

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 Административное здание горнолыжного комплекса

Обучающийся

И.И. Вавилов

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.экон.наук, доцент, П.В. Воробьев

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

Консультанты

канд.экон.наук, доцент, П.В. Воробьев

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

канд.экон.наук, 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)

В.Н. Чайкин

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

канд.техн.наук, А.Б. Стешенко

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

Аннотация

Представленная выпускная квалификационная работа на тему «Административное здание горнолыжного комплекса» состоит из пояснительной записки в объеме 74 страниц и графической части, сформированной на 8 листах формата А1.

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

Приняты объёмно-планировочные решения с учётом назначения здания, разработаны конструкции стен, полов, кровли. Приведено описание инженерных сетей. Был выполнен теплотехнический расчет ограждающих конструкций стен и покрытия с целью определения толщины перекрытия.

Выполнен расчёт металлической фермы покрытия, с созданием расчетной схемы программе ЛИРА-САПР. Расчёт произведен с помощью метода конечных элементов.

Разработана технологическая карта на работы по устройству монолитного перекрытия, с перечнем и указанием последовательности выполнения работ, разработкой графика производства работ, организацией рабочего места.

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

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

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

Содержание

Введение.....	5
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	6
1.1 Исходные данные.....	6
1.2 Планировочная организация земельного участка	6
1.3 Объемно планировочное решение здания.....	8
1.4 Конструктивное решение здания	9
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	11
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	11
1.7 Инженерные системы	16
2 Расчетно-конструктивный раздел	21
2.1 Описание.....	21
2.2 Сбор нагрузок.....	22
2.3 Описание расчетной схемы.....	24
2.4 Определение усилий.....	25
2.5 Результаты расчета по несущей способности.....	26
2.6 Результаты расчета по деформациям.....	29
3 Технология строительства	31
3.1 Область применения.....	31
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	31
3.3 Требования к качеству и приемке работ	36
3.4 Потребность в материально-технических ресурсах.....	37
3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	39
3.6 Техничко-экономические показатели.....	40
4 Организация и планирование строительства	41
4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ.....	42
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	42
4.3 Подбор строительных машин и механизмов	42

4.4	Определение трудоемкости и машиноёмкости работ.....	45
4.5	Разработка календарного плана производства работ.....	46
4.6	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	47
4.7	Проектирование строительного генерального плана.....	51
4.8	Мероприятия по охране труда и технике безопасности	52
4.9	Технико-экономические показатели ППР	55
5	Экономика строительства	56
6	Безопасность и экологичность технического объекта	62
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта	62
6.2	Идентификация профессиональных рисков	62
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	63
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	64
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	66
	Заключение	69
	Список используемой литературы и используемых источников	70
	Приложение А Дополнительные материалы к «Архитектурно- планировочному» разделу	75
	Приложение Б Дополнительные материалы к разделу «Организация и планирование строительства».....	84

Введение

Актуальность проектирования здания для горнолыжного комплекса обусловлена высокими темпами развития внутреннего туризма в последние годы, и необходимостью в обеспечении людей, которые приезжают на горнолыжные курорты всем необходимым. В районе данного горнолыжного курорта отсутствуют здания данного типа, это подтверждает актуальность выбранной мной темы для выполнения выпускной квалификационной работы.

Строительство здания данного типа, приведет к росту экономического потенциала нашей страны, развитию направления гражданского строительства, развитию инфраструктуры курорта и региона, созданию рабочих мест.

В современном строительстве данного типа зданий все чаще используется следующие конструкции:

- монолитные конструкции;
- сборные конструкции.

Проектируемое здание с монолитным каркасом.

У каждого метода строительства есть свои положительные и отрицательные качества, к положительным относятся:

- небольшая трудоемкость;
- возможность возведения здания любой конфигурации в плане;
- отсутствие привязки к заводам т.к арматура, опалубка и бетонная смесь доступна в любом городе;
- невысокая стоимость работ;
- высокое качество работ, вследствие использования качественной опалубочной системы.

Цель выпускной квалификационной работы – освоение компетенций проектирования объекта гражданского строительства.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – р-н Всеволожский, пос. Токсово, Ленинградская область.

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

Преобладающее направление ветра зимой – З» [25].

«Назначение здания – административное здание горнолыжного комплекса.

Уровень ответственности – II.

Степень долговечности – I.

Сейсмичность района строительства – 6 баллов.

Расчетный срок службы здания – 100 лет» [26].

«Степень огнестойкости – II.

Класс конструктивной пожарной опасности – С1.

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф 4.3» [28].

«Снеговой район строительства – III.

Ветровой район строительства – I.

Расчетное значение веса снегового покрова - 210 кгс/м².

Нормативная ветровая нагрузка – 32 кгс/м²» [18].

1.2 Планировочная организация земельного участка

«Территория, на которой планируется размещение объекта, не застроена, на земельном участке отсутствуют объекты капитального строительства и объекты включенные в единый государственный реестр объектов культурного наследия» [19].

Проектом предусмотрено следующие работы:

– строительство проектируемого здания;

- благоустройство тротуаров, пешеходных дорожек;
- благоустройство прилегающей территории.

По периметру здания предусмотрен проезд с трех сторон для пожарной техники.

Проход пешеходов обеспечен со всех сторон. Сопряжение плитки с газоном осуществляется посредством гранитного бортового камня КбртГП5, сопряжение проезда с тротуарами и газоном выполнено посредством гранитного бортового камня КбртГП1, КбртГП'.

Рельеф участка строительства имеет горную местность с перепадами рельефа. Перепад высот на земельном участке представлен на схеме планировочной организации земельного участка в виде проектных горизонталей

На участке предусмотрена вырубка отдельно стоящих деревьев, попадающих в габариты строительства и благоустройства территории.

Вертикальная планировка выполнена методом красных горизонталей по всей площади проектируемого участка. Отвод поверхностных дождевых вод осуществляется за счет продольных и поперечных уклонов проектируемых покрытий проездов и тротуаров в сторону дождеприемных колодцев.

Инженерно-геологические условия.

Наличие опасных природных и техногенных процессов не обнаружено.

Элементы гидрографии в пределах границ участка отсутствуют.

Проектируемый участок расположен вне особо охраняемых природных территорий, зон рекреации и иных природных комплексов, объекты историко-культурного наследия, а также объекты, обладающие признаками объектов культурного наследия и их охранные зоны, отсутствуют. Рассматриваемый участок не характеризуется наличием полезных ископаемых. На участке обследования редкие и исчезающие виды растений и

животных, подлежащие охране и занесенные в Красную книгу Российской Федерации, а также пути миграции животных не зафиксированы.

1.3 Объемно планировочное решение здания

Здание в плане имеет размеры в осях 44,00×60,00 м.

Количество этажей – 2.

Высота этажей – 3,15 м, и 3.7 м.

На первом этаже расположены: помещение охраны, детская игровая комната, гардеробные для мальчиков, санузлы, подсобные помещения для кухни, овощной цех, мясорыбный цех, моечные, разгрузочные, бельевая, венткамера, гардеробные женские, насосная станция и электрощитовая.

«На втором этаже расположены: прокат инвентаря, комната персонала, магазин, вспомогательное помещение для магазина, комната персонала, помещение инструкторов и спасателей, административное помещение, помещение лыжной школы, обеденный зал, раздаточная, гриль бар» [26].

Полная экспликация помещений представлена в Приложении А.

Проектом предусмотрены мероприятия, обеспечивающие доступность, безопасность и комфорт для маломобильных групп населения в соответствии с требованиями СП 59.13330.2012 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения».

Все перепады высот на основных направлениях движения оборудованы малоуклонными пандусами, обеспечивающими беспрепятственный доступ инвалидов.

Дверные проемы проектируются без порогов (или с перепадами высот не более 2,5 см) и имеют минимальную ширину 900 мм.

1.4 Конструктивное решение здания

Проектируемое здание выполнено с монолитным железобетонным каркасом.

«Основными несущими конструкциями являются колонны, ядра жесткости, диафрагмы и монолитные железобетонные перекрытия.

Прочность и устойчивость здания обеспечивается совместной работой каркаса с монолитным ядром жесткости и стенами подземной части в вертикальных плоскостях и дисками монолитных перекрытий в горизонтальных плоскостях.

Ядро жесткости расположено на всю высоту здания. Ядром жесткости здания выступает вертикальная конструкция, выполненная в виде лестничной клетки» [27].

Для совместной работы колонн здания, ядра жесткости, стен и дисков перекрытий проектом предусматриваются следующие мероприятия: монолитное жесткое сопряжение колонн, ядра жесткости, диафрагм жесткости и колонн фундаментами, монолитное жесткое сопряжение колонн и перекрытий.

1.4.1 Фундаменты

«Фундамент представлен комбинации из столбчатых фундаментов и монолитной сплошной ленты, из бетона кл. В25 толщиной 600 мм. Под колонны здания - столбчатые монолитные фундаменты из бетона класса В25.

По периметру здания устраивается бетонная отмостка шириной 1,0 м с уклоном 5 %» [27].

1.4.2 Колонны

Колонны здания запроектированы монолитными из бетона класса В25 сечением 400×400 мм, сечением 600×400 мм, сечением 500×250 мм, сечением 250×250 мм. Шаг колонн 6×6 м.

1.4.3 Перекрытие и покрытие

«Перекрытия в здании сплошные монолитные плиты, высотой сечения 300 мм, из бетона класса В25 на отм. +0,000, сплошные монолитные плиты, высотой сечения 200 мм, из бетона класса В25 на отм. +3,000.

В местах значительных по размерам отверстий и больших местных нагрузок, плиты усилены дополнительным армированием» [27].

1.4.3 Стены и перегородки

«Наружные стены подземной части из монолитно железобетона толщиной 600 мм.

Наружные стены надземной части двух типов:

- самонесущие из симпролита толщиной 300 мм» [27].;
- самонесущие из витражного остекления.

Внутренние перегородки из полнотелого кирпича, армированные двумя стержнями Ø4В500 через четыре ряда кладки, толщиной 120 мм.

Крепление перегородок из кирпича к железобетонным стенам и перекрытиям выполнено с помощью металлических связей шагом 1,2 м по длине и в трех уровнях по высоте, перегородки не доведены до монолитного перекрытия на 40 мм, в шов уложен минераловатный утеплитель, и оштукатурить цементно-песчаным раствором по серпянке. Отверстия в перегородках заделать цементно-песчаным раствором М100 после прокладки коммуникаций.

1.4.4 Перемычки

Перемычки монолитные железобетонные из бетона класса В15.

1.4.5 Лестницы

Лестничные марши и площадки монолитные, выполненные из бетона класса В25. Высота ступеней – 150 мм, ширина – 300 мм.

1.4.6 Окна и двери

Окна и витражное остекление из ПВХ профиля с двухкамерным стеклопакетом. Наружные тамбурные двери и витражное остекление из алюминиевого профиля с заполнением стеклопакетом.

Внутренние двери деревянные.

Все изделия изготовить после предварительных обмеров по факту.

1.4.7 Полы

В помещениях полы запроектированы из керамических, керамогранитных плиток и паркетной доски.

1.4.8 Кровля

Кровля здания – двухскатная стропильная система со смещенным скатом. Покрытие кровли металлочерепица типа «Joker». Несущими конструкциями покрытия являются металлические фермы и металлические балки, опертые на монолитные колонны. Утеплитель кровли – минераловатные плиты плотностью 125 кг/м³ в два слоя.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Выразительность фасадов здания достигается интересным решением с кровлей, расположение здания на участке с перепадами высот, большим количеством витражного остекления и отвечает современным тенденциям архитектуры.

Основными цветами отделки фасадов приняты темно-серый цвет цокольной части, в сочетании с нежно-персиковым цвет наружных стен, Акцентом является применение кровли горчичного цвета. Рамы окон и витражей коричневые. Стеклопакеты прозрачные.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

«Исходные данные.

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

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92, $t_{н} = -27^{\circ}\text{C}$.

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

Продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха, $Z_{\text{от.пер.}} = 217$ суток.

Температура периода со средней суточной температурой воздуха, $t_{\text{от.пер}} = -2,2^\circ\text{C}$ » [25].

«Влажностный режим помещений нормальный.

Условия эксплуатации – Б» [22].

«Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, $R_0^{\text{норм}}$, следует определять по формуле 1:

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{тп}} \times m_p \quad (1)$$

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

m_p – коэффициент, учитывающий особенности региона строительства. В расчете принимается равным 1» [22].

$$R_0^{\text{норм}} = 2,64 \times 1 = 2,64 \text{ м}^2\text{C/Вт}$$

«Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, $^\circ\text{C}\cdot\text{сут}$ по формуле 2:

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_{\text{от}})z_{\text{от}} \quad (2)$$

где t_b – расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания;

$t_{\text{от}}$ – средняя температура наружного воздуха, $^\circ\text{C}$ для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C ;

$z_{\text{от}}$ – продолжительность, сут, отопительного периода для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C » [22].

$$\text{ГСОП} = (20 - (-2,2)) \times 217 = 4817,4 \text{ }^\circ\text{C}\cdot\text{сут.}$$

«Определяем нормируемое сопротивление теплопередачи наружной ограждающей стены, из условия энергосбережения R_o^{mp} в зависимости от ГСОП по формуле 3:

$$R_o^{mp} = a \times \text{ГСОП} + b \quad (3)$$

где a и b – коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3» [22].

$$R_o^{TP} = 0,0003 \times 4817,4 + 1,2 = 2,64 \text{ м}^2\text{С/Вт}$$

«Для стен общественных зданий, кроме жилых, лечебно-профилактических и детских учреждений, школ, интернатов $a=0,0003$; $b=1,2$, для покрытия $a=0,0004$; $b=1,6$ » [22].

«Для определения оптимальной толщины слоя утеплителя необходимо выполнение условия по формуле 4:

$$R_o \geq R_o^{mp} \quad (4)$$

где R_o^{TP} – требуемое сопротивления теплопередаче, $\text{м}^2\text{С/Вт}$ » [22].

«Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции определяется по формуле 5:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_B} + R_K + \frac{1}{\alpha_H}, \quad (5)$$

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

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

R_K – термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции, $\text{м}^2\cdot\text{°С/Вт}$, определяемые по формуле 6:

$$R = \frac{\delta}{\lambda} \quad (6)$$

где b – толщина слоя, м;

λ – коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/м²·°С» [22].

«Предварительная толщина утеплителя по формуле 7:

$$\delta_{ут} = \left[R_0^{тр} - \left(\frac{1}{\alpha_в} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_н} \right) \right] \lambda_{ут} \quad (7)$$

где $R_0^{тр}$ – требуемое сопротивления теплопередаче, м²°С/Вт;

b_n – толщина слоя конструкции, м;

λ_n – коэффициент теплопроводности конструкции, Вт/(м² °С);

$\alpha_в$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/м²·°С;

$\alpha_н$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м²·°С)» [22].

$$\delta_{ут} = \left[2,64 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,72} + \frac{0,01}{0,72} + \frac{1}{23} \right) \right] 0,12 = 0,298 \text{ м}$$

Состав наружного стенового ограждения представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав наружного ограждения

«Материал	Плотность, кг / м ³	Коэффициент теплопроводности, λ , Вт / м ² °С	Толщина ограждения, δ , м » [22]
Оштукатуривание с окрашиванием	1800	0,72	0,01
Симпролит	350	0,12	0,3
Оштукатуривание	1800	0,72	0,01

Принимаем толщину слоя блока симпролита 0,3 м.

Выполним проверку ниже:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,72} + \frac{0,3}{0,12} + \frac{0,01}{0,72} + \frac{1}{23} = 2,65 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}.$$

$R_0=2,65 \text{ м}^2\cdot\text{°C}/\text{Вт} > 2,64 \text{ м}^2\cdot\text{°C}/\text{Вт}$ - условие выполнено, конструкция удовлетворяет техническим требованиям.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Исходные данные для расчета, см. выше.

Состав покрытия смотри таблицу 2.

Конструкцию покрытия смотри узел 2, узел 3 на листе 4 графической части.

Таблица 2 – Состав покрытия

«Материал	Плотность, $\text{кг} / \text{м}^3$	Коэффициент теплопроводности, $\lambda, \text{Вт} / \text{м}^2\cdot\text{°C}$	Толщина ограждения, $\delta, \text{м}$ » [22]
1. Металлочерепица	7850	0,17	0,0075
2. Гидроизоляция - пленка Д96 Сильвер	600	0,17	0,001
3. Минераловатный утеплитель П125	125	0,05	x
4. Пароизоляция пленка Д96 Сильвер	600	0,17	0,001
5. Подшивка досками	500	0,18	0,025

Определяем сопротивление теплопередачи по формуле 8:

$$R_{mp}=a \times ГСОП+b, \quad (8)$$

$$R_0^{TP}=0,0004 \times 4817,4+1,6=3,52 \text{ м}^2\text{C}/\text{Вт},$$

$$R_0^{\text{норм}}=3,52 \times 1=3,52 \text{ м}^2\text{°C}/\text{Вт}.$$

Определим толщину утеплителя:

$$\delta_{\text{ут}} = \left[3,52 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,0075}{7850} + \frac{0,001}{0,17} + \frac{0,001}{0,17} + \frac{0,025}{0,18} + \frac{1}{23} \right) \right] 0,05 = 0,162 \text{ м}$$

Принимаем толщину слоя утеплителя 0,20 м.

Выполним проверку:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0075}{7850} + \frac{0,001}{0,17} + \frac{0,2}{0,05} + \frac{0,001}{0,17} + \frac{0,025}{0,18} + \frac{1}{23} = 4,28 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

$R_0=4,28 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > 3,52 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ - условие выполнено, конструкция удовлетворяет техническим требованиям.

Принимаем толщину утеплителя 200 мм.

1.7 Инженерные системы

Проектом предусмотрены следующие инженерные системы обеспечения:

- В1 сеть хоз-питьевого водоснабжения, подключение от наружных сетей;
- Т3 сеть горячего водоснабжения, подключение от водонагревателей;
- К1 сеть бытовой канализации, врезка в существующую наружную централизованную сеть;

Внутренние магистральные сети холодного и горячего водопровода запроектированы из стальных трубопроводов. Подводки к санитарным приборам выполнены из полипропиленовых труб. Сети хозяйственно-бытовой канализации, производственной канализации и дренажный трубопровод выполнены из чугунных труб. Выпуски хозяйственно-бытовой канализации, производственной канализации и дренажный трубопровод выполнены из чугунных труб ВЧШГ. Магистральные сети и стояки из стальных труб изолируются теплоизоляцией «Энергофлекс».

Монтаж систем канализации выполняется после производства строительных работ. Крепление труб выполнить к конструкциям здания по месту, руководствуясь серией 4.900-9 вып.1.

«Гидростатическое испытание трубопроводов при скрытой прокладке трубопроводов должно производиться до их закрытия с составлением акта освидетельствования скрытых работ.

Технические решения, принятые в чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-технических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

В чертежах приняты конструкции, материалы по действующим сериям, ГОСТам, которые не требуют проверки на патентную чистоту и патентоспособность, так как включены в Федеральный фонд документов массового применения» [26].

Фасонные части и фитинги для систем водоснабжения подбираются подрядной организацией при разработке монтажных схем.

Отопление.

Предусматривается система водяного отопления.

Система отопления - двухтрубная, тупиковая, с нижней разводкой.

В качестве отопительных приборов приняты алюминиевые радиаторы с установкой запорной арматуры на каждый прибор. Теплоотдача регулируется с помощью термостатических клапанов типа RA-N фирмы Данфосс.

Удаление воздуха из системы предусмотрено с помощью ручных кранов для выпуска воздуха, расположенных на каждом приборе. Спуск воды предусмотрен в нижних точках системы.

Трубопроводы приняты стальные водогазопроводные.

Трубопроводы проложить с уклоном к вводу не менее 0,003. Трубопроводы в местах пересечения внутренних стен прокладывать в гильзах из негорючих материалов ПВХ, марки П-ТТ, согласно ТУ 22-46-414-057-617-84-86, рекомендованным ГН.2.1.2/2.2.1.1009-00.

Края гильз выполнить на одном уровне с поверхностями стен.

После монтажа трубопроводы и трубопроводная арматура очищаются от грязи и ржавчины, затем закрепляются на постоянных опорах. Монтаж,

изготовление и проверку прочности и плотности трубопроводов и их элементов, а также всех сварных и других соединений трубопроводов произвести в соответствии с требованиями СП 73.13330.2016.

Вентиляция.

Для обеспечения требуемых санитарно-гигиенических параметров внутреннего воздуха в помещениях, в соответствии с действующими нормативными документами, предусматривается устройство приточно-вытяжной вентиляции с механическим и естественным побуждением.

Воздухообмен для помещений принят:

- по технологическому заданию;
- по нормативной кратности, в зависимости от назначения помещений.

В качестве оборудования систем вентиляции приняты приточные установки фирмы АРКТОС с подогревом до расчетной температуры наружного воздуха в холодный и переходный периоды в водяных воздухонагревателях и вытяжные установки фирмы OSTBERG.

Приточный воздух распределяется по помещениям в верхнюю зону через универсальные диффузоры типа ДПУ-М и настенные регулируемые решетки типа АМР фирмы АРКТОС, установленные на воздуховодах.

Удаление воздуха осуществляется из верхней зоны через универсальные диффузоры типа ДПУ-М и настенных решеток типа АМН фирмы АРКТОС, установленные на воздуховодах.

Все приточные и вытяжные воздуховоды, расположенные в холодных помещениях, изолировать матами минераловатными "ISOVER" $\sigma=50$ мм с покрытием алюминиевой фольгой.

При пересечении противопожарных ограждений на воздуховодах установлены огнезадерживающие клапаны типа КПС-1м (нормально открытые) с пределом огнестойкости EI 60 с электроприводом Belimo, со встроенной обратной пружиной, которые обеспечивают предел огнестойкости пересекаемых ограждений 60 мин.

Для предотвращения попадания холодного воздуха в здание, на входе в вестибюль и в коридор установлены воздушно-тепловая завеса и тепловая завеса.

Электроснабжение.

Электротехническая часть проекта выполнена на основании технологического задания, задания ОВ, задания ВК, задания ОПС, конструкторских и архитектурных чертежей и содержит решение вопросов электроснабжения, учета электроэнергии, силового электрооборудования, защитного заземления и уравнивания потенциала, молниезащиты, электроосвещения.

