

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль) / специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Здание малобюджетного спортивного комплекса

Обучающийся

А.И.Тимершин

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

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

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

Консультанты

канд.пед.наук, доцент, Е.М.Третьякова

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

канд.техн.наук, доцент, Д.С.Тошин

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

Л.Б.Кивилевич

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

канд.техн.наук, доцент, Н.В. Маслова

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

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

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

доцент, И.В. Дерябин

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

Тольятти 2022

Аннотация

В выпускной квалификационной работе представлен проект Здания малобюджетного спортивного комплекса в г.Краснодар. Целью работы является разработка основных этапов строительства в соответствии с проектным заданием.

Работа состоит из графической части, состоящей из 9 листов формата А1, и пояснительной записки, представленной на 108 страницах.

В состав пояснительной записки входит:

- архитектурно-планировочный раздел с отображением архитектурно-планировочных и конструктивных решений;
- расчетно-конструктивный раздел, в котором представлен расчет стальной фермы и подбор сечений в соответствии с заданными нагрузками;
- раздел технологии строительства с отображением технологической последовательности монтажа ферм и элементов покрытия;
- раздел организации строительства, который содержит расчёт объемов строительно-монтажных работ, разработку календарного плана и разработку объектного строительного генерального плана;
- раздел экономики строительства с расчетом сметной стоимости строительства;
- раздел «Безопасность и экологичность объекта» рассматривает комплекс решений, направленных на снижение экологических последствий при строительстве и эксплуатации объекта.

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные	7
1.2 Планировочная организация земельного участка	7
1.3 Объемно-планировочное решение.....	8
1.4 Конструктивное решение здания	9
1.4.1 Фундаменты	10
1.4.2 Колонны	10
1.4.3 Перекрытия и покрытия	10
1.4.4 Стены и перегородки	11
1.4.5 Лестницы.....	11
1.4.6 Кровля.....	11
1.4.7 Окна, двери	12
1.4.8 Полы	13
1.4.9 Подвесные потолки	13
1.5 Архитектурно – художественное решение.....	14
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	14
1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены.....	15
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия	16
1.7 Инженерные системы	16
2 Расчетно-конструктивный раздел	18
2.1 Сбор нагрузок	19
2.1.2 Расчет фермы.....	21
3 Технология строительства.....	26
3.1 Область применения	26
3.2 Технология и организация выполнения работ	26
3.2.1 Требования законченности подготовительных и предшествующих работ.....	26
3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий	26
3.3 Технология ведения монтажных работ металлической фермы	28
3.3.1 Подготовка фермы к монтажу	28
3.3.2 Укрупнительная сборка ферм	29

3.3.3	Монтаж металлических конструкций	30
3.3.4	Подбор машин и механизмов для производства работ	30
3.4	Контроль качества и приемка работ	33
3.5	Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность.....	34
3.5.1	Безопасность труда.....	34
3.5.2	Пожарная безопасность	37
3.5.3	Экологическая безопасность.....	38
3.6	Потребность в материально-технических ресурсах	38
3.7	Калькуляция затрат труда и машинного времени	39
3.8	График производства работ.....	40
3.9	Технико-экономические показатели	40
4	Организация строительства.....	41
4.1	Краткая характеристика объекта	41
4.2	Определение объемов строительно-монтажных работ	42
4.3	Определение потребности в строительных конструкциях, материалах и изделиях.....	42
4.4	Подбор машин и механизмов для производства работ	42
4.5	Определение трудоемкости и машиноемкости работ	43
4.6	Разработка календарного плана производства работ	44
4.7	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	45
4.7.1	Расчет и подбор временных зданий	45
4.7.2	Расчет площадей складов	46
4.7.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	48
4.7.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	49
4.8	Проектирование строительного генерального плана	51
4.9	Технико-экономические показатели ППР	52
5	Экономика строительства	54
5.1	Пояснительная записка	54
5.2	Расчет стоимости проектных работ	55
5.3	Технико-экономические показатели проектируемого объекта	56
	строительства – здания малобюджетного спортивного комплекса	56
5.4	Сметная стоимость монтажа ферм	61
6	Безопасность и экологичность технического объекта	62

6.1	Конструктивно – технологическая и организационно –	62
	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	63
6.5	Обеспечение экологической безопасности здания малобюджетного спортивного комплекса.....	64
	Заключение.....	66
	Список используемой литературы и используемых источников.....	67
	Приложение А Дополнительные сведения к разделу «Расчетно- конструктивный».....	71
	Приложение Б Дополнительные сведения к разделу «Организация строительства».....	76
	Приложение В Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства».....	104

Введение

Проект разрабатывается для здания малобюджетного спортивного комплекса.

Спорткомплекс запроектирован ввиду необходимости в данном районе.

Поставленной целью для объекта является – обеспечение местом для занятия спортом (легкой атлетикой, волейболом, баскетболом, борьбой, боксом, футболом и тд) жителей данного района города Краснодар.

Основной задачей работы бакалавриата является – закрепление навыков полученных за годы обучения в институте, а так же разработка архитектурно – планировочного и конструктивного решения для здания малобюджетного спортивного комплекса при помощи методических источников действующих строительных норм и регламентов.

Итогом данной работы будет проект здания малобюджетного спортивного комплекса.

Занятия спортом в данном комплексе будут доступны для детей старше 5 лет.

Здание расположено по улице имени Вавилова Н.И.37. Оно имеет переменную этажность в 1-2 этажа и состоит из 3-х блоков.

На территории предусмотрены мероприятия для комфортного посещения данного объекта маломобильных групп населения (инвалидов, людей старших возрастов, беременных женщин, людей с колясками и тд) такие как: специально отведенные парковочные места, обозначенные специальными дорожными знаками, а так же дорожной разметкой, металлические пандусы и лифт для комфортного их поднятия на второй этаж.

Проектная документация разработана в соответствии с заданием на проектирование и технологическим заданием на объекте, с соблюдением требований пожарной и экологической безопасности.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Исходные данные для проектирования:

- район строительства – г.Краснодар, Прикубанский внутригородской округ, улица имени Вавилова Н.И., 37;
- климатический район строительства – III-Б;
- зона влажности района строительства – сухая;
- снеговой район строительства – II;
- ветровой район строительства – IV;
- уровень ответственности здания – нормальный;
- класс здания – КС-2;
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности – не категоризируется;
- степень огнестойкости – II;
- класс конструктивной пожарной опасности – С0;
- класс функциональной пожарной опасности – Ф2.1;
- расчетный срок службы – не менее 50 лет;
- уровень грунтовых вод – на глубинах 8,1-10,5м;

1.2 Планировочная организация земельного участка

Участок для строительства расположен в Краснодарском крае, в черте города Краснодар по улице имени Вавилова Н.И. . Площадка строительства располагается на территории жилого района. Участок спланирован, занят жилыми зданиями, тротуарами, дорогами и автостоянками. Площадь земельного участка составляет 11 191м².

В настоящее время естественный рельеф на значительной части площадки преобразован и спланирован.

Рельеф территории спокойный, ровный. Абсолютные отметки поверхности изменяются в пределах от 20.0 до 24.0 м БС.

Подъезд к району строительства возможен в любое время года по асфальтированным дорогам уличной сети автодорог и внутриквартальным проездам.

В проекте предусматривается проектирование малобюджетного спортивного комплекса и открытых спортивных площадок. Также предусмотрены внутриплощадочные проезды к проектируемым сооружениям, благоустройство и озеленение территории физкультурно-оздоровительного комплекса.

Естественный почвенный покров на площадке строительства отсутствует, большая часть территории покрыта асфальтом, на участки газонов отсыпаны техноземами. Растительный покров отмечен на газонах и представлен травами. На площадке имеются одиночные деревья лиственных пород и кустарники на газонах.

1.3 Объемно-планировочное решение

Здание физкультурно-оздоровительного комплекса представляет собой отапливаемое здание переменной этажности и состоит из трех блоков: одноэтажный основной блок – многофункциональный спортивный зал, двухэтажный блок – пристроенные вспомогательные административно-бытовые помещения и зал для борьбы, третий блок – пристроенные одноэтажные бытовые помещения для открытых спортивных площадок.

Размеры блока здания с многофункциональным спортивным залом между осями 4-11, Г-К – 45,00х26,00м(блок-1).

Размеры блока здания с административно-бытовыми помещениями и залом для борьбы между осями 4-11, А-В – 45,00х12,00м(блок-2). За

«относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке»[1] 23,04 по генплану. «Отметка чистого пола 2 этажа»[1] составляет – плюс 3,600.

Размеры блока здания с бытовыми помещениями между осями 1-3,

А-Д/1 – 11,00х17,60м(блок-3).

Между собой блоки разделены деформационными швами в осях 3-4 и В-Г. Они являются и антисейсмическими. Ширина шва принята 400мм.

Высотные отметки двухскатной кровли блока здания с многофункциональным спортивным залом между осями 4-11, Г-К с уклоном 0,213 (12°) – от плюс 9,300 (по карнизам) до плюс 12,200 (по коньку).

Высотные отметки односкатной кровли блока здания с административно-бытовыми помещениями и залом для борьбы между осями 4-11, А-В с уклоном 0,213 (12°) – от плюс 9,100 (в высокой части, по оси В) до плюс 6,450 (по карнизу).

Высотные отметки односкатной кровли блока здания с бытовыми помещениями между осями 1-3, А-Д/1 с уклоном 0,120 (7°) – от плюс 4,600 (в высокой части, по оси 3) до плюс 3,160 (по карнизу).

Сообщение между этажами осуществляется посредством монолитной железобетонной лестницы и лифта. Лестничная клетка типа Л1, расположена между осями 10-11/А-Б с естественным освещением через оконные проемы в наружной стене.

Доступ в здание для маломобильных групп населения осуществляется при помощи пандусов, оборудованных с двух сторон здания в количестве 4штук. Оборудованный лифт предназначен для обеспечения подъема на второй этаж инвалидов и МГН.

1.4 Конструктивное решение здания

Здание малобюджетного спортивного комплекса состоит из трех блоков. Конструктивная схема блока-1 и блока-3 – каркасная, блока – 2 –

комбинированная. Жесткость и устойчивость основного блока-1 и блока-3 обеспечивается продольными и поперечными рамами, а так же продольными вертикальными связями, которые объединены диском покрытия. Рамы каркаса приняты с жесткими узлами, колонны заземлены в фундаментах. Жесткость и устойчивость блока-2 обеспечивается продольными и поперечными рамами, а также продольными и поперечными стенами, объединенными дисками перекрытий.

1.4.1 Фундаменты

Фундаменты проектируемого здания приняты из монолитного железобетона. Столбчатые под колонны, столбчатые под стойки козырьков и металлических лестниц, ленточные под стены. Материал фундамента – бетон В25.

Под фундаменты выполняется подготовка из бетона кл. В7,5 толщиной 100 мм.

1.4.2 Колонны

Колонны каркаса блока-1 монолитные железобетонные сечением 0,5х0,5 м.

Колонны каркаса блока-2 и блока-3 монолитные железобетонные сечением 0,4х0,4 м.

Материал – бетон кл.В25 с армированием класса А500 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Сопряжение монолитных железобетонных колонн с фундаментами жесткое.

1.4.3 Перекрытия и покрытия

Блок 2:

Перекрытия монолитные железобетонные балочные. Толщина плиты междуэтажного перекрытия – 0,22м, перекрытия лифтовой шахты 0,2 м. Балки монолитные железобетонные. Сечение балок, сопряженных с плитами перекрытий 0,4х0,6(h) м, одиночных балок рам каркаса - 0,4х0,4 м.

Несущие конструкции покрытия основного блока из стальных стропильных ферм пролетом 26 м, в торцах из балок пролетом 2,35 м...2,5 м. Фермы двускатные трапециевидные с треугольной решеткой с опорными и дополнительными стойками.

Блок 2 и 3:

Несущие конструкции покрытия из стальных балок, принятых сечением из двутавров.

