квадратная труба 60х3</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>65,42</td> </tr> <tr> <td>Св5</td> <td>квадратная труба 60х3</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>11,64</td> </tr> </tbody> </table>	Наименование	Сечение	Кол-во, шт.	Длина, мм	Масса, кг	Рп-1	квадратная труба 40х3	2	5000	33,6	СВ-1	квадратная труба 40х3	4	1000	13,44	Рп-1	квадратная труба 40х3	2	14800	99,46	Рп-4	квадратная труба 60х3	6	3420	107,73	Рп-5	квадратная труба 60х3	6	4280	134,82	Рп-2	квадратная труба 40х3	6	7400	149,18	СВ-2	квадратная труба 40х3	4	925	12,44	СГ-1	квадратная труба 40х3	4	2742	36,84	СГ-1	квадратная труба 40х3	4	2205	29,64	Рп-6	квадратная труба 60х3	6	26140	821,41	Пр-2	швеллер №16П	8	26140	2969,5	Св3	квадратная труба 60х3	2	-	56,60	Св4	квадратная труба 60х3	2	-	65,42	Св5	квадратная труба 60х3	1	-	11,64
Наименование	Сечение	Кол-во, шт.	Длина, мм	Масса, кг																																																																											
Рп-1	квадратная труба 40х3	2	5000	33,6																																																																											
СВ-1	квадратная труба 40х3	4	1000	13,44																																																																											
Рп-1	квадратная труба 40х3	2	14800	99,46																																																																											
Рп-4	квадратная труба 60х3	6	3420	107,73																																																																											
Рп-5	квадратная труба 60х3	6	4280	134,82																																																																											
Рп-2	квадратная труба 40х3	6	7400	149,18																																																																											
СВ-2	квадратная труба 40х3	4	925	12,44																																																																											
СГ-1	квадратная труба 40х3	4	2742	36,84																																																																											
СГ-1	квадратная труба 40х3	4	2205	29,64																																																																											
Рп-6	квадратная труба 60х3	6	26140	821,41																																																																											
Пр-2	швеллер №16П	8	26140	2969,5																																																																											
Св3	квадратная труба 60х3	2	-	56,60																																																																											
Св4	квадратная труба 60х3	2	-	65,42																																																																											
Св5	квадратная труба 60х3	1	-	11,64																																																																											

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5			
20	Устройство монолитной железобетонной стены на отметке 0,000	100 м ³	0,32	<p>Монолитная стена Стм3.2 – 1 штука, t=200 мм, l=10100 мм, h=5010 мм, отверстие размером 1400x2190мм $V = 0,2 \cdot 10,1 \cdot 5,01 - 1,4 \cdot 2,19 \cdot 0,2 = 9,507 \text{ м}^3$;</p> <p>Монолитная стена Стм4.2 – 1 штука, t=200 мм, l=10450 мм, h=5010 мм, отверстие размером 1450x2190мм $V = 0,2 \cdot 10,45 \cdot 5,01 - 1,45 \cdot 2,19 \cdot 0,2 = 9,8358 \text{ м}^3$;</p> <p>Монолитная стена Стм3.3 – 1 штука, t=200 мм, l=10100 мм, h=3490 мм, отверстие размером 1400x2190мм $V = 0,2 \cdot 10,1 \cdot 3,49 - 1,4 \cdot 2,19 \cdot 0,2 = 6,4366 \text{ м}^3$;</p> <p>Монолитная стена Стм4.3 – 1 штука, t=200 мм, l=10450 мм, h=3490 мм, отверстие размером 1400x2190мм $V = 0,2 \cdot 10,45 \cdot 3,49 - 1,4 \cdot 2,19 \cdot 0,2 = 6,6809 \text{ м}^3$;</p> <p>$V_{\text{общ}} = 9,507 + 9,8358 + 6,4366 + 6,6809 = 32,46 \text{ м}^3$;</p>			
21	Устройство монолитных лестничных маршей	100 м ³	0,13	<p>ЛМ-1: $V = 3,0 \cdot 1,43 \cdot 0,2 + 3,4 \cdot 0,4 \cdot 0,2 + 3,08 \cdot 0,3 \cdot 1,5 \cdot 2 = 6,35 \text{ м}^3$</p> <p>ЛМ-2: $V = 3,0 \cdot 1,43 \cdot 0,2 + 3,4 \cdot 0,4 \cdot 0,2 + 3,08 \cdot 0,3 \cdot 1,5 \cdot 2 = 6,35 \text{ м}^3$</p>			
22	Устройство наружных стен толщиной 400 мм из газобетонных блоков	100 м ³	4,0	$V_{\text{общ}} = 169,68 + 176,00 + 176,00 - ((66,86 + 22,68 + 215,59) \cdot 0,4) = 399,63 \text{ м}^3$			
23	Монтаж металлических прогонов	т	7,87	ПМ1	111,7	18	2010,6
				ПМ2	110,74	14	1550,36
				ПМ3	108,08	12	1296,96
				ПМ4	167,39	18	3013,02
				Пр-1 (12П)	10,4	9	93,6
				ИТОГО:			7870,94
24	Устройство монолитной плиты перекрытия	100 м ³	2,00	<p>На отметке +3,810: $V = (9,25 \cdot 8,45 + 9,25 \cdot 8,45 - 4,645 \cdot 3,0 + 1,6 \cdot 0,135 + 4,7 \cdot 7,5 + 4,7 \cdot 7,5 + 11,38 \cdot 3,2 + 30 \cdot 11,45 - 1,68 \cdot 1,83 - 0,4 \cdot 1,1 - 0,1 \cdot 0,4) \cdot 0,2 = 117,89 \text{ м}^3$</p>			

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
				На отметке +7,500: $V = (9,25 \cdot 8,45 - 0,8 \cdot 0,8 + 15,95 \cdot 10,92 - 7,1 \cdot 3,42 + 8,16 \cdot 0,4 + 9,25 \cdot 8,45 + 15,95 \cdot 10,92 - 7,1 \cdot 3,42) \cdot 0,2 = 91,75 \text{ м}^3$
25	Устройство внутренних стен толщиной 400 мм из газобетонных блоков	100 м ³	1,93	$V_{\text{общ}} = 85,06 + 44,54 + 72,83 - (23,73 \cdot 0,4) = 192,94 \text{ м}^3$
	На отм. 0,000			$h = 3,200 \text{ м}; V = 0,4 \cdot 3,2 \cdot (2,250 + 4,150 + 3,300 + 1,000 + 3,750 + 7,100 + 15,000 + 4,150 + 3,300 + 1,000 + 3,750 + 7,100 + 2,250 + 4,400 + 3,950) = 85,06 \text{ м}^3$
	На отм. +3,900			$h = 3,200 \text{ м}; V = 0,4 \cdot 3,2 \cdot (3,300 + 4,750 + 7,100 + 3,300 + 4,750 + 7,100 + 2,250 + 2,250) = 44,54 \text{ м}^3$
	На отм. +7,500			$h = 3,200 \text{ м}; V = 0,4 \cdot 3,2 \cdot (2,250 + 11,750 + 3,300 + 10,650 + 15,000 + 10,650 + 3,300) = 72,83 \text{ м}^3$
26	Устройство внутренних стен толщиной 200 мм из газобетонных блоков	100 м ³	0,22	$V_{\text{общ}} = 12,00 + 12,00 - (8,82 \cdot 0,2) = 22,24 \text{ м}^3$
	На отм. 0,000			$h = 3,200 \text{ м}; V = 0,2 \cdot 3,2 \cdot (6,3 + 3,0 + 3,0 + 6,450) = 12,00 \text{ м}^3$
	На отм. +3,900			$h = 3,200 \text{ м}; V = 0,2 \cdot 3,2 \cdot (6,3 + 3,0 + 3,0 + 6,450) = 12,00 \text{ м}^3$
27	Устройство перегородок из кирпича толщиной 120 мм	м ²	683,90	$S_{\text{общ}} = 409,46 + 307,9 + 57,46 - 90,93 = 683,90 \text{ м}^2$
	На отм. 0,000			$S = 3,4 \cdot 120,43 = 409,46 \text{ м}^2$
	На отм. +3,900			$S = 3,4 \cdot 90,56 = 307,9 \text{ м}^2$
	На отм. +7,500			$S = 3,4 \cdot (8,450 + 8,450) = 57,46 \text{ м}^2$
28	Устройство перемычек на первом этаже	100 шт.	0,85	1ПБ10-1 – 3 шт.; 1ПБ13-1 – 15 шт.; 2ПБ17-2 – 6 шт.; 2ПБ22-3 – 1 шт.; 2ПБ25-3 – 1 шт.; ПР150.20 – 10 шт.; ПР200.20 – 2 шт.; ПР250.20 – 16 шт.;
	На втором этаже			1ПБ13-1 – 23 шт.; ПР150.20 – 8 шт.
29	Теплоизоляция наружных стен	100 м ²	9,99	См. п. 25
30	Устройство навесного фасада	100 м ²	9,99	См. п. 25