Внешнее электроснабжение предусмотрено по двум вводам 0,4 кВ от трансформаторной подстанции, находящейся вблизи проектируемого здания.

В качестве вводно-распределительного устройства принят шкаф ВРУ индивидуального изготовления. На вводе предусмотрен учет электроэнергии трехфазным счетчиком Меркурий 230 класса точности 1.

Основными потребителями электроэнергии являются оборудование вентиляции, оборудование системы горячего водоснабжения, технологическое оборудование, электроосвещение.

В качестве распределительных щитов приняты щиты типа ЩРН. Электроснабжение вентсистем предусмотрено с отдельного щита ШВ, на вводе которого установлен выключатель с дополнительным независимым расцепителем. По сигналу от прибора пожарной сигнализации щит ШВ отключается при пожаре. ШУ-ОГК-04-220 П/С Управление огнезадерживающими клапанами предусмотрено со щитков типа ШУ-ОГК.

Схемой управления клапанами предусмотрено автоматическая подача питания на электромагниты клапанов по сигналу о пожаре - клапаны закрываются.

Вся электропроводка выполнена кабелем ВВГнг-LS и ВВГнг-FRLS.

Защитное заземление и уравнивание потенциала предусмотрено с помощью внутреннего контура заземления из стальной полосы 25×4 мм и

кабеля ВВГнг-LS 1/25 мм² ВВГнг-LS1/6 мм². Внутренний контур заземления соединен в двух местах с наружным контуром заземления.

Выводы по разделу.

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

Произведен теплотехнический расчет ограждающей конструкции стены и покрытия. Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание

Цель расчетно-конструктивного раздела – расчет и конструирование элементов металлодеревянной фермы Ф-1.

«Элементам, имеющим одинаковые сечения, но с существенно различающимися усилиями присвоены разные марки. Маркировка производится без учета длин элементов и характера узлов примыкания.

Материалы для сварки применять для соответствующих групп конструкций.

Анкерные болты выполнить из стали марок 09Г2С-6.

Болтовые фланцевые соединения на высокопрочных болтах, М24 класса прочности 10.9, с контролируемым натяжением.

Затяжку высокопрочных болтов рекомендуется осуществлять в два приема: вначале пневматическими гайковертами на 0,5 - 0,8 величины расчетного натяжения, затем динамометрическими ключами до расчетного натяжения с контролем величины крутящего момента.

Затяжку болтов динамометрическими ключами следует производить плавно, без рывков. Крутящий момент регистрируется во время движения ключа в направлении натяжения» [3].

«Затягивание высокопрочных болтов должно производиться ключами, имеющими устройство для контроля крутящего момента с точностью до 5%. Отсчет по ключу величины крутящего момента, необходимого для завинчивания гайки болта, должен производиться в момент поворота гайки.

Ключи должны быть пронумерованы, и перед началом работы должна быть проведена контрольная тарировка, результаты которой заносят в журнал постановки болтов.

Использование болтов без клейма, маркировки и покрытия или второго сорта, а также из автоматных сталей не допускается.

Под головку высокопрочного болта или высокопрочную гайку должна быть установлена одна шайба. Допускается при разности диаметров отверстия и болта не более 4 мм, установка одной шайбы под один элемент (гайку или головку болта), вращение которого обеспечивает натяжение болта» [3].

«Проверку качества стыковых швов производить с применением физических методов контроля.

Антикоррозийная защита.

Защита металлических конструкций от коррозии должна производиться в соответствии с указаниями СП 28.13330.2017 и ГОСТ 9.402-2004.

Перед нанесением защитных покрытий поверхности стальных конструкций должны быть очищены до степени 3 в соответствии с требованиями ГОСТ 9.402-2004.

Защиту строительных конструкций производить в соответствии со СП 28.13330.2017, в два слоя эмалью ПФ 115, общей толщиной не менее 40 мкм, по двум слоям грунтовки ГФ-021 общей толщиной не менее 40 мкм. Общая толщина защитного покрытия не менее 80 мкм.

При производстве работ по антикоррозийной защите и контролю качества покрытий следует руководствоваться ГОСТ 23118-2019» [3].

2.2 Сбор нагрузок

«Сбор нагрузок выполняется согласно разделу 7 и 8. Значение коэффициента надежности по нагрузке согласно, разделу 7, таблице 7.1. Временная нагрузка принята согласно, разделу 8, таблицы 8.3» [18].

Собственный вес фермы, назначается программой автоматически поэтому не подлежит расчету и вводу в таблицу 3.

Сбор нагрузок смотри таблицу 3.

Таблица 3 – Сбор нагрузок

«Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ² » [18]
Постоянная:			
1.Кровельная металлочерепица Joker ($\delta=0.00052\text{м}$, $\gamma =78,5\text{кН/м}^3$) $0,00052\times78,5=0,04\text{ кН/м}^2$	0,04	1,05	0,042
2. Деревянная обрешетка 32×100 мм, через 350 мм, т.е 3 пог.м в м ² . 3м×1,6кг=0,05 кН/м ²	0,05	1,1	0,055
3. Деревянная контробрешетка 50×100 мм, через 500 мм, т.е 2 пог.м в м ² . 2м×2,5кг=0,05 кН/м ²	0,05	1,1	0,055
4. Плиты минераловатные ($\delta=0.00052\text{м}$, $\gamma =78,5\text{кН/м}^3$) $0,00052\times78,5=0,04\text{ кН/м}^2$	0,3	1,2	0,36
5. Деревянный прогон 1 пог.м в сечении 1×12,5=0,125 кН/м ²	0,125	1,1	0,138
6. Сплошная подшивка досками ($\delta=0.025\text{м}$, $\gamma =5\text{кН/м}^3$) $0,025\times5=0,125\text{ кН/м}^2$	0,125	1,1	0,138
Итого постоянная:	0,69	-	0,78
Временная: -снеговая по СП20.13330.2016 3 район	1.5	1,4	2.1
Полная:	2,19	-	2,88

Гидроизоляционную пленку Д96 Сильвер, не учитываем в таблице сбора нагрузок ввиду отсутствия влияния на расчет.

2.3 Описание расчетной схемы

Расчет фермы Ф-1 произведен в программном комплексе ЛИРА-САПР. «Сечения элементов определены исходя из максимальных усилий и прогибов, полученных расчетом и программным подбором в комплексе Лири. Пирог кровли опирается ферму равномерно-распределенной нагрузкой» [24].

Расчетную схему фермы с нумерацией элементов смотри на рисунок 1.

Расчетную схему фермы с нумерацией узлов смотри на рисунок 2.

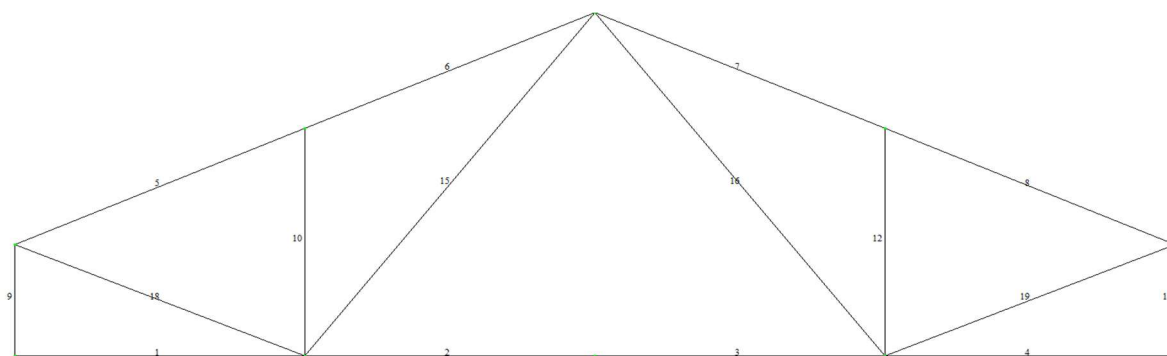


Рисунок 1 – Расчетная схема фермы с нумерацией элементов

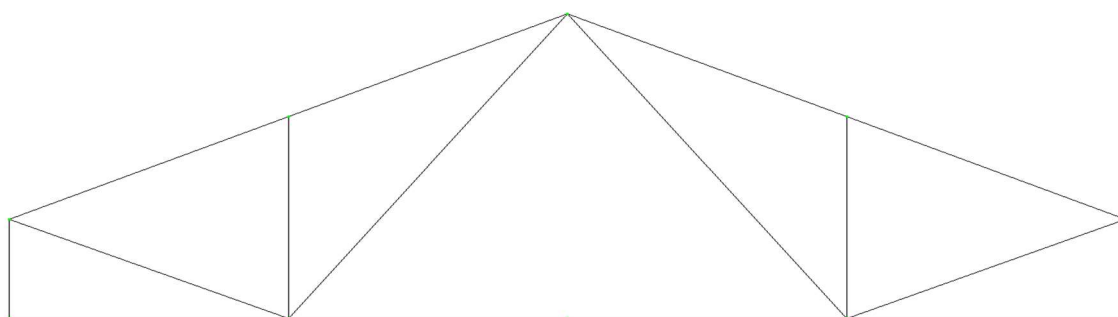


Рисунок 2 – Расчетная схема фермы

После создания расчетной схемы и нумерации узлов, в схему вводятся нагрузки, рассчитанные выше.

2.4 Определение усилий

Сначала разработана расчетная схема проектируемой фермы, далее назначены жесткости и заданы нагрузки, рассчитанные в таблице 3. После этого произведен статический расчет фермы, с выводением необходимых результатов и дальнейшим конструированием фермы.

Эпюру фермы со штриховкой на максимальные усилия по РСУ смотри рисунок 3. Эпюру фермы на максимальные усилия по РСУ смотри рисунок 4.

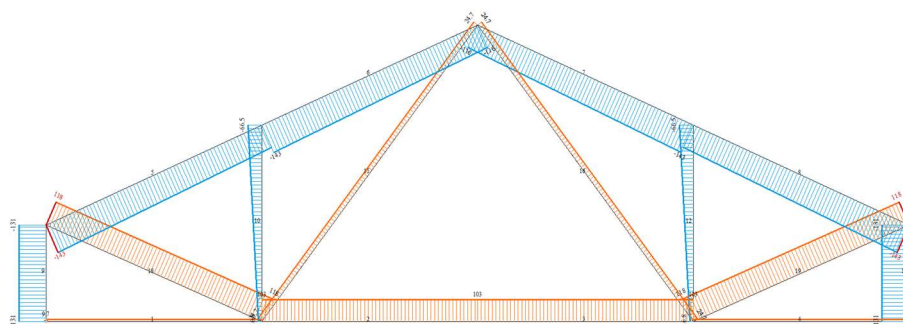


Рисунок 3 – Эпюра фермы со штриховкой на максимальные усилия по РСУ

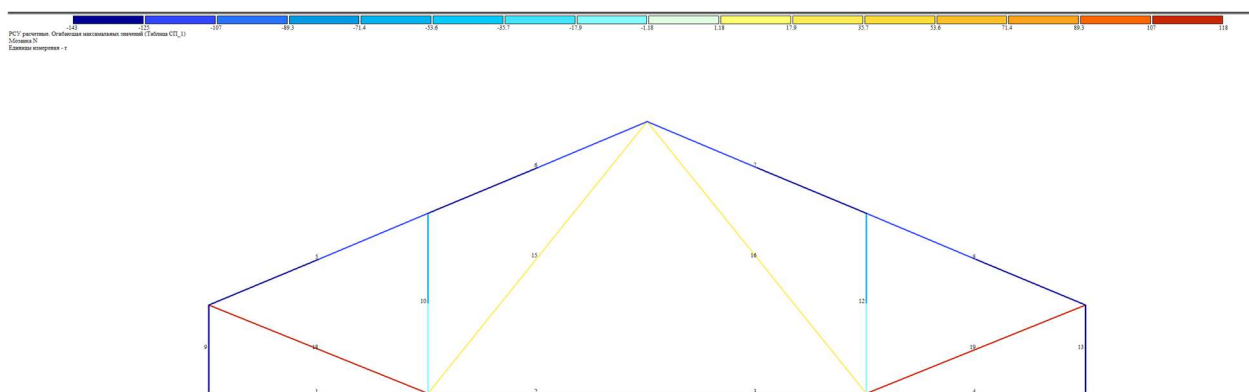


Рисунок 4 – Мозаика усилий по РСУ

В результате расчета получили эпюры усилий, на основании которых проводим дальнейшее конструирование фермы.

2.5 Результаты расчета по несущей способности

Целью расчета по несущей способности является подбор жесткостей стержней фермы на основании усилий от воздействия нагрузок. Полученные результаты представлены ниже.

Мозаику результатов проверки подобранных сечений по 1 группе предельных состояний см. рисунок 5. Мозаику результатов проверки подобранных сечений по местной устойчивости см. рисунок 6.

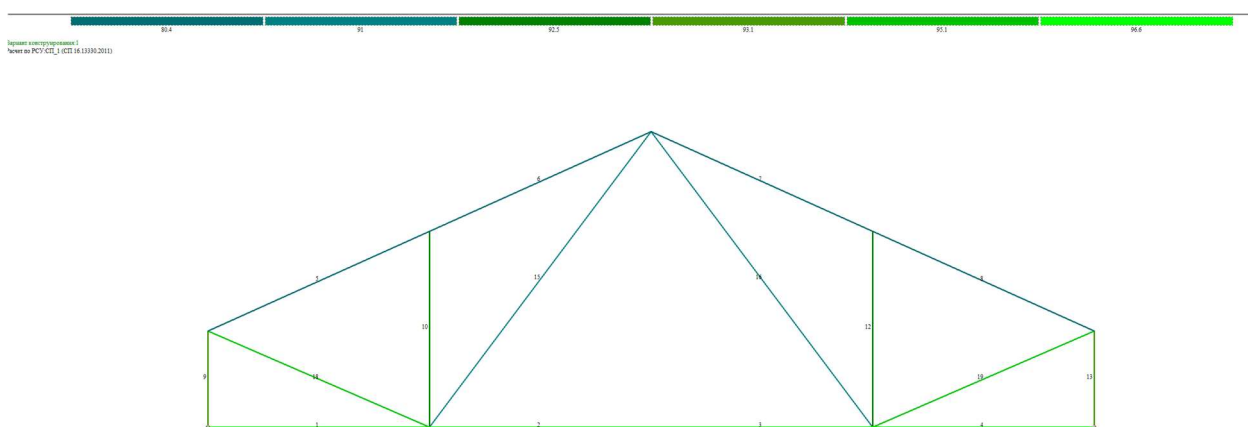


Рисунок 5 – Мозаика результатов проверки подобранных сечений по 1 группе предельных состояний

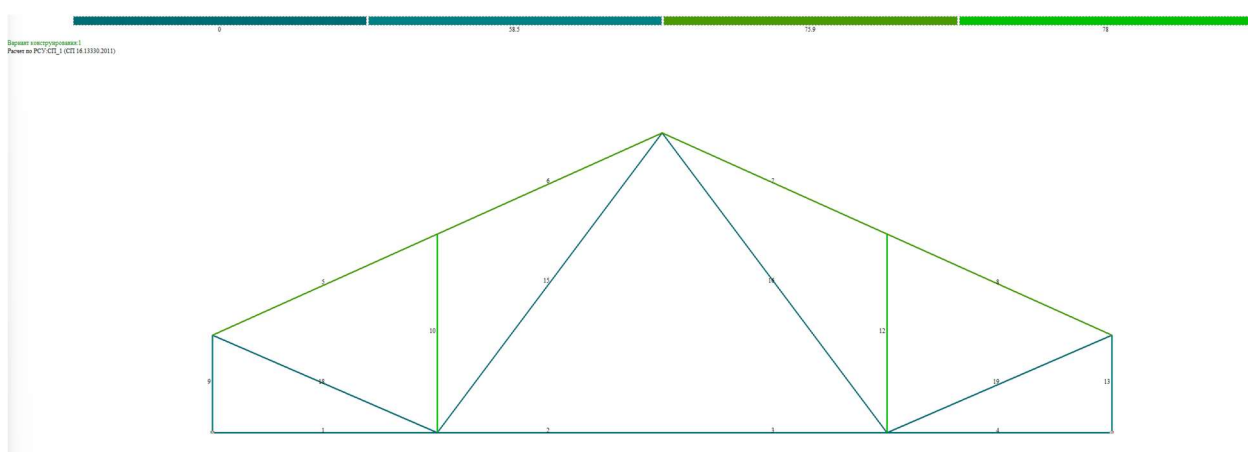


Рисунок 6 – Мозаика результатов проверки подобранных сечений по местной устойчивости

На основании воздействия усилий программно подобраны следующие жесткости материалов:

- верхний пояс из бруса прямоугольного сечения 200×150 мм;
- нижний пояс из бруса прямоугольного сечения $200 \times 150 \times$ мм;
- раскосы приняты из бруса прямоугольного сечения 100×150 мм;
- опорная стойка принята из бруса прямоугольного сечения 200×150 мм;
- раскос из стального круга сплошного сечения диаметра 30 мм.

Конструирование фермы произведем в графической части.

Подобранные сечения представлены ниже на рисунках.

Сечение раскосов смотри рисунок 7.

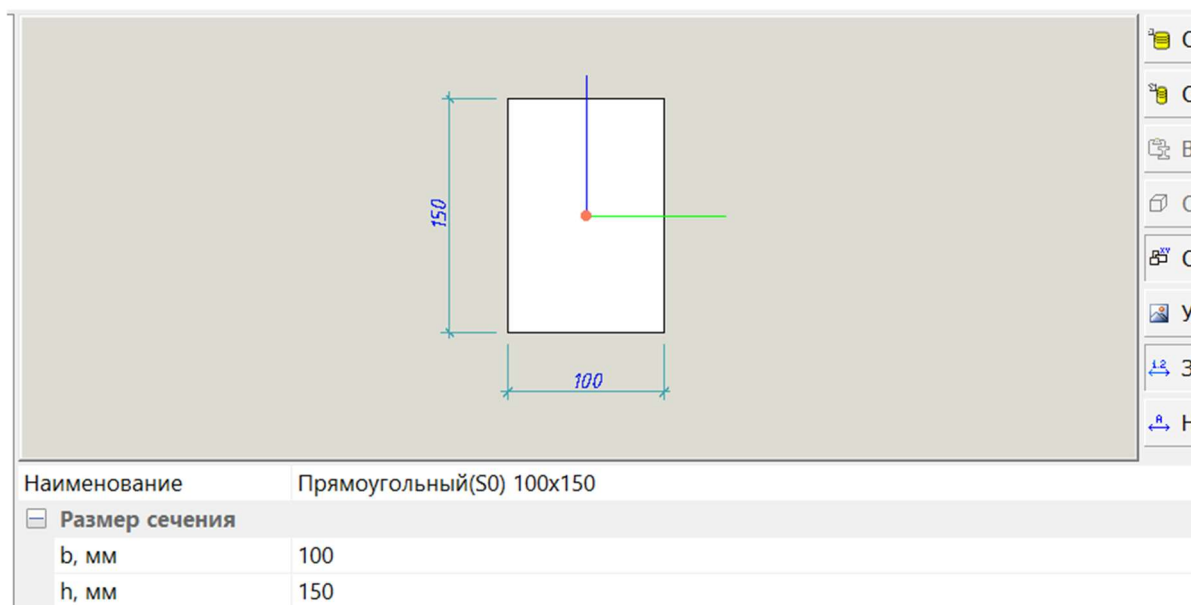


Рисунок 7 – Сечение раскосов

Сечение верхнего пояса смотри рисунок 8.

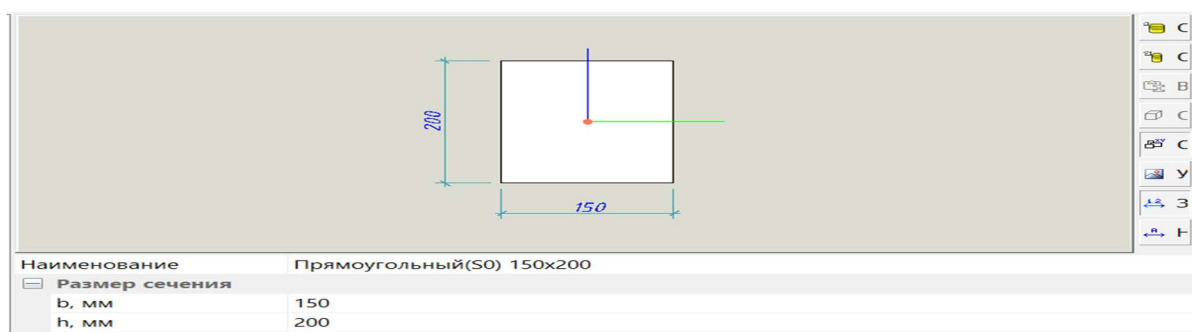


Рисунок 8 – Сечение верхнего пояса

Сечение нижнего пояса смотри рисунок 9.

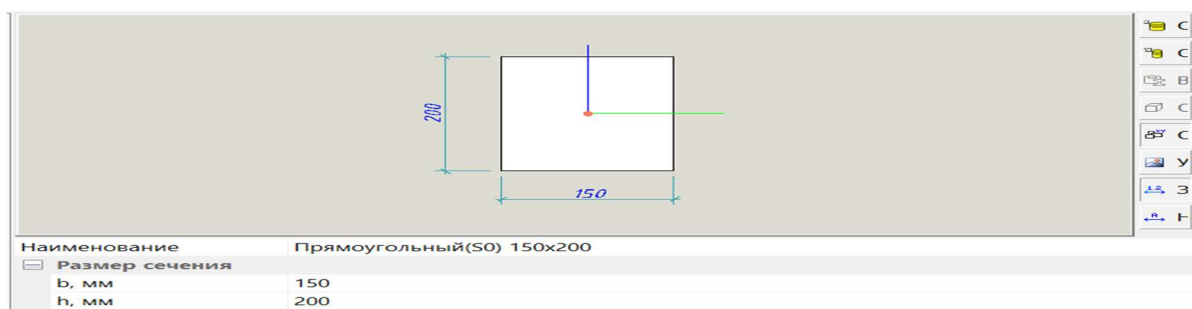


Рисунок 9 – Сечение нижнего пояса

Сечение опорной стойки смотри рисунок 10.