1.4.4 Стены и перегородки

Наружными ограждающими конструкциями стен являются стеновые трехслойные металлические сэндвич-панели полной заводской готовности с утеплителем из минераловатных плит (марки НГ- негорючий) толщиной 100мм и с пределом огнестойкости не менее Е 15(МП ТСП-Z).

Стены лифтовой шахты и лестничной клетки запроектированы из монолитного железобетона толщиной 200мм. Внутренние стены по оси В в блоке-2 выполнены из монолитного железобетона толщиной 200мм.

Внутренние перегородки толщиной 100 мм выполнены поэлементной сборки из гипсокартонных листов по металлическому каркасу.

1.4.5 Лестницы

Внутренняя лестница опирается на монолитные железобетонные несущие стены. Лестница монолитная железобетонная с маршами толщиной 0,16 м, площадкой толщиной 0,2 м. Уклон лестницы принят не более 1:2, размер проступей – 0,3 м, а размер подступенок – 0,15 м. Ширина лестничного марша принята 1,35 м. Высота ограждений лестницы принята 1,2 м.

Наружная лестница принята металлической 3 типа в соответствии с п.4.4.3 СП 1.13130.2020.

1.4.6 Кровля

Кровля из сэндвич-панелей толщиной 120 мм. В блоке 1 (в осях 4-11/Г-К) кровля двускатная по фермам и прогонам из швеллера 20У по ГОСТ 8240 97 (сталь С245), и двутавра 20Ш1 по ГОСТ Р 57837-2017 (сталь С245). В блоке-2 (в осях 4-11/А-В) кровля односкатная по балкам из двутавра 50Б2 по

ГОСТ Р 57837-2017 (сталь 255) и прогонам из двутавра 20Ш1 по ГОСТ Р 57837-2017 (сталь С245). В блоке-3 (в осях 1-3/А-Д/1) кровля односкатная по балкам из двутавра 45Б2 по ГОСТ Р 57837-2017 (сталь С255) и прогонам из швеллера 20У по ГОСТ 8240-97 (сталь С245), и двутавра 20Ш1 по ГОСТ Р 57837-2017 (сталь С245).

1.4.7 Окна, двери

В качестве остекления спортивного зала приняты витражи размерами 6.400х3.000м , 5.400х3.000м, 4.400х3.000м и 4.100х3.000м с откидными фрамугами. Уровень низа витражей +4.500.

Оконные блоки в помещениях раздевальных, гардеробной верхней одежды и помещении охраны – металлопластиковые размером 1,2×0,6 м с остеклением однокамерными стеклопакетами в одинарном переплете и внутренним открыванием створок форточного типа по ГОСТ 30674-99.

В качестве остекления лестничной клетки приняты витражи с алюминиевым профилем размерами 1.200х5.200м.

В блоке-2 оконные блоки приняты - металлопластиковые размерами: 5.400х1.800м и 3.000х1.800м.

Двери входов и тамбуров из алюминиевых профилей по ГОСТ 23747-2015 светло-серого цвета (RAL 7035), размерами 1,5×2,1 м, с остеклением однокамерными стеклопакетами. Наружные двери запасных эвакуационных выходов – металлические, утепленные, глухие или с остеклением, размерами 1,0×2,1 и 1,5×2,1 м, светло-серого цвета (RAL 7035) и соответствуют ГОСТ 31173-2016. Двери входов и тамбуров оборудованы приборами для самозакрывания (доводчиками) и открываются наружу, в сторону эвакуации.

«Двери эвакуационных выходов из поэтажных коридоров, холлов, вестибюля и лестничной клетки не имеют запоров, препятствующих их свободному открыванию изнутри без ключа.»[1]

Ворота в многофункциональном спортивном зале, расположенные по оси «К», размером 3,0×3,0 м, металлические, утепленные, распашные с калиткой, светло-серого цвета (RAL 7035) и соответствуют ГОСТ 31174-2017.

Данные ворота предназначены для вноса-выноса оборудования во время мероприятий, и не предназначены для въезда грузовых автомашин.

Внутренние дверные блоки помещений санитарно-бытового, складского и технического назначения приняты металлопластиковые по ГОСТ 30970-2014 и приняты размерами: 1.100x2.100м, 1.000x2.100м и 0.700x2.100м.

1.4.8 Полы

Типы полов в помещениях здания соответствуют категориям помещений по пожароопасности.

Покрытие пола в спортивных и тренажерных залах – из брусковых досок для спортзалов.

В вестибюле, тамбурах, коридорах, лифтовых холлах и лестничной клетке – плиты керамические с антискользящим покрытием по ГОСТ Р 57141-2016.

В санузлах, душевых, венткамере с тепловым пунктом – плиты керамические (керамогранитные) с антискользящим покрытием, рулонной гидроизоляцией в конструкции пола и уклоном в сторону трапов.

В тренерских, в кабинетах и помещении охраны – линолеум коммерческий, износостойкий, пожаробезопасный.

1.4.9 Подвесные потолки

Потолки в санузлах и душевых предусмотрены подвесные реечные алюминиевые с металлическим каркасом.

В вестибюле, гардеробной, тамбуре входа, комнате администрации, помещении охраны, медицинском кабинете и коридорах подвесные потолки типа «Армстронг» из минераловатных негорючих плиток размером 600x600x15 мм с металлическим каркасом (лицевая поверхность окрашена в заводских условиях), сейсмостойкий.

В технических помещениях (венткамера, электрощитовая) подвесной потолок не предусматривается.

1.5 Архитектурно – художественное решение

Цветовое решение фасадов здания малобюджетного спортивного комплекса принято – цвет RAL 7016 (антрацитово-серый), RAL 2003 (пастельно-оранжевый), RAL 9006 (бело-алюминиевый), RAL 9003 (сигнальный-белый), RAL 7035 (светло-серый) и RAL 7022 (серая умбра).

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Исходные данные для теплотехнического расчета:

- «Район строительства - г.Краснодар»[30];
- «Зона влажности – сухая»[30];
- Продолжительность отопительного периода со средней суточной температурой наружного воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$ $z_{от}=146$ дней;
- «Средняя температура наружного воздуха для периода со средней суточной температурой наружного воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$ $t_{от}=2,7^{\circ}\text{C}$ »[30];
- Относительная влажность внутреннего воздуха $\varphi=45\%$;
- «Температура внутреннего воздуха $t_{в}=20^{\circ}\text{C}$ »[30];
- «Наружная температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 $t_{н}=-15^{\circ}\text{C}$ »[30];
- «Влажностный режим помещения – сухой;
- Условия эксплуатации – А;
- Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции $\alpha_{в}=8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C})$;
- Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции (для зимних условий) $\alpha_{н}=23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C})$ »[30].

Теплотехнический расчет выполняется из условия:

$$R_0 > R_0^{TP} \quad (1)$$

Определим градусно-суточный отопительный период (ГСОП):

$$\text{ГСОП}=(t_{\text{в}}-t_{\text{от}})*z_{\text{от}}=(20-2,7)*146=2526^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}/\text{год}$$

Для определения толщины сэндвич-панели, определим значение требуемого сопротивления теплопередаче и сравним его с заводскими показателями. В таблице 1 представлены показатели сопротивления теплопередаче сэндвич-панели в зависимости от вида и толщины утеплителя.

Таблица 1 – Приведенное значение теплопередачи

Тип панели	Толщина панели, мм	Приведенное сопротивление теплопередаче, R_0 ($\text{м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$)					
		С минераловатной плитой			С пенополистирольной плитой		
		Для условий эксплуатации					
		«0»	«А»	«Б»	«0»	«А»	«Б»
МП ТСП – S, МП ТСП – Z, МП ТСП – К	50	1,28	1,23	1,21	1,46	1,33	1,12
	80	1,98	1,90	1,86	2,27	2,06	1,72
	100	2,43	2,33	2,29	2,80	2,54	2,11
	120	2,92	2,80	2,74	3,37	3,05	2,53
	150	3,61	3,46	3,38	4,17	3,78	3,12
	200	4,76	4,56	4,46	5,51	4,98	4,12
	250	5,91	5,66	5,54	6,84	6,19	5,11

1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены

Расчет производится «в соответствии с СП 53.13330.2012 „Тепловая защита зданий,»[19]. На рисунке 1 показана ограждающая конструкция стены для расчета.

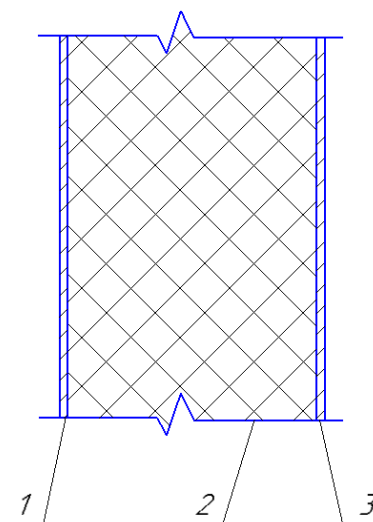


Рисунок 1 - Ограждающая конструкция стены:

- 1 – стальной оцинкованный лист; 2 – минераловатная плита;
3- стальной оцинкованный лист.

«Определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции»[19]:

$$R_0^{тр} = a \cdot \Gamma_{СОП} + b = 0,0003 \cdot 2526 + 1,2 = 1,96 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ \text{C/Вт}$$

Исходя из данного значения, принимаем панель МП ТСП-Z с утеплением из минераловатной плиты толщиной 100мм и показателем $R_0=2,33 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ \text{C/Вт}$.

$$R_0^{тр} = 1,96 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ \text{C/Вт} < R_0 = 2,33 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ \text{C/Вт} \text{ – условие выполняется.}$$

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

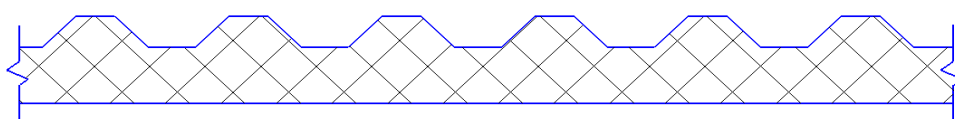


Рисунок 2 – Кровельная трехслойная сэндвич-панель МП ТСП-К

«Определяем базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции»[19]:

$$R_0^{тр} = a \cdot \Gamma_{СОП} + b = 0,0004 \cdot 2526 + 1,6 = 2,61 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ \text{C/Вт}$$

Исходя из выше подсчитанного значения, принимаем панель МП ТСП-К с утеплением из минераловатных плит толщиной 120мм и $R_0=2,80 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ \text{C/Вт}$.

$R_0^{тр} = 2,61 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ \text{C/Вт} < R_0 = 2,80 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ \text{C/Вт}$ – условие выполняется, следовательно, толщина кровельной панели составляет 120мм.

1.7 Инженерные системы

Прокладка трубопроводов принята подземная в непроходном канале. Трубопроводы тепловых сетей проложены в железобетонных сборных лотках.

Система теплоснабжения здания принята водяная двухтрубная, закрытая, независимая. Схема сетей тупиковая.

Режим работы тепловых сетей – круглосуточно в отопительный период, на нужны отопления, вентиляции и ГВС; периодически на летний период на нужны ГВС.

В месте прохода трубопроводов тепловых сетей через стену здания предусмотрены гильзы. На вводе в здание предусмотрена вставка из негорючей каменной ваты с покрытием из стеклоткани типа Т-11 длиной 3м согласно СП 124.13330.2012.

Теплотрасса прокладывается с уклоном в 0.003.

Дренаж трубопроводов осуществляется в колодец дренажный и далее вода отводится в канализацию с постоянными стоками.

Трубопроводы тепловых сетей приняты из стальных электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704 – 91.

Вентиляция здания малобюджетного спортивного комплекса принята приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением. Воздухообмен определен согласно требований СП 60.13330.2020.

Согласно техническому заданию, предусмотрена установка систем кондиционирования воздуха с организованным отводом конденсата.