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
5. Кровля				
31	Устройство гидроизоляции из мембраны	100 м ²	10,54	$S = (2,25 + 5,45 + 5,45 + 2,25) \cdot (7,1 + 3,75 + 1,0 + 3,3 + 4,15 + 2,15 + 5,35) + 6,9 \cdot (4,4 + 2,35) + 6,9 \cdot (2,8 + 3,95) + 10,05 \cdot (3,9 + 3,2 + 1,75) + 10,05 \cdot (1,75 + 7,1) + 30,4 \cdot (4,35 + 2,3 + 2,2) + 7,1 \cdot 7,1 + 7,1 \cdot (3,9 + 3,2) = 1053,615 \text{ м}^2;$
32	Устройство контробрешетки 50x50 с шагом 1000 мм	100 м ²	10,53	См. п. 36
33	Устройство обрешетки из досок 32x100 с шагом 350мм	100 м ²	10,53	См. п. 36
34	Устройство кровель различного типов из металлочерепицы	100 м ²	10,53	См. п. 36
6. Полы				
35	Устройство выравнивающей стяжки из цементно-песчаного раствора М150 толщиной: - 25 мм	100 м ²	1,21	В помещениях: 111, 114, 115, 116, 119, 120, 121, 215, 216, 217, 218, 219, 222, 225 $S_{\text{общ}} = 14,68 + 17,03 + 3,72 + 13,11 + 11,48 + 11,48 + 3,76 + 13,67 + 13,67 + 4,00 + 3,40 + 3,40 + 4,42 + 3,10 = 120,92 \text{ м}^2$
	- 59 мм		0,73	В помещениях: 205 $S_{\text{общ}} = 72,48 \text{ м}^2$
	- 70 мм		4,82	В помещениях: 101, 102, 104, 112, 113, 125, 126, 103, 110, 201, 224, 202, 209 $S_{\text{общ}} = 14,68 + 184,29 + 57,47 + 4,3 + 19,91 + 4,3 + 11,48 + 19,35 + 18,90 + 100,33 + 9,12 + 19,35 + 18,9 = 482,38 \text{ м}^2$
	- 73 мм		1,34	В помещениях: 117 $S_{\text{общ}} = 134,25 \text{ м}^2$
	- 75 мм		0,53	В помещениях: 105, 106, 122, 123, 124 $S_{\text{общ}} = 8,40 + 6,87 + 17,56 + 8,40 + 11,41 = 52,64 \text{ м}^2$
	- 82 мм		3,10	В помещениях: 118, 206, 207 $S_{\text{общ}} = 276,75 + 16,53 + 16,53 = 309,81 \text{ м}^2$
	- 85 мм		1,18	В помещениях: 107, 108, 109, 203, 208, 210 $S_{\text{общ}} = 15,88 + 13,13 + 23,21 + 30,23 + 24,76 + 10,70 = 117,91 \text{ м}^2$
	- 90 мм		0,22	В помещениях: 127 $S_{\text{общ}} = 21,46 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
36	Обработка поверхности пола грунтовкой Primer L	100 м ²	0,38	В помещениях: 103, 110 $S_{\text{общ}} = 19,35 + 18,90 = 38,25 \text{ м}^2$
37	Устройство керамогранита толщиной: - 6 мм	100 м ²	2,70	В помещениях: 105, 106, 122, 123, 124, 204, 211, 212, 213, 214, 220, 221, 223, 111, 114, 115, 116, 119, 120, 121, 215, 216, 217, 218, 219, 222, 225 $S_{\text{общ}} = 8,40 + 6,87 + 17,56 + 8,40 + 11,41 + 14,21 + 10,25 + 19,25 + 13,11 + 22,51 + 5,95 + 9,84 + 14,56 + 14,68 + 17,03 + 3,72 + 13,11 + 11,48 + 11,48 + 3,76 + 13,67 + 13,67 + 4,00 + 3,40 + 3,40 + 4,42 + 3,10 = 269,57 \text{ м}^2$
	- 10 мм		4,58	В помещениях: 101, 102, 104, 112, 113, 125, 126, 103, 110, 201, 224, 202, 209 $S_{\text{общ}} = 14,68 + 184,29 + 57,47 + 4,3 + 11,48 + 19,35 + 18,90 + 100,33 + 9,12 + 19,35 + 18,9 = 458,17 \text{ м}^2$
38	Устройство гидроизоляции в 2 слоя рубероида	100 м ²	1,21	В помещениях: 111, 114, 115, 116, 119, 120, 121, 215, 216, 217, 218, 219, 222, 225 $S_{\text{общ}} = 14,68 + 17,03 + 3,72 + 13,11 + 11,48 + 11,48 + 3,76 + 13,67 + 13,67 + 4,00 + 3,40 + 3,40 + 4,42 + 3,10 = 120,92 \text{ м}^2$
39	Устройство линолеума	100 м ²	1,18	В помещениях: 107, 108, 109, 203, 208, 210 $S_{\text{общ}} = 15,88 + 13,13 + 23,21 + 30,23 + 24,76 + 10,70 = 117,91 \text{ м}^2$
40	Устройство вспененной акустической подложки	100 м ²	2,07	В помещениях: 117, 205 $S_{\text{общ}} = 206,73 \text{ м}^2$
41	Устройство ковровина	100 м ²	3,10	В помещениях: 118, 206, 207 $S_{\text{общ}} = 276,75 + 16,53 + 16,53 = 309,81 \text{ м}^2$
42	Устройство полиуретанового контактного амортизатора	100 м ²	0,73	В помещениях: 205 $S_{\text{общ}} = 72,48 \text{ м}^2$
43	Устройство шпона	100 м ²	0,73	В помещениях: 205 $S_{\text{общ}} = 72,48 \text{ м}^2$
44	Устройство паркета	100 м ²	2,07	В помещениях: 205, 117 $S_{\text{общ}} = 206,73 \text{ м}^2$
45	Устройство стяжки из цементно-песчаного раствора М150 тол. 46 мм	100 м ²	1,21	В помещениях: 111, 114, 115, 116, 119, 120, 121, 215, 216, 217, 218, 219, 222, 225 $S_{\text{общ}} = 14,68 + 17,03 + 3,72 + 13,11 + 11,48 + 11,48 + 3,76 + 13,67 + 13,67 + 4,00 + 3,40 + 3,40 + 4,42 + 3,10 = 120,92 \text{ м}^2$
7. Окна и двери				
46	«Устройство окон	100 м ²	0,67	$S_{\text{общ}} = 11,04 + 16,261 + 37,26 + 1,26 + 1,035 = 66,856 \text{ м}^2$ ОК-1 – 4 шт. $S = 1,2 \cdot 2,3 \cdot 4 = 11,04 \text{ м}^2$; ОК-2 – 7 шт. $S = 1,01 \cdot 2,3 \cdot 7 = 16,261 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
				ОК-3 – 9 шт. $S = 1,8 \cdot 2,3 \cdot 9 = 37,26 \text{ м}^2$ ОК-4 – 1 шт. $S = 0,9 \cdot 1,4 = 1,26 \text{ м}^2$ ОК-5 – 1 шт. $S = 0,9 \cdot 1,15 = 1,035 \text{ м}^2$ »[16]
47	Устройство дверей	100 м ²	1,46	$S_{\text{общ.}} = 22,68 + 8,82 + 23,73 + 90,93 = 146,16 \text{ м}^2$
	- в наружных стенах			$S_{\text{общ.}} = 11,34 + 6,3 + 2,94 + 2,1 = 22,68 \text{ м}^2$ Д-5 – 3 шт. $S = 2,1 \cdot 1,8 \cdot 3 = 11,34 \text{ м}^2$ Д-11 – 3 шт. $S = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 3 = 6,3 \text{ м}^2$ Д-12 – 1 шт. $S = 2,1 \cdot 1,4 = 2,94 \text{ м}^2$ Д-14 – 1 шт. $S = 2,1 \cdot 1,0 = 2,1 \text{ м}^2$
	- во внутренних стенах 200 мм из газобетонных блоков			$S_{\text{общ.}} = 2,94 + 5,88 = 8,82 \text{ м}^2$ Д-2 – 2 шт. $S = 2,1 \cdot 1,4 \cdot 2 = 5,88 \text{ м}^2$ Д-3 – 1 шт. $S = 2,1 \cdot 1,4 = 2,94 \text{ м}^2$
	- во внутренних стенах 400 мм из газобетонных блоков			$S_{\text{общ.}} = 15,12 + 1,89 + 3,78 + 2,94 = 23,73 \text{ м}^2$ Д-1 – 4 шт. $S = 2,1 \cdot 1,8 \cdot 4 = 15,12 \text{ м}^2$ Д-7 – 1 шт. $S = 2,1 \cdot 0,9 = 1,89 \text{ м}^2$ Д-8 – 2 шт. $S = 2,1 \cdot 0,9 \cdot 2 = 3,78 \text{ м}^2$ Д-13 – 1 шт. $S = 2,1 \cdot 1,4 = 2,94 \text{ м}^2$
	- в перегородках из кирпича толщиной 120 мм			$S_{\text{общ.}} = 2,94 + 7,56 + 21,0 + 22,68 + 3,78 + 5,67 + 17,01 + 2,94 + 3,15 + 2,1 + 2,1 = 90,93 \text{ м}^2$ Д-2 – 1 шт. $S = 2,1 \cdot 1,4 = 2,94 \text{ м}^2$ Д-4 – 2 шт. $S = 2,1 \cdot 1,8 \cdot 2 = 7,56 \text{ м}^2$ Д-6 – 10 шт. $S = 2,1 \cdot 1,0 \cdot 10 = 21,0 \text{ м}^2$ Д-7 – 12 шт. $S = 2,1 \cdot 0,9 \cdot 12 = 22,68 \text{ м}^2$ Д-8 – 2 шт. $S = 2,1 \cdot 0,9 \cdot 2 = 3,78 \text{ м}^2$ Д-9 – 3 шт. $S = 2,1 \cdot 0,9 \cdot 3 = 5,67 \text{ м}^2$ Д-10 – 9 шт. $S = 2,1 \cdot 0,9 \cdot 9 = 17,01 \text{ м}^2$ Д-13 – 1 шт. $S = 2,1 \cdot 1,4 = 2,94 \text{ м}^2$ Д-15 – 2 шт. $S = 2,1 \cdot 0,75 \cdot 2 = 3,15 \text{ м}^2$ Д-16 – 1 шт. $S = 2,1 \cdot 1,0 = 2,1 \text{ м}^2$ Д-17 – 1 шт. $S = 2,1 \cdot 1,0 = 2,1 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
48	Устройство витражей	100 м ²	2,16	$S_{\text{общ.}} = 102,24 + 51,552 + 39,984 + 6,303 + 15,51 = 215,589 \text{ м}^2$ В-1 – 4 шт. ; $S = 3,6 \cdot 7,1 \cdot 4 = 102,24 \text{ м}^2$; В-2 – 2 шт. $S = 7,16 \cdot 3,6 \cdot 2 = 51,552 \text{ м}^2$ В-3 – 1 шт. $S = 8,16 \cdot 4,9 = 39,984 \text{ м}^2$; В-4 – 1 шт. $S = 3,0 \cdot 1,63 + 1,57 \cdot 0,9 = 6,303 \text{ м}^2$ В-5 – 1 шт. $S = 3,0 \cdot 5,17 = 15,51 \text{ м}^2$
8. Отделочные работы				
49	Устройство высококачественной декоративной штукатурки стен	100 м ²	0,18	В помещениях: 101, 102, 104, 113, 126 $S_{\text{общ.}} = 18,24 \text{ м}^2$
50	Устройство высококачественной декоративной штукатурки колон и перегородок	100 м ²	13,42	В помещениях: 101, 102, 104, 113, 126, 112, 125, 103, 110, 202, 209, 118, 201, 224 $S_{\text{общ.}} = 6,47 + 269,90 + 16,46 + 61,17 + 48,66 + 19,64 + 19,64 + 20,18 +$ $+54,00 + 61,32 + 44,79 + 412,38 + 270,13 + 37,68 = 1342,42 \text{ м}^2$
51	Декоративная штукатурка стен и перегородок	100 м ²	2,55	В помещениях: 117 $S_{\text{общ.}} = 254,86 \text{ м}^2$
52	Устройство теплоизоляции стен тамбуров	100 м ²	0,39	В помещениях: 112, 125 $S_{\text{общ.}} = 19,64 + 19,64 = 39,28 \text{ м}^2$
53	Устройство штукатурки стен и перегородок	100 м ²	15,01	В помещениях: 105, 106, 107, 108, 109, 114, 122, 123, 111, 115, 116, 119, 120, 121, 203, 210, 211, 220, 221, 215, 216, 217, 218, 219, 222, 225, 204, 212, 213, 223, 205, 208, 214 $S_{\text{общ.}} = 37,88 + 32,74 + 48,02 + 39,40 + 44,11 + 53,19 + 54,88 + 54,88 +$ $+31,58 + 32,20 + 53,46 + 40,23 + 40,23 + 24,49 + 73,79 + 43,05 + 49,20 +$ $+30,08 + 33,28 + 54,88 + 54,88 + 27,15 + 21,43 + 21,43 + 25,99 + 24,49 +$ $+56,86 + 68,15 + 52,51 + 44,55 + 117,78 + 51,63 + 62,43 = 1500,85 \text{ м}^2$
54	Устройство шпаклевки стен и перегородок	100 м ²	16,10	В помещениях: 105, 106, 107, 108, 109, 114, 122, 123, 111, 115, 116, 119, 120, 121, 124, 127, 203, 210, 211, 220, 221, 215, 216, 217, 218, 219, 222, 225, 204, 212, 213, 223, 205, 208, 214 $S_{\text{общ.}} = 37,88 + 32,74 + 48,02 + 39,40 + 44,11 + 53,19 + 54,88 + 54,88 +$ $+31,58 + 32,20 + 53,46 + 40,23 + 40,23 + 24,49 + 73,79 + 43,05 + 49,20 +$ $+30,08 + 33,28 + 54,88 + 54,88 + 27,15 + 21,43 + 21,43 + 25,99 + 24,49 +$ $+56,86 + 68,15 + 52,51 + 44,55 + 117,78 + 51,63 + 62,43 + 49,89 + 59,44 = 1610,18 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
55	Покраска вододисперсионной краской стен и перегородок	100 м ²	11,01	В помещениях: 105, 106, 107, 108, 109, 114, 122, 123, 124, 127, 203, 210, 211, 220, 221, 204, 212, 213, 223, 205, 214 $S_{\text{общ.}} = 37,88 + 32,74 + 48,02 + 39,40 + 44,11 + 53,19 + 54,88 + 54,88 + 44,89 + 59,44 + 73,79 + 43,05 + 49,20 + 30,08 + 33,28 + 56,86 + 68,15 + 52,51 + 44,55 + 117,78 + 62,43 = 1101,11 \text{ м}^2$
56	Облицовка стен и перегородок керамической плиткой	100 м ²	4,37	В помещениях: 111, 115, 116, 119, 120, 121, 215, 216, 218, 219, 222, 225, 208 $S_{\text{общ.}} = 31,59 + 32,20 + 53,46 + 40,23 + 40,23 + 24,49 + 54,88 + 54,88 + 21,43 + 21,43 + 25,99 + 24,49 + 51,63 = 436,90 \text{ м}^2$
57	Устройство акустических стеновых панелей	100 м ²	4,12	В помещениях: 118 $S_{\text{общ.}} = 412,38 \text{ м}^2$
58	Устройство акустического поролона на стены	100 м ²	0,99	В помещениях: 206, 207 $S_{\text{общ.}} = 49,52 + 49,52 = 99,04 \text{ м}^2$
59	Устройство звукоизоляции стен	100 м ²	0,62	В помещениях: 214 $S_{\text{общ.}} = 62,43$
60	Устройство подвесного потолка «Армстронг негорючий»	100 м ²	3,97	В помещениях: 101, 102, 104, 113, 126, 201, 224 $S_{\text{общ.}} = 14,68 + 184,29 + 57,47 + 19,91 + 11,48 + 100,33 + 9,12 = 397,28$
61	Устройство утеплителя на потолке	100 м ²	0,09	В помещениях: 112, 125 $S_{\text{общ.}} = 4,3 + 4,3 = 8,6 \text{ м}^2$
62	Подшивка утеплителя ГКЛ	100 м ²	0,09	В помещениях: 112, 125 $S_{\text{общ.}} = 4,3 + 4,3 = 8,6 \text{ м}^2$
63	Покраска вододисперсионной краской ГКЛ потолка	100 м ²	0,09	В помещениях: 112, 125 $S_{\text{общ.}} = 4,3 + 4,3 = 8,6 \text{ м}^2$
64	Устройство подвесного потолка «Армстронг»	100 м ²	2,75	В помещениях: 105, 106, 107, 108, 109, 114, 122, 123, 203, 210, 211, 220, 221, 205, 208 $S_{\text{общ.}} = 8,40 + 6,87 + 15,88 + 13,13 + 23,21 + 17,03 + 17,56 + 8,40 + 30,23 + 10,70 + 10,25 + 5,95 + 9,84 + 72,48 + 24,76 = 274,69 \text{ м}^2$
65	Устройство штукатурки потолка	100 м ²	1,93	В помещениях: 130, 110, 202, 209, 204, 212, 213, 223, 206, 207, 214 $S_{\text{общ.}} = 193,20 \text{ м}^2$
66	Устройство шпаклевки потолка	100 м ²	1,93	В помещениях: 103, 110, 124, 127, 202, 209, 204, 212, 213, 223, 214 $S_{\text{общ.}} = 193,01 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
67	Покраска вододисперсионной краской потолка по шпаклевке	100 м ²	1,93	В помещениях: 103, 110, 124, 127, 202, 209, 204, 212, 213, 223, 214 $S_{\text{общ}} = 19,35 + 18,90 + 11,41 + 21,46 + 19,35 + 18,90 + 14,21 + 19,25 + 13,11 + 14,56 + 22,51 = 193,01 \text{ м}^2$
68	Устройство подвесного потолка «Армстронг влагостойкий»	100 м ²	1,08	В помещениях: 111, 115, 116, 119, 120, 121, 215, 216, 217, 218, 219, 222, 225 $S_{\text{общ}} = 14,68 + 3,72 + 13,11 + 11,48 + 11,48 + 3,76 + 13,67 + 13,67 + 4,00 + 3,40 + 3,40 + 4,42 + 3,10 = 107,59 \text{ м}^2$
69	Устройство подвесного потолка «Палитра» (на отм. +0,000)	100 м ²	1,34	$S_{\text{общ}} = 134,25 \text{ м}^2$ В помещениях: $117 - S = 8,950 \cdot 15,000 = 134,25 \text{ м}^2$
70	Устройство подвесного потолка «Палитра 3D»	100 м ²	2,77	$S_{\text{общ}} = 276,75 \text{ м}^2$ В помещениях: $118 - S = 15,000 \cdot 18,450 = 276,75 \text{ м}^2$
71	Устройство акустического поролона	100 м ²	0,33	В помещениях: 206, 207 $S_{\text{общ}} = 16,53 + 16,53 = 33,06 \text{ м}^2$
72	Устройство звукоизоляции потолка	100 м ²	0,23	В помещениях: 214 $S_{\text{общ}} = 22,51 \text{ м}^2$
73	Облицовка цоколя здания плиткой	100 м ²	0,88	См. п. 29
9. Благоустройство				
74	Разравнивание почвы граблями	м2	300	300 м2
75	Посадка деревьев, кустов	шт.	42	Кустарники – 3 шт. Листовые деревья – 39 шт.
76	Засев газона	м2	300	300 м2
77	Устройство асфальтобетонных покрытий	м2	270	270 м2