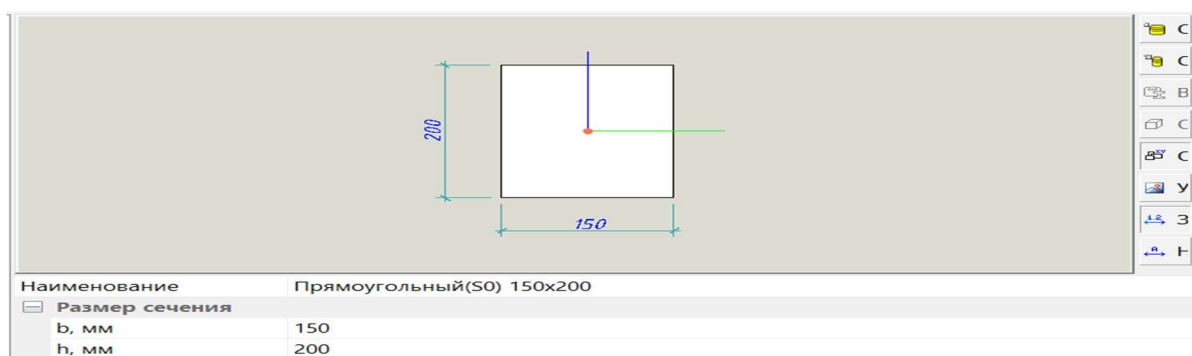


Рисунок 10 – Сечение опорной стойки

Подобранное сечение верхнего и нижнего поясов, стоек позволяют законструировать их в проектируемой ферме.

2.6 Результаты расчета по деформациям

Целью расчета по жесткости является оценка перемещений конструкции от воздействия нагрузок. Результаты вертикальных перемещений представлено ниже.

Вертикальное перемещение в стержнях фермы смотри рисунок 11.

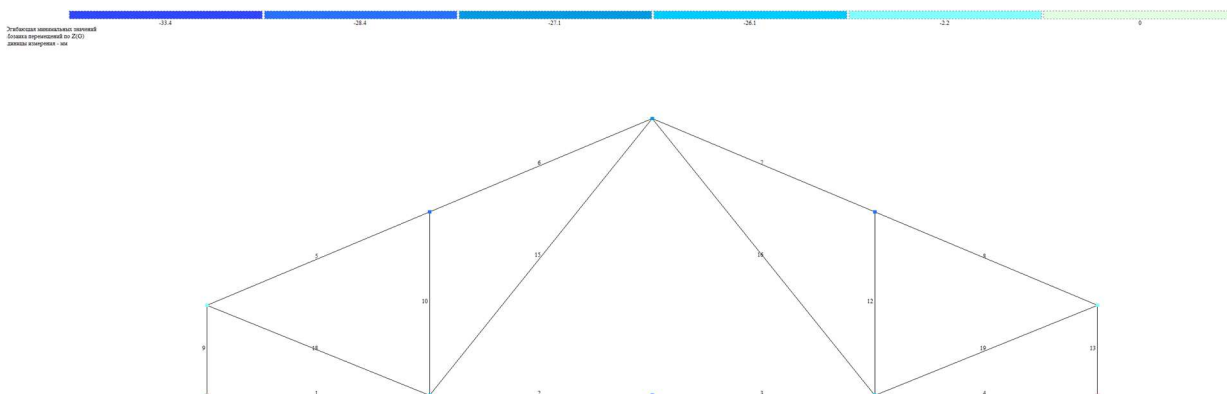


Рисунок 11 – Вертикальное перемещение в стержнях фермы

Вертикальное перемещение фермы составило 33,4 мм, что меньше допускаемого значения по СП в 48 мм, следовательно жесткость фермы обеспечена.

Выводы по разделу.

При разработке раздела ставилась задача по расчету металлодеревянной фермы.

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

После расчета схемы получили программный подбор жесткостей конструкции фермы, представленный на рисунках выше в пояснительной записке. На рисунке 7 показано подобранное сечение раскосов. На рисунке 8 показано подобранное сечение верхнего пояса. На рисунке 9 показано подобранное сечение нижнего пояса.

Для проверки расчета по второй группе предельных состояний – по жесткости, необходимо оценить полученные из программного комплекса деформации – вертикальные перемещения по оси Z. На рисунке 11 представлено вертикальное перемещение в стержнях фермы. Вертикальное перемещение фермы составило 33,4 мм, что меньше допускового значения по СП в 48 мм, следовательно жесткость фермы обеспечена.

В графической части, разработанной на ферму Ф-1, представлена геометрическая схема фермы, узлы крепления элементов фермы, спецификация на ферму Ф-1.

На основании воздействия усилий программно подобраны следующие жесткости материалов:

- верхний пояс из бруса прямоугольного сечения 200×150 мм;
- нижний пояс из бруса прямоугольного сечения 200×150× мм;
- раскосы приняты из бруса прямоугольного сечения 100×150 мм;
- опорная стойка принята из бруса прямоугольного сечения 200×150 мм;
- раскос из стального круга сплошного сечения диаметра 30 мм.

Задачи, поставленные в разделе мной полностью выполнены.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на устройство плоской сплошной плиты перекрытия из монолитного железобетона административного здания горнолыжного комплекса.

Район строительства – р-н Всеволожский, пос. Токсово, Ленинградская область.

Назначение здания – административное здание горнолыжного комплекса.

Расчет крана для производства работ представлен в разделе 4 настоящей пояснительной записки.

3.2 Технология и организация выполнения работ

Требования к законченности предшествующих работ.

Порядок проведения подготовительных работ для выполнения монолитной железобетонной плиты перекрытия здания состоит из следующих видов работ:

- геодезической разбивки отметок и осей с помощью электронного тахеометра (перенос осей и отметок с исходного на монтажный горизонт способом «обратной засечки»);
- геодезического нивелирования поверхности перекрытия с помощью нивелира и удлинённой нивелирной рейки с уровнем с исходного горизонта на монтажный;
- обеспечения строительного производства необходимыми материалами, приспособлениями, инструментами, инвентарём. Доставка вышеперечисленного обеспечивается соответствующими видами автотранспорта;

- проведения инструктажа по технике безопасности;
- проверки комплектности оснастки.

Расчеты объемов работ и расхода строительных материалов.

Рассчитанные объемы работ и материалы представлены в таблице 4.

Требования в технологии производства работ.

Опалубочные работы.

«Составляющими для опалубки монолитного перекрытия являются следующие элементы:

- балки перекрытия;
- треноги;
- телескопические стойки;
- унивилки» [8];
- полотно-щиты опалубки из ламинированной фанеры (для облегчения распалубки и обеспечения высокого качества поверхности монолита);
- лестницы.

Для производства работ используется комплектная крупнощитовая опалубка фирмы ДОКА, с помощью крана все элементы подаются на фронт работ.

«Опалубка перекрытия устраивается следующим образом, расставляют опорные элементы – треноги, на выравненных участках поверхности, затем устанавливают телескопические стойки, на них ставят унивилки. После установки унивилки раскладывают главные и поперечные балки перекрытия, формирующие нижний пояс обрешётки. После установки балок перекрытия и проверки нивелиром плоскости плиты на заданную отметку, настилают так называемую «палубу» плиты из ламинированной фанеры. Установка лесницы. После настилки «палубы», подписания акта на скрытые работы ответственными лицами застройщика и заказчика, приступают к армированию плиты» [8].

Арматурные работы.

Подача арматуры на высоту осуществляется гусеничным краном ДЭК-401.

Плита армируется стержневой арматурой класса А400 с шагом 200×200 мм по всей площади перекрытия, с дополнительным верхним и нижним армированием, с установкой поперечного армирования в зоне колонн.

Перечень работ, которые необходимо предварительно выполнить перед монтажом арматуры:

- проверить жёсткость, «геометрию» опалубки на соответствие проектным значениям, а также качество выполнения опалубки (плотность щитов и стыков сопряжений между ними);
- после приемки опалубки составить и подписать акт о приёмке;
- подготовить такелажную оснастку к работе;
- очистить арматуру от окалины (при хранении);
- защитить монтажные проёмы деревянными щитами от попадания в них бетонной смеси.

Между опалубкой и арматурой с шагом 0,8-1 м устанавливаются в шахматном порядке инвентарные пластмассовые фиксаторы для создания защитного слоя перекрытия. Для верхнего слоя арматуры устанавливают пространственные фиксаторы из арматуры А500 шаг 1000 мм в шахматном порядке.

Смонтированная арматура в обязательном порядке принимается технадзором до начала укладки бетона, составляется и подписывается акт.

Бетонирование.

Бетонирование перекрытия состоит из доставки бетона на объект автобетоносмесителем; приёма бетона, его подачи на место укладки; непосредственно сама укладка бетона, его уплотнение; уход за бетоном.

Для бетонирования плиты используется бетон класса В25 W4 F100.

Перед укладкой бетонной смеси необходимо проверить точность установки опалубки и фиксации арматуры, целостность «бортов» опалубки,

наличие защищённых проёмов; составить и подписать акт; зачистить от грязи и ржавчины арматуру, закладные детали при наличии, убрать мусор с опалубки, проверить исправность рабочего инвентаря.

Заливку бетона производят автобетононасосом Cifa KZR-24, подачу бетона в автобетононасос осуществляют автобетоносмесителем CIFA HD-NDA 9.

Максимальная высота сброса бетонной смеси составляет 1.0 м.

«Укладка бетона производится, с тщательным уплотнением только уложенного слоя глубинными вибраторами с погружением «булавы» в уложенный ранее слой на 5-10 см» [8]. Перестановка вибратора – от 1 до 1,5 радиуса их действия, без опирания на арматуру монолитной конструкции.

Перерыв между этапами бетонирования: не более 2-х часов и не менее 40 минут.

Укладка бетонной смеси осуществляется без перерывов с постоянным контролем за целостностью состояния опалубки.

Осуществляется уход за свежеложенной бетонной смесью: обеспечение надлежащей температуры твердения, предохранение от высыхания и излишнего увлажнения.

Перемещение по забетонированной поверхности, установка опалубки для вышележащих конструкций допускается при достижении прочности не менее 15 кгс/см².

Так как со временем сцепление бетона с опалубкой увеличивается, её необходимо своевременно снять, соблюдая сохранность боковых поверхностей и кромок конструкций. Зачистить образовавшиеся «лещадки» от грязи и пыли металлическими щётками, промыть и затереть цементным раствором 1:2. Демонтаж опалубки допускается при достижении проектной прочности бетоном 70%. Загружение полной расчётной нагрузкой допускается при достижении бетоном проектной прочности.

После снятия и осмотра опалубки необходимо зачистить налипший бетон, винтовые соединения проверить, смазать, элементы опалубки рассортировать в зависимости от марки.

Технологические схемы производства работ.

Схема производства работ с расстановкой машин, указанием последовательности выполнения плиты перекрытия см. схему производства работ в графической части данной технологической карты.

Требования к транспортировке, складированию и хранению изделий и материалов.

Доставка арматуры на строительную площадку осуществляется отдельными стержнями в пачках полуприцепами.

«Арматурные стержни складироваться на открытых складах в зависимости от их диаметра, марки, длины, в определённых местах.

Подача стержней к месту производства монтажа осуществляется «пучками». Сетки верхнего и нижнего армирования вяжутся на монтажном горизонте» [8] перекрытия из отдельных стержней А400 с шагом 200×200мм по всей площади перекрытия через одно или два пересечения в шахматном порядке. Выполняется сварка стержней рабочей арматуры в двух крайних рядах по периметру плиты.

Опалубочные щиты хранятся на открытом складе в штабелях.

Схемы комплексной механизации выполнения работ, рекомендации по составу комплекса машин.

Разработанный перечень машин и механизмов, а также технологического оборудования смотри в графической части данной технологической карты.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Контроль качества, предусматриваемый в технологической карте, состоит из:

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

«Допускаемые отклонения опалубочных работ:

- отметок установки опалубки перекрытия - 10 мм;
- люфт шарниров опалубки - 1 мм.

Перепады поверхностей на стыках частей опалубки не должны превышать:

- предназначенных под окраску - 2 мм;
- предназначенных под оклейку обоями - 1 мм.

Прогиб собранной опалубки перекрытий - 1/500 пролета.

Минимальная прочность бетона при распалубке загруженных конструкций, в том числе от вышележащего бетона, определяется ППР и согласовывается с проектной организацией.

На устройство опалубки монолитных конструкций составляется акт освидетельствования скрытых работ с инструментальной проверкой отметок и осей» [9].

«Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку конструкции, м, не более 1,0 м.

Верхний уровень уложенной бетонной смеси должен быть на 50 - 70 мм ниже верха щитов опалубки.

Толщина укладываемых слоев бетонной смеси при уплотнении ручными глубинными вибраторами - не более 1,25 длины рабочей части вибратора» [9].

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

«Безопасность труда.

На все время проведения работ по устройству монолитных работ, на перекрытии устанавливается временное ограждение.

На время производства работ на стройплощадке скорость перемещения строительных механизмов и машин не должна превышать 5 км/ч.

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

Все рабочие перед осуществлением монолитных работ должны пройти инструктаж, ознакомится с ППР и расписаться в соответствующем журнале о прохождении» [2].

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

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

При подъеме краном элементов опалубки запрещено:

- поднимать груз, засыпанный землей;
- поднимать заложенный другими предметами груз.

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

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

К производству имеющих повышенную опасность работ допускаются только рабочие прошедшие соответствующее обучения правилам ТБ и медицинский осмотр, а также имеющие удостоверения, позволяющие им производить такого вида работы» [2].

«Запрещается нахождение людей в кабине автотранспорта при его разгрузке.

Осуществлять работы на высоте рабочие могут только при наличии предохранительного пояса.

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

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

Элементы опалубки монтажом должны быть очень внимательно и тщательно осмотрены, проверены ее геометрические размеры. Если были выявлены дефекты, то их устранение осуществляется на земле в местах складирования или монтажа. Перемещение должно осуществляться плавно и медленно, для того чтобы не задеть установленные ранее элементы» [2].

Пожарная безопасность.

Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки после смазки от опалубки, опилки или стружки и отходы от палубы перекрытия), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте. В местах, содержащих материалы, описанные выше, курение должно быть запрещено, а пользование открытым

огнем допускается только в радиусе более 50 м. Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии.

«Экологическая безопасность.

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

- на устроенных специально площадках предусмотреть стоянку крана, автобетононасоса, автобетоносмесителя;
- строительный мусор вывозить только в отведенные специально для этого места;
- использовать по возможности машины, обладающие низкими шумовыми характеристиками (кран, автобетононасос, автобетоносмеситель)» [2].

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

Ведомость потребности в материалах смотри таблицу 4.

Таблица 4 – Ведомость потребности в материалах

«Наименование конструктивных элементов и работ	Единица измерения	Наименование используемых материалов, изделий, марка и т.д.	Единица измерения	Фактическая Потребность» [20]
Установка док, треног, фанеры	м ²	Опалубка	100м ²	19,116
Установка каркаса	т	Арматурные стержни	т	21,2
Бетонирование	м ³	Тяжелая бетонная смесь	100м ³	573,4

Перечень машин, технологического оборудования, инструмента см. графическую часть.

3.6 Техничко-экономические показатели

Расчет трудозатрат согласно ЕНиР смотри график производства работ в графической части.

Выводы по разделу.

Создана технологическая карта, согласно которой осуществляется весь комплекс работ по устройству монолитного перекрытия административного здания горнолыжного комплекса. В разделе рассмотрены вопросы технологии выполнения работ, правил безопасности при производстве работ, требований к качеству и приемке работ, необходимых материально-технических ресурсов, рассчитаны трудозатраты, выполнен график производства работ, рассчитаны основные ТЭП по технологической карте. Все произведенные расчеты и принятые решения отображены в графической части, на листе запроектирована схема производства работ с описанием производственного процесса.

4 Организация и планирование строительства

В данном разделе разработан ППР на строительство административного здания горнолыжного комплекса в части организации строительства.

Здание в плане имеет размеры в осях 44,00×60,00 м. Количество этажей – 2. Высота этажей – 3,15 м, и 3,7 м. Проектируемое здание выполнено с монолитным железобетонным каркасом. Площадь первого и второго этажей равна 1911,6 м². Общая высота здания от уровня земли – 11,85 м. Подземный этаж на отм. -3.150 расположен в осях Б-Д и в осях 5-11. Фундамент представлен комбинацией из столбчатых фундаментов и ленточный монолитный фундамент шириной 600 мм, высотой 1600 м расположенный по осям 1, 5, 7, 11, Б, В, Г, Д, Ж и длиной 245,55 м из бетона класса В25. Колонны здания запроектированы монолитными из бетона класса В25 сечениями 400×400, 600×400, 500×250 и 250×250 мм. Шаг колонн 6×6 м. Перекрытия в здании сплошные монолитные плиты, высотой сечения 300 мм, из бетона класса В25 на отм. +0,000, сплошные монолитные плиты, высотой сечения 220 мм, из бетона класса В25 на отм. +3,000. Наружные стены подземной части из монолитно железобетона толщиной 600 мм. Наружные стены надземной части двух типов: из симпролита толщиной 300 мм, из витражного остекления. Внутренние перегородки из полнотелого кирпича, толщиной 120 мм. Перемычки монолитные железобетонные из бетона класса В15. Лестничные марши и площадки монолитные, выполненные из бетона класса В25.

Кровля здания – двухскатная стропильная система со смещенным скатом. Покрытие – металлочерепиц. Несущими конструкциями покрытия являются металлические фермы и металлические балки, опертые на монолитные колонны. Площадь кровли – 2141,13 м². В осях А-Б/1-11 и Ж-И/1-11 расположены декоративные стены для навеса.

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

«Состав (номенклатура) работ по строительству объекта определяется по архитектурно-строительным чертежам. Единицы измерения объемов работ принимаются в соответствии с государственными элементными сметными нормами ГЭСН» [6,7]. Ведомость объемов СМР приводится в таблице Б.1 приложения Б.

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

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

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах» [11] приведена в таблице Б.2 приложения Б.

4.3 Подбор строительных машин и механизмов

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

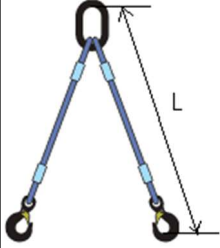
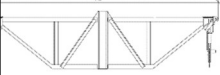
Монтажный кран подбирается по трем основным характеристикам:

- вылет крюка;
- высота подъема крюка;
- грузоподъемность» [11].

Сначала необходимо подобрать грузоподъемные приспособления.

Ведомость представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Подбор грузозахватных приспособлений

«Наименование монтируемых элементов»	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз	Характеристика		Высота строповки, м» [11]
				Грузоподъемность	Масса, т	
«Самый тяжелый и удаленный элемент по горизонтали – бадя с бетоном»	2,84	2СК-3,2		3,2	0,022	5,0
Самый тяжелый и удаленный элемент по вертикали – ферма стальная» [11]	0,703	Траверса ТР20-5.0		20,0	0,512	5,0

«Грузоподъемность крана Q_k определяется по формуле 9:

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

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

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

$Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства» [11].

$$Q_k = 2,84 + 0,024 = 2,86 \text{ т}$$

«Высота крюка определяется по формуле 10:

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

где h_0 – превышение монтажного горизонта;

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

$h_э$ – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{ст}$ – высота строповки (грузозахватного приспособления) от верха элемента до крюка крана, м» [11].

$$H_k = 8,5 + 1,5 + 4,0 + 5,0 = 19,0 \text{ м}$$

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

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

где $h_{ст}$ – высота строповки, м;

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

b_1 – длина или ширина сборного элемента, м;

S – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы (~1,5 м) или от края элемента до оси стрелы» [11].

$$tg\alpha = \frac{2(5,0+2,0)}{12+2 \cdot 1,5} = 43^\circ$$

«Длину стрелы определим по формуле 12:

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

где h_c – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана (1,5 м)» [11].

$$L_c = \frac{19,0+2,0-1,5}{\sin 43^\circ} = 28,6 \text{ м}$$

«Вылет крюка определим по формуле 13:

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

где d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы (1,5 м)» [11].

$$L_k = 28,6 \cdot \cos 43^\circ + 1,5 = 20,9 \text{ м}$$

Данным техническим характеристикам соответствует гусеничный кран марки ДЭК-401, грузовысотные характеристики которого приведены на листе 6 графической части. Для производства работ приняты другие машины и механизмы, которые представлены на листе 7 графической части.

4.4 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

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

Норма времени для каждого вида работ приводится в человеко-часах или машино-часах.

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

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

где V – объем работ;

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

8 – продолжительность смены, час» [11].

«Кроме основных работ необходимо также учесть затраты труда на подготовительные работы в размере 10%, санитарно-технические работы – 7%, электромонтажные работы – 5%, а также неучтенные работы в размере 15% от суммарной трудоемкости выполняемых работ» [11].

«Ведомость трудозатрат и затрат машинного времени» [11] представлена в таблице Б.3.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Календарный план разработан для эффективной организационной и технологической увязки работ во времени и пространстве на одном объекте, выполняемых различными исполнителями» [7,8,13].

«Продолжительность работы необходимо определять по следующей формуле 15:

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

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [10].

«Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов определим по формуле 16:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} \quad (16)$$

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте» [11].

$$\alpha = \frac{29}{40} = 0,73$$

«Среднее число рабочих определим по формуле 17:

$$R_{cp} = \frac{\Sigma T_p}{T_{общ} \times k}, \text{ чел} \quad (17)$$

где ΣT_p – суммарная трудоемкость работ, чел-дн;

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

k – преобладающая сменность» [11].

$$R_{cp} = \frac{5590,63}{197 \cdot 1} = 29 \text{ чел}$$

После расчета среднего количества числа рабочих проектируем график движения на листе календарного плана.

4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

«Площади и количество временных зданий рассчитываются, исходя из максимального количества работающих» [11].

«Общее количество работающих определяется по формуле 18:

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

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

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

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

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

$$N_{\text{общ}} = 40 + 5 + 2 + 1 = 48 \text{ чел}$$

Ведомость санитарно-бытовых помещений представлена на листе строительного генерального плана» [11].

4.6.2 Расчет площадей складов

«Сначала необходимо определить запас каждого материала на складе по формуле 19:

$$Q_{\text{зап}} = Q_{\text{общ}}/T \times n \times k_1 \times k_2 \quad (19)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала данного вида;

T – продолжительность работ;

n – норма запаса материала;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала» [11].

«Затем рассчитаем полезную площадь, необходимую для каждого вида материалов по следующей формуле 20:

$$F_{\text{пол}} = Q_{\text{зап}}/q \quad (20)$$

где q – норма складирования.