Вывод по разделу

В архитектурно – планировочном разделе приняты объемно – планировочные, архитектурно – планировочные и конструктивные решения объекта «Здание малобюджетного спортивного комплекса». Произведен теплотехнический расчет наружных стен и покрытия для климатической зоны города Краснодар. В графической части раздела разработаны схема планировочной организации земельного участка; план 1 этажа на отметке 0.000; план 2 этажа на отметке +3.750; фасад 1-11; фасад А – К; фасад К – А; фасад 11 – 1; совмещенная схема расположения колонн, ферм, балок; разрез 1-1; разрез 2-2; схема расположения фундаментов, а так же план кровли.

2 Расчетно-конструктивный раздел

В данном разделе осуществляется расчет металлической стропильной фермы спортивного зала здания малобюджетного спортивного комплекса. Пролет фермы 25,4 м. Шаг ферм принят 6 и 7 м, опирание на колонны шарнирное, при помощи болтов. Закрепление колонн в монолитных фундаментах жесткое. Ферма двухскатная трапецевидная с треугольной решеткой с опорными и дополнительными стойками с уклоном в верхнем поясе равным 0,213, то есть 12° . На опоре высота фермы равна – 1,02м, высота в конке – 3,72м.

Фермы собираются на строительной площадке из трех отправочных марок: две длиной – 9,7м, и одна длиной – 6м.

Устойчивость и жесткость покрытия многофункционального спортивного зала обеспечивается системой горизонтальных связей в уровне верхнего пояса ферм – продольных и поперечных, а также вертикальных продольных связей вдоль опорных стоек и в пролете ферм.

Здание запроектировано в г.Краснодар, по улице имени Вавилова Н.И. Снеговой район принят по «СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» по таблице К.1 и равен $1,1\text{кН/м}^2$ »[21].

Геометрическая схема ферма представлена на рисунке 3.

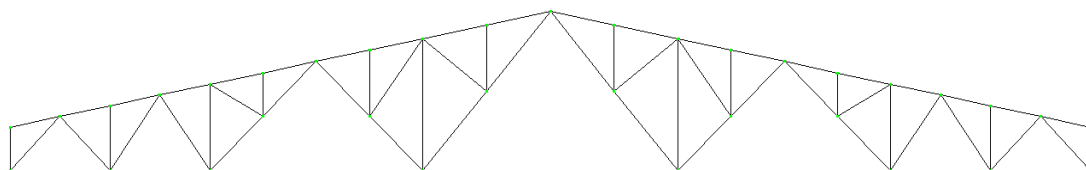


Рисунок 3 – Геометрическая схема фермы

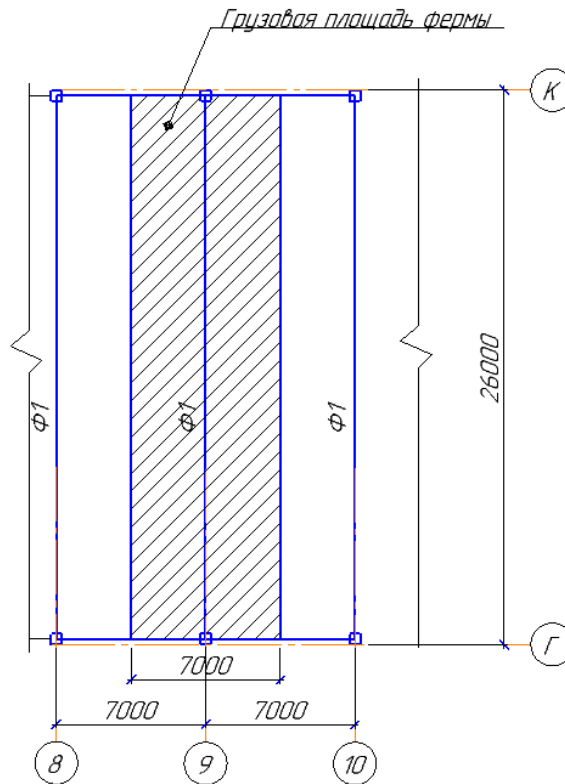


Рисунок 4 – Грузовая площадь фермы

Для последующих расчетов была определена наиболее нагруженная ферма, которая расположена в осях Г-К/9. Ее грузовая площадь представлена на рисунке 4.

2.1 Сбор нагрузок

Покрытие кровли состоит из металлической сэндвич-панели с утеплением из минераловатной плиты толщиной 120мм.

«Нормативная снеговая нагрузка определяется по формуле:

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

где S_g – нормативное значение веса снегового покрова на 1м^2 горизонтальной поверхности земли для города Краснодар, $S_g = 1,1\text{кН/м}^2$,

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

s_e – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра, равный 1,

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

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

Сбор нагрузок представлен в таблице 2

«Таблица 2 – Нормативные и расчетные нагрузки на 1 м² покрытия

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке, γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ² »[21]
Постоянные			
Кровельная сэндвич-панель МП ТСП-К	0,24	1,2	0,29
Горизонтальные связи	0,12	1,05	0,126
Итого	0,36	-	0,416
Временная			
Снеговая	1,1	1,4	1,54
Итого	1,46	-	1,96

«К каждому узлу верхнего пояса добавляем сосредоточенную нагрузку от прогонов, на коньковый узел будет действовать нагрузка от двух прогонов. Прогонами принят двутавр 20Ш1 по ГОСТ Р 57837-2017, вес которого 30,6кг/п.м.»[4], с длиной 7м.

«Найдем нагрузку от 1 прогона»[20]:

$$F_{\text{пр}} = 30,6 \cdot 7 \cdot 10^{-2} \cdot 1,05 = 2,25 \text{ кН.}$$

«Расчетная узловая нагрузка фермы определяется:

$$F_{\text{пост}} = (q_{\text{ф}} + q_{\text{кр}}) \cdot B_{\text{ф}} \cdot d; \quad (3)$$

где $q_{\text{ф}}$ – вес фермы;

$q_{\text{кр}}$ – вес кровли, кН/м²;

$B_{\text{ф}}$ -шаг ферм, равный 7м;

d – длина панели верхнего пояса фермы, м»[21].

«Определим постоянную узловую нагрузку на верхние узлы фермы, при учете того, что вес фермы будет задан автоматически программой»[20]:

При длине панели 1,2м:

$$F_{1\text{пост}} = (0,416 \cdot 7 \cdot 1,2) + 2,25 = 5,74\text{кН.}$$

При длине панели 1,28м:

$$F_{2\text{пост}} = (0,416 \cdot 7 \cdot 1,28) + 2,25 = 5,98\text{кН.}$$

При длине панели 1,532м:

$$F_{3\text{пост}} = (0,416 \cdot 7 \cdot 1,532) + 2,25 = 6,71\text{кН.}$$

Постоянная нагрузка на коньковый узел:

$$F_{\text{пост}}^{\text{кон}} = (0,416 \cdot 7 \cdot 1,532) + 2,25 \cdot 2 = 8,96\text{кН.}$$

«Определим расчетную снеговую нагрузку на узлы фермы:

$$F_{\text{сн}} = S \cdot V_{\phi} \cdot d \quad (4)$$

где S – значение расчетной снеговой нагрузки;

V_{ϕ} – шаг стропильных ферм.

d – длина панели верхнего пояса» [21].

При длине панели 1,2м:

$$F_{1\text{сн}} = 1,54 \cdot 7 \cdot 1,2 = 12,9\text{кН.}$$

При длине панели 1,28м:

$$F_{2\text{сн}} = 1,54 \cdot 7 \cdot 1,28 = 13,8\text{кН.}$$

При длине панели 1,532м:

$$F_{\text{сн}} = 1,54 \cdot 7 \cdot 1,532 = 16,51\text{кН.}$$

2.1.2 Расчет фермы

«Расчет данной конструкции производится при помощи программного комплекса «Лира Сапр». Данная программа основана на методе конечных элементов. Вычисления производятся по 1 признаку схемы – две степени свободы, линейные перемещения по оси X и Z . Одну опору принимаем шарнирно-подвижной, вторую – шарнирно-неподвижной»[20].

Жесткости элементов нужные в расчете, представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Жесткости элементов фермы

Элемент фермы	Обозначения	Сечение	Марка стали
Верхний пояс	ВП	160×160×10	C255
Нижний пояс	НП	160×160×10	C255
Опорные стойки	C1	75×75×6	C255
Центральные стойки	C2	75×75×6	C255
Центральные стойки	C3	100×100×8	C255
Опорные раскосы	P1	125×125×8	C255
Центральные раскосы	P2	100×100×8	C255
Центральные раскосы	P3	75×75×6	C255

«Назначив необходимую жесткость элементов и условия закрепления, получили расчетную схему фермы»[20].

Ниже представлены 3 вида загрузки конструкции. Нагрузки приняты в соответствии с пунктом 2.1.

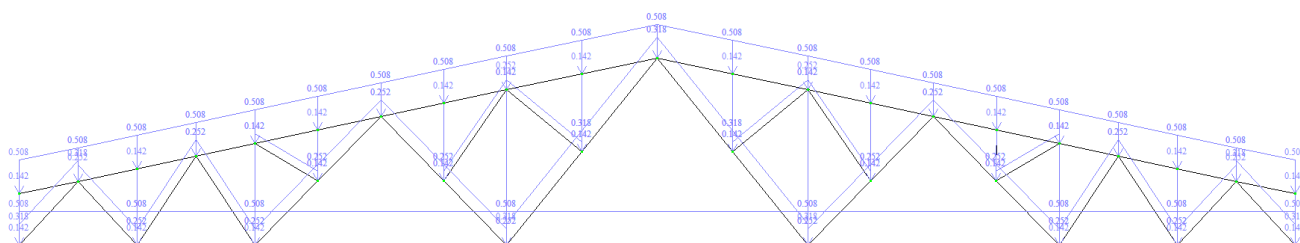


Рисунок 5 – Загрузка 1, собственный вес фермы

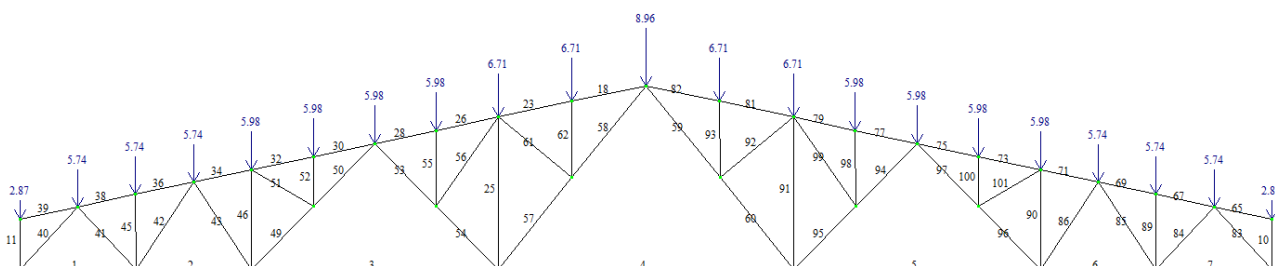


Рисунок 6 – Загрузка 2, постоянная нагрузка от покрытия

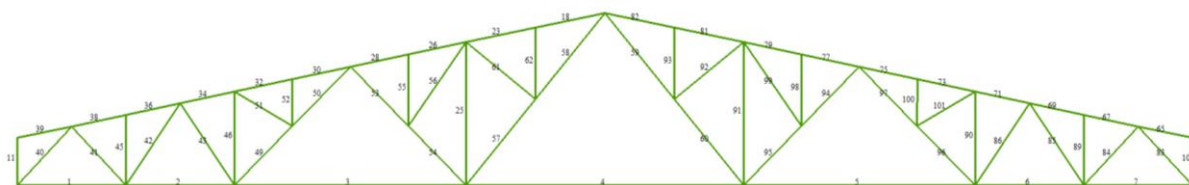


Рисунок 10 – Мозаика результатов проверки по второму предельному состоянию (%)

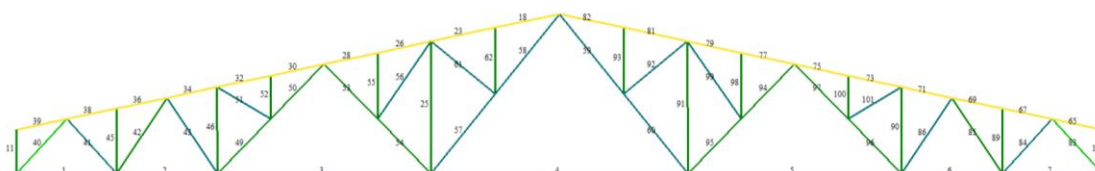


Рисунок 11 – Мозаика результатов проверки назначенных сечений по местной устойчивости (%)

Определим прогиб фермы по оси Z. Значения представлены на рисунке 12.