Продолжение приложения Б

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

«№ п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [16]
1	2	3	4	5	6	7	8
1	«Устройство основания под фундаменты: щебеночное	м ³	66,82	Щебень фракции 20-40	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{66,82}{93,55}$
2	Устройство бетонной подготовки	100 м ³	0,30	Бетон В7,5	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{30,0}{75,0}$
3	Устройство монолитных фундаментов стаканного типа	100 м ³	1,78	Горячекатаная арматура ГОСТ 34028-2016	т	-	3,548
				Щиты опалубки древометаллические	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{643,02}{12,86}$
				Бетон кл. В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,35}$	$\frac{178}{418,3}$
4	Устройство набетонки	м ³	13,81	Щиты опалубки древометаллические	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{94,87}{1,9}$
				Бетон кл. В15	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,15}$	$\frac{13,81}{34,53}$
5	Устройство фундаментных балок»[16]	100 шт.	0,91	Перемычка ЗПБ 13-37	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,074}$	$\frac{6}{0,444}$
				Перемычка ЗПБ 16-37	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,088}$	$\frac{15}{1,35}$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
				Перемычка ЗПБ 18-37»[16]	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,103}$	$\frac{12}{1,236}$
				Фундаментная балка ФБ 6-11	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{6}{10,8}$
				Фундаментная балка ФБ 6-12	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{2}{3,0}$
				Фундаментная балка ФБ 6-13	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{4}{5,6}$
				Фундаментная балка ФБ 6-15	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{1}{1,3}$
				Прогон ПРГ 28.1.3-4т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,25}$	$\frac{12}{3,0}$
				Прогон ПРГ 32.1.4-4т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,38}$	$\frac{6}{2,28}$
				Прогон ПРГ 36.1.4-4т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,43}$	$\frac{27}{11,61}$
6	Устройство гидроизоляции фундаментов в 2 слоя	100 м ²	7,74	Горячий битум $\gamma = 1500 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,002$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{1,55}{2,33}$
7	Устройство внутренних стен из кирпича и стен до отметки 0,000	м ³	79,55	Кирпич керамический КР-р-по 250х120х65 ГОСТ 530-2012	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{79,55}{143,19}$
				Цементно-песчаном растворе М100 (расход 0,22 м ³ на 1,0 м ³ кладки)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{17,50}{26,25}$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
8	Устройство гидроизоляции стен и балок в 2 слоя	100 м ²	6,19	Горячий битум $\gamma = 1500 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,002$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{1,24}{1,86}$
9	«Устройство монолитных колонн	100 м ³	0,77	Горячекатаная арматура ГОСТ 34028-2016	т	-	10,787
				Щиты опалубки древометаллические	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{1033,67}{21,205}$
				Бетон кл. В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,35}$	$\frac{77}{180,95}$
10	Устройство монолитной железобетонных стен	100 м ³	0,32	Горячекатаная арматура ГОСТ 34028-2016	т	-	2,742
				Щиты опалубки древометаллические	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{265,5}{2,884}$
				Бетон кл. В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,35}$	$\frac{32}{75,2}$
11	Устройство монолитных балок	100 м ³	1,08	Горячекатаная арматура ГОСТ 34028-2016	т	-	9,007
				Щиты опалубки древометаллические	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{643,2}{12,864}$
				Бетон кл. В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,35}$	$\frac{108}{253,8}$
12	Устройство монолитной плиты на отметке +0,000	100 м ³	2,00	Горячекатаная арматура ГОСТ 34028-2016» [16]	т	-	7,234