Определяют общую площадь склада с учетом проходов и проездов по формуле 21:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \times K_{\text{исп}} \quad (21)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада» [11].

Расчеты сводим в таблицу Б.4 приложения Б.

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Расход воды на производственные нужды определяют по наибольшему его потреблению в самую загруженную смену по формуле 22:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \times q_{\text{н}} \times n_{\text{п}} \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}}, \text{ л/сек} \quad (22)$$

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

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

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

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды; $t_{\text{см}}$ – число часов в смену 8ч» [11].

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \times 250 \times 26,05 \times 1,5}{3600 \times 8} = 0,41 \text{ л/сек}$$

«В смену, когда работает максимальное количество людей, определим расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определим по формуле 23:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \times n_p \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \times n_{\text{д}}}{60 \times t_{\text{д}}}, \text{ л/сек} \quad (23)$$

где q_y – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды 15 л;

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

n_p – максимальное число работающих в смену;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды равно 1,5» [11].

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \times 40 \times 1,5}{3600 \times 8} + \frac{40 \times 32}{60 \times 45} = 0,52 \text{ л/сек}$$

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

Требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления по формуле 24:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \quad (24)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,41 + 0,52 + 10 = 10,93 \text{ л/сек}$$

По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети по формуле 25:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{общ}} \cdot 1000}{3,14 \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10,93 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,5}} = 107,72 \text{ мм} \quad (25)$$

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

Принимается 1,5-2,0 м/с. Диаметр водопровода и временной канализации принимаем 125 мм

Источником водоснабжения являются существующие водопроводные сети. Способ прокладки временной сети водоснабжения примем открытый, поскольку работу будут производить в летний период. Сеть временного водоснабжения проектируется тупикового типа. Для отвода воды проектируем временную канализацию» [11].

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«В данной работе, необходимо собрать все электрические нагрузки, подобрать трансформатор и рассчитать по коэффициенту спроса и установленной мощности по формуле 26:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos\varphi} + \sum \frac{k_{2c} \times P_T}{\cos\varphi} + \sum k_{3c} \times P_{об} + \sum k_{4c} \times P_{он} \right), \text{ кВт} \quad (26)$$

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

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

P_c – мощность силовых потребителей, кВт;

P_T – мощность для технологических нужд, кВт;

$P_{об}$ – мощность устройств освещения внутреннего, кВт;

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

$\cos\varphi_1, \cos\varphi_2$ – средние коэффициенты мощности» [11].

$$P_p = 1,1(82,5 + 0,8 \cdot 2,46 + 1 \cdot 52,5) = 150,66 \text{ кВт}$$

«Принимаем трансформатор КТПМ-58-320 мощностью 180 кВт·А, закрытой конструкции.

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле 27:

$$N = p_{уд} \times E \times S / P_{л} \quad (27)$$

где $p_{уд} = 0,4 \text{ Вт/м}^2$ удельная мощность лампы;

S – площадь площадки, подлежащей освещению;

$E = 2 \text{ лк}$ освещенность;

$P_{л} = 1000 \text{ Вт}$ – мощность лампы прожектора» [11].

$$N = \frac{0,4 \times 2 \times 17373}{1000} = 25 \text{ шт, прожекторов}$$

Для проектирования наружного освещения в строительном генеральном плане принимаю 25 прожекторов.

4.7 Проектирование строительного генерального плана

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

С учетом размещения кранов проектируют временные дороги, места расположения складов материалов и конструкций, площадок укрупненной сборки элементов, ремонта и сборки опалубки, места установки бетононасосов, сварочных трансформаторов и агрегатов, трансформаторной подстанции, временных зданий и сооружений, противопожарного оборудования и сети» [11,12,13].

«Схема движения транспорта по стройплощадке запроектирована сквозная с двухсторонним движением. Для въезда транспорта предусматриваются ворота. Ширина дорог 6 м.

Радиус закругления дорог принят 12 м. Минимальные расстояния от дорог до складов – 1,2 м; до бровки траншеи 0,5–1,5 м; до ограждения стройплощадки 1,5 м; до пожарных гидрантов 1,5–2 м.

Размещение пожарных гидрантов необходимо предусматривать на минимальном расстоянии от наружной грани здания, но не более 50 м. От края дороги не более 50 м.

Открытые склады размещаются в зоне действия крана. Площадки для складирования стеновых панелей и др. конструкций располагаются вдоль временных дорог. Основание площадок должно иметь уклон для отвода воды ($\geq 5\text{о}$). У приобъектных складов устраивают площадки-разъезды шириной не менее 3,5 и длиной 12–19 м» [11,12,13].

4.8 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

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

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

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

На отдельных участках строительной площадки и внутрипостроечных дорог должны быть предусмотрены указатели мест разгрузки материалов, знаки безопасности и предупреждающие надписи. В местах движения людей через траншеи и канавы должны быть предусмотрены мостики шириной не менее 0,6 м и высотой двусторонних перил 1 м» [13].

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

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

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

К производству имеющих повышенную опасность монтажных работ допускаются только рабочие прошедшие соответствующее обучения

правилам ТБ и медицинский осмотр, а также имеющие удостоверения, позволяющие им производить такого вида работы.

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

Запрещается нахождение людей в кабине автотранспорта при его разгрузке» [2].

«Осуществлять работы на высоте монтажники могут только при наличии предохранительного пояса.

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

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

Конструкции перед монтажом должны быть очень внимательно и тщательно осмотрены, проверены ее геометрические размеры. Если были выявлены дефекты, то их устранение осуществляется на земле в местах складирования или монтажа.

Перемещение должно осуществляться плавно и медленно, для того чтобы не задеть разложенные монтажные элементы и конструкции, которые были установлены ранее» [2].

Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно Правилам пожарной безопасности в Российской Федерации. В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м. Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических

контейнерах в безопасном месте. Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками. Электроустановки должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества. Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

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

При прокладке крановых путей башенных кранов или полос движения стреловых кранов должно быть выдержано расстояние до подошвы выемки, установленное СП. Рельсовые пути кранов должны быть огорожены и заземлены; на концах путей должны быть установлены тупиковые упоры и отключающие линейки; устроен водоотвод с уклоном» [13].

4.9 Техничко-экономические показатели ППР

«Техничко-экономические показатели строительства здания:

- объем здания 8712 м³;
- общая трудоемкость работ 5590,6 чел/дн;
- усредненная трудоемкость работ 0,64 чел-дн/м³;
- общая трудоемкость работы машин 274,74 маш-см;
- общая площадь строительной площадки 17373,3 м²;
- общая площадь застройки 2640 м²;
- площадь временных зданий 266 м²;
- площадь складов открытых 392,8 м²;
- площадь складов закрытых 40,26 м²;
- площадь навесов 176,7 м²;
- протяженность водопровода 156,9 м;
- протяженность временных дорог 287,8 м;
- протяженность электросиловой линии 89 м;
- протяженность высоковольтной линии 489,6 м;
- количество рабочих максимальное 40 чел.;
- количество рабочих среднее 29 чел.;
- продолжительность строительства по графику 197 дней» [11].

Выводы по разделу 4.

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

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

5 Экономика строительства

Здание в плане имеет размеры в осях 44,00×60,00 м.

Количество этажей – 2.

Высота этажей – 3,15 м, и 3.7 м.

На первом этаже расположены: помещение охраны, детская игровая комната, гардеробные для мальчиков, санузлы, подсобные помещения для кухни, овощной цех, мясорыбный цех, моечные, разгрузочные, бельевая, венткамера, гардеробные женские, насосная станция и электрощитовая.

«На втором этаже расположены: прокат инвентаря, комната персонала, магазин, вспомогательное помещение для магазина, комната персонала, помещение инструкторов и спасателей, административное помещение, помещение лыжной школы, обеденный зал, раздаточная, гриль бар» [26].

Проектом предусмотрены мероприятия, обеспечивающие доступность, безопасность и комфорт для маломобильных групп населения.

Все перепады высот на основных направлениях движения оборудованы малоуклонными пандусами, обеспечивающими беспрепятственный доступ инвалидов.

Дверные проемы проектируются без порогов (или с перепадами высот не более 2,5 см) и имеют минимальную ширину 900 мм.

Проектируемое здание выполнено с монолитным железобетонным каркасом.

«Основными несущими конструкциями являются колонны, ядра жесткости, диафрагмы и монолитные железобетонные перекрытия.

Прочность и устойчивость здания обеспечивается совместной работой каркаса с монолитным ядром жесткости и стенами подземной части в вертикальных плоскостях и дисками монолитных перекрытий в горизонтальных плоскостях.

Ядро жесткости расположено на всю высоту здания. Ядром жесткости здания выступает вертикальная конструкция, выполненная в виде лестничной клетки» [26].

Для совместной работы колонн здания, ядра жесткости, стен и дисков перекрытий проектом предусматриваются следующие мероприятия: монолитное жесткое сопряжение колонн, ядра жесткости, диафрагм жесткости и колонн фундаментами, монолитное жесткое сопряжение колонн и перекрытий.

Фундамент представлен комбинации из столбчатых фундаментов и монолитной сплошной ленты, из бетона кл. В25 толщиной 600 мм. Под колонны здания - столбчатые монолитные фундаменты из бетона класса В25.

По периметру здания устраивается бетонная отмостка шириной 1,0 м с уклоном 5 %.

Колонны здания запроектированы монолитными из бетона класса В25 сечением 400×400 мм, сечением 600×400 мм, сечением 500×250 мм, сечением 250×250 мм. Шаг колонн 6×6 м.

Перекрытия в здании сплошные монолитные плиты, высотой сечения 300 мм, из бетона класса В25 на отм. +0,000, сплошные монолитные плиты, высотой сечения 200 мм, из бетона класса В25 на отм. +3,000.

В местах значительных по размерам отверстий и больших местных нагрузок, плиты усилены дополнительным армированием.

Наружные стены подземной части из монолитно железобетона толщиной 600 мм.

Наружные стены надземной части двух типов:

- самонесущие из симпролита толщиной 300 мм;
- самонесущие из витражного остекления.

Внутренние перегородки из полнотелого кирпича, армированные двумя стержнями Ø4В500 через четыре ряда кладки, толщиной 120 мм.

Крепление перегородок из кирпича к железобетонным стенам и перекрытиям выполнено с помощью металлических связей шагом 1,2 м по

длине и в трех уровнях по высоте, перегородки не доведены до монолитного перекрытия на 40 мм, в шов уложен минераловатный утеплитель, и оштукатурить цементно-песчаным раствором по серпянке. Отверстия в перегородках заделать цементно-песчаным раствором М100 после прокладки коммуникаций.

Перемычки монолитные железобетонные из бетона класса В15.

Лестничные марши и площадки монолитные, выполненные из бетона класса В25. Высота ступеней – 150 мм, ширина – 300 мм.

Окна и витражное остекление из ПВХ профиля с двухкамерным стеклопакетом. Наружные тамбурные двери и витражное остекление из алюминиевого профиля с заполнением стеклопакетом.

Внутренние двери деревянные.

Все изделия изготовить после предварительных обмеров по факту.

В помещениях полы запроектированы из керамических, керамогранитных плиток и паркетной доски.

Кровля здания – двухскатная стропильная система со смещенным скатом. Покрытие кровли металлочерепица типа «Joker». Несущими конструкциями покрытия являются металлические фермы и металлические балки, опертые на монолитные колонны. Утеплитель кровли – минераловатные плиты плотностью 125 кг/м³ в два слоя.

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

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

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 22.02.2023г.

Показателями НЦС 81-01-2023 в редакции 2023г. учитываются затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты. Данными показателями НЦС предусмотрены конструктивные решения, обеспечивающие использование объектов маломобильными группами населения» [15].

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

- НЦС 81-02-01-2023 Сборник N02. Административные здания;
- НЦС 81-02-16-2023 Сборник N16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2023 Сборник N17. Озеленение.

Для определения стоимости строительства проектируемого здания в сборнике НЦС 81-02-02-2023 выбираем таблицу 02-01-001 и применяя метод интерполяции определяем стоимость равную 65,23 тыс.руб/м².

Стоимость 1 м² площади здания – 65,23 тыс. руб. Общая площадь F = 3490 м²» [15].

«Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на полученную площадь объекта строительства и на поправочные коэффициенты, учитывающие изменения стоимости строительства по формуле 28:

$$C = 65,23 \times 3490 \times 0,94 \times 1,0 = 213993,53 \text{ тыс. руб} \quad (28)$$

где 0,94 – (K_{пер}) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область), (п. 31 технической части сборника 01 НЦС 81-02-01-2022, таблица 1);

1,0 – ($K_{пер1}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации» [15].

«Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.03.2023 г.» [15] и представлен в таблице 6.

«Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройства и озеленение» [15] представлены в таблицах 7 и 8.

Таблица 6 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

«Наименование расчета»	Глава из ССР	Стоимость, тыс. руб» [15]
ОС-02-01	Административное здание	213993,53
ОС-07-01	Благоустройство	11222,8
-	Итого	225216,3
-	НДС 20%	45 043.2
-	Всего по смете	270259,5

Таблица 7 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

«Наименование расчета»	Объект	Ед.изм.	Кол-во	Цена за ед.	Цена итог» [15]
НЦС 81-02-02-2023 Таблица 02-03-001	Административное здание	1 м ²	3490	65,23	3490×65.23×0,94×1,0 = 213993,53
-	Итого	-	-	-	213993,53

На основании рассчитанного сводного сметного расчета и объектной сметы рассчитываем сметную стоимость здания.

Таблица 8 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

«Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ	Итоговая стоимость, тыс. руб» [15]
«НЦС 81-02-16-2023 Таблица 16-06-002-01	Площадки, дорожки, тротуары	100 м ²	32.5	251,6	32.5×251,6×0.91×1,0 = 7441.0
НЦС 81-02-17-2023 Таблица 17-01-002-02	Озеленение территорий» [15]	100 м ²	28.8	144.33	28.8×144.33×0.91×1,0 = 3781.8
-	Итого:	-	-	-	11222.8

«При составлении сметных расчетов руководствовались положениями, приведенными в Методических рекомендациях по применению государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства (МД 81-02-12-2011)» [15].

Показатели стоимости строительства представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Основные показатели стоимости строительства

Показатели	Стоимость на 01.03.2023, тыс. руб.
«Стоимость строительства всего	270259,5
Общая площадь здания	3490 м ²
Стоимость, приведенная на 1 м ² здания	65,23
Стоимость, приведенная на 1 м ³ здания» [15]	15,51

Выводы по разделу.

Для определения стоимости строительства здания, благоустройства и озеленения территории проектируемого объекта были использованы укрупненные нормативы цены строительства, используемые в сметных расчетах.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

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

Паспорт технологического процесса по устройству покрытия из металлических ферм покрытия представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Технологический паспорт объекта

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс	Оборудование устройство, приспособление	Материал, вещества» [2]
Устройство покрытия	Монтаж ферм покрытия	Комплексная бригада монтажников	Гусеничный кран ДЭК-401	Сталь С345-3

Разработанный технологический паспорт позволит определить риски при производстве работ.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

«Результаты выполненной идентификации профессиональных рисков приводятся в таблице 11.

В таблице приводится наименование производственной технологической операции, осуществляемой на проектируемом объекте, наименование возникающих опасных и вредных производственно-технологических факторов и наименование используемого производственно-технологического и инженерно-технического оборудования, применяемых конструкционных материалов, веществ, которые являются источником опасного и вредного производственного фактора» [2].

Таблица 11 – Идентификация профессиональных рисков

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

После идентификации рисков разработаем методы и средства снижения рисков.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

В таблице 12, приведены выявленные опасные производственные факторы, и подобранные на основании факторов, методы и средства защиты работников.

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

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

Таблица 12 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

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

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

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«В таблице 13 проводится идентификация источников потенциального возникновения класса пожара и выявленных опасных факторов пожара, с разработкой технических средств и организационных методов по обеспечению пожарной безопасности технического объекта, см. таблицу 6.5.

К опасным факторам пожара относят пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура, короткое замыкание» [2].

Таблица 13 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок подразделения»	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Земляные работы	Бульдозер, экскаватор	Класс Е	Пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура, короткое замыкание	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара» [2]
Монолит	Ручной электроинструмент			
Монтаж	Грузоподъемная техника, ручной электроинструмент			
Сварка	Электроинструмент			
Кровля	Электроинструмент, газовые горелки			

«В таблице 14 приводятся первичные и мобильные средства пожаротушения, средства пожарной автоматики и индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре, пожарное оборудование и инструмент» [2].

Таблица 14 – Средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения»	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизованный и немеханизованный)	Пожарная сигнализация, связь и оповещение
Порошковые огнетушители, пожарные щиты с инвентарем	Пожарные автомобили, приспособленные технические средства	Пожарные гидранты	Не предусмотрено на строительной площадке	Порошковые огнетушители, пожарные щиты в комплекте	Средства защиты органов дыхания: фильтрующие и изолирующие противогазы	Огнетушитель, лопаты, пожарный лом, топор, пожарный лом	Связь со службами спасения по номерам: 112, 01» [2]

«В соответствии с видами выполняемых строительно-монтажных работ в здании и с учетом типа и особенностей реализуемых технологических

процессов, в таблице 15 указаны эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара» [2].

Таблица 15 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Административное здание горнолыжного комплекса	Монтаж ферм покрытия	Обязательное прохождение инструктажа по пожарной безопасности. Обеспечение соответствующей огнестойкости конструкций. Баллоны с газом (для резки арматуры и закладных деталей) в подвальных помещениях хранить запрещается, хранение в специальных закрытых складах» [2].

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

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

«В таблице 16 проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания. На основании выявленных негативных факторов разрабатываются конкретные организационно-технические мероприятия по потенциальному снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду производимым рассматриваемым техническим объектом» [2].

Таблица 16 – Идентификация экологических факторов

«Наименование технического объекта»	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса	Воздействие объекта на атмосферу	Воздействие объекта на гидросферу	Воздействие объекта на литосферу
Административное здание горнолыжного комплекса	Монтаж ферм покрытия	Загрязнение воздуха выхлопными газами, выброс вредных веществ вследствие использования машин для производства работ	Сброс сточных вод с примесями в результате мойки, замены масла механизмов и техники	Загрязнение поверхности земли горюче-смазочными материалами в результате мойки машин, а также при обслуживании машин» [3].

Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду рассматриваемым проектируемым зданием, приведена в таблице 17.

Таблица 17 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

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

Продолжение таблицы 17

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

Выводы по разделу.

«В разделе составлен технологический паспорт объекта, проведена идентификация профессиональных рисков, разработаны методы и средства защиты, выявляется класс пожара, рассматриваются опасные факторы пожара, подбираются эффективные организационно-технические методы и технические средства, для защиты от пожара, разрабатываются эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара, проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания, проводится разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду» [2].

Заключение

Мной выполнена выпускная квалификационная работа на тему «Административное здание горнолыжного комплекса».

В архитектурно планировочном разделе описана планировочная организация земельного участка, приняты объемно-планировочные и конструктивные решения здания согласно действующей нормативной документации. Произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций стены и покрытия.

При разработке расчетно-конструктивного раздела ставилась задача по расчету металлодеревянной фермы покрытия. В расчетном программном комплексе, создана расчетная схема, заданы рассчитанные нагрузки и получены усилия. Расчет произведен с помощью метода МКЭ.

В разделе технология строительства выполнена технологическая карта, согласно которой осуществляется весь комплекс работ по устройству монолитной плиты перекрытия.

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

В разделе экономика строительства определена стоимость строительства проектируемого здания с использованием укрупненных показателей. Расчет производится по актуальным сборникам на 1 января 2023 года.

В разделе безопасности и экологичности охарактеризованы операции и основные работы, осуществляемые рабочими с перечислением инструментов и сырья, материалов. Определены риски, неизменно возникающие в процессе строительства здания.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Груздев В.М. Основы градостроительства и планировка населенных мест : учебное пособие / В. М. Груздев. - Нижний Новгород : ННГАСУ : ЭБС АСВ, 2017. - 106 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80811.html> (дата обращения: 10.02.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-528-00247-7. - Текст : электронный

2. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы "Безопасность и экологичность технического объекта" : электрон. учеб.-метод. пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью" . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2018. - 41 с. - Прил.: с. 31-41. - Библиогр.: с. 26-30. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> (дата обращения: 10.02.2023). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1370-4. - Текст : электронный.

3. ГОСТ 23118-2012. Конструкции стальные строительные. Общие технические условия. Введ. 01.07.2013. – М.: Стандартиформ, 2013. – 26 с.

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

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

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

7. Дикман Л.Г. Организация строительного производства : учебник / Л. Г. Дикман. - Изд. 7-е, стер. - Москва : АСВ, 2019. - 588 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931419.html> (дата обращения:

10.02.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "Консультант студента". - ISBN 978-5-93093-141-9. - Текст : электронный.

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

9. Крамаренко А.В. Схемы допускаемых отклонений при выполнении строительно-монтажных работ : электрон. учеб. наглядное пособие / А. В. Крамаренко, А. А. Руденко ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2019. - 67 с. : ил. - Библиогр.: с. 67. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/11510> (дата обращения: 10.02.2023). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1459-6. - Текст : электронный.

10. Курнавина, С. О. Расчеты железобетонных конструкций с применением программных комплексов : учебно-методическое пособие / С. О. Курнавина. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 142 с. — ISBN 978-5-7264-2842-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179193> (дата обращения: 10.02.2023).

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

12. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 176 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168492> (дата обращения: 10.02.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Текст : электронный.

13. Олейник П.П. Организация строительной площадки : учеб. пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - 3-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 80 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/101779.html> (дата обращения:

10.02.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks".
- ISBN 978-5-7264-2121-6. - Текст : электронный.

14. Олейник П.П. Организация строительного производства : подготовка и производство строительного-монтажных работ : учебное пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - 2-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 96 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/101806.html> (дата обращения: 10.02.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks".
- ISBN 978-5-7264-2120-9. - Текст : электронный.

15. Плотникова И. А., Сорокина И. В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 10.02.2023).

16. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений : учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения: 10.02.2023).
- Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0281-4. - DOI: <https://doi.org/10.23682/89247>. - Текст : электронный.

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

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

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

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

21. СП 48.13330.2019. Свод правил. Организация строительства (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004) [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/564542209> (дата обращения: 10.02.2022).