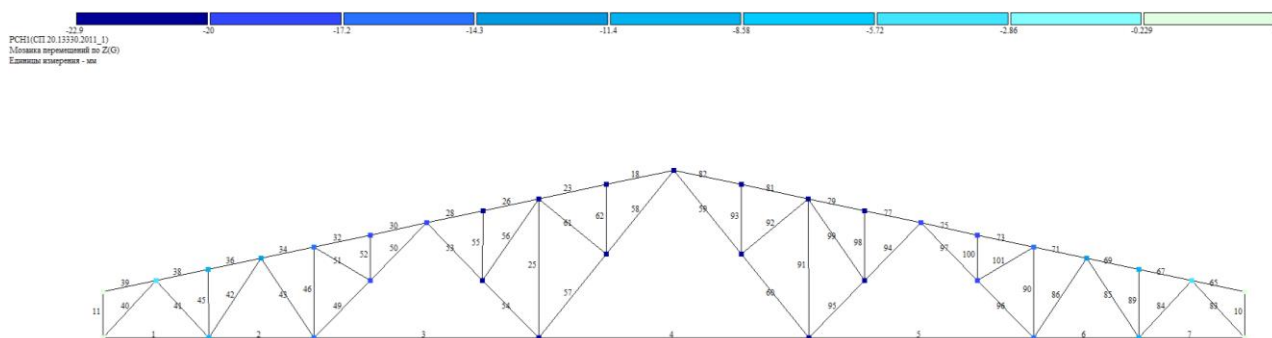


Рисунок 12 – Мозаика перемещений по оси Z (мм)

Усилия в стержнях представлены на рисунке 13.

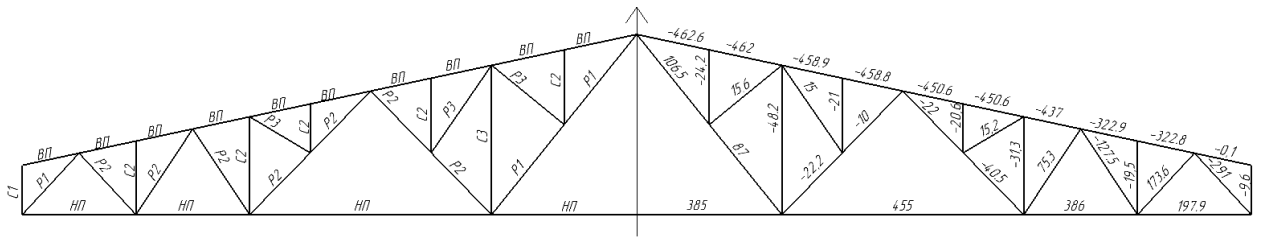


Рисунок 13 – Геометрическая схема фермы / усилия в кН

«Сечения, принятые в расчетах, удовлетворяют по первому и второму предельному состояниям, в соответствии с заданными нагрузками» [20]. Максимальный вертикальный прогиб фермы по оси z составил 22,9мм, при предельно допустимом $1/250=25,4/250=0,1\text{м}$, что по «СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»[21] входит в норму. Итоговый подбор сечений указан в приложении А таблице А.1. При подборе сечений, исходя из условий свариваемости, принимаем конструктивно наименьший размер уголков не менее $50\times 50\times 5\text{мм}$.

Вывод по разделу

В представленном разделе был выполнен расчет и конструирование стальной фермы пролетом 25,4м, расположенной в осях 9/Г-К и выполненной из «стальных горячекатанных равнополочных уголков по ГОСТ 8509-93»[14]. Собраны нагрузки от элементов покрытия. Расчет по разделу выполнен в программном комплексе «Ли́ра САПР».

В ходе расчета конструкции, осуществлена проверка первоначально заданных жесткостей под нагрузкой и выполнен итоговый подбор сечений элементов данной фермы. Несущая способность конструкции обеспечена.

Так же была выполнена графическая часть, которая представлена на листе №6.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Данная технологическая карта разработана на монтаж металлических ферм в Многофункциональном спортивном зале Здания малобюджетного спортивного комплекса в осях 4-11/Г-К. Территориальное расположение - г.Краснодар.

Металлические фермы двухскатные трапециевидные из уголков. Фермы монтируются на железобетонные колонны и перекрывают пролет помещения. Пролет ферм-25,4 м. Шаг ферм принят 6 и 7 метров.

«Работы по монтажу выполняются в теплое время года»[3].

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных и предшествующих работ

«До начала монтажа ферм должны быть выполнены следующие работы:

- завершены работы нулевого цикла;
- возведены и приняты колонны по акту скрытых работ;
- доставить фермы на строительную площадку;
- разместить в зоне действия крана стенд для укрупнительной сборки монтируемых ферм;
- обеспечить необходимым инструментом монтажников, и другими материалами.»[3]

3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

«Ведомость объемов работ представлена» [28] в таблице 4.

«Таблица 4 – Ведомость объемов работ

Наименование работ	Ед.изм.	Общий объем
Монтаж стропильных ферм	шт.	8
Монтаж прогонов по верхнему поясу ферм	шт.	154
Монтаж раскосов по нижнему поясу ферм	шт.	42
Монтаж горизонтальных связей по фермам	шт.	34
Монтаж раскосов по верхнему поясу ферм	шт.»[3]	42

В таблице 5 представлена потребность в материалах изделиях и конструкциях.

«Таблица 5 – Потребность в материалах, изделиях и конструкциях

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед.изм.	Кол.	Наименование	Ед.изм.	Вес. Ед.»[3]	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7
Стропильные фермы 25,4м	шт.	8	Металлическая ферма из двух спаренных уголков 25,4м, m=2,888т	шт/т	1/2,88	8/23,04
Монтаж прогонов длиной 7м	шт.	66	Двутавр 20Ш1	шт/т	1/0,214	66/14,137
Монтаж прогонов длиной 6м	шт.	88	Двутавр 20Ш1	шт/т	1/0,184	88/16,157
Монтаж распорок длиной 7м по нижнему поясу ферм	шт.	18	Два уголка крестового сечения L 100x8	шт/т	1/0,172	18/3,087
Монтаж распорок длиной 6м по нижнему поясу ферм	шт.	24	Два уголка крестового сечения L 100x8	шт/т	1/0,147	24/3,528

Продолжение таблицы 5

«Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед.изм.	Кол.	Наименование	Ед.изм.	Вес. Ед.»[3]	Потребность на весь объем работ
Монтаж распорок длиной 7м по верхнему поясу ферм	шт.	18	Два уголка таврового сечения 2L 140x9	шт/т	1/0,272	18/4,896
Монтаж распорок длиной 6м по верхнему поясу	шт.	24	Два уголка таврового сечения 2L 125x8	шт/т	1/0,186	24/4,464
Монтаж металлических связей по нижнему поясу ферм	м	526,7	Два уголка крестового сечения 2L 63x5	м/т	1/0,0048	526,7/2,533
Монтаж металлических связей по верхнему поясу ферм	м	566,8	Два уголка таврового сечения 2L 90x6	м/т	1/0,0083	566,8/4,721
Сборка монтажного стыка отправочных марок	т	0,039	Болты М20	шт/т	1/0,00133	288/0,039

3.3 Технология ведения монтажных работ металлической фермы

3.3.1 Подготовка фермы к монтажу

Конструкции доставляют на специальном транспорте, подходящему для данных конструкций по длине прицепа. Чтобы исключить повреждение фермы во время транспортировки, ее перевозят в проектном положении из трех отправочных марок, одна длиной 6м и две длиной 9,7м. Далее ее собирают в единую конструкцию на строительной площадке.

«Металлические фермы, поставляемые на монтаж, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, технических условий и рабочих чертежей.

Рабочими чертежами должны быть чертежи КМД. Деформированные конструкции следует выправить. Решение об усилении поврежденных конструкций или замене их новыми должна выдать организация – разработчик проекта.

При производстве монтажных работ запрещаются ударные воздействия на сварные конструкции:

- с пределом текучести 390МПа и менее – при температуре ниже минус 25 градусов.»[3].

3.3.2 Укрупнительная сборка ферм

Схема организации рабочего места сборщика металлической фермы изображена на рисунке 14. Сборку стропильной фермы осуществляют на стенде кондукторе. Размеры стенда должны соответствовать реальным размерам конструкции. Все размеры проверяются рулеткой.

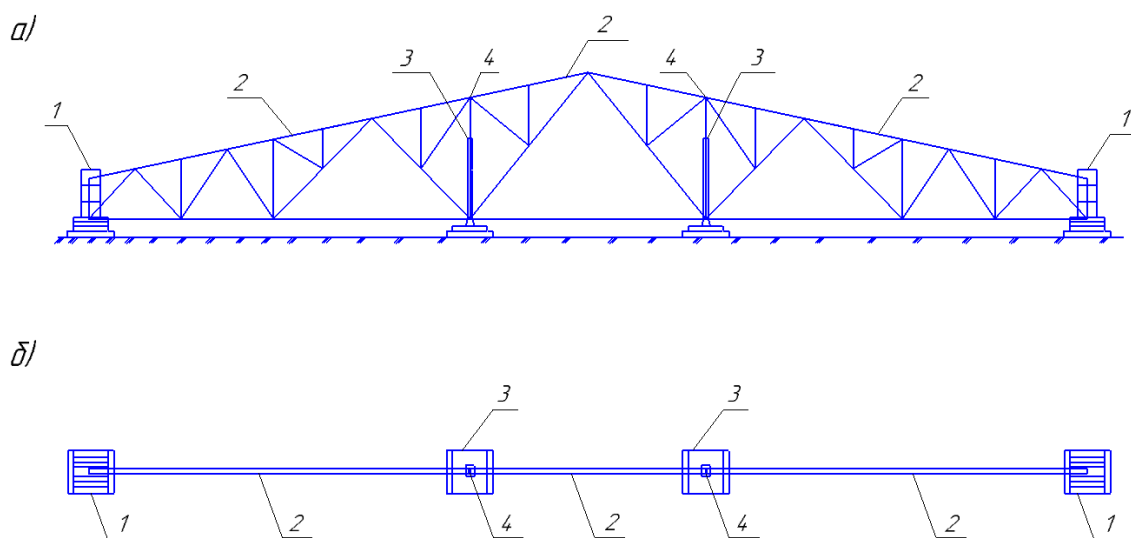


Рисунок 14 – Схема организации рабочего места сборщика ферм.

а) вид сбоку; б) вид в плане; 1 – крайний кондуктор; 2 – отправочная марка фермы; 3 – средний кондуктор; 4 – место сборки стыка фермы.

Подбирают траверсу исходя из габаритов и веса фермы. Фермы строят за 2 точки. Фермы собираются из 3х отправочных марок с помощью болтовых соединений и сварки.

3.3.3 Монтаж металлических конструкций

«Монтаж металлической фермы осуществляется с помощью монтажного крана, способного обеспечить необходимую грузоподъемность на установленном вылете стрелы.»[3] Для подъема конструкций принят колесный кран КС-55713-5к-4. Вначале поднимают ферму, устанавливают её на колонны и делают выверку. Затем устанавливают ее в проектное положение. Корректировку при подъеме и установке, и для предотвращения качания фермы, выполняют монтажники в количестве 5 человек при помощи оттяжек.