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
				«Щиты опалубки древометаллические	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{1000}{20,0}$
				Бетон кл. В25» [16]	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,35}$	$\frac{200}{470}$
13	«Устройство монолитной плитных перекрытий	100 м ³	2,10	Горячекатаная арматура ГОСТ 34028-2016	т	-	25,987
				Щиты опалубки древометаллические	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{1050}{21}$
				Бетон кл. В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,35}$	$\frac{210}{493,5}$
14	Монтаж металлических прогонов» [16]	т	7,87	Прогон ПМ-1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,112}$	$\frac{18}{2,016}$
				Прогон ПМ-2	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,111}$	$\frac{14}{1,554}$
				Прогон ПМ-3	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,108}$	$\frac{12}{1,296}$
				Прогон ПМ-4	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,167}$	$\frac{18}{3,006}$
				Прогон Пр-1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,094}$	$\frac{9}{0,846}$
15	Монтаж металлических связей	т	4,55	Труба квадратная 40x40x3	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,0034}$	$\frac{111,49}{0,379}$
				Труба квадратная 60x60x3	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,0315}$	$\frac{38,08}{1,19}$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
				Швеллер №16	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,114}$	$\frac{26,14}{2,98}$
16	«Монтаж металлической фермы	т	5,59	Ферма Ф-1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,302}$	$\frac{3}{0,906}$
				Ферма Ф-1.1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,315}$	$\frac{2}{0,63}$
				Ферма Ф-2	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,507}$	$\frac{8}{4,056}$
17	Устройство монолитных лестничных маршей	100 м ³	0,13	Горячекатаная арматура ГОСТ 34028-2016	т	-	0,416
				Щиты опалубки древометаллические	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{65}{1,3}$
				Бетон кл. В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,35}$	$\frac{13}{30,55}$
18	Устройство наружных стен толщиной 400 мм из газобетонных блоков» [16]	100 м ³	4,0	Блок газобетонный 600x250x400	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,5}$	$\frac{400}{200}$
				Цементно-песчаном растворе М100 (расход 0,22 м ³ на 1,0 м ³ кладки)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{88}{132}$
19	Теплоизоляция наружных стен	100 м ²	9,99	Утеплитель фасадный 100 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,11}$	$\frac{99,9}{10,99}$
20	Устройство навесного фасада	100 м ²	9,99	Керамогранитная плитка 10 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{9,99}{23,98}$
				Утеплитель фасадный 100 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,105}$	$\frac{99,9}{10,49}$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
21	Облицовка цоколя здания плиткой	100 м ²	0,88	Керамогранитная плитка 10 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{0,88}{2,112}$
22	Устройство внутренних стен толщиной 400 мм из газобетонных блоков	100 м ³	1,93	Блок газобетонный 600х250х400	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,5}$	$\frac{193}{96,5}$
				Цементно-песчаном растворе М100 (расход 0,22 м ³ на 1,0 м ³ кладки)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{42,46}{63,69}$
23	Устройство внутренних стен толщиной 200 мм из газобетонных блоков	100 м ³	0,22	Блок газобетонный 625х250х200	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,5}$	$\frac{22}{11}$
				Цементно-песчаном растворе М100 (расход 0,22 м ³ на 1,0 м ³ кладки)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{4,84}{7,26}$
24	«Устройство перегородок из кирпича	м ²	774,82	Кирпич керамического КР-р-по 250х120х65 ГОСТ 530-2012	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{92,98}{167,36}$
				Цементно-песчаном растворе М100 (расход 0,22 м ³ на 1,0 м ³ кладки)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{20,46}{30,69}$
25	Устройство перемычек	100 шт.	0,85	1 ПБ 10-1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,020}$	$\frac{20}{0,4}$
				1 ПБ 13-1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{50}{1,25}$
				2 ПБ 17-2	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,071}$	$\frac{71}{5,041}$
				2 ПБ 22-3» [16]	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,093}$	$\frac{92}{8,556}$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
				2 ПБ 25-3	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,103}$	$\frac{103}{10,609}$
				ПР 150.20	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,050}$	$\frac{90}{4,5}$
				ПР 200.20	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,065}$	$\frac{60}{3,9}$
				ПР 250.20	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,080}$	$\frac{75}{6,0}$
26	Устройство гидроизоляции из мембраны	100 м ²	10,54	Мембрана кровельная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{1054}{8,432}$
27	Устройство контробрешетки 50х50 с шагом 1000 мм	100 м ²	10,53	Брус 50х50 (расход 1 м ² = 0,005 м ³)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,7}$	$\frac{5,265}{3,68}$
28	Устройство обрешетки из досок 32х100 с шагом 350 мм	100 м ²	10,53	Доска 32х100 (расход 1 м ² = 0,026 м ³)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,7}$	$\frac{26,96}{18,87}$
29	Устройство кровель различного типов из металлочерепицы	100 м ²	10,53	Металлочерепица	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0074}$	$\frac{1053}{7,792}$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
30	Устройство выравнивающей стяжки из цементно-песчаного раствора М150	100 м ²	13,13	Раствор готовый кладочный, цементный, М150	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{92,26}{166,07}$
31	Обработка поверхности пола грунтовкой Primer L	100 м ²	0,38	Грунтовка Primer L	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{38}{0,038}$
32	Устройство керамогранита толщиной: 6 мм	100 м ²	2,70	Гранит керамический – 6 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{270,00}{0,27}$
	10 мм		4,58	Гранит керамический – 10 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{458,00}{0,458}$
33	Устройство гидроизоляции в 2 слоя рубероида	100 м ²	1,21	Тэхноэласт ЭПП – 2 слоя	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{121}{0,363}$
34	Устройство линолеума	100 м ²	1,18	Линолеум	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{118}{0,944}$
35	Устройство вспененной акустической подложки	100 м ²	2,07	Акустический подложка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{207}{0,207}$
36	Устройство ковровина	100 м ²	3,10	Ковролин	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{310}{2,48}$
37	Устройство полиуретанового контактного амортизатора	100 м ²	0,73	Полиуретановая подложка-амортизатор	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{73}{0,073}$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
38	Устройство шпона	100 м ²	0,73	Шпон 1,5 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{0,1095}{0,1095}$
39	«Устройство паркета	100 м ²	2,07	Паркет штучный	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{207}{2,07}$
40	Устройство стяжки из цементно-песчаного раствора М150 толщиной 46 мм	100 м ²	1,21	Раствор готовый кладочный, цементный, М150 – 46 мм»[16]	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{121}{217,8}$
41	Устройство окон	100 м ²	0,67	ОАК СПД 2300-1200-60 В2 К ГОСТ 21519-2003	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{11,04}{0,276}$
				ОАК СПД 2300-1010-60 В2 К ГОСТ 21519-2003	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{16,26}{0,407}$
				ОАК СПД 2300-1800-60 В2 К ГОСТ 21519-2003	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{37,26}{0,932}$
				УПДС-ПВХ-БР-І-50-1400-900 створка 300-900 ГОСТ 30777	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{1,26}{0,032}$
				УПДС-ПВХ-БР-І-50-1150-900 створка 300-900 ГОСТ 30777	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{1,04}{0,026}$
42	Устройство дверей	100 м ²	1,46	ДВ 2 21х18 Г ПрБ 32 Мд3 ГОСТ 475-2016	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{15,12}{0,378}$
				ДПС 02 2100-1400 л. EIS60 ГОСТ Р 57327-2016	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{8,82}{0,221}$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
				ДПС 02 2100-1400 пр. EIS60 ГОСТ Р 57327-2016	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{2,94}{0,074}$
				ДВ 2 21x18 Г Пр 32 Мд3 утепленная ГОСТ 475-2016	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{7,56}{0,189}$
				ДСН А Дп Н П2лс М3 У3 2100-1800 ГОСТ 31173-2016	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{11,34}{0,284}$
				ДВ 1 Рл 21x10 Г ПрБ 32 Мд2 ГОСТ 475-2016	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{21,0}{0,525}$
				ДВ 1 Рл 21x9 Г ПрБ 32 Мд2 ГОСТ 475-2016	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{24,57}{0,614}$
				ДВ 1 Рл 21x9 Г ПрБ 32 Мд2 ГОСТ 475-2016	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{7,56}{0,189}$
				ДПВ Г Брп ОП П Р 2100x900 ГОСТ 30970-2014	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{5,67}{0,142}$
				ДПВ Г Брп ОП Л Р 2100x900 ГОСТ 30970-2014	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{17,01}{0,425}$
				ДСН А Оп Прг Пр Н П2лс М3 У3 2100-1000 ГОСТ 31173-2016	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{6,3}{0,158}$
				ДСН А Дп Н П2лс М3 У3 2100-1400 ГОСТ 31173-2016	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{2,94}{0,074}$
				ДСН А Оп Прг Л Н П2лс М3 У3 2100-1000 ГОСТ 31173-2016	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{2,1}{0,053}$
				ДПВ Г Брп ОП Л Р 2100x750 ГОСТ 30970-2014	$\frac{м^2}{Т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{3,15}{0,079}$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
				ДПС 01 2100-1000 пр. EIS60 ГОСТ Р 57327-2106	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{2,1}{0,053}$
				ДПС 01 2100-1000 л. EIS60 ГОСТ Р 57327-2016	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{2,1}{0,053}$
43	Устройство витражей	100 м ²	2,16	Витраж светопрозрачный В1	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{102,24}{1,02}$
				Витраж светопрозрачный В2	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{51,55}{0,52}$
				Витраж светопрозрачный В3	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{39,98}{0,40}$
				Витраж светопрозрачный В4	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{6,30}{0,06}$
				Витраж светопрозрачный В5	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{15,51}{0,16}$
44	Устройство высококачественной декоративной штукатурки стен и колон	100 м ²	13,61	Смесь штукатурная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{1361}{27,22}$
45	Устройство декоративной штукатурки стен	100 м ²	2,55	Смесь штукатурная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{255}{5,1}$
46	Устройство теплоизоляции стен	100 м ²	0,39	Плиты минераловатные 40 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,15}$	$\frac{1,56}{0,234}$
47	Устройство штукатурки стен	100 м ²	15,01	Смесь штукатурная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{1501}{30,02}$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
48	Устройство шпаклевки стен	100 м ²	16,10	Шпатлевка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0012}$	$\frac{16,10}{0,019}$
49	Покраска водоэмульсионной краской стен	100 м ²	11,01	Краска универсальная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{1101}{1,101}$
50	Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	4,37	Плитка керамическая 8 мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{437}{0,874}$
51	Устройство акустических стеновых панелей	100 м ²	4,12	Акустические панели стеновые	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{412}{1,236}$
52	Устройство акустического поролона на стены	100 м ²	0,99	Акустический поролон Пирамида	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{99}{0,099}$
53	Устройство звукоизоляции стен	100 м ²	0,62	Плиты минераловатные 40 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,15}$	$\frac{2,48}{0,372}$
54	Устройство подвесного потолка «Армстронг негорючий»	100 м ²	3,97	Плиты и каркас «Армстронг негорючий»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,007}$	$\frac{397}{2,779}$
55	Устройство утеплителя на потолке	100 м ²	0,09	Плиты минераловатные 40 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,15}$	$\frac{0,36}{0,054}$
56	Подшивка утеплителя ГКЛ	100 м ²	0,09	Листы ГКЛ	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,007}$	$\frac{9}{0,063}$
57	Покраска водоэмульсионной краской ГКЛ потолка	100 м ²	0,09	Краска универсальная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{9}{0,009}$
58	Устройство подвесного потолка «Армстронг»	100 м ²	2,75	Плиты и каркас «Армстронг»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,007}$	$\frac{275}{1,93}$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
59	Устройство штукатурки потолка	100 м ²	1,93	Смесь штукатурная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{193}{3,86}$
60	Устройство шпаклевки потолка	100 м ²	1,93	Шпатлевка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0012}$	$\frac{193}{0,232}$
61	Покраска водоэмульсионной краской потолка по шпаклевке	100 м ²	1,93	Краска универсальная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{193}{0,193}$
62	Устройство подвесного потолка «Армстронг влагостойкий»	100 м ²	1,08	Плиты и каркас «Армстронг влагостойкий»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,007}$	$\frac{108}{0,756}$
63	Устройство подвесного потолка «Палитра» (на отм. +0,000)	100 м ²	1,34	Плиты и каркас «Палитра»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,007}$	$\frac{134}{0,938}$
64	Устройство подвесного потолка «Палитра 3D»	100 м ²	2,77	Плиты и каркас «Палитра 3D»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,007}$	$\frac{277}{1,939}$
65	Устройство акустического поролона	100 м ²	0,33	Акустический поролон Пирамида	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{33}{0,033}$
66	Устройство звукоизоляции потолка	100 м ²	0,23	Плиты минераловатные 40 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,15}$	$\frac{0,92}{0,14}$
67	Устройство асфальтобетонных покрытий	м2	270	Асфальтобетон	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{270}{540}$

Продолжение приложения Б

Таблица Б.3 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости по ГЭСН 81-02-2020