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

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

24. СП 16.13330.2017. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81* (С поправкой, с изменениями №1, 2). Введ. 28.08.2017. М. : Минстрой России. 2017. 140 с.

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

26. Соловьев, А. К. Проектирование зданий и сооружений : учебное пособие / А. К. Соловьев, А. И. Герасимов, Е. В. Никонова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 76 с. — ISBN 978-5-7264-2469-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165191> (дата обращения: 10.02.2023).

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

28. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 № 123 (ред. от 29.07.2017). URL: <http://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ> (дата обращения: 10.02.2023).

29. Тошин, Д. С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы : учебно-методическое пособие / Д. С. Тошин. — Тольятти : ТГУ, 2020. — 50 с. — ISBN 978-5-8259-1538-8. —

Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167153> (дата обращения: 10.02.2023).

30. Федорова Н.В. Проектирование элементов железобетонных конструкций : учебное пособие по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Н. В. Федорова, Г. П. Тонких, Л. А. Аветисян. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2019. - 73 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/99744.html> (дата обращения: 10.02.2023). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2085-1. - Текст : электронный.

Приложение А
**Дополнительные материалы к «Архитектурно-планировочному»
разделу**

Таблица А.1 – Ведомость заполнения оконных и дверных проемов

Марка	Обозначение	Наименование	Кол на этаже -во			Всего
			- 3,15	+0,0 00	кров ля	
1	2	3	4	5	6	7
Блоки дверные						
1	ГОСТ 23747-2015	ДА Н О Дв 2100-1800	5	6	-	11
2	ГОСТ 23747-2015	ДА Н О Дв 2100-1500	-	1	-	1
3	ГОСТ 23747-2015	ДА Н О Дв 2100-1350	5	2	-	7
4	ГОСТ 23747-2015	ДА В О Дв 2100-1800	-	5	-	5
5	ГОСТ 30970-2014	ДП В Г Б Дв 2100-1500	-	3	-	3
6	ГОСТ 30970-2014	ДП В Г Б Дв 2100-1000	1	-	-	1
7	ГОСТ 30970-2014	ДП В О Б Дв 2100-1350	3	-	-	3
8	ГОСТ 23747-2015	ДА В О Дв 2100-900	-	2	-	2
9	ГОСТ 23747-2015	ДГ 21 - 9	6	10	-	16
10	ГОСТ 23747-2015	ДГ 21 - 9 Л	4	8	-	12
11	ГОСТ 23747-2015	ДГ 21 - 8	6	1	-	7
12	ГОСТ 23747-2015	ДГ 21 - 8 Л	5	2	-	7
13	ГОСТ 23747-2015	ДГ 21 - 7	11	6	-	17
14	ГОСТ 23747-2015	ДГ 21 - 7 Л	11	6	-	17
15	ГОСТ 475-2016	ДЛ 12 - 9 Т	-	4	-	4
16	-	дверной проем ДП 21 - 15	-	1	-	1
17	-	дверной проем ДП 21 - 12	-	1	-	1
18	-	дверной проем ДП 21 - 10	2	-	-	2
19	-	дверной проем ДП 23 - 9	2	2	-	4
20	Ангарт ДПМ -01/60 (Е160)	ДПМ 02/60 21 - 15	1	1	-	2
21	Ангарт ДПМ 01/60 (Е160)	ДПМ 02/60 21 - 13	3	-	-	3
22	Ангарт ДПМ -01/60 (Е160)	ДПМ 01/60 21 - 9	9	4	-	13
23	ГОСТ 475-2016	ДГ 21 - 10	2	-	-	2
24	ГОСТ 475-2016	ДГ 21 -10 Л	3	-	-	3
Ф-1	ГОСТ 23166-2021	ОД О 6-9	5	10	-	15
Ф-2	ГОСТ 23166-2021	ОП О 4-9	-	1	-	1
ОК-1	ГОСТ 23166-2021	ОП ОСП 9 - 12 ПОП	5	-	-	5

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7
ОК -2	ГОСТ 23166-2021	ОП ОСП 9 - 9 ПОП	2	-	-	2
ОК -3	ГОСТ 23166-2021	ОП ОСП 9 - 9 ПОП	1	-	-	1
ОК -4	ГОСТ 23166-2021	ОП ОСП 15 - 20,3 ПОП	-	1	-	1
ОК -5	ГОСТ 23166-2021	ОП О 12 - 15 ПОП	-	1	-	1
ОК -6	ГОСТ 23166-2021	ОП О 11 - 8	-	12	-	12
ОК -7	ГОСТ 23166-2021	ОП О 4 - 8 ПОП	-	12	-	12
ОК -8	VELUX	GZL 11,2-13,4	-	-	8	8
ОК -9	VELUX	GGL 11,2-13,4	-	-	3	3
ОК -10	VELUX	GGL 13-13,4	-	-	10	10
ОК -11	VELUX	GGL 13-13,4	-	-	4	4
ОК -12	VELUX	GGL 15,1-13,4	-	-	1	1
ОК -13	VELUX	GGL 15,1-13,4	-	-	3	3
Витражи						
В-1	ГОСТ 21519-2003	ВА ОСП 77-262,2	-	1	-	1
В-2	ГОСТ 21519-2003	ВА ОСП 77-258,5	-	1	-	1
В-3	ГОСТ 21519-2003	ВА ОСП 25-110,6	-	1	-	1
В-4	ГОСТ 21519-2003	ВА ОСП 25-86,8	-	1	-	1
В-5	ГОСТ 21519-2003	ВА ОСП 25-36,2	-	1	-	1
В-6	ГОСТ 21519-2003	ВА О 25-51	-	1	-	1
В-7	ГОСТ 21519-2003	ВА ОСП 25,5-110,6	1	-	-	1
В-8	ГОСТ 21519-2003	ВА ОСП 25,5-84,3	1	-	-	1
В-9	ГОСТ 21519-2003	ВА О 21-36	1	-	-	1
В-10	ГОСТ 21519-2003	ВА ОСП 16-54 ПО СВ	5	3	-	8
В-11	ГОСТ 21519-2003	ВА ОСП 16-54 ПО СВ	1	-	-	1
В-12	ГОСТ 21519-2003	ВА ОСП 16-54 ПО СВ	-	4	-	4
В-12a	ГОСТ 21519-2003	ВА ОСП 16-54 ПО СВ	-	1	-	1

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Экспликация помещений на отм. -3,150

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²
1	Вестибаль на отм. -3,150	64,90
2	Тамбур №1	20,20
3	Охрана	7,00
4	Лестница №1	20,70
5	Лестница №2	28,40
6	Лестница №3	7,20
7	Лестница №4	8,30
8	Лестница №5	2,40
9	Детская игровая комната	153,40
10	Гардероб для мальчиков на 25 мест	10,90
11	Гардероб для девочек на 25 мест	11,00
12	С/у для девочек	9,10
13	С/у для мальчиков	9,10
14	Мужской С/у на отм. -3,150	31,90
15	Женский С/у на отм. -3,150	34,40
16	Коридор сан.блоков	8,80
17	Тамбур №2	2,20
18	Тамбур №3	2,40
19	Разгрузочная	30,20
20	Подсобное помещение кухни	4,90
21	Узел управления	7,90
22	Холодильная камера	17,80
23	Морозильная камера	9,80
24	Зав. производство, кладовщик	17,10
25	Кладовая сухих продуктов	9,20
26	Кладовая общей	10,50
27	Общной цех	10,60
28	Моечная инвентаря	8,80
29	Подсобное помещение бара	7,20
30	Коридор кухни	84,90
31	Мясо-рыбный цех	34,70
32	Обработка яиц	7,70
33	Моечная мучного цеха	8,60
34	Мучной цех	36,90
35	Разгрузочная лифтов на отм. -3,150	6,20
36	Электрощитовая	5,50
37	Бельевая	5,00
38	Вытяжная венткамера	14,60
39	Приточная венткамера	21,60
40	Подсобное помещение столовой	9,10
41	Женский гардероб на 20 мест	12,30
42	Мужской гардероб на 8 мест	9,70
43	Кладовая уборочного инвентаря	15,40
44	Женский С/у кухни	3,10
45	Мужской С/у кухни	3,00
46	Тамбур-шлюз	3,20
47	Тамбур-шлюз	4,60
48	Насосная станция пожаротушения	33,80
49	Электрощитовая	10,6

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Экспликация помещений на отм. 0,000

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²
50	Вестибюль на отм. -3,150	64,90
51	Тамбур №1	20,20
52	Охрана	7,00
53	Комната персонала	12,30
54	Холл	71,00
55	Пракат инвентаря	245,90
56	Сервис	52,40
57	Служебный коридор	47,30
58	Магазин	39,80
59	Вспомогательное помещение магазина	12,80
60	Комната персонала магазина	7,20
61	Комната врача з/абр/пункта	12,00
62	Помещение инструкторов и спасателей	35,60
63	Тамбур	2,80
64	Административное помещение, сис. администратор	16,90
65	Лыжная школа	57,50
66	Серверная	9,40
67	Женский С/у на отм. 0,000	18,40
68	Мужской С/у на отм. 0,000	24,30
69	Охрана	12,80
70	Обеденный зал на 280 мест	443,20
71	Бар	23,00
72	Раздаточная	32,40
73	Служебный С/У	2,90
74	Коридор	9,40
75	Разгрузочная лифтов на отм. 0,000	18,10
76	Горячий цех	78,30
77	Моечная кухонной посуды	7,40
78	Холодный цех	15,00
79	Моечная столовой посуды	27,00
80	С/у для инвалидов	6,00
81	С/у для з/абр/пункта	2,50
82	Душевая кабина	4,60
83	Вестибюль -ожидальная з/абр/пункта	7,40
84	Кладовая лекарственных форм з/абр/пункта	2,60
85	Процедурная	9,80
86	Комната временного пребывания больного	8,50
87	Коридор	3,70
88	Подъемники	14,20
89	Гриль -бар	22,70
90	Лестница №6	3,70
91	Лестница №7	3,60
92	Площадка для шашлыков, барбекю, гриля	57,00
93	Помещение для хранения ламп	16,10

Продолжение Приложения А

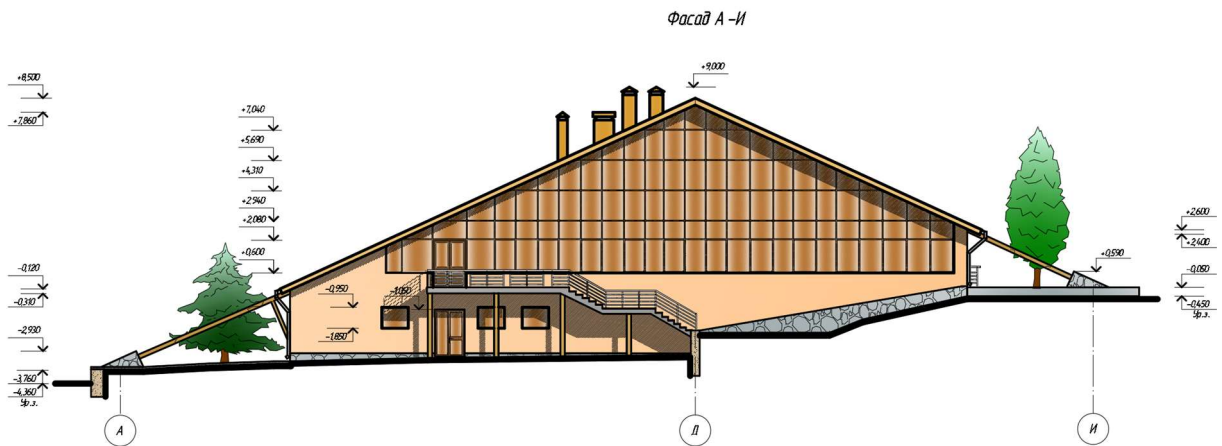


Рисунок А.1 – Экспликация помещений на отм. 0,000

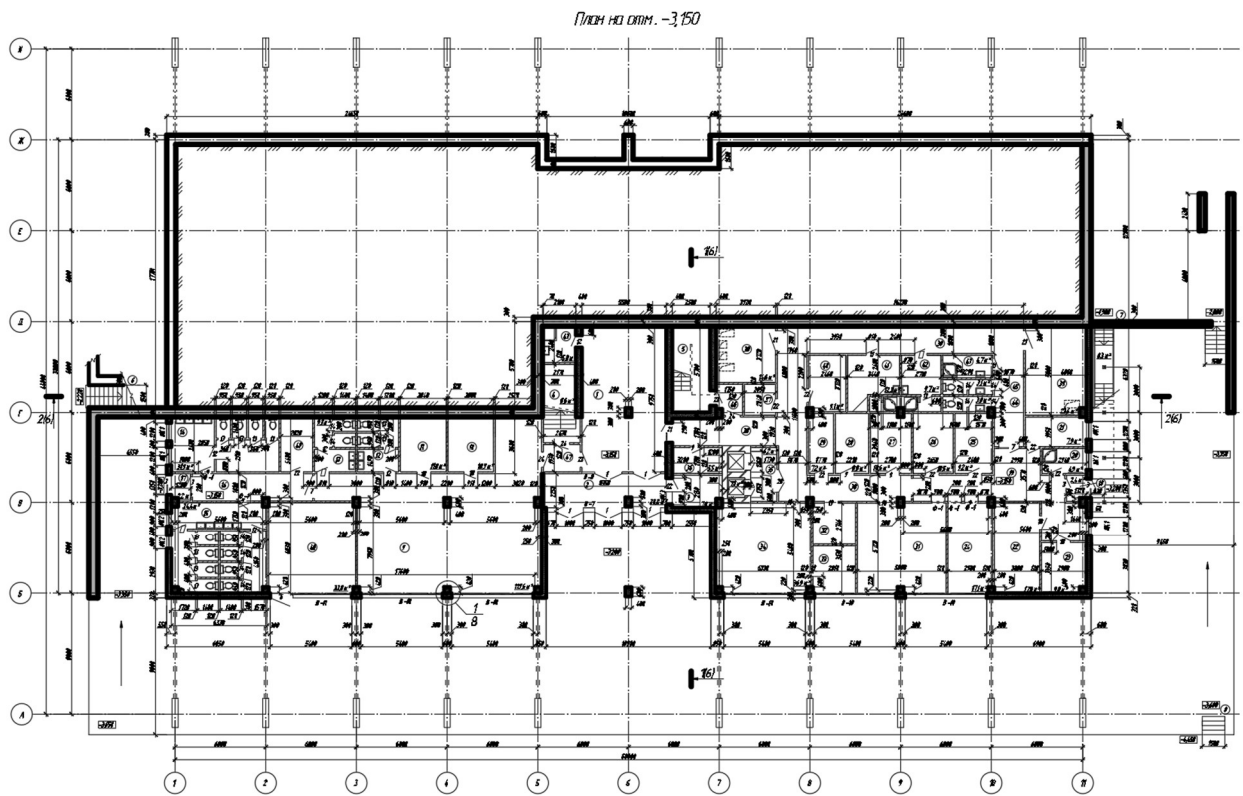


Рисунок А.2 – План этажа на отм. -3,150

Продолжение Приложения А



Рисунок А.3 – План кровли

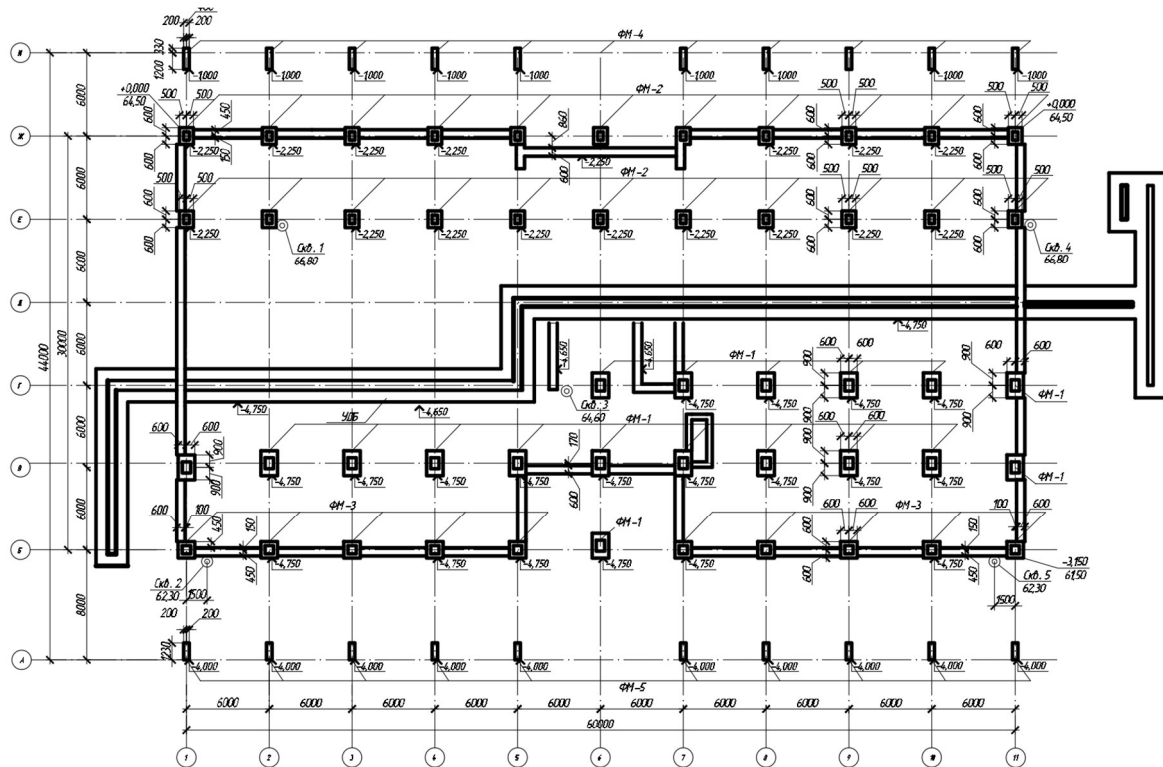


Рисунок А.4 – План фундамента

Продолжение Приложения А

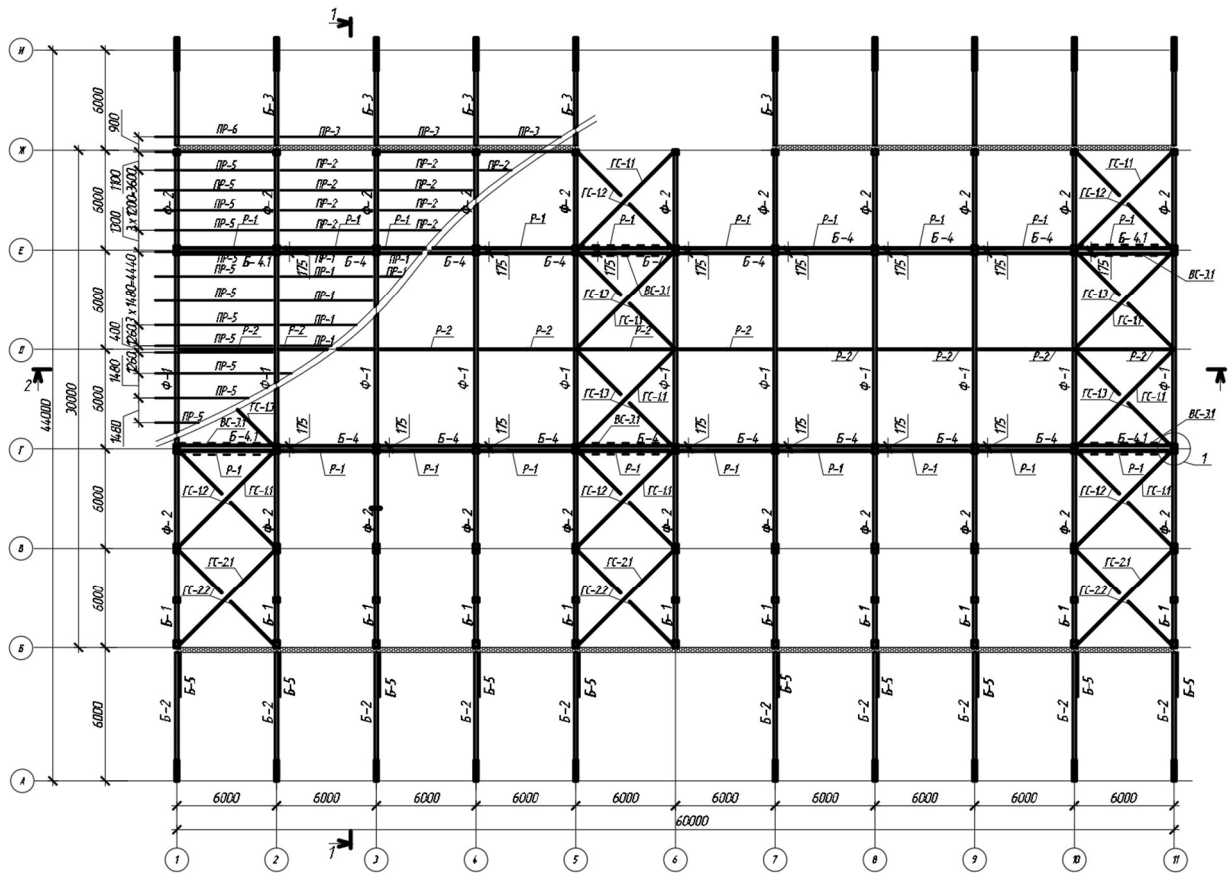


Рисунок А.5 – Схема расположения балок, ферм, и связей по фермам

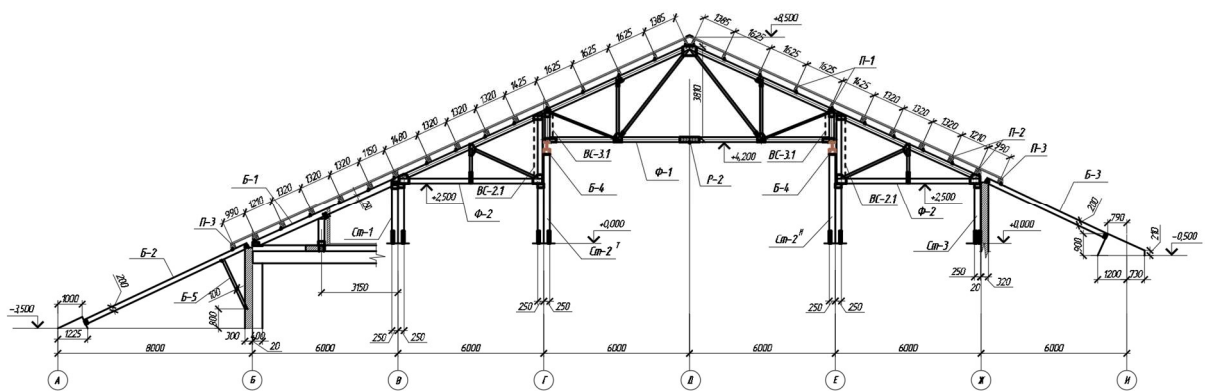


Рисунок А.6 – Разрез 1-1 по схеме расположения балок

Продолжение Приложения А

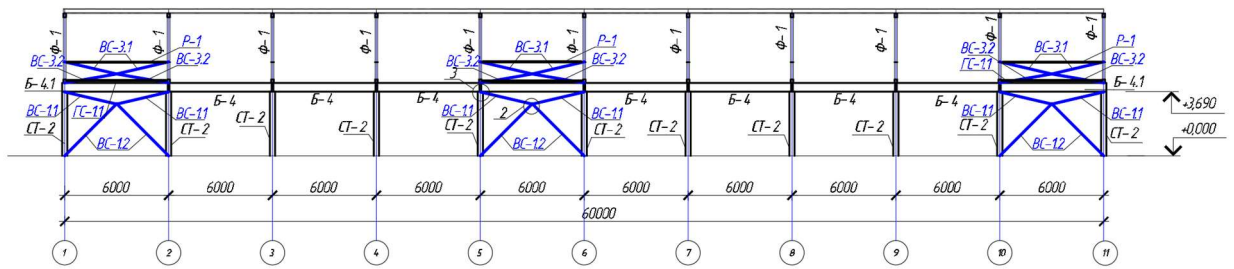


Рисунок А.7 – Разрез 2-2 по схеме расположения балок

Таблица А.4 – Спецификация к схемам расположения балок и ферм

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса ед., кг	Примеч.
Ф-1	ГОСТ 23118-99	Ферма Ф-1	21	703,4	
Ф-2	ГОСТ 23118-99	Ферма Ф-2	22	327,1	
Б-4	ГОСТ 23118-99	Стальная балка Б-4	16	345,1	
Б-4.1	ГОСТ 23118-99	Стальная балка Б-4.1	4	363,6	
Б-1	ГОСТ 23118-99	Балка Б-1	11	207,8	
Б-2	ГОСТ 23118-99	Декоративный элемент Б-2	10	85,6	
Б-3	ГОСТ 23118-99	Декоративный элемент Б-3	10	113,6	
Б-5	ГОСТ 24454-80*Е	Брус 100х150 L=2270	10	17,0	
	ГОСТ 1759.0-87	Болт М12 L=300	32		
	ГОСТ 1759.0-87	Болт М20 L=300	260		
	ГОСТ 1759.0-87	Шуруп М12 L=140	84		