Далее производят монтаж распорок, горизонтальных связей и прогонов по верхнему и нижнему поясу ферм. Перед монтажом проверяют их маркировку, а также, при необходимости делают очистку щетками по металлу. После наносят риски на поверхность конструкций, производят строповку, крепят оттяжки и поднимают для установки и монтажа в проектное положение.

3.3.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

Монтажная грузоподъемность:

-для самого тяжелого элемента (ферма):

$$Q_{тр} = 2,888 + 0,94 + 0,05 = 3,88т$$

-для самого высоко и удаленного элемента (прогонов):

$$Q_{тр} = 0,214 + 0,01 + 0,01 = 0,216т$$

Подбор крана осуществляется графическим методом.

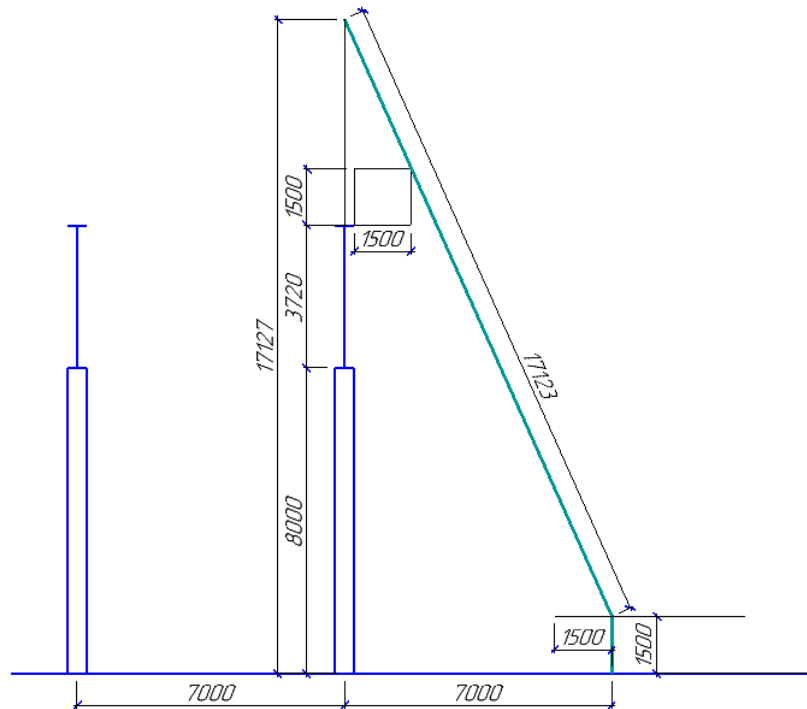


Рисунок 15 – Схема определения требуемых технических параметров для крана на колесном ходу

«Таблица 6 – Технические характеристики автомобильного крана КС – 55713 - 5к-4

Наименование монтируемого элемента	Монтажная масса, Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы L _к , м		Длина стрелы, L _с , м	Грузоподъемность	
		H _{max}	H _{min}	L _{max}	L _{min}		Q _{max}	Q _{min}
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Самый тяжелый элемент, самый удаленный»[28]	3,88	28	8	25	6	27	9,5	1,4

Произведем расчет длины веток стропов:

Расстояние от места крепления стропа до оси прогона равно 1,75м.

Высота строповки равна 2,2м, при этом угол между стропами составляет 77°, при допуске 90°.

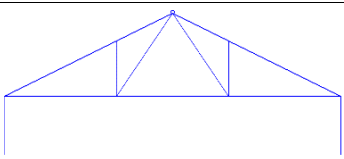
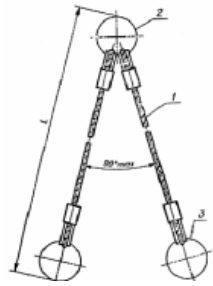
Найдем длину стропы:

$$L_{\text{стр}} = \sqrt{1,75^2 + 2,2^2} = 2,8\text{м.}$$

Исходя, из данного значения, принимаем строп двухветвевой 2СЦ-2,8-3000.

Характеристики необходимых для выполнения монтажа грузозахватных приспособлений представлены в таблице 7.

«Таблица 7 – Характеристика грузозахватных приспособлений»

Наименование монтируемого элемента	Масса	Наименование монтажного приспособления	Эскиз	Характеристика			
				Грузоподъемность, т	Масса приспособления, т	Длина строповочного устройства, м»[3]	Высота приспособления, м
1	2	3	4	5	6	7	8
Ферма, самый тяжелый элемент,	3,88	Траверса 1968Р-9	 <p>Рисунок 16 - Траверса</p>	9	0,94	12	2,2
Прогоны, самый удаленный элемент по высоте	0,216	Строп двухветвевой 2СЦ-2,8-3000	 <p>Рисунок 17 – Строп двухветвевой</p>	2,8	0,01	3	2,2

3.4 Контроль качества и приемка работ

«Контроль качества работ включает в себя входной контроль рабочей документации, конструкций и изделий; операционный контроль производства работ по монтажу ферм и приемочный контроль»[3].

Контроль качества монтажа представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Операционный контроль качества при монтаже металлических конструкций

«Наименование операций»	Контроль качества выполняемых операций				
	Требования, допуски	Способы контроля	Время	Кто конт.	Документация»[3]
Подготовительные работы	«наличие документа о качестве; качество изготовления, точность геометрических параметров (в соответствии с чертежами КМД), внешний вид конструкций (при деформировании м/к выправить); очистку опорных поверхностей конструкций от мусора, грязи, снега и наледи; наличие акта освидетельствования ранее выполненных работ; - наличие разметки, определяющей проектное положение конструкций на опорах.» [3]	«Визуально стальной рулеткой»[3]	«До начала монтажных работ» [3]	Прораб	«Паспорта (сертификаты), общий журнал работ, акт освидетельствования скрытых работ» [3]
Монтаж конструкций	«контролируют установку конструкций в проектное положение (предельные отклонения в размерах площадок опирания	«Измерительный, каждый элемент, технический	В процессе монтажных работ	«Прораб, геодезист» [3]	«Общий журнал работ»[3]

Продолжение таблицы 8

«Наименование операций»	Контроль качества выполняемых операций				
	Требования, допуски	Способы контроля	Время	Кто конт.	Документация»[3]
	конструкций, отклонения от совмещения рисок продольных осей); монтажные соединения на болтах следует выполнять сразу после инструментальной проверки точности положения и вверки м/к; надежность временного крепления (болтами должна быть заполнена 1/3 и пробками 1/10 всех отверстий, но не менее двух); м/к с монтажными сварными соединениями надлежит закреплять в два этапа – сначала временно, затем по проекту; качество стыков»[3]	осмотр» [3]			
«Приемка выполненных работ»[3]	«фактическое положение смонтированных конструкций; соответствие крепления конструкций проектным»[3]	Измерительный, каждый элемент, технический осмотр	«В процессе монтажных работ»[3]	Прораб, геодезист	«Исполнит. Геодезическая схема, акт приемки выполненных работ»[3]

3.5 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность

3.5.1 Безопасность труда

«Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, вентиляция, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в

соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Работы выполняются в спецобуви и спецодежде. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски» [6].

«Решения по технике безопасности должны учитываться и находить отражение в организационно-технологических картах и схемах на производство работ»[6]

«Монтажные работы следует вести только при наличии проекта производства работ, технологических карт или монтажных схем. При отсутствии указанных документов монтажные работы вести запрещается» [6].

«В проектах производства работ следует предусматривать рациональные режимы труда и отдыха в соответствии с различными климатическими зонами страны и условиями труда» [6].

«Порядок выполнения монтажа колонн, определенный проектом производства работ, должен быть таким, чтобы предыдущая операция полностью исключала возможность опасности при выполнении последующих» [6].

«Монтаж ферм должны проводить монтажники, прошедшие специальное обучение и ознакомленные со спецификой монтажа конструкций» [6]

«Работы по монтажу конструкций разрешается производить только исправным инструментом при соблюдении условий его эксплуатации» [6].

«Перед допуском к работе по монтажу конструкций руководители организаций обязаны обеспечить обучение и проведение инструктажа по технике безопасности на рабочем месте. Ответственность за правильную организацию безопасного ведения работ на объекте возлагается на производителя работ и мастера»[6].

«Рабочие, выполняющие монтажные работы, обязаны знать:

-опасные и вредные для организма производственные факторы выполняемых работ;

- правила личной гигиены;
- инструкции по технологии производства монтажных работ, содержанию рабочего места, по технике безопасности, производственной санитарии, противопожарной безопасности;

- правила оказания первой медицинской помощи»[6].

«Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:

- ознакомить рабочих с Рабочей технологической картой под роспись;
- следить за исправным состоянием инструментов, механизмов и приспособлений;
- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций.

Перед началом работ машинист грузоподъемного крана должен проверить:

- механизм крана, его тормоза и крепление, а также ходовую часть и тяговое устройство;
- смазку передач, подшипников и канатов;
- стрелу и ее подвеску;
- состояние канатов и грузозахватных приспособлений (траверс, крюков)»

[6].

«Для безопасного выполнения монтажных работ кранами их владелец и организация, производящая работы, обязаны обеспечить соблюдение следующих требований:

а) на месте производства работ по монтажу конструкций, а также на кране не должно допускаться нахождение лиц, не имеющих прямого отношения к производимой работе;

б) строительно-монтажные работы должны выполняться по проекту производства работ, в котором должны предусматриваться:

- соответствие устанавливаемого крана условиям строительно-монтажных работ по грузоподъемности, высоте подъема и вылету (грузовая характеристика крана);

-обеспечение безопасных расстояний от сетей и воздушных линий электропередачи, мест движения городского транспорта и пешеходов, а также безопасных расстояний приближения крана к строениям и местам складирования строительных деталей и материалов;

-условия безопасной работы нескольких кранов на одном пути и на параллельных путях;

-перечень применяемых грузозахватных приспособлений и графическое изображение (схема) строповки грузов;

-места и габариты складирования грузов, подъездные пути и т.д.;

-мероприятия по безопасному производству работ с учетом конкретных условий на участке, где установлен кран (ограждение строительной площадки, монтажной зоны и т.п.).

- условия установки и работы кранов вблизи откосов котлованов. Устанавливать стреловые самоходные краны на краю откоса котлована (канавы) можно при условии соблюдения расстояний. При невозможности соблюдения этих расстояний откос должен быть укреплен в соответствии с проектом» [6].

3.5.2 Пожарная безопасность

«При производстве строительно-монтажных работ следует соблюдать требования СП. Место производства работ должно быть обеспечено средствами пожаротушения – огнетушителями, бочками с водой, ящиками с песком, ломami, топорами, баграми, ведрами.» [3]

«Каждый рабочий должен знать свои обязанности при возникновении пожара и его тушении, уметь пользоваться средствами пожаротушения, быстро оповещать пожарную команду.» [3]

«Проходы к противопожарным средствам всегда должны быть обеспечены.

Все электротехнические установки по окончании работ необходимо выключать, а кабели и провода обесточивать.» [3]

3.5.3 Экологическая безопасность

«Все мероприятия по охране окружающей среды проводятся в соответствии с Федеральным законом от 10 января 2002г с измененной версией на 26 марта 2022 года от № 7-ФЗ "Об охране окружающей среды". Допуск строительной техники необходимо осуществлять после проверки их на выброс вредных веществ при работе двигателей. На строительной площадке должны быть предусмотрены мусорные контейнеры. Запрещается сжигание всех сгорающих отходов. Чистота воздуха рабочей зоны производственных помещений и контроль за состоянием воздуха рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005-88» [10].