«№ п/п	Наименование работ	Обоснование ГЭСН	Ед. изм.	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена рекомендуемый ГЭСН»[16]
				«Чел. - час	Маш. - час.	Объем работ	Чел. – дн.	Маш. – см.»[16]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Земляные работы									
1	«Срезка растительного слоя и планировка площадки бульдозером	ГЭСН 01-01-036-02	1000 м ²	0,23	0,23	4,029	0,116	0,116	Машинист 6р – 1 чел
2	Разработка грунта в котловане экскаватором: - с погрузкой	ГЭСН 01-012-02	1000 м ³	6,02	19,44	1,55	1,166	3,767	Машинист 6р (5р) – 1 чел Помощник машиниста 5р – 1 чел
	- на вымет	ГЭСН 01-01-002-02	1000 м ³	5,17	14,32	4,70	3,037	8,413	
3	Ручная зачистка дна котлована	ГЭСН 01-02-063-02	100 м ³	247	80	2,77	85,524	27,7	Землекоп 3р – 1 чел
4	Обратная засыпка грунта	ГЭСН 01-034-02	1000 м ³	-	6,1	4,70	-	3,584»[16]	Машинист 6р (5р) – 1 чел Помощник машиниста 5р – 1 чел
2. Основания и фундаменты									

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	Устройство основания под фундаменты: щебеночное	ГЭСН 08-01-002-02	м ³	0,85	0,07	66,82	7,100	0,585	Бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел
6	«Устройство бетонной подготовки	ГЭСН 06-01-001-01	100 м ³	135	18,12	0,299	5,046	0,677	Бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел
7	Устройство монолитных фундаментов стаканного типа	ГЭСН 06-01-001-08	100 м ³	235	19,83	1,775	52,141	4,400	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел. Арматурщик 4р – 1 чел, 2 р – 3 чел Бетонщик 4р – 1 чел, 2 р – 1 чел
8	Устройство набетонки	ГЭСН 06-06-001-05	100 м ³	518	35,91	0,14	9,065	0,628	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел. Бетонщик 4р – 1 чел, 2 р – 1 чел
9	Устройство сборных фундаментных балок	ГЭСН 07-01-021-02	100 шт.	94,7	43,17	0,91	10,772	4,911	Каменщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел. Машинист крана 5р – 1 чел.
10	Устройство гидроизоляции фундаментов в 2 слоя	ГЭСН 08-01-003-05	100 м ²	46,8	0,55	7,74	45,28	0,53	Изолировщик 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел»[16]
3. Подземная часть									
11	«Устройство ветреных стен из кирпича	ГЭСН 08-02-001-10	м ³	5,12	0,45	9,38	6,003	0,528	Каменщик 5р – 1 чел, 3р – 1 чел»[16]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12	«Устройство кирпичных стен до отметки 0,000	ГЭСН 08-02-001-10	м ³	5,12	0,45	70,17	44,909	3,947	Каменщик 5р – 1 чел, 3р – 1 чел»[16]
13	Устройство гидроизоляции стен и балок в 2 слоя	ГЭСН 08-01-003-05	100 м ²	46,8	0,55	6,19	36,21	0,43	Изолировщик 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел
4. Надземная часть									
14	«Устройство монолитных колонн на отметке 0,000	ГЭСН 06-05-001-11	100 м ³	2060	108,67	0,36	92,700	4,890	Монтажник бр, 5р, 4р– 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел.; Машинист крана бр – 1 чел.
15	Устройство монолитной плиты на отметке 0,000	ГЭСН 06-08-001-03	100 м ³	575	25,42	2,0	143,750	6,355	Плотник 4р, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел. Арматурщик 4р – 1 чел, 2 р – 3 чел Бетонщик 4р, 2 р – 1 чел Машинист крана 5р – 1 чел
16	Устройство монолитных колонн на отметке +3,810	ГЭСН 06-05-001-11	100 м ³	2060	108,67	0,23	59,225	5,194	Монтажник бр -1 чел., 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел.; Машинист крана бр – 1 чел.
17	Устройство монолитных колонн на отметке +7,500 и +11,290	ГЭСН 06-05-001-11	100 м ³	2060	108,67	0,18	46,35	2,445	Монтажник бр -1 чел., 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел.; Машинист крана бр – 1 чел. »[16]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18	«Устройство монолитных балок на отметке +3,810	ГЭСН 06-07-001-02	100 м ³	1440	95,5	0,44	79,200	5,253	Монтажник бр -1 чел., 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел.; Машинист крана бр – 1 чел.
19	Устройство монолитных балок на отметке +7,500	ГЭСН 06-07-001-02	100 м ³	1440	95,5	0,39	70,200	4,656	Монтажник бр -1 чел., 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел.; Машинист крана бр – 1 чел.
20	Устройство монолитных балок на отметке +11,290	ГЭСН 06-07-001-02	100 м ³	1440	95,5	0,25	45,000	2,984	Монтажник бр -1 чел., 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел.; Машинист крана бр – 1 чел.
21	Монтаж металлической фермы	ГЭСН 09-03-012-01	т	23	4,82	5,59	16,071	3,368	Монтажник бр -1 чел., 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел.; Машинист крана бр – 1 чел.
22	Монтаж металлических связей	ГЭСН 09-03-013-01	т	35,07	2,64	4,55	19,946	1,502	Монтажник бр -1 чел., 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел.; Машинист крана бр – 1 чел. »[16]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23	«Устройство монолитной железобетонной стены на отметке 0,000	ГЭСН 06-06-002-03	100 м ³	1400	104,57	0,19	33,250	2,484	Монтажник бр -1 чел., 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел.; Машинист крана бр – 1 чел.
24	Устройство монолитных лестничных маршей	ГЭСН 06-19-005-01	100 м ³	2412,6	60,12	0,13	39,2	0,98	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел. Арматурщик 4р – 1 чел, 2 р – 3 чел Бетонщик 4р – 1 чел, 2 р – 1 чел Машинист крана 5р – 1 чел
25	Устройство наружных стен толщиной 400 мм из газобетонных блоков	ГЭСН 08-02-008-06	м ³	4,33	0,29	400	216,5	14,5	Каменщик 5р – 1 чел, 3р – 1 чел
26	Монтаж металлических прогонов	ГЭСН 09-03-015-01	т	14,1	1,75	7,87	13,871	1,722	Монтажник бр -1 чел., 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел.; Машинист крана бр – 1 чел. »[16]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
27	«Устройство монолитной плиты перекрытия на отметке +3,810	ГЭСН 06-08-001-03	100 м ³	575	25,42	1,18	84,813	3,749	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел. Арматурщик 4р – 1 чел, 2р – 3 чел Бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел Машинист крана 5р – 1 чел
2.	Устройство монолитной железобетонной стены на отметке +3,810	ГЭСН 06-06-002-03	100 м ³	1400	104,57	0,13	22,750	1,699	Монтажник бр -1 чел., 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел.; Машинист крана бр – 1 чел.
29	Устройство монолитной плиты перекрытия на отметке +7,500	ГЭСН 06-08-001-03	100 м ³	575	25,42	0,92	66,125	2,923	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел. Арматурщик 4р – 1 чел, 2р – 3 чел Бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел Машинист крана 5р – 1 чел
30	Устройство внутренних стен толщиной 400 мм из газобетонных блоков	ГЭСН 08-02-008-06	м ³	4,33	0,29	193	104,461	6,996	Каменщик 5р – 1 чел, 3р – 1 чел
	22					11,908	0,798	Каменщик 5р – 1 чел, 3р – 1 чел»[16]	

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5. Кровля									
31	«Устройство перегородок из кирпича толщиной 120 мм	ГЭСН 08-02-002-01	100 м ²	124	2,25	7,745	120,048	2,218	Каменщик 5р – 1 чел, 3р – 1 чел
32	Устройство перемычек	ГЭСН 07-01-021-09	100 шт	81,3	35,84	0,85	8,638	3,808	Каменщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел. Машинист крана 5р – 1 чел.
33	Устройство навесного фасада с устройством теплоизоляции	ГЭСН 15-01-090-01	100 м ²	334,66	34,02	9,99	417,907	42,482	Термоизолировщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.; Облицовщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел
34	Устройство гидроизоляции из мембраны	ГЭСН 12-01-028-02	100 м ²	5,33	0,05	10,54	7,022	0,066	Изолировщик 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел
35	Устройство контробрешетки 50х50 с шагом 1000 мм	ГЭСН 12-01-034-02	100 м ²	12,94	1,01	10,53	17,032	1,329	Монтажник бр -1 чел., 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел.; Машинист крана бр – 1 чел.
36	Устройство обрешетки из досок 32х100 с шагом 350 мм	ГЭСН 12-01-034-01	100 м ²	19,14	0,36	10,53	25,193	0,474	Монтажник бр -1 чел., 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел.; Машинист крана бр – 1 чел. »[16]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
37	«Устройство кровель различного типов из металлочерепицы	ГЭСН 12-01-020-01	100 м ²	173,87	3,21	10,53	228,856	4,225	Монтажник бр -1 чел., 5р – 1 чел., 4р – 1 чел., 3р – 1 чел., 2р – 1 чел.; Машинист крана бр – 1 чел.»[16]
6. Полю									
38	«Устройство выравнивающей стяжки из цементно-песчаного раствора М150 толщиной:	ГЭСН 11-01-011-01	100 м ²	-	-	13,13	45,750	5,775	Бетонщик 3р – 3 чел, 2р – 1 чел
	- 25 мм			23,77	1,48	1,21	3,595	0,224	
	- 59 мм			25,97	3,26	0,73	2,370	0,297	
	- 70 мм			27,73	3,37	4,82	16,707	2,030	
	- 73 мм			28,17	3,58	1,34	4,718	0,600	
	- 75 мм			28,61	3,79	0,53	1,895	0,251	
	- 82 мм			29,11	4,09	3,10	11,280	1,585	
	- 85 мм			29,55	4,5	1,18	4,359	0,664	
39	Обработка поверхности пола грунтовкой Primer L	ГЭСН 11-01-004-09	100 м ²	26,97	0,07	0,38	1,281	0,003	Гидроизолировщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел
40	Устройство керамогранита толщиной:	ГЭСН 11-01-047-02	100 м ²	234,92	1,73	7,28	213,78	1,57	Облицовщик-плиточник 4р – 1 чел, 2р – 1 чел»[16]
	- 6 мм					2,70	79,286	0,584	
	- 10 мм					4,58	134,492	0,990	