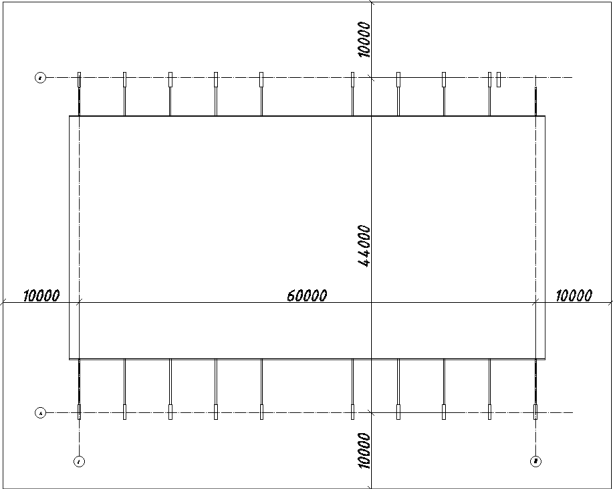
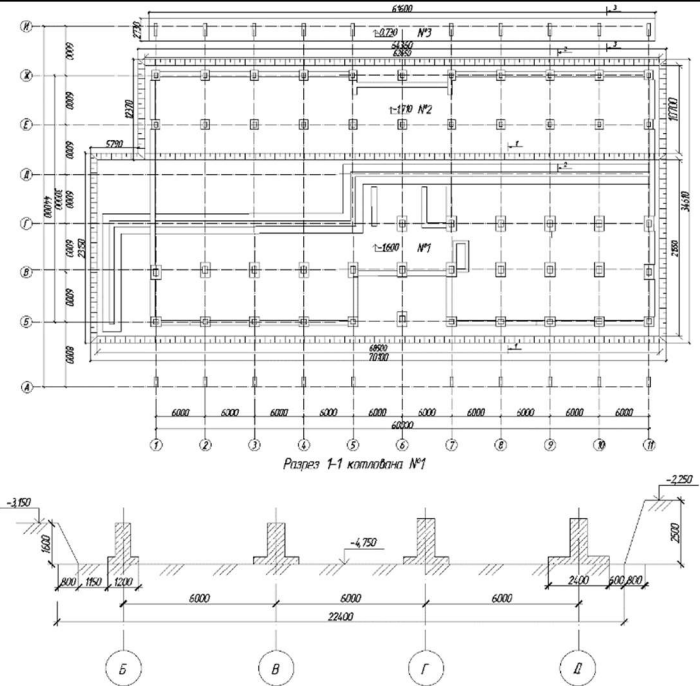
Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Спецификация к схемам расположения связей и распорок

<i>Марка поз.</i>	<i>Обозначение</i>	<i>Наименование</i>	<i>Кол. шт.</i>	<i>Масса ед., кг</i>	<i>Примеч.</i>
<i>P-1</i>	<i>ГОСТ 23118-99</i>	<i>Распорка P-1</i>	<i>20</i>	<i>42,3</i>	
<i>P-2</i>	<i>ГОСТ 23118-99</i>	<i>Распорка P-2</i>	<i>20</i>	<i>210</i>	
<i>ГС-11</i>	<i>ГОСТ 23118-99</i>	<i>Горизонтальная связь ГС-11</i>	<i>4</i>	<i>59,3</i>	
<i>ГС-12</i>	<i>ГОСТ 23118-99</i>	<i>Горизонтальная связь ГС-12</i>	<i>8</i>	<i>29,3</i>	
<i>ГС-13</i>	<i>ГОСТ 23118-99</i>	<i>Горизонтальная связь ГС-13</i>	<i>16</i>	<i>28,7</i>	
<i>ГС-2.1</i>	<i>ГОСТ 23118-99</i>	<i>Горизонтальная связь ГС-2.1</i>	<i>2</i>	<i>64,5</i>	
<i>ГС-2.2</i>	<i>ГОСТ 23118-99</i>	<i>Горизонтальная связь ГС-2.2</i>	<i>4</i>	<i>31,9</i>	
<i>ВС-11</i>	<i>ГОСТ 23118-99</i>	<i>Вертикальная связь ВС-11</i>	<i>4</i>	<i>213</i>	
<i>ВС-12</i>	<i>ГОСТ 23118-99</i>	<i>Вертикальная связь ВС-12</i>	<i>4</i>	<i>29,0</i>	
<i>ВС-2.1</i>	<i>ГОСТ 23118-99</i>	<i>Вертикальная связь ВС-2.1</i>	<i>2</i>	<i>44,0</i>	
<i>ВС-2.2</i>	<i>ГОСТ 23118-99</i>	<i>Вертикальная связь ВС-2.2</i>	<i>4</i>	<i>16,3</i>	
<i>ВС-2.3</i>	<i>ГОСТ 23118-99</i>	<i>Вертикальная связь ВС-2.3</i>	<i>4</i>	<i>13,2</i>	
<i>ВС-2.4</i>	<i>ГОСТ 23118-99</i>	<i>Вертикальная связь ВС-2.4</i>	<i>4</i>	<i>10,2</i>	
<i>ВС-3</i>	<i>ГОСТ 23118-99</i>	<i>Вертикальная связь ВС-3</i>	<i>8</i>	<i>22,4</i>	
<i>МД-2</i>	<i>ГОСТ 23118-99</i>	<i>Монтажная деталь 2</i>	<i>20</i>	<i>0,7</i>	
<i>МД-3</i>	<i>ГОСТ 23118-99</i>	<i>Монтажная деталь 3</i>	<i>2</i>	<i>3,6</i>	

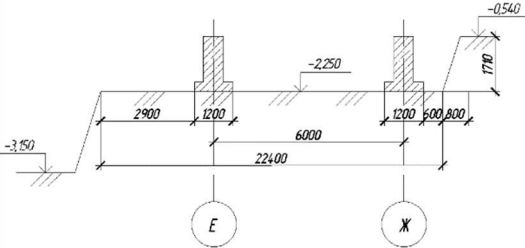
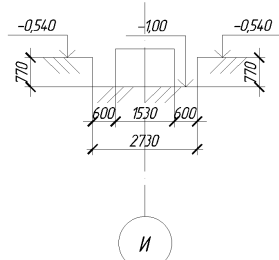
Приложение Б
Дополнительные материалы к разделу «Организация и планирование строительства»

Таблица Б.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4
I. Земляные работы			
Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000 м ²	5,12	 <p style="text-align: center;">$F = (44,0 + 20) \cdot (60,0 + 20) = 5120 \text{ м}^2$</p>
Разработка котлована экскаватором «обратная лопата» -навымет -с погрузкой	1000 м ³	3,7 0,35	 <p> $H_{к1} = 4,75 - 3,15 = 1,6 \text{ м}$ Суглинок полутвердый – $m=0,5\text{м}$, $\alpha=63^0$ $A_H = 60+0,6+0,6+0,6+6,7 = 68,5 \text{ м}$ $B_H = 18+1,2+0,6+0,6+1,15 = 21,55 \text{ м}$ </p>

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
то же	то же	то же	<p> $F_H = A_H \cdot B_H = 68,5 \cdot 21,55 = 1476,18 \text{ м}^2$ $A_B = A_H + 2mH_K = 68,5 + 2 \cdot 0,5 \cdot 1,6 = 70,1 \text{ м}$ $B_B = B_H + 2mH_K = 21,55 + 2 \cdot 0,5 \cdot 1,6 = 23,15 \text{ м}$ $F_B = A_B \cdot B_B = 70,1 \cdot 23,15 = 1622,82 \text{ м}^2$ $V_{\text{котл1}} = \frac{1}{3} H_{\text{котл}} \cdot (F_B + F_H + \sqrt{F_B F_H})$ $V_{\text{котл1}} = \frac{1}{3} \cdot 1,6 \cdot (1622,82 + 1476,18 + \sqrt{1622,82 \cdot 1476,18}) = 2478,27 \text{ м}^3$ <i>Разрез 2-2 котлована №2</i> </p>  <p> $H_{K2} = 2,25 - 0,54 = 1,71 \text{ м}$ Суглинок полутвердый – $m=0,5 \text{ м}$, $\alpha=63^0$ $B_H = 6,0 + 1,2 + 0,6 + 2,9 = 10,7 \text{ м}$ $A_H = 6,0 \cdot 10 + 0,5 \cdot 2 + 0,8 + 0,8 = 62,6 \text{ м}$ $F_H = A_H \cdot B_H = 10,7 \cdot 62,6 = 667,85 \text{ м}^2$ $A_B = A_H + 2mH_K = 62,65 + 2 \cdot 0,5 \cdot 1,71 = 64,36 \text{ м}$ $B_B = B_H + 2mH_K = 10,66 + 2 \cdot 0,5 \cdot 1,71 = 12,37 \text{ м}$ $F_B = A_B \cdot B_B = 64,36 \cdot 12,37 = 796,13 \text{ м}^2$ $V_{\text{котл2}} = \frac{1}{3} H_{\text{котл}} \cdot (F_B + F_H + \sqrt{F_B F_H})$ $V_{\text{котл2}} = \frac{1}{3} \cdot 1,71 \cdot (796,13 + 667,85 + \sqrt{796,13 \cdot 667,85}) = 1250,1 \text{ м}^3$ <i>Разрез 3-3 котлована №3</i> </p>  <p> $H_{K3} = 1,00 - 0,23 = 0,77 \text{ м}$ Суглинок полутвердый – $m=0 \text{ м}$, $\alpha=90^0$ $B_H = 1,53 + 0,6 \cdot 2 = 2,73 \text{ м}$ $A_H = 6,0 \cdot 10 + 0,8 \cdot 2 = 61,6 \text{ м}$ $F_H = A_H \cdot B_H = 61,6 \cdot 2,73 = 168,3 \text{ м}^2$ $V_{\text{котл3}} = H_{K3} \cdot F_H$ $V_{\text{котл3}} = 0,77 \cdot 168,3 = 129,6 \text{ м}^3$ </p>

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
			$V_{\text{котл.общ}} = 2478,27 + 1250,1 + 129,6 = 3858 \text{ м}^3$ $V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (V_{\text{котл}} - V_{\text{констр}}) \cdot k_p = (3858 - 333,88) \cdot 1,05 = 3700,33 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_{\text{котл}} \cdot k_p - V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 3858 \cdot 1,05 - 3700,33 = 350,57 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}} = V_{\text{ФМ}} + V_{\text{ФЛ}} + V_{\text{осн}}^{\text{бет}} = 65,31 + 235,73 + 32,84 = 333,88 \text{ м}^3$
Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	1,93	$V_{\text{р.з.}} = 0,05 \cdot V_{\text{котл}} = 0,05 \cdot 3858 = 192,9 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта виброкатком	1000 м ³	0,58	$F_{\text{упл.}} = F_{\text{н}} = 1476,18 + 667,85 + 168,3 = 2312,33 \text{ м}^2$ $V_{\text{упл.}} = 2312,33 \cdot 0,25 = 578,08 \text{ м}^3$
Обратная засыпка бульдозером	1000 м ³	3,7	$V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 3700,33 \text{ м}^3$
II. Основания и фундаменты			
Устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм	100 м ³	0,33	$V_{\text{осн ФМ1}}^{\text{бет}} = 1,4 \cdot 2,0 \cdot 0,1 \cdot 18 = 5,04 \text{ м}^3$ $V_{\text{осн ФМ2}}^{\text{бет}} = 1,2 \cdot 1,4 \cdot 0,1 \cdot 22 = 3,7 \text{ м}^3$ $V_{\text{осн ФМ3}}^{\text{бет}} = 1,6 \cdot 1,6 \cdot 0,1 \cdot 10 = 2,56 \text{ м}^3$ $V_{\text{осн ФМ4}}^{\text{бет}} = 1,73 \cdot 0,6 \cdot 0,1 \cdot 10 = 1,04 \text{ м}^3$ $V_{\text{осн ФМ5}}^{\text{бет}} = 1,43 \cdot 0,6 \cdot 0,1 \cdot 10 = 0,86 \text{ м}^3$ $V_{\text{осн ФЛ}}^{\text{бет}} = 245,55 \cdot 0,8 \cdot 0,1 = 19,64 \text{ м}^3$ $V_{\text{осн общ}}^{\text{бет}} = 5,04 + 3,7 + 2,56 + 1,04 + 0,86 + 19,64 = 32,84 \text{ м}^3$
Устройство монолитных столбчатых фундаментов	100 м ³	0,65	<p>Под колонны сеч. 600x400мм:</p> $V_{\text{ФМ1}} = (1,8 \cdot 1,2 \cdot 0,3 + 0,7 \cdot 0,5 \cdot 1,3) \cdot 18 = 19,85 \text{ м}^3$ <p>Под колонны сеч. 500x250мм:</p> $V_{\text{ФМ2}} = (1,0 \cdot 1,2 \cdot 0,6 + 0,6 \cdot 0,4 \cdot 1,2) \cdot 22 = 22,18 \text{ м}^3$ <p>Под колонны сеч. 400x400мм:</p> $V_{\text{ФМ3}} = (1,2 \cdot 1,2 \cdot 0,6 + 0,6 \cdot 0,6 \cdot 1,0) \cdot 10 = 12,24 \text{ м}^3$ <p>Под навесы по оси И:</p> $V_{\text{ФМ4}} = 1,53 \cdot 0,4 \cdot 1,0 \cdot 10 = 6,12 \text{ м}^3$ <p>Под навесы по оси А:</p> $V_{\text{ФМ5}} = 1,23 \cdot 0,4 \cdot 1,0 \cdot 10 = 4,92 \text{ м}^3$ $V_{\text{ФМ общ}} = 19,85 + 22,18 + 12,24 + 6,12 + 4,92 = 65,31 \text{ м}^3$
Устройство монолитного ленточного фундамента	100 м ³	2,36	<p>Ось 1: $L_{\text{ФЛ}} = 16,5 + 4,8 + 4,54 = 25,84 \text{ м}$ Ось 11: $L_{\text{ФЛ}} = 4,54 + 4,12 + 10,58 + 4,8 = 24,04 \text{ м}$ Ось 1: $L_{\text{ФЛ}} = 16,5 + 4,8 + 4,54 = 25,84 \text{ м}$ В осях 5, 7: $L_{\text{ФЛ}} = 4,84 \cdot 2 + 1,76 \cdot 2 = 13,2 \text{ м}$ В осях Б, В: $L_{\text{ФЛ}} = 4,8 \cdot 10 = 48 \text{ м}$ Ось Ж: $L_{\text{ФЛ}} = 5,0 \cdot 8 + 11 = 51 \text{ м}$ В осях Г, Д: $L_{\text{ФЛ}} = 29,7 + 6 + 9,65 + 12,28 = 57,63 \text{ м}$ $L_{\text{ФЛ общ}} = 25,84 + 24,04 + 25,84 + 13,2 + 48 + 51 + 57,63 = 245,55 \text{ м}^2$ $V_{\text{ФЛ}} = 245,55 \cdot 0,6 \cdot 1,6 = 235,73 \text{ м}^3$ </p>