3.6 Потребность в материально-технических ресурсах

Таблица 9 – «Потребность в машинах, инструменте, инвентаре и приспособлениях

Наименование	Марка,ГОСТ	Ед.изм.	Кол-во,шт
1	2	3	4
Кран автомобильный, Q=25т	КС-55713-5к-4	шт.	1
Траверса 1968Р-9, Q=9т	-	шт.	1
Оттяжки из пенькового каната	d=15мм	шт.	4
Расчалки	ГОСТ 2688-80	шт.	10
Теодолит	RGK Т-05	шт.	1
Нивелир	2Н-КЛ	шт.	2
Рулетка измерительная металлическая	ГОСТ 7202-98	шт.	1
Уровень строительный УС2-II	ГОСТ Р 58514-2019	шт.	2
Отвес стальной строительный	ГОСТ Р 58513-2019	шт.	2
Домкрат реечный	ДР-3,2	шт.	1
Винтовая стяжка	-	шт.	4
Домкрат реечный	ДР-3,2	шт.	1

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4
Кондуктор для закрепления и выверки ферм	-	шт.	4
Лом стальной	ГОСТ 1405-83	шт.	2
Каски строительные	ГОСТ 12.4.087-84	шт.	5
Жилеты оранжевые	ГОСТ 12.4.281-2014	шт.	5
Сварочный аппарат	Ресанта Саи 160	шт.	2
Ключ гаечный двухсторонний	ГОСТ 2839-80	шт.	2
Инвентарная распорка	-	шт.	2
Окрасочный агрегат	Graco Mark 5ц	шт.	2
Двухветвевой строп	2СЦ-2,8-3000	шт.	1»[3]

3.7 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Подсчитанная калькуляция затрат труда и машинного времени представлена в таблице 10.

Таблица 10 - «Калькуляция затрат труда и машинного времени

Обоснование	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед.		Затраты труда на весь объем		Состав звена»[3]
				чел-час	Маш-час	чел-дн	Маш-дн	
«ГЭСН 09-03-012-05	Монтаж стропильных ферм	т	23,04	12,8	2,74	78,85	16,78	Маш.крана бр-1, Монтажники бр-1,5р-1, 4р-2,3р-1
ГЭСН 09-03-015-01	Монтаж прогонов по верхнему поясу ферм	т	30,294	14,1	1,75	53,39	6,62	Маш.крана бр-1, Монтажники 5р-1,4р-1,3р-1

Продолжение таблицы 10

«Обоснование	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед.		Затраты труда на весь объем		Состав звена»[3]
				чел-час	Маш-час	чел-дн	Маш-дн	
ГЭСН 09-03-014-01	Монтаж распорок по поясам ферм	т	15,975	39,55	4,01	78,97	8,01	«Машинист бр-1, монтажники 5р-1,4р-1,3р-1
ГЭСН 09-03-014-01	Монтаж горизонтальных связей по фермам»[27]	т	7,254	39,55	4,01	35,86	3,63	Машинист бр-1, монтажники 5р-1,4р-1,3р-1»[3]
Всего						247,1	35,04	

3.8 График производства работ

График производства работ представлен в графической части на листе №.7

3.9 Техничко-экономические показатели

- Трудоемкость на весь объем работ – 247,07 чел.-дн;
- Продолжительность работ – 29дн;
- Максимальное число рабочих – 12чел;
- Стоимость работ – 1641382руб;
- Выработка – 6643руб/чел.-дн

Вывод по разделу

В результате, в разделе разработана технологическая карта на монтаж ферм и конструкций покрытия многофункционального спортивного зала здания малобюджетного спортивного комплекса (лист 7). В ходе «разработки, составлена ведомость потребности в материально-технических ресурсах, а также, был осуществлен подбор крана» [28].

4 Организация строительства

«В данном разделе разработана часть ППР на возведение надземной части здания малобюджетного спортивного комплекса»[28]. Технологическая карта разработана в разделе 3 ВКР.

4.1 Краткая характеристика объекта

Общая площадь здания $F=2152\text{м}^2$;

Строительный объем $V=18633,3\text{м}^3$;

Этажность здания – переменная в 1,2 этажа;

Конструктивные решения объекта: здание физкультурно-оздоровительного комплекса представляет собой отапливаемое здание переменной этажности и состоит из трех блоков: одноэтажный основной блок – многофункциональный спортивный зал размерами 45,00x26,00м(блок-1), двухэтажный блок – пристроенные вспомогательные административно-бытовые помещения и зал для борьбы размерами 45,00x12,00м(блок-2) и третий блок – пристроенные одноэтажные бытовые помещения для открытых спортивных площадок размером 11,00x17,60м.

Здание имеет каркасную конструктивную схему с горизонтальными и вертикальными связями.

Фундаменты – столбчатые монолитные;

Колонны каркаса – железобетонные сечением 400x400мм и 500x500мм;

Металлические фермы – индивидуального изготовления длиной 25,4м;

Прогоны – швеллер 20У и двутавр 20Ш1;

Наружные стены – сэндвич-панели МП ТСП-Z;

Двери входов - алюминиевые по ГОСТ 23747-2015;

Кровля – скатная из сэндвич-панелей толщиной 120мм.

4.2 Определение объемов строительно-монтажных работ

Объемы работ определяются подсчетом по рабочим чертежам. Единицы измерения приняты по ГЭСН 81-02-2020 [27].

Ведомость объемов работ представлена в табличной форме в приложении Б, таблица Б.1. Вспомогательные расчеты и определение геометрических параметров производим с помощью графической программы «Компас», в которой проектировалось здание.

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах и изделиях

«Расчет потребности в ресурсах выполняется на основе расчетов объемов работ, а также производственных норм расходов материалов»[28]

Ведомость потребности в конструкциях, материалах и изделиях представлена в приложении Б, таблица Б.2.

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

Для монтажа всех конструкций здания произведен подбор крана в разделе «Технология строительства».

Произведем «подбор остальных машин, механизмов и оборудования для осуществления монтажных работ. Потребность в машинах, механизмах и оборудовании представлен в таблице 11»[28].

Таблица 11 - Машины, механизмы и оборудование для производства работ

Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во
2	3	4	5	6
Бульдозер	ДЗ-24	Дизельный, мощность 108л.с.(132кВт)	Срезка растительного слоя, обратная засыпка пазух котлована	1
Экскаватор	Э-1251	Обратная лопата, 90кВт,объем ковша 1,25м ³	Разработка грунта котлована	2
Каток	ДУ-31А	Масса16т, Мощность 66кВт	Виброуплотнение грунта	1
Автосамосвал	КаМаз - 6520	Грузоподъемность 20т, мощность 120л.с.	Вывоз грунта	2
Вибратор	Н-22	Число полюсов -2, масса 4,6кг	Уплотнение бетонной смеси	2
Виброрейка	СО-47	Мощность 0.6кВт, вес 44кг	Выравнивание бетонной смеси	2
Сварочный аппарат	СТЕ-24	Мощность 54кВт	Сварка металлоконструкций	2
Автобетоносмеситель	АБС КаМаз	Вместимость 8м ³	Для транспортировки бетонной смеси	3

4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Калькуляция затрат труда и машинного времени представлена в приложении Б, таблица Б.3.

«Трудоемкость работ определяется как:

$$T = \frac{V \cdot N_{вр}}{8}, \text{ чел. – дн(маш. – смен)}, \quad (5)$$

где 8 – длительность смены, час;

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

V – объем выполненных работ.

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

4.6 Разработка календарного плана производства работ

На основании ведомости трудоемкости работ был разработан календарный план производства работ, представленный на листе №8 графической части ВКР.

В календарном плане вычисляется продолжительность работ, подбирается состав звена и составляется график движения людских ресурсов. Так же на листе 8 разработан график движения основных строительных машин по объекту и график поступления на объект основных строительных материалов.

«Длительность ведения работ определяем по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дн} \quad (6)$$

где k – количество смен;

n – количество рабочих в звене;

T_p – трудозатраты, чел.-дн.

По данным графика рассчитываются:

-степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$a = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (7)$$

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте.»[28]

$$a = \frac{19}{34} = 0,56.$$

$$\langle R_{\text{ср}} = \frac{\Sigma T_p}{T_{\text{общ}} \cdot k}, \text{ чел} \quad (8)$$

где ΣT_p – суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных, электромонтажных, санитарно-технических и неучтенных работ, чел.-дн;

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

k – преобладающая сменность»[28].

$$R_{\text{ср}} = \frac{4276,773}{224 \cdot 1} = 19 \text{ чел.}$$

«-степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}} \gg [28] \quad (9)$$

$$\beta = \frac{77}{224} = 0,34.$$

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

«По календарному графику определяется наибольшее число рабочих в смену, затем по этому значению производится расчет временных зданий и сооружений.

Расчетное число рабочих в наиболее загруженную смену:

$$N_{\text{расч}} = N_{\text{общ}} \cdot 1,05, \quad (10)$$

где $N_{\text{общ}}$ – общее число рабочих, определяемое как:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}}, \quad (11)$$

где $N_{ИТР}$, $N_{служ}$, $N_{МОП}$ – количество рабочих в процентах от максимального, по различным службам» [28].

Максимальная численность рабочих $N_{раб} = 34$ чел.

$$N_{ИТР} = N_{раб} \cdot 0,11 = 34 \cdot 0,11 = 4 \text{ чел.},$$

$$N_{служ} = N_{раб} \cdot 0,032 = 34 \cdot 0,032 = 1 \text{ чел.},$$

$$N_{МОП} = N_{раб} \cdot 0,013 = 34 \cdot 0,013 = 1 \text{ чел.},$$

$$N_{общ} = 34 + 4 + 1 + 1 = 40 \text{ чел.},$$

$$N_{расч} = 40 \cdot 1,05 = 42 \text{ чел.}$$

В таблице Б.4 приложения Б приведена ведомость временных зданий и сооружений.

4.7.2 Расчет площадей складов

«Склады устраиваются на строительной площадке для временного хранения материалов, изделий и конструкций. Площадь складов зависит от их вида, способа хранения изделий и конструкций и их количества.»[28]

«Запас материала на складе определяется по формуле:

$$Q_{зап} = \frac{Q_{общ}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2 \quad (12)$$

Определяем полезную площадь для складирования данного вида ресурсов:

$$F_{пол} = \frac{Q_{зап}}{q}, \text{м}^2 \quad (13)$$

Определим общую площадь склада с учетом прохода и проезда:

$$F_{общ} = F_{пол} \cdot K_{исп}, \text{м}^2 \text{» [28]} \quad (14)$$

«Расчет потребной площади складирования материалов сводим в таблицу 12»[28].