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
41	«Устройство гидроизоляции в 2 слоя рубероида	ГЭСН 11-01-004-01	100 м ²	41,6	0,98	1,21	6,292	0,148	Изолировщик 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел
42	Устройство линолеума	ГЭСН 11-01-036-01	100 м ²	38,2	0,85	1,18	5,635	0,125	Облицовщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел
43	Устройство вспененной акустической подложки	ГЭСН 11-01-009-01	100 м ²	25,8	-	2,07	6,676	-	Изолировщик 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел
44	Устройство ковровина	ГЭСН 11-01-037-05	100 м ²	17,2	-	3,10	6,665	-	Изолировщик 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел
45	Устройство полиуретанового контактного амортизатора	ГЭСН 11-01-009-01	100 м ²	25,8	-	0,73	2,354	-	Изолировщик 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел
46	Устройство шпона	ГЭСН 11-01-053-01	100 м ²	37,97	-	0,73	3,465	-	Облицовщик-плиточник 4р – 1 чел, 2р – 1 чел
47	Устройство паркета	ГЭСН 11-01-034-01	100 м ²	31,7	1,08	2,07	8,202	0,279	Облицовщик-плиточник 4р – 1 чел, 2р – 1 чел
48	Устройство стяжки из цементно-песчаного раствора М150 толщиной 46 мм	ГЭСН 11-01-011-02	100 м ²	37,8	2,32	1,21	5,717	0,351	Бетонщик 3р – 3 чел, 2р – 1 чел»[16]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7. Окна и двери									
49	«Устройство окон	ГЭСН 10-01-034-02	100 м ²	134,73	3,94	0,67	11,284	0,323	Монтажник 5р – 2 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел. Плотник 5р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел
50	Устройство дверей	ГЭСН 10-01-039-01	100 м ²	89,53	-	1,46	16,34	-	Монтажник 5р – 2 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел. Плотник 5р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел
51	Устройство витражей	ГЭСН 09-04-010-01	т	268,8	7,36	1,293	43,445	1,190	Монтажник 5р – 2 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел. Плотник 5р – 1 чел. Машинист крана 6р – 1 чел»[16]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8. Отделочные работы									
52	«Устройство высококачественной декоративной штукатурки стен и колонн	ГЭСН 15-02-016-05	100 м ²	117	5,69	13,61	199,046	9,680	Штукатуры 4р – 2 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел
53	Устройство декоративной штукатурки стен	ГЭСН 15-02-016-01	100 м ²	65	-	2,55	20,719	-	Штукатуры 4р – 2 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел
54	Устройство теплоизоляции стен	ГЭСН 15-02-033-01	100 м ²	5,6	0,04	0,39	0,273	0,002	Изолировщик 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел
55	Устройство штукатурки стен	ГЭСН 15-02-016-01	100 м ²	65	5,32	15,01	121,956	9,982	Штукатуры 4р – 2 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел
56	Шпаклевка стен	ГЭСН 15-04-027-05	100 м ²	10,9	-	16,10	21,936	-	Штукатуры 4р – 2 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел
57	Устройство подвесного потолка «Армстронг влагостойкий»	ГЭСН 15-01-047-15	100 м ²	102,46	5,34	1,08	13,832	0,721	Облицовщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел
58	Устройство подвесного потолка «Палитра» (на отм. +0,000)	ГЭСН 15-01-047-15	100 м ²	102,46	5,34	1,34	17,162	0,894	Облицовщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел»[16]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
59	«Устройство подвесного потолка «Палитра 3D»	ГЭСН 15-01-047-15	100 м ²	102,46	5,34	2,77	35,478	1,849	Облицовщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел
60	Устройство акустического поролона	ГЭСН 11-01-034-04	100 м ²	22,25	0,1	0,33	0,918	0,004	Изолировщик 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел
61	Покраска вододисперсионной краской стен	ГЭСН 15-04-005-01	100 м ²	13,8	0,09	11,01	18,992	0,124	Маляр 3р – 1 чел, 4р – 1 чел
62	Облицовка стен керамической плиткой	ГЭСН 15-01-019-01	100 м ²	200	0,86	4,37	109,250	0,470	Облицовщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел
63	Устройство акустических стеновых панелей	ГЭСН 15-02-033-01	100 м ²	5,6	-	4,12	2,884	-	Облицовщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел
64	Устройство акустического поролона на стены	ГЭСН 15-02-033-01	100 м ²	5,6	-	0,99	0,693	-	Изолировщик 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел
65	Устройство звукоизоляции стен	ГЭСН 15-02-033-01	100 м ²	5,6	-	0,62	0,434	-	Изолировщик 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел
66	Устройство подвесного потолка «Армстронг»	ГЭСН 15-01-047-15	100 м ²	102,46	-	6,72	86,067	-	Облицовщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел
67	Устройство утеплителя на потолке	ГЭСН 15-02-033-01	100 м ²	5,6	0,04	0,09	0,063	0,001	Изолировщик 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел»[16]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
68	«Подшивка утеплителя ГКЛ	ГЭСН 10-05-011-02	100 м ²	97	0,38	0,09	1,091	0,004	Облицовщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел
69	Покраска вододисперсионной краской ГКЛ потолка	ГЭСН 15-04-007-02	100 м ²	63	0,18	0,09	0,709	0,002	Маляр 3р – 1 чел, 4р – 1 чел
70	Устройство штукатурки потолка	ГЭСН 15-02-036-02	100 м ²	128	1,44	1,93	30,880	0,347	Штукатуры 4р – 2 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел
71	Шпатлевка потолка	ГЭСН 15-04-027-06	100 м ²	15	0,05	1,93	3,619	0,012	Штукатуры 4р – 2 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел
72	Покраска вододисперсионной краской потолка по шпаклевке» [16]	ГЭСН 15-04-007-02	100 м ²	63	0,18	1,93	15,199	0,043	Маляр 3р – 1 чел, 4р – 1 чел
73	Устройство звукоизоляции потолка	ГЭСН 15-01-080-01	100 м ²	322,41	19,52	0,23	9,269	0,561	Изолировщик 4 р. – 1 чел, 3 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел
74	Облицовка цоколя здания плиткой	ГЭСН 15-01-001-01	100 м ²	1071	4,22	0,88	117,81	0,464	Каменщик 5р – 1 чел, 3р – 1 чел
9. Благоустройство									
75	Разравнивание почвы граблями	ГЭСН 01-02-027-04	1000 м ²	100	-	0,3	3,750	-	Рабочий зеленого строительства 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
76	«Посадка деревьев, кустов	ГЭСН 47-01-009-01	10 шт	3,92	-	4,2	2,058	-	Рабочий зеленого строительства 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел»[16]
77	Засев газона	ГЭСН 47-01-046-01	100 м ²	4,06	-	3,00	1,523	-	
	ИТОГО ОСНОВНЫХ РАБОТ СМР:						3513,74	225,88	
	Затраты труда на подготовительные работы	%	10				351,37		
	Затраты труда на санитарно-технические работы	%	7				245,96		
	Затраты труда на электромонтажные работы	%	5				175,69		
	Затраты труда на неучтенные работы	%	16				562,20		
	ВСЕГО:						4848,96		

Продолжение приложения Б

Таблица Б.4 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

«№»	Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт. »[16]
1	«Гусеничный кран	ДЭК-401	-	Монтаж конструкций	1
2	Бульдозер	ДЗ-8	-	Земляные работы	1
3	Экскаватор	Terex TLB 825.RM	-	Земляные работы	1
4	Виброкаток для производства дорожных работ	Shantui SR12	-	Устройство асфальто-бетонного покрытия»[16]	1
5	Вибропогрузатель	ЧТЗ	-	Монолитные работы	1
6	Электропогрузчик кирпича	ЭПК-1000	-	Кладка кирпича и блоков	1
7	Штукатурная станция	«Салют»	-	Устройство штукатурки стен	1
8	Вибратор	Н-22	-	Монолитные работы	1
9	Виброрейка	СО-47	-	Монолитные работы	1
10	Подъемник	ТП-5	-	Перемещение рабочих и грузов по вертикали	1
11	Сварочный аппарат	СТЕ-24	-	Сварка метал. соед.	1

Таблица Б.5 – Численность работающих по видам строительства

Вид строительства	ИТР, %	Служащие, %	МОП, %
Жилищно-гражданское	11	3,2	1,3

Продолжение приложения Б

Таблица Б.6 – Ведомость временных зданий

«Наименование зданий	Численность персонала N, чел	Норма площади	Расчетная площадь, м ²	Принимаемая площадь, м ²	Размеры, м	Количество зданий	Характеристика»[16]
1. Служебные помещения							
«Кантора прораба, начальника участка	5	3 м ² /чел	15	17,8	6,7×3×3	1	Контейнерный, шифр 31316
Гардеробная	43	0,9 м ² /чел	38,7	24	9×3×3	2	Контейнерный, шифр ГОСС-Г-14
Диспетчерская	2	7 м ² /чел	14	21	7,5×3,1×3,4	1	Контейнерный, шифр 5055-9
Проходная	-	-	-	6	2×3	2	Сборно-разборная 2х3»[16]
Красный уголок	51	0,24 м ² /чел	12,24	51	8×7×3,1	1	Контейнерный, шифр 494-408
2. Санитарно-бытовые помещения							
«Душевая	43 · 0,5 = 21,5	0,43 м ² /чел	9,3	24	9×3×3	1	Контейнерный, шифр ГОССД-6
Сушильная	43	0,2 м ² /чел	8,6	20	8,7×2,9×2,5	1	Передвижной, шифр ВС-8
Помещение для отдыха, обогрева и приема пищи	43	1 м ² /чел	43	16	6,5×2,6×2,8	3	Передвижной, шифр 4078-100-00.000.СБ
Туалет	51	0,07 м ² /чел	3,57	24	9×3×3	1	Передвижной, шифр ГОСС Т-6
Медпункт	51	0,05 м ² /чел	2,55	24	9×3×3	1	Контейнерный, шифр ГОСС МП
Столовая (буфет)	51	0,6 м ² /чел	30,6	24	9×3×3	1	Передвижной, шифр ГОСС-С-20»[16]

Продолжение приложения Б

Таблица Б.7 – Ведомость потребности в складах

«Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения»[16]
		«Общая	Суточная	На сколько дней	Количество $Q_{\text{зап}}$	Норматив на 1 м ² »[16]	Полезная $F_{\text{пол}}, \text{м}^2$	Общая $F_{\text{общ}}, \text{м}^2$	
Открытые									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
«Щебень фракции 20-40	2	66,82 м ³	33,41 м ³	1	47,78 м ³	2,0 м ³	23,89	29,86	Навалом
Горячекатаная арматура	51	56,98 т	1,12 т	5	8,00 т	1,2 т	6,67	8,34	Навалом»[16]
Щиты опалубки древометаллические	51	4434 м ²	86,94 м ²	5	621,62 м ²	20 м ²	31,08	38,85	Штабель
Фундаментные балки	3	40,62 т	13,54 т	1	19,36 т	1,4 т	13,83	17,29	Штабель
Кирпич керамический	15	86265 шт.	5 751 шт.	1	8 224 шт.	400 шт.	20,56	25,70	Штабель в 2 яруса
Металлические прогоны	5	7,87 т	1,57 т	5	11,23 т	1,4 т	8,02	10,03	Штабель
Трубы квадратные Швеллера	5	4,55 т	0,91 т	5	6,51 т	1,4 т	4,65	5,81	Штабель
Фермы металлические	5	5,592 т	1,12 т	5	8,00 т	1,4 т	5,72	7,15	В вертикальном положении
Блок газобетонный	15	615 м ³	41 м ³	1	58,63 м ³	2,5 м ³	23,45	29,32	Штабель
Перемычки ж/б	2	40 т	20 т	1	28,6 т	1,4 т	20,43	25,54	Штабель