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Устройство вертикальной гидроизоляции фундаментов	100 м ²	6,3	$F_{\text{гид}}^{\text{вер}} = (1,80,3 \cdot 2 + 1,2 \cdot 0,3 \cdot 2 + 0,7 \cdot 1,3 \cdot 2 + 0,5 \cdot 1,3 \cdot 2) \cdot 18 + (1,0 \cdot 0,6 \cdot 2 + 1,2 \cdot 0,6 \cdot 2 + 0,6 \cdot 1,2 \cdot 2 + 0,4 \cdot 1,2 \cdot 2) \cdot 22 + (1,2 \cdot 0,6 \cdot 4 + 0,6 \cdot 1,0 \cdot 4) \cdot 10 + 202,9 \cdot 1,6 = 629,68 \text{ м}^2$
III. Подземная часть – 1 этаж			
Устройство монолитных колонн до отм. -0,300	100 м ³	0,19	Колонны сеч. 400х400: $V_{\text{колонн}} = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 3,15 \cdot 10 = 5,04 \text{ м}^3$ Колонны сеч. 600х400: $V_{\text{колонн}} = 0,6 \cdot 0,4 \cdot 3,15 \cdot 18 = 13,61 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}} = 5,04 + 13,61 = 18,65 \text{ м}^3$
Устройство монолитных наружных стен толщиной 600 мм	100 м ³	3,06	$P_{\text{зд}} = 12 + 25,1 + 5,7 + 5,7 + 10,9 + 25,15 + 18 + 12 + 36,3 + 6 + 30 = 186,85 \text{ м}^2$ $V_{\text{нар.ст}} = (S_{\text{нар.ст}} - S_{\text{ок}} - S_{\text{дв}} - S_{\text{вит}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (186,85 \cdot 3,15 - 7,02 - 19,11 - 51,84) \cdot 0,6 = 306,26 \text{ м}^3$
Устройство монолитных внутренних стен толщиной 400 мм	100 м ³	0,294	$V_{\text{вн.ст}} = (S_{\text{вн.ст}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (81,9 - 8,4) \cdot 0,4 = 29,4 \text{ м}^3$
Кладка внутренних перегородок из кирпича толщиной 120 мм	100 м ²	9,25	$S_{\text{вн.пер.}} = S_{\text{вн.пер.}} - S_{\text{дв}} = 336 \cdot 3,15 - 133,08 = 925,32 \text{ м}^2$
Устройство монолитных перемычек	100 м ³	0,013	$V_{\text{перем.}} = (2,0 \cdot 2 + 1,55 \cdot 6 + 1,1 \cdot 10 + 1,0 \cdot 10 + 0,9 \cdot 22 + 1,2 \cdot 6 + 1,1 \cdot 2 + 1,7 + 1,5 \cdot 2 + 1,1 \cdot 8) \cdot 0,12 \cdot 0,14 = 1,3 \text{ м}^3$
Устройство монолитной плиты перекрытия	100 м ³	5,73	$V_{\text{п.п.}} = (66,3 \cdot 12,6 + 18 \cdot 61,15 - 2,4 \cdot 4,95 - 2,1 \cdot 6,0) \cdot 0,3 = 573,48 \text{ м}^3$
Устройство монолитных лестничных маршей и площадок	100 м ³	0,05	$V_{\text{л.п.}} = 2,4 \cdot 0,3 = 0,72 \text{ м}^3$ $V_{\text{л.м.}} = 3,12 \cdot 0,3 \cdot 1,2 \cdot 2 + 3,12 \cdot 0,3 \cdot 2,1 = 4,21 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ.}} = 0,72 + 4,21 = 4,93 \text{ м}^3$
IV. Надземная часть – 2 этаж			
Устройство монолитных колонн выше отм.+0,000	100 м ³	0,2	Колонны сеч. 500х250: $V_{\text{колонн}} = 0,5 \cdot 0,25 \cdot 5,5 \cdot 10 + 0,5 \cdot 0,25 \cdot 5,4 \cdot 11 + 0,5 \cdot 0,25 \cdot 2,8 \cdot 11 = 18,15 \text{ м}^3$ Колонны сеч. 250х250: $V_{\text{колонн}} = 0,25 \cdot 0,25 \cdot 2,77 \cdot 10 = 1,73 \text{ м}^3$ Колонна сеч. 400х400: $V_{\text{колонн}} = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 2,77 \cdot 1 = 0,44 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}} = 18,15 + 1,73 + 0,44 = 20,32 \text{ м}^3$
Кладка наружных стен из симпролита толщиной 300 мм	м ³	21,83	$S_{\text{нар.ст}} = (29,24 + 25 + 2,5 + 11 + 2,5 + 25 + 30,46 + 3,2 \cdot 2 + 20,3 \cdot 2) \cdot 3,7 = 638,97 \text{ м}^2$ $V_{\text{кладки}} = (S_{\text{нар.ст}} - S_{\text{вит}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (638,97 - 25,01 - 541,21) \cdot 0,3 = 21,83 \text{ м}^3$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Устройство монолитных внутренних стен толщиной 400 мм	100 м ³	0,51	$S_{\text{вн.ст}} = (3,78+3,33+12,58+2,9+6,5+6,34) \cdot 3,7 = 131,08 \text{ м}^2$ $V_{\text{вн.ст}} = (S_{\text{вн.ст}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (131,08 - 3,15) \cdot 0,4 = 51,17 \text{ м}^3$
Кладка внутренних перегородок из кирпича толщиной 120 мм	100 м ²	11,11	$S_{\text{вн.пер.}} = (5,48 \cdot 3 + 24,6 + 6,25 + 3,26 + 2,74 \cdot 2 + 3,23 + 1,18 \cdot 2 + 5,42 + 2,19 \cdot 2 + 4,6 \cdot 2 + 3,76 + 18,16 \cdot 2 + 3,76 \cdot 7 + 1,6 + 3,09 + 3,21 + 1,4 \cdot 5 + 18,57 + 6 + 8,9 + 2,6 + 24,45 + 5,2 + 2,37 + 6,23 + 2,25 + 10,95 + 5,62 + 2,97 + 2,7 + 3,29 + 24,55 + 9 \cdot 2 + 14,33 + 3,2 \cdot 2 + 7,2 + 5,45) \cdot 3,7 = 1257,83 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = S_{\text{вн.пер.}} - S_{\text{дв}} = 1257,83 - 147,06 = 1110,77 \text{ м}^2$
Устройство монолитных перемычек	100 м ³	0,014	$V_{\text{перем.}} = (2,0 \cdot 11 + 1,7 \cdot 6 + 1,55 \cdot 2 + 1,1 \cdot 25 + 1,0 \cdot 3 + 0,9 \cdot 12 + 1,1 \cdot 4 + 1,4 \cdot 1 + 1,1 \cdot 2) \cdot 0,12 \cdot 0,14 = 1,42 \text{ м}^3$
Устройство монолитной плиты перекрытия на отг. +3,000	100 м ³	4,21	$V_{\text{пл.}} = (66,3 \cdot 12,6 + 18 \cdot 61,15 - 2,4 \cdot 4,95 - 2,1 \cdot 6,0) \cdot 0,22 = 420,55 \text{ м}^3$
Устройство монолитных лестничных маршей и площадок	100 м ³	0,08	$V_{\text{л.п.}} = 2,2 \cdot 1,2 \cdot 0,3 + 6,04 \cdot 1,2 \cdot 0,3 = 2,97 \text{ м}^3$ $V_{\text{л.м.}} = 3,9 \cdot 0,3 \cdot 1,5 + 2,1 \cdot 0,3 \cdot 1,5 \cdot 2 + 1,5 \cdot 0,3 \cdot 1,5 \cdot 2 = 5,0 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ.}} = 2,97 + 5,0 = 7,97 \text{ м}^3$
Устройство металлических ограждений	100 м	0,66	$L_{\text{огр}} = 65,87 \text{ м}$
Монтаж ферм стальных	т	21,97	Ф-1, $l = 12 \text{ м}$, $m = 703,4 \text{ кг}$, $n = 21 \text{ шт.}$, $M = 703,4 \cdot 21 = 14771,4 \text{ кг} = 14,77 \text{ т.}$ Ф-2, $l = 6 \text{ м}$, $m = 327,1 \text{ кг}$, $n = 22 \text{ шт.}$, $M = 327,1 \cdot 22 = 7,2 \text{ т.}$ $M_{\text{общ}} = 14,77 + 7,2 = 21,97 \text{ т.}$
Монтаж балок стальных	т	11,25	Б-1, $l = 3 \text{ м}$, $m = 207,8 \text{ кг}$, $n = 11 \text{ шт.}$, $M = 207,8 \cdot 11 = 2285,8 \text{ кг} = 2,29 \text{ т.}$ Б-2, $l = 6 \text{ м}$, $m = 85,6 \text{ кг}$, $n = 10 \text{ шт.}$, $M = 85,6 \cdot 10 = 856 \text{ кг} = 0,856 \text{ т.}$ Б-3, $l = 6 \text{ м}$, $m = 113,6 \text{ кг}$, $n = 10 \text{ шт.}$, $M = 113,6 \cdot 10 = 1136 \text{ кг} = 1,136 \text{ т.}$ Б-4, $l = 6 \text{ м}$, $m = 345,1 \text{ кг}$, $n = 16 \text{ шт.}$, $M = 345,1 \cdot 16 = 5521,6 \text{ кг} = 5,52 \text{ т.}$ Б-4.1, $l = 6 \text{ м}$, $m = 363,6 \text{ кг}$, $n = 4 \text{ шт.}$, $M = 363,6 \cdot 4 = 1454,4 \text{ кг} = 1,45 \text{ т.}$ $M_{\text{общ}} = 2,29 + 0,856 + 1,136 + 5,52 + 1,45 = 11,25 \text{ т.}$
Монтаж распорок стальных	т	1,266	Р-1, $m = 42,3 \text{ кг}$, $n = 20 \text{ шт.}$, $M = 42,3 \cdot 20 = 846 \text{ кг} = 0,846 \text{ т.}$ Р-2, $m = 21 \text{ кг}$, $n = 20 \text{ шт.}$, $M = 21 \cdot 20 = 420 \text{ кг} = 0,42 \text{ т.}$ $M_{\text{общ}} = 0,846 + 0,42 = 1,266 \text{ т.}$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Монтаж вертикальных связей	т	0,627	ВС-1.1, m = 21,3 кг, n=4 шт., M=21,3 · 4=85,2 кг=0,0852 т. ВС-1.2, m = 29 кг, n=4 шт., M=29 · 4=116 кг=0,116 т. ВС-2.1, m = 44 кг, n=2 шт., M = 44 · 2 = 88 кг = 0,088 т. ВС-2.2, m = 16,3 кг, n=4 шт., M=16,3 · 4=65,2 кг=0,0652 т. ВС-2.3, m = 13,2 кг, n=4 шт., M=13,2 · 4=52,8 кг=0,0528 т. ВС-2.4, m = 10,2 кг, n=4 шт., M=10,2 · 4=40,8 кг=0,0408 т. ВС-3, m = 22,4 кг, n=8 шт., M=22,4 · 8= 179,2 кг = 0,179 т. M _{общ} = 0,0852+0,116+0,088+0,0652+0,0528+ +0,0408+0,179 = 0,627 т.
Монтаж горизонтальных связей	т	1,187	ГС-1.1, m = 59,3 кг, n = 4 шт., M = 59,3 · 4 = 237,2 кг = 0,237 т. ГС-1.2, m = 29,3 кг, n = 8 шт., M = 29,3 · 8 = 234,4 кг = 0,234 т. ГС-1.3, m = 28,7 кг, n = 16 шт., M = 28,7 · 16 = 459,2 кг = 0,459 т. ГС-2.1, m = 64,5 кг, n = 2 шт., M = 64,5 · 2 = 129 кг = 0,129 т. ГС-2.2, m = 31,9 кг, n = 4 шт., M = 31,9 · 4 = 127,6 кг = 0,128 т. M _{общ} = 0,237+0,234+0,459+0,129+0,128= 1,187 т.
V. Кровля			
Устройство пароизоляции	100 м ²	21,41	Пленка Н 96 Сильвер $F_{\text{кровли}} = 14,26 \cdot 62,7 + (20,67 \cdot 62,7 - S_{\text{ок}}) =$ $= 894,1 + (1296 - 48,97) = 2141,13 \text{ м}^2$
Устройство теплоизоляционного слоя	100 м ²	21,41	Плиты минераловатные П 125 ГОСТ 9573-96 толщина 200мм $F_{\text{кровли}} = 2141,13 \text{ м}^2$
Устройство обрешетки	100 м ²	21,41	Доски 32x100 с шагом 350мм $F_{\text{кровли}} = 2141,13 \text{ м}^2$
Устройство металлочерепицы	100 м ²	21,41	Металлочерепица типа «Joker» $F_{\text{кровли}} = 2141,13 \text{ м}^2$
Устройство металлической водосточной системы	шт шт м	20 20 175,4	Воронка выпускная – 20 шт. Колено трубы – 20 шт. Трубы водосточные – 20шт. по 2,5 м = 50 м Трубы водосточные – 2шт. по 62,7 м = 125,4 м
VI. Полы			
Утрамбованный щебнем грунт	100 м ²	18,1	Номера помещений – 1-51, 57-70, 80-87, 90-92. $S_{\text{пола}} = 64,9+20,2+7+20,7+28,4+7,2+153,4+10,9+$ $+11+9,1+9,1+31,9+34,4+8,8+2,2+2,4+30,2+4,9+$ $+7,9+17,8+9,8+17,1+9,2+10,5+8,8+7,2+84,9+34,7+++7,7+$ $8,6+36,9+6,2+5,5+5+14,6+21,6+9,1+12,3+9,7+15,4+3,1+$ $3+3,2+4,6+33,8+10,6+64,9+20,2+47,3+$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
			39,8+12,8+7,2+12+35,6+2,8+16,9+57,5+9,4+18,4+24,3+12,8+443,2+6+2,5+4,6+7,4+2,6+9,8+8,5+3,7+3,7+3,6+57 = 1810 м ²
Устройство бетонных полов	100 м ²	18,1	см.п.35
Цементно-песчаная стяжка пола толщиной 20 мм	100 м ²	17,46	Номера помещений – 1-51, 57-70, 80-87. $S_{\text{пола}} = 64,9+20,2+7+20,7+28,4+7,2+153,4+10,9+11+9,1+9,1+31,9+34,4+8,8+2,2+2,4+30,2+4,9+7,9+17,8+9,8+17,1+9,2+10,5+8,8+7,2+84,9+34,7+7,7+8,6+36,9+6,2+5,5+5+14,6+21,6+9,1+12,3+9,7+15,4+3,1+3+3,2+4,6+33,8+10,6+64,9+20,2+47,3+39,8+12,8+7,2+12+35,6+2,8+16,9+57,5+9,4+18,4+24,3+12,8+443,2+6+2,5+4,6+7,4+2,6+9,8+8,5+3,7+3,7+3,6+57 = 1745,7 \text{ м}^2$
Устройство гидроизоляции	100 м ²	17,46	см. п.37
Утепление пола	100 м ²	17,46	см. п.37
Устройство полов из паркетных досок	100 м ²	5,97	Номера помещений – 52-56, 71-79. $S_{\text{пола}} = 7+12,3+71+245,9+52,4+23+32,4+2,9+9,4+13,1+78,3+7,4+15+27 = 597,1 \text{ м}^2$
Покрытие пола керамической плиткой	100 м ²	18,1	см.п.35
VII. Окна и двери			
Установка оконных блоков из ПВХ	100 м ²	0,81	На отм. -3.150 в монолитных ж/б стенах: ГОСТ 23166-99 ОП ОСП 9 - 12 (5 шт; $S_1=1,08 \text{ м}^2$; $S_{\text{общ}1}=5,4\text{м}^2$) ОП ОСП 9 - 9 (2 шт; $S_2=0,81 \text{ м}^2$; $S_{\text{общ}2}=1,62\text{м}^2$) $S_{\text{ок}} = 5,4 + 1,62 = 7,02 \text{ м}^2$ На отм. +0.000 в стенах из симпролита: ОД О 6-9 (10 шт; $S_3=0,54 \text{ м}^2$; $S_{\text{общ}3}=5,4\text{м}^2$) ОП О 4-9 (1 шт; $S_4=0,36 \text{ м}^2$; $S_{\text{общ}4}=0,36\text{м}^2$) ОП ОСП 15 - 20,3 (1 шт; $S_5=3,05 \text{ м}^2$; $S_{\text{общ}5}=3,05\text{м}^2$) ОП О 12 – 15 (1 шт; $S_6=1,8 \text{ м}^2$; $S_{\text{общ}6}=1,8\text{м}^2$) ОП О 11 – 8 (12 шт; $S_7=0,88 \text{ м}^2$; $S_{\text{общ}7}=10,56\text{м}^2$) ОП О 4 - 8 ПОП (12 шт; $S_8=0,32 \text{ м}^2$; $S_{\text{общ}8}=3,84\text{м}^2$) $S_{\text{ок}} = 5,4+0,36+3,05+1,8+10,56+3,84 = 25,01 \text{ м}^2$ Кровля: VELUX GZL 11,2-13,4 (8 шт; $S_1=1,5 \text{ м}^2$; $S_{\text{общ}1}=12\text{м}^2$) GGL 11,2-13,4 (3 шт; $S_2=1,5 \text{ м}^2$; $S_{\text{общ}2}=4,5\text{м}^2$) GGL 13-13,4(14 шт; $S_3=1,74 \text{ м}^2$; $S_{\text{общ}3}=24,39\text{м}^2$) GGL 15,1-13,4(4 шт; $S_4=2,02 \text{ м}^2$; $S_{\text{общ}4}=8,08\text{м}^2$) $S_{\text{ок}} = 12+4,5+24,39+8,08 = 48,97 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ}} = 7,02+25,01+48,97 = 81 \text{ м}^2$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Установка дверных блоков	100 м ²		Двери в наружных стенах 600мм на отм. -3.150: ГОСТ 23747-88: ДА Н О Дв 2100-1800 - 3 шт., ГОСТ 23747-88: ДА Н О Дв 2100-1350 - 2 шт., ГОСТ 30970-2002 ДП В Г Б Дв 2100-1000–1 шт,
Установка дверных блоков	100 м ²	3,11	<p>Двери во внутренних стенах 400мм на отм. -3.150: ГОСТ 6629-88: ДГ 21-8 Л – 1 шт, «Ангارد» ДПМ 02/60 21-13 - 1 шт, «Ангارد» ДПМ 01/60 21-9 - 1 шт, ГОСТ 6629-88: ДГ 21–10 - 1 шт.</p> <p>Двери во внутренних перегородках 120мм на отм.-3.150: ГОСТ 23747-88: ДА Н О Дв 2100-1800 - 2 шт., ГОСТ 23747-88: ДА Н О Дв 2100-1350 - 3 шт., ГОСТ30970-2002:ДП В О Б Дв 2100-1350 - 3 шт., ГОСТ 6629-88: ДГ 21 – 9 – 6 шт.; ГОСТ 6629-88: ДГ 21 – 9Л – 4 шт.; ГОСТ 6629-88: ДГ 21-8 – 6 шт, ГОСТ 6629-88: ДГ 21-8 Л – 4 шт, ГОСТ 6629-88: ДГ 21-7 – 11 шт, ГОСТ 6629-88: ДГ 21-7Л – 11 шт, дверной проем ДП 21 – 10 - 2 шт., дверной проем ДП 23 – 9 - 2 шт., «Ангارد» ДПМ 02/60 21-15 - 1 шт, «Ангارد» ДПМ 02/60 21-13 - 2 шт, «Ангارد» ДПМ 01/60 21-9 - 8 шт, ГОСТ 6629-88: ДГ 21–10 - 1 шт., ГОСТ 6629-88: ДГ 21–10Л - 3 шт.,</p> <p>Двери во внутренних перегородках 120мм на отм. +0.000: ГОСТ 23747-2015 ДА Н О Дв 2100-1800 - 6 шт., ДА Н О Дв 2100-1500 - 1 шт., ДА Н О Дв 2100-1350 - 2 шт., ДА В О Дв 2100-1800 - 5 шт., ДП В Г Б Дв 2100-1500 – 3 шт., ДА В О Дв 2100-900 - 3 шт., ДГ 21-9 - 10шт., ДГ 21-9 Л - 8шт., ДГ 21-8– 1шт., ДГ 21-8 Л - 2шт., ДГ 21-7- 6шт., ДГ 21-7 Л- 6шт., ДЛ 12 - 9 Т - 4 шт., дверной проем ДП 21-15 - 1 шт., дверной проем ДП 21-12 - 1 шт., дверной проем ДП 23-9 - 2 шт., «Ангارد» ДПМ 02/60 21-15 - 1 шт, «Ангارد» ДПМ 01/60 21-9 - 4 шт,</p> <p>Двери во внутренних стенах 400мм на отм. +0.000: ГОСТ 30970-2014 ДП В Г Б Дв 2100-1500 S_{общ} = 19,11+8,4+133,08+147,06+3,15 = 310,8 м²</p>

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Остекление витражей из ПВХ профиля	100 м ²	5,93	<p>На отм. -3.150 в монолитных ж/б стенах: ГОСТ 21519-2003 ВА ОСП 16-54 ПО СВ (6 шт; S₁=8,64 м²; S_{общ1}=51,84 м²) S_в = 1,6 · 5,4 · 6 = 51,84 м²</p> <p>На отм. +0.000 в стенах из симпролита: ВА ОСП 77-262,2 (1 шт; S₂=201,89 м²; S_{общ2}=201,89 м²) ВА ОСП 77-258,5 (1 шт; S₃=199,05 м²; S_{общ3}=199,05 м²) ВА ОСП 25-110,6 (1 шт; S₄=27,65 м²; S_{общ4}=27,65 м²) ВА ОСП 25-86,8 (1 шт; S₅=21,7 м²; S_{общ5}=21,7 м²) ВА ОСП 25-36,2 (1 шт; S₆=9,05 м²; S_{общ6}=9,05 м²) ВА О 25-51 (1 шт; S₇=12,75 м²; S_{общ7}=12,75 м²) ВА ОСП 16-54 ПО СВ (8 шт; S₈=8,64 м²; S_{общ8}=69,12 м²) S_в = 7,7·26,22+7,7·25,85+2,5·11,06+2,5·8,68+ 2,5·3,62 +2,5·5,1+1,6·5,4·8=541,21 м² S_{общ} = 51,84+541,21 = 593,05 м²</p>
VIII. Отделочные работы			
Облицовка цоколя керамогранитом	100 м ²	1,04	$F_{\text{облиц}} = P_{\text{зд}} \cdot H_{\text{облиц}} = 208 \cdot 0,5 = 104 \text{ м}^2$
Оштукатуривание наружных стен снаружи	100 м ²	0,73	$F_{\text{штук}} = F_{\text{нар. ст.}} = 21,83/0,3 = 72,77 \text{ м}^2$
Оштукатуривание потолков	100 м ²	24,07	<p>На отм. -0.300: $F_{\text{потол}} = 64,9+20,2+7+20,7+28,4+7,2+8,3+2,4+153,4+10,9+11+9,1+9,1+31,9+34,4+8,8+2,2+2,4+30,2+4,9+7,9+17,8+9,8+17,1+9,2+10,5+10,6+8,8+7,2+84,9+34,7+7,7+8,6+36,9+6,2+5,5+5+14,6+21,6+9,1+12,3+9,7+15,4+3,1+3+3,2+4,6+33,8+10,6 = 896,8 \text{ м}^2$</p> <p>На отм. +3.000: $F_{\text{потол}} = 64,9+20,2+7+12,3+71+245,9+52,4+47,3+39,8+12,8+7,2+12+35,6+2,8+16,9+57,5+9,4+18,4+24,3+12,8+368,9+23+32,4+2,9+9,4+13,1+78,3+7,4+15+27+6+2,5+4,6+7,4+2,6+9,8+8,5+3,7+14,2+22,7+3,7+3,6+57+16,1 = 1510,3 \text{ м}^2$</p> <p>$F_{\text{потол}} = 896,8 + 1510,3 = 2407,1 \text{ м}^2$</p>
Окраска потолков	100 м ²	24,07	см.п.47
Оштукатуривание внутренних стен и перегородок	100 м ²	50,58	<p>Подземная часть: $F_{\text{вн.ст.}} = V_{\text{вн.ст.}}/\delta \cdot 2 + F_{\text{пер.}} \cdot 2 + F_{\text{нар.ст.}} = 29,4/0,4 \cdot 2 + 925,32 \cdot 2 + 306,26/0,6 = 2508,07 \text{ м}^2$</p> <p>Надземная часть: $F_{\text{вн.ст.}} = V_{\text{вн.ст.}}/\delta \cdot 2 + F_{\text{пер.}} \cdot 2 = 51,17/0,4 \cdot 2 + 1104,77 \cdot 2 + 21,83/0,3 = 2550,15 \text{ м}^2$</p> <p>$F_{\text{вн.ст.общ}} = 2508,07 + 2550,15 = 5058,22 \text{ м}^2$</p>

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Окраска стен	100 м ²	50,58	см.п.49
IX. Благоустройство территории			
Устройство а/б покрытий	1000 м ²	6,0	$S = 6000 \text{ м}^2$
Устройство отмостки	100 м ²	1,1	$S = 109,85 \text{ м}^2$
Посадка деревьев	10 шт	13,6	$N = 136 \text{ шт}$
Устройство газона	100 м ²	18	$S = 1800 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Б