Таблица 12 – Ведомость потребности в складах

«Матер. Изделия, конструкции	Продолж. Потреб.	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточная	На сколько лней	Кол-во Q _{зап}	Норматив. На 1м ²	Полезная, F _{пол} , М ²	Общая F _{общ} , М ²	
1. Открытые склады»[28]									
Арматура стальная	41	27,96т	0,68	3	2,91	1	2,91	3,64	навалом
Деревянная опалубка	41	5296,6м ²	129,2	3	554,3	10	55,43	69,28	штабель
Стеновые сэндвич-панели	20	126,82м ³	6,341	3	27,20	0,6	45,33	56,66	штабель
Кровельные сэндвич-панели	10	243,79м ³	24,38	3	104,59	0,6	174,3	217,9	штабель
Металлические фермы и балки	7	60,26т	8,6	2	24,60	0,2	123	153,8	штабель
Металлические связи	14	38,25т	2,73	2	7,81	0,3	26,03	32,5	штабель
Металлические прогоны	6	47,8т	7,97	2	22,79	1,2	18,99	23,74	штабель
Профлист	2	1,088т	0,544	1	0,778	6	0,13	1	пачки
Стойки стальные	2	5,1т	2,55	1	3,65	0,3	12,17	15,21	штабель
Бетонная плитки	6	40м ³	6,67	3	28,6	1,6	17,87	22	пакет
Итого								596	
2.Закрытые склады									
ГКЛ	11	1738,4м ²	158,03	3	677,95	29	23,3	29	штабель
Витражи и окна	12	298,83м ²	24,90	4	142,43	20м ²	7,12	8,9	штабель
Дверные блоки	5	217м ²	43,4	3	186,19	20м ²	9,31	11,64	штабель
Рулонная гидроизоляция	2	0,5805т	0,29	2	0,83	0.8т	1,04	1,3	рулон
Ц/П смесь	1	6,17т	6,17	1	8,17	1,3т	6,28	7,85	штабель

Продолжение таблицы 12

«Матер. Изделия, конструкции	Продолж. Потреб.	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во Q _{зап}	Норматив. На 1м ²	Полезная, F _{пол} , м ²	Общая F _{общ} , м ²	
Плитка	4	519м ²	129,75	2	371,09	80м ²	4,64	5,8	штабель
Дощатый пол	7	1563м ²	223,28	3	957,87	40м ²	24	30	штабель
Линолеум	2	367,5м ²	183,75	1	262,76	90м ²	2,92	3,65	рулон
Штукатурка	9	1,96т	0,21	3	0,9	1,3т	0,69	0,86	штабель
Краска	12	1,117т	0,09	6	0,77	0,6	1,28	1,6	на стеллаж
Итого								100,6	
3. Навесы									
Битумная мастика	5	3,94т	0,788	3	3,337	0,6	5,56	6,95	на стеллаж
Итого								6,95	

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Пользуясь календарным планом, определим строительный процесс, который потребует наибольшего водопотребления. Данным процессом являются штукатурные работы» [28] объемом 1305м². Продолжительность работ составляет 9 дней, в одну смену.

«Требуемое количество водных ресурсов и издержки по ним определяются:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t}, \text{ л/сек} \quad [28] \quad (15)$$

$$n = \frac{1305}{9} = 145 \frac{\text{м}^2}{\text{дн}}$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 2 \cdot 145 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8} = 0,016 \text{ л/сек};$$

«Определим расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t} + \frac{q_{\partial} \cdot n_{\partial}}{60 \cdot t_{\partial}}, \text{ л/сек} \quad (16)$$

$$n_{\partial} = 0,8 \cdot R_{\text{max}} = 0,8 \cdot 34 = 27 \text{ чел} \quad [28]$$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{20 \cdot 42 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 27}{60 \cdot 45} = 0,334 \text{ л/сек.}$$

«Минимальный расход воды для противопожарных целей $Q_{\text{пож}}$ определяется из расчета одновременного действия двух струй из гидрантов по 5л/сек на каждую струю» [28]. Так как объем здания равен $18633,3 \text{ м}^3$, «степень огнестойкости здания II, то принимаем расход воды для тушения пожара 15л/с.

Определяем требуемый максимальный расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления» [28]:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} = 0,016 + 0,334 + 15 = 15,35 \text{ л/сек};$$

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

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм} \quad [28] \quad (17)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 15,35}{3,14 \cdot 2}} = 98,9 \text{ мм};$$

«Принимаем по ГОСТ 3262-75 трубы с $d=100 \text{ мм}$ » [28].

Диаметр временной сети канализации:

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

Принимаем $d=150 \text{ мм}$.

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Ведомость установленной мощности силовых потребителей представлена в приложении в таблице Б.5.

Мощность наружного и внутреннего освещения представлена в приложении Б, в таблице 6.

«Произведем расчет по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right), \text{ кВт} \quad (18)$$

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

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$ – коэффициент одновременности спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей,

$P_c, P_m, P_{ов}, P_{он}$ – установленная мощность токоприемников, кВт» [28]

Силовые потребители:

$$\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} = \frac{0,35 \cdot 108}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 1}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 1,2}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 5,5}{0,4} = 96,42 \text{ кВт.}$$

Осветительные приборы внутреннего освещения:

$$\sum k_{3c} \cdot P_{ов} = 0,8 \cdot 1,662 = 1,33 \text{ кВт.}$$

Осветительные приборы наружного света:

$$\sum k_{4c} \cdot P_{он} = 1 \cdot 6,345 = 6,345 \text{ кВт.}$$

$$P_p = 1,1 \cdot (96,42 + 1,33 + 6,345) = 114,5 \text{ кВт.}$$

«Произведем перерасчет мощности из кВт в кВ · А:

$$P_y = P_p \cdot \cos \varphi, \text{ кВ} \cdot \text{А} \quad [28] \quad (19)$$

$$P_y = 114,5 \cdot 0,8 = 91,6 \text{ кВ} \cdot \text{А.}$$

«Принимаем трансформаторную подстанцию СКТП – 100 – 10/6/0,4 с мощностью 100кВ·А и размером 2,73x2м» [28].

«Определим количество прожекторов для освещения строительной площадки:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \text{ шт} \quad [28] \quad (20)$$

$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 11700}{1000} = 9,36 = 10 \text{ шт.}$$

Исходя из сложной геометрической формы участка, для улучшения освещения, принимаем 11 прожекторов ПЗС – 35.

4.8 Проектирование строительного генерального плана

«Строительный генеральный план разработан на стадии возведения надземной части» [28].

«Запроектированы автомобильные дороги с двухсторонним движением шириной 6м.

На территории площадки установлены 3 пожарных гидранта.

Временные здания и сооружения размещены на участках, не подлежащих застройке основными объектами и не попадают в радиус опасной зоны работы крана.

Открытые склады располагаются в радиусе зоны работы крана» [28].

Рабочая зона крана $R_{\max} = 27\text{м}$.

«Определим опасную зону работы самоходного крана:

$$R_{оп} = R_{\max} + 0,5l_{\max} \cdot l_{без}, \text{ м} \quad (21)$$

где $l_{без}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы,

R_{\max} – рабочая зона крана,

l_{\max} – длина самого длинномерного груза» [28].

$$R_{оп} = 27 + 0,5 \cdot 25,4 + 1 = 40\text{м.}$$

4.9 Техничко-экономические показатели ППР

«Техничко-экономическая оценка производства работ ведется по следующим показателям»[28]:

-Объем здания = $18633,3\text{м}^3$;

-Сметная стоимость строительства = $161437,633$ тыс.руб;

-Сметная стоимость единицы объема работ = $8,66$ тыс.руб/ м^3 ;

-Общая трудоемкость работ, $T_p = 4276,773$ чел/дн;

-Усредненная трудоемкость работ = $0,23$ чел-дн/ м^3 ;

-Общая трудоемкость работ машин = $246,88$ маш-см;

-Денежная выработка на 1 рабочего в день, $B = \frac{C}{T_p} = 33,75$ тыс. руб./чел-дн;

-Общая площадь строительной площадки = 11700м^2 ;

-Общая площадь застройки = 2152м^2 ;

-Площадь временных зданий = 135м^2 ;

-Площадь складов:

а) открытых = 596м^2 ;

б) закрытых = 100м^2 ;

в) под навесом = 7м^2 .

-Протяженность:

а) водопровода = 257м ;

б) временных дорог = 381м ;

в) осветительной линии = 443м ;

г) канализации = 96м .

-Количество рабочих на объекте:

а) максимальное $R_{\text{max}} = 34$ чел;

б) среднее $R_{\text{cp}} = 19$ чел;

в) минимальное $R_{\text{min}} = 8$ чел.

-Коэффициент равномерности потока:

-по числу рабочих $\alpha = 0,56$;

-по времени $\beta = 0,34$.

-Продолжительность строительства фактическая, $T_{\text{факт}} = 224$ дн.

Выводы по разделу

В процессе выполнения данного раздела была выполнена разработка части ППР для здания малобюджетного спортивного комплекса в городе Краснодар.

На основе подсчитанных объемов строительно-монтажных работ и трудозатрат по ним разработан календарный план производства работ.

На основе рассчитанных материалов, изделий и конструкций подсчитаны площади складов. Определена потребность в воде и электроэнергии. Разработан объектный стройгенплан на период возведения надземной части здания.

Подсчитаны технико-экономические показатели ППР»[28].

5 Экономика строительства

5.1 Пояснительная записка

Проектируемый объект – Здание малобюджетного спортивного комплекса. Каркас здания монолитный. Шаг колонн в каркасе 6 и 7м.

Конструктивная схема здания каркасная по рамно-связевой схеме с жестким защемлением колонн в уровне фундамента и жестким закреплением ригелей и балок в колонны.

Фундаменты колонн каркаса здания – монолитные железобетонные стаканного типа из бетона В25, W6 и F100 на бетонном основании толщиной 100мм из бетона класса В7,5 .

«Сметные расчеты составлены на основании сметно-нормативной базы (СНБ-2001) согласно Методики определения стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации продукции на территории Российской Федерации, утвержденной приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр»[12].

«При составлении сметных расчетов были использованы укрупненные сметные нормативы цены строительства, которые действительны с 1 января 2021г»[12].

«При составлении Сводного сметного расчета приняты начисления:

- затраты на строительство временных здания и сооружений согласно ГСН 81-05-01-2001 „Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений,, п. 1.2 – 1,8%;

- резерв средств на непредвиденные расходы и затраты согласно „Методики определения стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации,, п.179 – 2 % для здания малобюджетного спортивного комплекса.

- налог на добавленную стоимость – НДС 20%»[12]

«Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен в ценах по состоянию на 2020г. и представлен в таблице 13. Объектный сметный расчет № ОС-01-01, на общестроительные работы ОС-01-01 представлен в таблице 14. Объектный сметный расчет № ОС-01-02 на внутренние инженерные системы и оборудование представлен в таблице 15 »[12]. Объектный сметный расчет № ОС-07-01 на благоустройство и озеленение представлен в таблице 16.

5.2. Расчет стоимости проектных работ

Стоимость проектных работ определяется в процентах к расчетной стоимости строительства в фактических ценах, в прямой зависимости от расчетной стоимости строительства и категории сложности объекта («Справочник базовых цен на проектные работы для строительства»).

Расчетная стоимость 1м^2 – 53278 руб.

Общая площадь здания малобюджетного спортивного комплекса – 2152м^2 .

Стоимость строительства = 114654,256тыс. руб.

Категория сложности проектируемого объекта – 4.

Норматив (α) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта - 4,98 %.

Стоимость проектных работ

$S_{\text{пр}} = 5709,781$ тыс. руб.

5.3. Техничко-экономические показатели проектируемого объекта строительства – здания малобюджетного спортивного комплекса

Сметная стоимость строительства объекта составляет – 161437,633 тыс. руб.

Сметная стоимость строительных работ – 137858,01 тыс. руб.

Сметная стоимость монтажных работ – 16590,851тыс. руб.

Базовая стоимость работ по проектированию объекта строительства здания малобюджетного спортивного комплекса – 5709,781тыс. руб.

Сметная стоимость строительства 1м³ здания малобюджетного спортивного комплекса составляет –8,66тыс.рублей, в т.ч. НДС.

Сметная стоимость строительства 1м² здания малобюджетного спортивного комплекса составляет – 75,02тыс.руб.

Общая площадь здания – 2152 м².

Строительный объем – 18633,3 м³.