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ИТОГО:								197,89	-
Закрытые									
Керамогранитная плитка	14	3443 м ²	245,93 м ²	5	1758,40 м ²	40 м ²	43,96	54,95	Штабель
Плиты и каркас потолочные	32	1191 м ²	37,22 м ²	3	159,67 м ²	4 м ²	39,92	49,90	Штабель
Лист ГКЛ	2	9 м ²	4,5 м ²	2	12,87 м ²	29 м ²	0,44	0,55	Штабель
Шпатлевка	7	30,82 т	4,40 т	5	31,46 т	1,3 т	24,2	30,25	Штабель
Краска универсальная	9	1,3 т	0,14 т	5	1,00 т	0,8 т	1,25	1,56	Штабель
Акустические панели	4	412 м ²	103 м ²	4	589,16 м ²	100 м ²	5,89	7,36	Штабель
Акустический поролон Пирамида	1	132 м ²	132 м ²	1	188,76 м ²	100 м ²	1,89	2,36	Штабель
Паркет штучный	5	207 м ²	41,4 м ²	5	296,01 м ²	25 м ²	11,84	14,80	Штабель
Окна	4	67 м ²	16,75 м ²	4	95,81 м ²	25 м ²	3,83	4,79	Штабель в вертикальном положении
Двери	6	146 м ²	24,33 м ²	5	173,96 м ²	25 м ²	6,96	8,70	Штабель в вертикальном положении
Витражи	8	216 м ²	27 м ²	5	193,05 м ²	25 м ²	7,72	9,65	Штабель в вертикальном положении

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Смесь штукатурная	14	66,2 т	4,73 т	1	6,76 т	0,4 т	16,9	21,13	Штабель
Грунтовка Primer L	2	0,038 т	0,019 т	2	0,49 т	0,8 т	0,06	0,08	Штабель
Линолеум	3	118 м ²	39,33 м ²	3	168,73 м ²	100 м ²	1,68	2,11	горизонтально
Акустическая подложка	4	207 м ²	51,75 м ²	4	296,01 м ²	100 м ²	2,96	3,70	Штабель
Ковролин	4	310 м ²	77,5 м ²	4	443,3 м ²	100 м ²	4,43	5,54	Рулон горизонтально
Полиуретановая подложка-амортизатор	3	73 м ²	24,3 м ²	3	104,25	100 м ²	1,04	1,3	Штабель
Шпон 1,5 мм	2	0,11 м ³	0,55	2	1,57	1,5 м ³	1,05	1,31	Штабель
ИТОГО:								220,04	
Навесы									
Плиты минираловатные	25	103,90 м ³	4,156 м ³	5	29,72 м ³	1,5 м ³	19,81	24,76	Штабель
Тэноэласт ЭПП	1	0,363 т	0,363 т	1	0,51 т	0,8 т	0,65	0,81	вертикально
Мембрана кровельная	3	1054 м ²	351,33 м ²	1	502,40 м ²	100 м ²	5,02	6,28	Рулон горизонтально
Металлочерепица	12	7,792 т	0,65 т	5	4,65 т	4,5 т	1,03	1,29	Штабель
Брус 50x50	4	5,265 м ³	1,32 м ³	4	7,55 м ³	1,5 м ³	5,03	6,29	Штабель
Доска 32x100	6	26,96 м ³	4,49 м ³	3	19,26 м ³	1,5 м ³	12,84	16,05	Штабель
Битум	9	4,09 т	0,45 т	5	3,22 т	0,6 т	5,36	6,70	Штабель
ИТОГО:								62,18	

Продолжение приложения Б

Таблица Б.8 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

«№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
1	Вибропогрузатель ЧТЗ	шт.	40,0	1	40,0
2	Электропогрузчик кирпича ЭПК-1000	шт.	5,6	1	5,6
3	Штукатурная станция «Салют»	шт.	10,0	1	10,0
4	Вибратор Н-22	шт.	0,5	1	0,5
5	Виброрейка СО-47	шт.	0,6	1	0,6
6	Подъемник ТП-5	шт.	4,3	1	4,3
7	Сварочный аппарат СТЕ-24	шт.	54	1	54
8	Различные мелкие механизмы	-	5,5	-	5,5»[16]
ИТОГО:					120,5

Таблица Б.9 – Потребная мощность наружного освещения

«№ п/п	Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь, м ²	Потребная мощность, кВт»[16]
«1	Территория строительства в районе производства работ	1000 м ²	0,4	2	8,9	3,56
2	Открытые склады	1000 м ²	0,8-1,2	10	0,197	0,24
3	Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2-2,5	0,314	0,71»[16]
Итого мощность наружного освещения						$\sum P_{он} = 4,51$

Продолжение приложения Б

Таблица Б.10 – Потребная мощность внутреннего освещения

«№ п/п	Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь, м ²	Потребная мощность, кВт»[16]
«1	Закрытые склады	1000 м ²	1,2	15	0,22	0,26
2	Контора прораба, начальника участка (прорабская)	100 м ²	1-1,5	75	0,36	0,54
3	Гардеробная	100 м ²	1-1,5	50	0,72	1,08
4	Диспетчерская	100 м ²	1-1,5	75	0,21	0,32
5	Проходная	100 м ²	0,8-1,0		0,12	0,12
6	Красный уголок	100 м ²	1-1,5	75	0,51	0,77
7	Душевая	100 м ²	0,8		0,48	0,38
8	Сушильная	100 м ²	0,8-1,0	75	0,20	0,20
9	Помещение для отдыха, обогрева и приема пищи	100 м ²	0,8-1,0	75	0,64	0,64
10	Туалет	100 м ²	0,8		0,24	0,19
11	Медпункт	100 м ²	0,8-1,0	75	0,24	0,24
12	Столовая (буфет)	100 м ²	0,8-1,0	75	0,24	0,24»[16]
Итого мощность внутреннего освещения						$\sum P_{ов} = 4,98$

Приложение В

Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства»

Таблица В.1 – Локальная смета на строительство надземной части здания

центр культурного развития (наименование стройки)											
Подрядчик	УТВЕРЖДАЮ										
	Заказчик										
ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № 1											
надземная часть (наименование работ и затрат)											
центр культурного развития (наименование объекта)											
Основание: <u>ведомость объемов работ</u>											
Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2017 г.)				Пересчет в цены		Сметная стоимость			184197139,00 руб.		
№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч,		
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов		
				оплата труда	в т.ч. оплата труда			в т.ч. оплата труда	на единицу	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	01-01-036-02	Планировка площадей бульдозерам мощностью: 79 кВт (108 л.с.), 1000 м2	4,029	19,77	19,77	80		80	14	0,25	1
2	01-01-012-02	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 2,5 (1,5-3) м3, группа грунтов 2, 1000 м3	1,55	2744,88	2679,79	4255	96	4154	6,98	11	35
3	01-01-002-02	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью: 2,5 (1,5-3) м3, группа грунтов 2, 1000 м3	4,7	2149,65	2095,6	10103	254	9849	6,1	29	79
4	01-02-063-02	Разработка грунта в траншеях и котлованах глубиной более 3 м вручную с подъемом краном при наличии креплений, группа грунтов: 2, 100 м3	2,77	4882,52	2480,64	13525	6654	6871	281,58	780	253

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

5	01-01-034-02	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 96 кВт (130 л.с.), группа грунтов 2, 1000 м3	4,7	<u>631,08</u>	<u>631,08</u> 90,59	2966		<u>2966</u> 426	6,71	32
6	06-01-107-02	Устройство железобетонных колонн в опалубке типа "Дока" высотой: до 6 м, периметром до 2 м, 100 м3	0,36	<u>32874,22</u> 15933,02	<u>11543,75</u> 1739,13	11835	5736	<u>4156</u> 626	<u>1823</u> 129,59	<u>656</u> 47
7	06-01-107-02	Устройство железобетонных колонн в опалубке типа "Дока" высотой: до 6 м, периметром до 2 м, 100 м3	0,23	<u>32874,22</u> 15933,02	<u>11543,75</u> 1739,13	7561	3665	<u>2655</u> 400	<u>1823</u> 129,59	<u>419</u> 30
8	06-01-107-02	Устройство железобетонных колонн в опалубке типа "Дока" высотой: до 6 м, периметром до 2 м, 100 м3	0,18	<u>32874,22</u> 15933,02	<u>11543,75</u> 1739,13	5917	2868	<u>2078</u> 313	<u>1823</u> 129,59	<u>328</u> 23
9	01.7.16.03-0001	Палуба опалубки типа "Дока" из бакелизированной фанеры, м2	5,9994	<u>145</u>		870				
10	04.1.02.02-0003	Бетон тяжелый для гидротехнических сооружений (на сульфатостойком портландцементе), класс: В7,5 (М100), м3	18,27	<u>646,02</u>		11803				
11	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	4,518	<u>5650</u>		25527				
12	01.7.16.03-0001	Палуба опалубки типа "Дока" из бакелизированной фанеры, м2	7,6659	<u>145</u>		1112				
13	04.1.02.02-0003	Бетон тяжелый для гидротехнических сооружений (на сульфатостойком портландцементе), класс: В7,5 (М100), м3	23,345	<u>646,02</u>		15081				
14	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	5,773	<u>5650</u>		32617				
15	01.7.16.03-0001	Палуба опалубки типа "Дока" из бакелизированной фанеры, м2	11,999	<u>145</u>		1740				
16	04.1.02.02-0024	Бетон тяжелый для гидротехнических сооружений, класс: В10 (М150), м3	36,54	<u>607,26</u>		22189				
17	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	9,036	<u>5650</u>		51053				
18	06-01-030-09	Устройство стен и перегородок бетонных высотой: до 6 м, толщиной до 300 мм, 100 м3	0,19	<u>20140,59</u> 7608,38	<u>4281,31</u> 654,26	3827	1446	<u>813</u> 124	<u>880,6</u> 48,58	<u>167</u> 9

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

19	04.1.01.01-0048	Бетон легкий на пористых заполнителях, объемная масса 1200 кг/м ³ , крупность заполнителя: 10 мм, класс В20 (М250), м ³	19,38	<u>874,99</u>		16957				
20	06-01-030-09	Устройство стен и перегородок бетонных высотой: до 6 м, толщиной до 300 мм, 100 м ³	0,13	<u>20140,59</u> 7608,38	<u>4281,31</u> 654,26	2618	989	<u>556</u> 85	<u>880,6</u> 48,58	<u>114</u> 6
21	04.1.01.01-0048	Бетон легкий на пористых заполнителях, объемная масса 1200 кг/м ³ , крупность заполнителя: 10 мм, класс В20 (М250), м ³	13,26	<u>874,99</u>		11602				
22	06-01-003-11	Устройство фундаментных балок железобетонных с помощью автобетононасоса, 100 м ³	0,83	<u>7528,92</u> 2855,84	<u>2514,57</u> 155,74	6249	2370	<u>2087</u> 129	<u>334,8</u> 11,76	<u>278</u> 10
23	04.1.02.05-0003	Бетон тяжелый, класс: В7,5 (М100), м ³	84,245	<u>560</u>		47177				
24	08.4.03.03-0001	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 6 мм, т	4,3243	<u>6213,48</u>		26869				
25	06-01-003-11	Устройство фундаментных балок железобетонных с помощью автобетононасоса, 100 м ³	0,25	<u>7528,92</u> 2855,84	<u>2514,57</u> 155,74	1882	714	<u>629</u> 39	<u>334,8</u> 11,76	<u>84</u> 3
26	04.1.02.05-0003	Бетон тяжелый, класс: В7,5 (М100), м ³	25,375	<u>560</u>		14210				
27	08.4.03.03-0001	Горячекатанная арматурная сталь класса А500 С, диаметром: 6 мм, т	1,3025	<u>6213,48</u>		8093				
28	06-01-110-01	Устройство безбалочных перекрытий и покрытий толщиной до 200 мм в опалубке типа "Дока" на высоте от опорной площадки: до 6 м, 100 м ³	4,1	<u>13293,36</u> 7202,3	<u>2997,4</u> 436,01	54503	29529	<u>12290</u> 1788	<u>833,6</u> 33,28	<u>3418</u> 136
29	01.7.16.03-0001	Палуба опалубки типа "Дока" из бакелизированной фанеры, м ²	227,8	<u>145</u>		33030				
30	04.1.02.02-0009	Бетон тяжелый для гидротехнических сооружений (на сульфатостойком портландцементе), класс: В25 (М350), м ³	416,15	<u>850,61</u>		353981				
31	08.4.03.04-0001	Горячекатанная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	43,87	<u>5650</u>		247866				