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

«Наименование работ»	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ» [6]
1	2	3	4	5	6	7
«Устройство бетонного основания толщиной 100 мм»	м ³	32,84	Бетон В10 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$ (2,4т/м ³)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{32,84}{78,816}$
Устройство монолитных столбчатых фундаментов	м ²	629,68	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{629,68}{6,297}$
	т	2,416	Арматура	т	0,037	2,416
	м ³	65,31	Бетон В25 W8 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$ (2,4т/м ³)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{65,31}{156,744}$
Устройство монолитного ленточного фундамента	м ²	785,77	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{785,77}{7,858}$
	т	8,722	Арматура	т	0,037	8,722
	м ³	235,73	Бетон В25 W8 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$ (2,4т/м ³)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{235,73}{565,752}$
Устройство обмазочной гидроизоляции фундаментов	м ²	629,68	Битумная мастика	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{629,68}{3,148}$
Устройство монолитных колонн до отм. -0,300	м ²	429,13	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{429,13}{4,291}$
	т	1,442	Арматура	т	0,037	1,442
	м ³	38,97	Бетон В25 W8 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$ (2,4т/м ³)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{38,97}{93,528}$
Устройство монолитных наружных стен толщиной 600 мм	м ²	1020,9	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1020,9}{10,209}$
	т	11,332	Арматура	т	0,037	11,332
	м ³	306,26	Бетон В25 W8 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$ (2,4т/м ³)» [6]	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{306,26}{735,024}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
«Устройство монолитных внутренних стен толщиной 400 мм	м ²	147	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{147}{1,47}$
	т	1,088	Арматура	т	0,037	1,088
	м ³	29,4	Бетон В25 W8 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$ (2,4т/м ³)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{29,4}{70,56}$
Кладка внутренних перегородок из кирпича толщиной 120 мм	м ²	925,32	Кирпич $\gamma=1600\text{кг/м}^3$ (1,6т/м ³)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{111,04}{177,66}$
	м ³	21	Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{21}{37,8}$
Устройство монолитных перемычек	м ²	10,83	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{10,83}{0,108}$
	т	0,048	Арматура	т	0,037	0,048
	м ³	1,3	Бетон В25 W8 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$ (2,4т/м ³)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{1,3}{3,12}$
Устройство монолитной плиты перекрытия на отм. 0,000	м ²	1911,6	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1911,6}{19,116}$
	т	21,219	Арматура	т	0,037	21,219
	м ³	573,48	Бетон В25 W8 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$ (2,4т/м ³)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{573,48}{1376,35}$
Устройство монолитных лестничных маршей и площадок	м ²	16,43	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{16,43}{0,164}$
	т	0,182	Арматура	т	0,037	0,182
	м ³	4,93	Бетон В25 W8 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$ (2,4т/м ³)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{4,93}{11,832}$
Кладка наружных стен из симпролита толщиной 300 мм	м ³	21,83	Блоки $\gamma=300\text{кг/м}^3$ (1,6т/м ³)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,3}$	$\frac{21,83}{6,549}$
	м ³	7,46	Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{7,46}{13,428}$
Устройство монолитных внутренних стен толщиной 400 мм	м ²	127,93	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{127,93}{1,28}$
	т	1,893	Арматура	т	0,037	1,893
	м ³	51,17	Бетон В25 W8 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$ (2,4т/м ³)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{51,17}{122,81}$
Кладка внутренних перегородок из кирпича толщиной 120 мм	м ²	1110,7 7	Кирпич $\gamma=1600\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{133,3}{213,28}$
	м ³	25,06	Цементно-песчаный раствор М50» [6]	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{25,06}{45,108}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
«Устройство монолитных перемычек	м ²	11,83	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{11,83}{0,118}$
	т	0,053	Арматура	т	0,037	0,053
	м ³	1,42	Бетон В25 W8 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$ (2,4т/м ³)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{1,42}{3,408}$
Устройство монолитной плиты перекрытия на отм. +3,000	м ²	1911,6	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1911,6}{19,116}$
	т	15,369	Арматура	т	0,037	15,56
	м ³	420,55	Бетон В25 W8 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$ (2,4т/м ³)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{420,55}{1009,32}$
Устройство монолитных лестничных маршей и площадок	м ²	26,57	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{26,57}{0,266}$
	т	0,295	Арматура	т	0,037	0,295
	м ³	7,97	Бетон В25 W8 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$ (2,4т/м ³)» [6]	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{7,97}{19,13}$
Устройство металлических ограждений	м	65,87	Металлические ограждения ГОСТ 25772-83*	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,011}$	$\frac{65,87}{0,725}$
Монтаж металлоконструкций кровли	т	36,3	Фермы стальные Ф-1 ГОСТ 23118-99	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,703}$	$\frac{21}{14,771}$
			Фермы стальные Ф-2 ГОСТ 23118-99	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,327}$	$\frac{22}{7,194}$
			Балки стальные Б-1 ГОСТ 23118-99	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,208}$	$\frac{11}{2,288}$
			Балки стальные Б-2 ГОСТ 23118-99	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,086}$	$\frac{10}{0,856}$
			Балки стальные Б-3 ГОСТ 23118-99	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,114}$	$\frac{10}{1,14}$
			Балки стальные Б-4 ГОСТ 23118-99	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,345}$	$\frac{16}{5,52}$
			Распорки стальные ГОСТ 23118-99	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,0306}$	$\frac{40}{1,266}$
			Горизонтальные связи стальные ГОСТ 23118-99	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{34}{1,187}$
			Вертикальные связи стальные ГОСТ 23118-99	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,021}$	$\frac{30}{0,627}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство кровли	м ²	2141,13	Устройство пароизоляции Пленка Н 96 Сильвер	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{2141,1}{3}$ 6,42
	м ²	2141,13	Устройство теплоизоляции Плиты минераловатные П 125 ГОСТ 9573-96 толщина 200мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,009}$	$\frac{2141,1}{3}$ 19,27
	м ²	2141,13	Устройство обрешетки Доски 32х100 с шагом 350мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,05}$	$\frac{2141,1}{3}$ 107,07
	м ²	2141,13	Устройство металлочерепицы типа «Joker»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{2141,1}{3}$ 10,706
	шт	40	Устройство металлической водосточной системы	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{40}{0,2}$
	м	175,4	Установка водосточных труб	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,018}$	$\frac{175,4}{3}$ 3,157
Утрамбованный щебнем грунт	м ²	1810	Щебень	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,6}$	$\frac{108,6}{282,36}$
Устройство бетонных полов	м ²	1810	Бетон В15 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{181,0}{434,4}$
Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 20мм	м ²	1745,7	Ц.п. рас-р М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{34,91}{62,845}$
Устройство гидроизоляции пола	м ²	1745,7	Техноэласт Барьер	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{1745,7}{8,73}$
Утепление пола	м ²	1745,7	Rockwool ФЛОРБАТТС	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,011}$	$\frac{1745,7}{19,2}$
Устройство полов из паркетных досок	м ²	597,1	Паркетная доска	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{597,1}{14,93}$
Покрытие пола керамической плиткой	м ²	1810	Керамическая плитка 300х300 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{1810}{54,3}$
Установка оконных блоков из ПВХ	м ²	81	Блоки ПВХ с тройным остеклением	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{81}{6,48}$
Установка дверных блоков	м ²	310,8	ДА Н О Дв 2100-1800 - 11 шт., ДА Н О Дв 2100-1500 - 1	$\frac{шт}{т}$	1/0,02 9 1/0	11/0,3 2 1/0,

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
					021	021
					1/0,01	7/0,12
					8	6
					1/0,02	5/0,14
					9	5
					1/0,02	3/0,06
					1	3
					1/0,02	4/0,11
					9	6
			ДА Н О Дв 2100-1350 - 7 шт.,		1/0,02	5/0,10
			ДА В О Дв 2100-1800 - 5 шт.,		1/0,08	5
			ДА В О Дв 2100-900 - 3 шт.,		1/0,07	3/0,25
			ДП В Г Б Дв 2100-1500-4шт.,		5	5
			ДП В Г Б Дв 2100-1000 - 1 шт.,		1/0,07	1/0,30
			ДП В О Б Дв 2100-1350-3шт.,		5	0
			ДГ 21-10 - 2 шт.		1/0,02	1/0,02
			ДГ 21-10Л - 3 шт.,		1	1
			ДГ 21-9 - 16 шт.;		1/0,08	3/0,25
			ДГ 21-9Л - 12 шт.;		5	5
			ДГ 21-8 - 7 шт.,		1/0,07	1/0,30
			ДГ 21-8 Л - 7 шт.,		5	0
			ДГ 21-7 - 17 шт.,		1/0,02	1/0,02
			ДГ 21-7Л - 17 шт.,		1	1
			ДП 21 - 10 - 2 шт.,		1/0,08	3/0,25
			ДП 21-12 - 1 шт.,		5	5
			ДП 21-15 - 1 шт.,		1/0,07	2/0,15
			ДП 23-9 - 4 шт.,		5	3/0,05
			ДЛ 12-9 Т - 4 шт.,		1/0,01	4
			ДПМ 02/60 21-15 - 2 шт.,		8	16/0,4
			ДПМ 02/60 21-13 - 3 шт.,		1/0,02	6
			ДПМ 01/60 21-9 - 13 шт.,		9	6
					1/0,02	12/0,1
					1	4
					1/0,07	7/0,52
					5	5
					1/0,07	7/0,49
					5	3
					1/0,02	17/0,2
					9	9
					1/0,02	17/0,3
					1	6
					1/0,01	2/0,03
					8	6
					1/0,02	1/0,02
					9	9
					1/0,02	1/0,02
					1	1
					1/0,08	4/0,34
					5	4/0,3
					1/0,07	2/0,03
					5	6
					1/0,	3/0,

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
Остекление витражей	м ²	593,1	Витражи из ПВХ профиля	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{593,1}{1,779}$
Облицовка цоколя керамогранитом	м ²	104	Керамогранит неполированный	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{104}{2,08}$
Оштукатуривание наружных стен декоративной штукатуркой снаружи	м ²	72,76	Декоративно-защитная штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0033}$	$\frac{72,76}{0,24}$
Оштукатуривание потолков	м ²	2407,1	Штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{2407,1}{7,221}$
Окраска потолка	м ²	2407,1	Акриловая краска	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{2407,1}{0,481}$
Оштукатуривание внутренних стен	м ²	5058,22	Штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0033}$	$\frac{5058,2}{16,69}$
Окраска стен акриловыми красками	м ²	5058,22	Акриловые краски	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{5058,2}{1,012}$
Устройство а/б покрытий	м ²	6000	Асфальтобетонная смесь	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{600}{1320}$
Посадка деревьев	шт	136	Ель, береза, липа	шт	136	136
Устройство газона	м ²	1800	Газон партерный	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{1800}{36}$

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.3 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

Наименование работ	Ед. изм	Обоснование, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
			чел-час	маш-час	Объем работ	чел-дн	маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Земляные работы								
Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000 м ²	01-01-036-03	-	0,17	5,12	-	0,11	Машинист бр.-1
Разработка котлована экскаватором «обратная лопата»	1000 м ³	- с погрузкой						Машинист бр.-1
		01-01-013-02	6,9	20	0,35	0,3	0,88	
		- навывмет						
01-01-003-02	5,87	12,7	3,7	2,71	5,87			
Ручная зачистка котлована	100 м ³	01-02-056-02	233	-	1,93	56,21	-	Землекоп 3р.-1
Уплотнение грунта виброкатком	1000 м ³	01-02-003-01	-	13,5	0,58	-	0,98	Тракторист 5р.-1
Обратная засыпка бульдозером	1000 м ³	01-03-033-05	-	1,75	3,7	-	0,81	Машинист бр.-1
II. Основания и фундаменты								
Устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм	100 м ³	06-01-001-01	135	18,12	0,33	5,57	0,75	Плотник 2р.-1 Бетонщик 2р.-1
Устройство монолитных столбчатых фундаментов	100 м ³	06-01-001-02	441	28,94	0,65	35,83	2,35	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.-2 Арм-к 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р.-1
Устройство монолитного ленточного фундамента	100 м ³	06-01-001-22	360	30,37	2,36	106,2	8,96	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.-2 Арм-к 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р.-1

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство обмазочной гидроизоляции фундаментов	100 м ²	08-01-003-07	21,2	-	6,3	16,7	-	Гидроизолир-к 4р.-1, 2р.-1
III. Подземная часть								
Устройство монолитных колонн до отм. -0,300	100 м ³	06-05-001-01	996	91,53	0,19	23,66	2,17	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.-2 Арма-к 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство монолитных наружных стен толщиной 600 мм	100 м ³	06-06-002-10	738	55,99	3,06	282,29	21,42	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.-2 Арма-к 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство монолитных внутренних стен толщиной 400 мм	100 м ³	06-06-002-10	738	55,99	0,294	27,12	2,06	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.-2 Арма-к 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Кладка внутренних перегородок из кирпича толщиной 120 мм	100 м ²	08-02-002-03	143	4,21	9,25	165,34	4,87	Каменщик 3р. – 2
Устройство монолитных перемычек	100 м ³	06-07-001-09	1310	66,73	0,013	2,13	0,11	Плотник 4 р.-1, Арма-к 4 р.-1, Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство монолитной плиты перекрытия на отм. 0,000	100 м ³	06-08-001-03	575	25,42	5,73	411,84	18,21	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.-2 Арма-к 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство монолитных лестничных маршей и площадок	100 м ³	06-19-005-01	2412,6	60,12	0,05	15,08	0,38	Плотник 4 р.-1, Арма-к 4 р.-1, Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
IV. Надземная часть								
Устройство монолитных колонн выше отм.+0,000	100 м ³	06-05-001-01	996	91,53	0,2	24,9	2,29	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.-2 Арма-к 4 р.-1,2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Кладка наружных стен из симпролита толщиной 300 мм	м ³	08-03-005-01	2,85	0,08	21,83	7,78	0,22	Каменщик 3р. – 2
Устройство монолитных внутренних стен толщиной 400 мм	100 м ³	06-06-002-10	738	55,99	0,51	47,05	3,57	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.-2 Арма-к 4 р.-1,2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Кладка внутренних перегородок из кирпича толщиной 120 мм	100 м ²	08-02-002-03	143	4,21	11,11	197,52	5,82	Каменщик 3р. – 2
Устройство монолитных перемычек	100 м ³	06-07-001-09	1310	66,73	0,014	2,13	0,11	Плотник 4 р.-1, Арма-к 4 р.-1, Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство монолитной плиты перекрытия на отм. +3,000	100 м ³	06-08-001-03	575	25,42	4,21	302,59	13,38	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.-2 Арма-к 4 р.-1,2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство монолитных лестничных маршей и площадок	100 м ³	06-19-005-01	2412,6	60,12	0,08	24,13	0,6	Плотник 4 р.-1, Арма-к 4 р.-1, Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство металлических ограждений	100 м	07-05-016-03	57,1	2,82	0,66	4,71	0,23	Монтажник 4р.-1, Эл.свращик 3р.-1

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Монтаж ферм стальных	т	09-03-012-01	23	4,82	21,97	63,16	13,24	Монтажник 5р-1;4р-1;3р-1
Монтаж балок стальных	т	09-03-015-01	14,1	1,75	11,25	19,83	2,46	Монтажник 5р-1;4р-1;3р-1
Монтаж распорок стальных	т	09-03-014-01	39,55	4,01	1,266	6,26	0,63	Монтажник 5р-1;4р-1;3р-1
Монтаж вертикальных связей	т	09-03-014-01	39,55	4,01	0,627	3,1	0,31	Монтажник 5р-1;4р-1;3р-1
Монтаж горизонтальных связей	т	09-03-014-01	39,55	4,01	1,187	5,87	0,59	Монтажник 5р-1;4р-1;3р-1
V. Кровля								
Устройство пароизоляции	100 м ²	12-01-015-03	6,94	0,21	21,41	18,57	0,56	Изолировщик 4р - 1; 2р-1
Устройство теплоизоляционного слоя	100 м ²	12-01-013-01	18,6	0,87	21,41	49,78	2,33	Изолировщик 4р - 1; 2р-1
Устройство обрешетки	100 м ²	12-01-034-01	19,14	0,36	21,41	51,22	0,96	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2
Устройство металлочерепицы	100 м ²	12-01-023-01	37,26	1,14	21,41	99,72	3,05	Монтажники 4р.1, 3р -2, 2р -1
Устройство водосточной системы	шт	12-01-035-02	0,18	-	40	0,9	-	Кровельщик4р-1
	м	12-01-035-03	0,12	-	175,4	2,63	-	Кровельщик4р-1
VI. Полы								
Утрамбованный щебнем грунт	100 м ²	11-01-001-02	6,81	0,88	18,1	15,41	1,99	Землекоп 3р.-1
Устройство бетонных полов	100 м ²	11-01-014-01	30,3	11,02	18,1	68,55	24,93	Бетонщик 3р – 1, 2р – 1
Цементно-песчаная стяжка пола толщиной 20 мм	100 м ²	11-01-011-01	35,6	1,27	17,46	77,7	2,77	Бетонщик 3р – 1, 2р – 1
Устройство гидроизоляции	100 м ²	11-01-004-01	41,6	0,98	17,46	90,8	2,14	Гидроизолировщик - 4р-1, 3р-1

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Утепление пола	100 м ²	11-01-009-01	25,8	1,08	17,46	56,31	2,36	Изолировщик 4р.-1; 2р.-1
Устройство полов из паркетных досок	100 м ²	11-01-034-01	31,7	1,08	5,97	23,66	0,81	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2
Покрытие пола керамической плиткой	100 м ²	11-01-027-03	106	2,94	18,1	239,83	53,21	Облицовщик-плиточник 4р-1, 3р-1
VII. Окна и двери								
Установка оконных блоков из ПВХ	100 м ²	10-01-034-02	134,73	3,94	0,81	13,64	0,4	Плотник 4р.-1,2р.-1
Установка дверных блоков	100 м ²	10-01-039-01	89,53	13,04	3,11	34,8	5,07	Плотник 4р.-1,2р.-1
Остекление витражей	100 м ²	09-04-010-02	268,8	7,36	5,93	199,25	5,46	Плотник 4р.-1,2р.-1
VIII. Отделочные работы								
Облицовка цоколя керамогранитом	100 м ²	15-01-026-01	204,3	0,22	1,04	26,56	0,03	Облицовщик-плиточник 4р-1, 3р-1
Оштукатуривание наружных стен снаружи	100 м ²	15-02-002-01	101	2,4	0,73	9,22	0,22	Штукатур 4р.-2,3р.-2, 2р.-1
Оштукатуривание потолков	100 м ²	15-02-015-02	59,3	4,33	24,07	178,42	13,03	Штукатур 4р.-2,3р.-2, 2р.-1
Окраска потолков	100 м ²	15-04-007-02	63	0,18	24,07	189,55	0,54	Маляр строительный 3р-1, 2р-1

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Окраска стен акриловыми красками	100 м ²	15-04-007-01	43,56	0,17	50,58	275,41	1,07	Маляр строительный 3р-1, 2р-1
IX. Благоустройство территории								
Устройство асфальтобетонных покрытий	1000 м ²	27-06-019	56,4	6,6	6	42,3	4,95	Дор. раб. 3р.-1, 2р-1
Устройство отмостки	100 м ²	31-01-025-01	34,88	3,24	1,1	4,8	0,45	Раб. зел. стр. 2р-1
Посадка деревьев	10 шт	47-01-009-02	7,02	-	13,6	11,93	-	Раб. зел. стр. 4р.-1, 2р-1
Устройство газона	100 м ²	47-01-045-01	0,28	-	18	0,63	-	Раб. зел. стр. 3р.-1, 2р-1
Итого:						4109,47	274,74	
X. Другие работы								
Подготовительные работы	%	-	-	-	8	329,15	-	Землекоп 3р.-1, 2р.-1
Санитарно-технические работы	%	-	-	-	7	288,0	-	Монт-к сан. тех. систем 5р.-1, 4р.-1
Электромонтажные работы	%	-	-	-	5	205,72	-	Электромонтажник 5р.-1, 4р.-1
Неучтенные работы	%	-	-	-	16	658,29	-	
Итого:						5590,63	274,74	

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.4 – Определение площадей складов

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во Q _{зап}	Норматив на 1 м ²	Полезная F пол, м ²	Общая, Fобщ, м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые									
Арматура стальная	60	191 т	$191/60 = 3,18$ т	5	$3,18 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 22,74$ т	1,2 т	18,95 (22,74/1,2)	$18,95 \cdot 1,2 = 22,74$	в пачках на поддонах
Кирпич	9	243,6 м ³	$243,6/9 = 27,07$ м ³	5	$27,07 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 193,55$ м ³	2-2,5 м ³	77,42 (193,55/2,5)	$77,42 \cdot 1,25 = 96,78$	в пакетах на поддонах
Опалубка (щиты)	60	7005 м ²	$7005/60 = 116,75$ м ²	5	$116,75 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 834,76$ м ²	10-20 м ²	41,74 (834,76/20)	$41,74 \cdot 1,5 = 62,61$	штабель
Металлические конструкции	11	36,5 т	$36,5/11 = 3,32$ т	5	$3,32 \cdot 5 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 23,74$ т	1,2 т	19,78 (23,74/1,2)	$19,78 \cdot 1,2 = 23,74$	навалом
Щебень	3	108,6	$108,6/3 = 36,2$ т	3	$36,2 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 155,3$ т	2 м ³	77,65 (15,3/2)	$77,65 \cdot 1,15 = 89,3$	навалом
Черепица	10	2141 м ²	$2141/10 = 214,1$ м ²	3	$214,1 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 918,49$ м ²	15 м ²	61,23 (918,49/15)	$61,23 \cdot 1,2 = 73,48$	в пакетах на поддонах
Блоки симпролита	2	33,75 м ³	$33,75/2 = 16,88$ м ³	2	$16,88 \cdot 2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 48,28$ м ³	2-2,5 м ³	19,31 (48,28/2,5)	$19,31 \cdot 1,2 = 24,14$	в пакетах на поддонах
Итого:								392,79	

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

Закрытые									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Плитка керамическая	15	1914 м ²	1914 /15 = 127,6 м ²	3	127,6·3·1,1·1,3= =547,4 м ²	80 м ²	6,84 (547,4/80)	6,84·1,2= = 8,21	в пачках на подкладках
Оконные и дверные блоки	16	984,9 м ²	984,9/16 = 61,56 м ²	4	61,56·4·1,1·1,3= =352,12 м ²	20-25 м ²	14,1 (352,12/25)	14,1·1,4= = 19,74	в вертикальном положении
Паркет	5	597,1 м ²	597,1 /5 = 119,42 м ²	3	119,42·3·1,1·1,3= =512,31 м ²	60 м ²	8,54 (512,31/60)	8,54·1,2= = 10,25	в пачках на подкладках
Краски	17	1,374 т	1,374/17 = 0,08 т	9	0,08·9·1,1·1,3= =1,03 т	0,6 т	1,72 (1,03/0,6)	1,72·1,2= = 2,06	На стеллажах
Итого:								40,26	
Навес									
Битумная мастика	4	3,148 т	3,148/4 = 0,787 т	4	0,787·4·1,1·1,3= 4,5 т	1,2 т	3,75 (4,5/1,2)	3,75·1,2= =4,5	на стеллажах
Утеплитель плитный	11	2141 м ²	2141 /11 = 194,64 м ²	2	194,64·2·1,1·1,3= =556,67 м ²	4 м ²	139,17 (556,67/4)	139,17·1,2= = 167	штабель высотой 1,5 м
Рулонная гидроизоляция	9	8,73 т	8,73/9 = 0,97 т	3	0,97·3·1,1·1,3= =4,16 т	15 рул (0,8 т)	5,2 (4,16/0,8)	5,2·1,0= = 5,2	штабель высотой 1,5 м
Итого:								176,7	