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

32	09-03-015-01	Монтаж прогонов при шаге ферм д 12 м при высоте здания: до 25 м, т	7,87	<u>503,98</u> 138	<u>280,49</u> 24,65	3966	1086	<u>2207</u> 194	<u>15,79</u> 1,75	<u>124</u> 14
33	07.2.07.13- 0001	Балка (наклонная горка) из стали угловой 250x16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, труб профильных 180x8, 120x7, 100x7, 80x7, 150x7 и 120x160x9 мм, огрунтованная ГФ-021 и окрашенная эмалью ПФ-115 за два раза, т	7,87	<u>9634,48</u>		75823				
34	09-03-013-01	Монтаж вертикальных связей в виде ферм для пролетов: до 24 м при высоте здания до 25 м, т	4,55	<u>962,57</u> 490,4	<u>307,75</u> 35,47	4380	2231	<u>1400</u> 161	<u>56,11</u> 2,64	<u>255</u> 12
35	07.2.07.13- 0001	Балка (наклонная горка) из стали угловой 250x16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, труб профильных 180x8, 120x7, 100x7, 80x7, 150x7 и 120x160x9 мм, огрунтованная ГФ-021 и окрашенная эмалью ПФ-115 за два раза, т	4,55	<u>9634,48</u>		43837				
36	09-03-012-01	Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом: до 24 м массой до 3,0 т, т	5,59	<u>878,74</u> 229	<u>556,71</u> 65,12	4912	1280	<u>3112</u> 364	<u>25,53</u> 4,92	<u>143</u> 28
37	07.2.07.13- 0001	Балка (наклонная горка) из стали угловой 250x16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, труб профильных 180x8, 120x7, 100x7, 80x7, 150x7 и 120x160x9 мм, огрунтованная ГФ-021 и окрашенная эмалью ПФ-115 за два раза, т	5,59	<u>9634,48</u>		53857				
38	29-01-216-01	Устройство монолитных: железобетонных лестниц и площадок, 100 м ³	64,886	<u>80236,99</u> 41327,55	<u>3223,84</u>	5206257	2681579	<u>209182</u>	<u>3993</u>	<u>259090</u>
39	04.3.01.10- 0101	Раствор тампонажный, м ³	280,96	<u>553,9</u>		155622				
40	08-02-008-06	Кладка наружных стен из камней керамических или силикатных: сложных при высоте этажа свыше 4 м, м ³	593	<u>191,46</u> 47,28	<u>25,06</u> 3,92	113536	28037	<u>14861</u> 2325	<u>5,15</u> 0,29	<u>3054</u> 172
41	06.1.01.01- 0017	Камни керамические лицевые, размером 250x120x140 мм, марка: 150, 1000 шт.	119,79	<u>3069,18</u>		367645				

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

42	15-01-090-01	Устройство вентилируемых фасадов с облицовкой панелями из композитных материалов: с устройством теплоизоляционного слоя, 100 м2	9,99	<u>4221,66</u> 3219,43	<u>1002,23</u> 394,63	42174	32162	<u>10012</u> 3942	<u>334,66</u> 34,02	<u>3343</u> 340
43	01.6.01.11-0032	Плиты облицовочные мраморовидной толщиной 15 мм, м2	1029	<u>446,2</u>		459126				
44	01.7.15.07-0148	Дюбель распорный, марка IZM, размер 10x200 мм, 100 шт.	2	<u>83,68</u>		167				
45	15-01-001-01	Облицовка стен гранитными плитами полированными толщиной 40 мм при числе плит в 1 м2: до 2, 100 м2	0,88	<u>15396,99</u> 12680,41	<u>171,06</u> 55,45	13549	11159	<u>150</u> 49	<u>1175,2</u> 4,27	<u>1034</u> 4
46	13.2.04.02-0001	Плиты гранитные с поверхностью под "Скалу" толщиной 150 мм, м2	88	<u>769,31</u>		67699				
47	08-02-008-06	Кладка наружных стен из камней керамических или силикатных: сложных при высоте этажа свыше 4 м, м3	22	<u>191,46</u> 47,28	<u>25,06</u> 3,92	4212	1040	<u>551</u> 86	<u>5,15</u> 0,29	<u>113</u> 6
48	06.1.01.01-0012	Камни керамические лицевые, размером 250x120x140 мм, марка: 35, 1000 шт.	4,444	<u>2122,25</u>		9431				
49	08-02-002-01	Кладка перегородок из кирпича: армированных толщиной в 1/4 кирпича при высоте этажа до 4 м, 100 м2	7,745	<u>2340,12</u> 1248,11	<u>192,99</u> 30,31	18124	9667	<u>1494</u> 235	<u>146,32</u> 2,26	<u>1133</u> 18
50	06.1.01.05-0011	Кирпич керамический лицевой, размером 250x120x65 мм, марка: 25, 1000 шт.	22,77	<u>1126,72</u>		25656				
51	07-01-021-09	Укладка перемычек при наибольшей массе монтажных элементов в здании: более 8 т, масса перемычки до 0,7 т, 100 шт	0,85	<u>12882,76</u> 845,6	<u>11925,4</u> 589,21	10950	719	<u>10137</u> 501	<u>96,75</u> 35,84	<u>82</u> 30
Итого прямые затраты по смете						7728021	3Е+06	<u>302290</u>	<u>274655</u>	<u>1288</u>
Итого по смете										
Стоимость строительных работ						13912137				
в том числе										
прямые затраты						7728021	3Е+06	<u>302290</u>	<u>274655</u>	<u>1288</u>
накладные расходы						4064511				

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

МДС 81-33.2004 прил.4 п.8	Конструкции из кирпича и блоков 122% от ФОТ=41390	50496
МДС 81-33.2004 прил.4 п.9	Строительные металлические конструкции 90% от ФОТ=5316	4784
МДС 81-33.2004 прил.4 п.15	Отделочные работы 105% от ФОТ=47312	49678
МДС 81-33.2004 прил.4 п.6.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 105% от ФОТ=5896	6191
МДС 81-33.2004 прил.4 п.6.2	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве жилищно-гражданском 120% от ФОТ=44925	53910
МДС 81-33.2004 прил.4 п.7.1	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 130% от ФОТ=1220	1586
МДС 81-33.2004 прил.4 п.1.1	Земляные работы, выполняемые механизированным способом 95% от ФОТ=2337	2220
МДС 81-33.2004 прил.4 п.1.2	Земляные работы, выполняемые ручным способом 80% от ФОТ=9195	7356
МДС 81-33.2004 прил.4 п.23.1	Тоннели и метрополитены - закрытый способ работ 145% от ФОТ=2681579	3888290
	сметная прибыль	2119605
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.8	Конструкции из кирпича и блоков 80% от ФОТ=41390	33112
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.9	Строительные металлические конструкции 85% от ФОТ=5316	4519
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.15	Отделочные работы 55% от ФОТ=47312	26022
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.6.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 65% от ФОТ=5896	3832

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

Письмо АП-5536/06 прил.1 п.6.2	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве жилищно-гражданском 77% от ФОТ=44925	34592
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.7.1	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 85% от ФОТ=1220	1037
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.1.1	Земляные работы, выполняемые механизированным способом 50% от ФОТ=2337	1169
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.1.2	Земляные работы, выполняемые ручным способом 45% от ФОТ=9195	4138
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.23.1	Тоннели и метрополитены - закрытый способ работ 75% от ФОТ=2681579	2011184
	Итого по смете	13912137
	Индекс на 01.01.2022г. СМР 10,4	144686225
	Проектные и изыскательские работы	
	3%	4340587
	Итого	149026812
	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты	
	3%	4470804
	Итого	153497616
	Налоги	
НДС	20%	30699523
	Итого	184197139
	Всего по смете	1,84Е+08

Составил

Бровиков К М

Проверил

Шишканова В Н

Продолжение приложения В

Таблица В.2 – Локальный сметный расчет стропильных конструкций

центр культурного развития
(наименование стройки)

УТВЕРЖДАЮ
Заказчик

Подрядчик _____

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № 2

монтаж стропильных конструкций
(наименование работ и затрат)

(наименование объекта)

Основание: _____

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

Пересчет в цены

Сметная стоимость

1902262,00 руб.

№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч, рабочих машинистов	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	на единицу	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	09-03-012-01	Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом: до 24 м массой до 3,0 т, т	5,59	<u>878,74</u> 229	<u>556,71</u> 65,12	4912	1280	<u>3112</u> 364	<u>25,53</u> 4,92	<u>143</u> 28
2	07.2.07.13-0001	Балка (наклонная горка) из стали угловой 250x16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, труб профильных 180x8, 120x7, 100x7, 80x7, 150x7 и 120x160x9 мм, огрунтованная ГФ-021 и окрашенная эмалью ПФ-115 за два раза, т	5,59	<u>9634,48</u>		53857				
3	09-03-015-01	Монтаж прогонов при шаге ферм д 12 м при высоте здания: до 25 м, т	7,87	<u>503,98</u> 138	<u>280,49</u> 24,65	3966	1086	<u>2207</u> 194	<u>15,79</u> 1,75	<u>124</u> 14
4	07.2.07.13-0001	Балка (наклонная горка) из стали угловой 250x16 мм, стали листовой толщиной 8 и 14 мм, труб профильных 180x8, 120x7, 100x7, 80x7, 150x7 и 120x160x9 мм, огрунтованная ГФ-021 и окрашенная эмалью ПФ-115 за два раза, т	7,87	<u>9634,48</u>		75823				

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

Итого прямые затраты по смете		138558	2366	<u>5319</u>	<u>267</u>
				558	42
Итого по смете					
Стоимость строительных работ		143675			
в том числе					
прямые затраты		138558	2366	<u>5319</u>	<u>267</u>
				558	42
накладные расходы		2632			
МДС	Строительные металлические	2632			
81-33.2004	конструкции 90% от ФОТ=2924				
прил.4 п.9					
сметная прибыль		2485			
Письмо	Строительные металлические	2485			
АП-5536/06	конструкции 85% от ФОТ=2924				
прил.1 п.9					
Итого по смете		143675			
Индекс на 01.01.2022г. СМР 10,4		1494220			
Проектные и изыскательские работы					
	3%	44827			
	Итого	1539047			
Резерв средств на непредвиденные работы и затраты					
	3%	46171			
	Итого	1585218			
Налоги					
НДС	20%	317044			
	Итого	1902262			
Всего по смете		1902262			

Составил

Бровиков К М

Проверил

Шишканова В Н