Таблица 13 – «Сводный сметный расчет стоимости строительства здания малобюджетного спортивного комплекса в ценах на 2021 год сметная стоимость 161437,633 тыс. руб»[12]

«№ п.п.	Сметные расчеты и сметы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Стоимость работ, тыс.руб.				Суммарная сметная стоимость, тыс.руб.
			строительны х работ	монтажн ых работ	оборуд ования, мебели	Прочее	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ОС-02-01 ОС-02-02	Глава 2. Основные объекты строительства					
		Общестроительные работы	73122,808				73122,808
		Внутренние и инженерные сети	28320,32	13211,128			41531,448
		Итого по главе 2:	101443,128	13211,128			114654,256
2	ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории					
		Благоустройство и озеленение	8331,816				8331,816
		Итого по главам 1 – 7	109774,944	13211,128			122986,072
3	ГСН 81-05- 01-2001 п 1.2	Глава 8. Временные здания и сооружения					
		Средства на строительство и разборку титул. Врем. Зданий и сооружений 2.6%	2854,149	343,489			3197,638
		Итого по главам 1-8:	112629,093	13554,617			126183,71
4	По расчету	Глава 12. Проектные и изыскательские работы					
		Определение стоимости проектных работ (базовая)				5709,781	5709,781
		Итого по главам 1-12:	112629,093	13554,617		5709,781	131893,491
5	Методика..., п. 179	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты, Здания малобюджетного спортивного комплекса 2 %	2252,582	271,092		114,196	2637,870
		Итого:	114881,675	13825,709		5823,977	134531,361
6		НДС, 20%	22976,335	2765,142		1164,795	26906,272
		Всего по сводному сметному расчету:»[12]	137858,01	16590,851		6988,772	161437,633

Таблица 14 – «Объектный сметный расчет № ОС-02-01. Общестроительные работы по возведению здания малобюджетного спортивного комплекса»[12]

Объект		Объект- здание малобюджетного спортивного комплекса							
Общая стоимость		73122,808 тыс. руб.							
Норма стоимости		Фстр= 2152 м ²							
Цены на		I квартал 2021 г.							
N п/п	Номер расчета	Производимая работа	Стоимость по видам работ, тыс. руб.					Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единичная стоимость, руб.
			Работы по строительству	Работы по монтажу	Инвентарь мебель и прочие принадлежности	Другие расходы	Общее		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
«1	УПСС 2.6-001	Подземная часть	7389,968				7389,968		3434
2	УПСС 2.6-001	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	18472,768				18472,768		8584
3	УПСС 2.6-001	Стены наружные	8694,080				8694,080		4040
4	УПСС 2.6-001	Стены внутренние, перегородки	5651,152				5651,152		2626
4	УПСС 2.6-001	Кровля	2442,520				2442,52		1135
5	УПСС 2.6-001	Заполнение проемов	4585,912				4585,912		2131
6	УПСС 2.6-001	Полы	7460,984				7460,984		3467
7	УПСС 2.6-001	Внутренняя отделка	8922,192				8922,192		4146
8	УПСС 2.6-001	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	9503,232				9503,232		4416
		Итого затраты по смете:»[12]	73122,808				73122,808		

Таблица 15 – «Объектный сметный расчет № ОС-02-02. Внутренние инженерные системы и оборудования здания малобюджетного спортивного комплекса»[12]

Объект		Объект – здание малобюджетного спортивного комплекса							
		<i>(наименование объекта)</i>							
Общая стоимость		41531,448 тыс. руб.							
Норма стоимости		Ф стр=2152 м ²							
Цены на		I квартал 2021 г.							
N п/п	Номер расчета	Производимая работа	Стоимость, тыс. руб.					Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единичная стоимость, руб.
			Работы по строительству	Работы по монтажу	Инстру мент	Другие затрат ы	Общее		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	«УПСС 2.6-001	Отопление, вентиляция, кондиционирование	15567,568				15567,568		7234
2	УПСС 2.6-001	Горячее, холодное водоснабжение, канализация	6488,280				6488,280		3015
3	УПСС 2.6-001	Электроосвещение и электроснабжение		11177,488			11177,488		5194
4	УПСС 2.6-001	Устройства слаботочные		2033,640			2033,640		945
5	УПСС 2.6-001	Прочее»[12]	6264,472				6264,472		2911
		Общие затраты по смете:	28320,32	13211,128			41531,448		

Таблица 16 – «Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение»[12]

Объект		Объект - здание малобюджетного спортивного комплекса				
		<i>(наименование объекта)</i>				
Общая стоимость		8331,816тыс. руб.				
В ценах на		2021 г.				
№ п/п	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6	7
1	3.1-01-002	Асфальтобетонное покрытие тротуаров с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	1901	1293	2457,993
2	3.2-01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	100 м ²	66	79379	5239,014
3	3.1-02-007	Покрывание тротуаров бетонными плитками с песчаным основанием	1 м ²	399	1591	634,809
		Итого:				8331,816

5.4 Сметная стоимость монтажа ферм

Сметная стоимость монтажа ферм приведена в локальной смете (Приложение В) и составила 1641381,6руб., в том числе НДС.

Структура стоимость монтажа стропильных ферм приведена в таблице 17 и диаграмме на рисунке 16.

Таблица 17 – «Определение структуры стоимости СМР

Наименование работ	Монтаж ферм	
	руб	%
Заработная плата	226471	17,56%
Стоимость материалов	166984	12,9%
Стоимость эксплуатации машин	426023	33,04%
Накладные расходы	297289	23,1%
Сметная прибыль	172533	13,4%
Сумма»[12]	1289300	100%



Рисунок 18 – Диаграмма стоимости монтажа ферм

Вывод по разделу

В разделе «Экономика» был составлен сводный сметный расчет стоимости строительства здания малобюджетного спортивного комплекса; объектный сметный расчет; локальная смета на подземный цикл и локальная смета на устройство покрытия многофункционального спортивного зала.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

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

Объектом выпускной квалификационной работы является здание малобюджетного спортивного комплекса, который расположен в городе Краснодар.

Здание переменной этажности в 1,2 этажа. Конструктивно представлено из трех блоков с общей площадью в осях 56.4x38.4м. Конструктивная схема здания выполнена из монолитного железобетонного каркаса с диском жесткости по покрытию.

Технологическим процессом для рассмотрения является монтаж металлических ферм длиной 25,4 метра, а также металлических элементов покрытия.

Состав рабочего звена, необходимая техника, приспособления и материалы для монтажа конструкций представлены в разделе «Технология строительства».

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Для выбранного технологического процесса, наиболее опасными профессиональными рисками на производстве являются:

- выполнение работ на высоте на открытом воздухе;
- движение спецтехники по объекту;
- подвижные части спецтехники, перемещающие изделия и материалы;
- повышенный уровень шума на площадке;
- повышенная пыльность и загазованность воздуха;
- переутомляемость рабочих;

-перенапряжение и замыкание электроприборов

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Чтобы предотвратить возникновение профессиональных рисков, необходимо выполнять следующие требования:

-при работе на высоте, необходимо использовать страховочные ремни;
-для предотвращения получения солнечного удара, требуется носить головной убор (защитную каску);

-во время всего времени работы спецтехники, необходимо сопровождение специальным звуковым сигналом; нахождение людей в радиусе работы техники строго запрещено;

-при выполнении работ, с повышенным шумом (сверлении, резании металла, ударные работ) надевать беруши; стараться выполнять данные виды работ в стороне от основных;

-для предотвращения повышенной пыльности на объекте, устанавливать знаки ограничения скорости движения автотранспорта; применять средства индивидуальной защиты (респиратор, защитная маска, защитные очки);

-во избежание переутомляемости персонала, производить работы не более 8 часов;

-перед началом использования электрооборудования, проверять его работоспособность, не допускать попадания влаги на инструмент; следить за изоляцией проводов.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Во время подготовительных работ, площадку необходимо оборудовать тремя пожарными гидрантами, а так же средствами пожаротушения, согласно государственных стандартов пожарной безопасности на территории Российской Федерации. При возникновении пожара, организован подъезд для

пожарной техники на территорию площадки и к месту возможного очага пожара. Для связи с МЧС, имеется стационарный телефон, а так же мобильные телефоны.

Территория оборудована инвентарем для тушения пожара (ящиком с песком, лопатами, топором, металлическими ведрами, баграми).

К работе на объекте допускаются люди, прошедшие инструктаж по технике пожарной безопасности и экипированные средствами индивидуальной защиты

Проектируемый объект имеет 10 выходов со всех сторон, в том числе пожарную лестницу на втором этаже, что позволяет покинуть его с любой точки здания при возникновении пожара.

6.5 Обеспечение экологической безопасности здания малобюджетного спортивного комплекса

Основными источниками загрязнения на территории здания малобюджетного комплекса является:

- выделение выхлопных газов во время работы двигателя крана, техники и оборудования;
- попадание машинных масел и других вредных жидкостей в почву и в возможные грунтовые воды;
- засорение почвы строительным мусором;
- слив неочищенных сточных вод.

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

- выполнять ремонт спецтехники и транспорта строго на специализированных станциях обслуживания;
- заправлять транспорт на АЗС, где отсутствует возможность попадания топлива в почву;

-для понижения загазованности, глушить двигатель техники, во время ее простоя;

-выполнять организованный вывоз строительного мусора на специальные свалки;

-использовать средства для очистки сточных вод;

-соблюдать организованный вывоз и слив фискальных отходов.

Вывод по разделу

В данном разделе был рассмотрен технологический процесс – монтаж элементов металлического покрытия здания малобюджетного спортивного комплекса. Проведена характеристика процесса; идентификация профессиональных рисков при монтаже; разработаны мероприятия для снижения профессиональных рисков рабочих. Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности данного объекта. Определены негативные экологические факторы, связанные с реализацией производственно-технологических процессов.

Заключение

В данном проекте выполнена выпускная квалификационная работа здания малобюджетного спортивного комплекса.

Таким образом, в ходе данной работы были выполнены следующие задачи:

-приняты объемно – планировочные, архитектурно – планировочные и конструктивные решения объекта «Здание малобюджетного спортивного комплекса»

-выполнен расчет и подбор сечений в соответствии с заданными нагрузками для металлической фермы длиной 25.4м; расчет был выполнен в программном комплексе «Лира»;

-разработана технологическая карта на монтаж металлических ферм, связей, прогонов в многофункциональном спортивном зале. Подобран кран КС-55713-5к-4 с длиной стрелы 27м;

-«выполнена часть ППР на возведение надземной части для здания малобюджетного спортивного комплекса, подсчитаны объемы работ, подсчитаны материалы, трудоемкость работ, выполнен календарный план, построен график движения людских ресурсов, график поступления на площадку строительных материалов, подсчитано водо/электропотребление, подсчитаны склады, запроектирован объектный строительный генеральный план»[28];

-высчитана сметная стоимость объекта, которая составила 161437,633 тыс. руб.; стоимость квадратного метра объекта составила 75,02тыс.руб.; сметная стоимость кубического метра здания равна 8,66 тыс.руб.; сметная стоимость строительных работ – 137858,01 тыс. руб.; сметная стоимость монтажных работ – 16590,851тыс. руб.

-идентифицированы профессиональные риски и разработаны мероприятия по их предотвращению; разработаны меры по пожарной и экологической безопасности здания малобюджетного спортивного комплекса.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Ананьин М. Ю. Основы архитектуры и строительных конструкций: термины и определения : учеб. пособие / М. Ю. Ананьин ; Урал. федерал. ун-т. - Екатеринбург : Урал. ун-т, 2016. - 132 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65955.html>.

2. Алексеев С.И. Основания и фундаменты : учебное пособие для бакалавров / С. И. Алексеев. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 229 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/98510.html> (дата обращения: 02.04.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0723-9. - Текст : электронный.

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

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

5. Архитектурно-строительное проектирование. Общие требования [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 501 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30276.html>. - Электронно-библиотечная система "IPRbooks".

6. Безопасность в строительстве и архитектуре. Пожарная безопасность при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. Общие требования пожарной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 342 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30269.html>.

7. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. М. Зиновьева [и др.]. - Москва : МИСиС, 2019. - 84 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/116915/#1>.

8. Берлинов М. В. Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : учебник / М. В. Берлинов. - Изд. 7-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 320 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112075>.

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

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

11. Краснощеков Ю. В. Основы проектирования конструкций зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. В. Краснощеков, М. Ю. Заполева. – Москва : Инфра-Инженерия, 2018. - 296 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=989284>. - Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM".

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

13. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2016. - 172 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html>.

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

15. Проектирование зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения: учеб. пособие по выполнению выпускных квалификац. работ (бакалавр, специалист) / Д. Р. Маилян [и др.]. - Гриф УМО. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2017. - 412 с.

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

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

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

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

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

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

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

23. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*. Введ. 2017-05-08. – М.: Стандартинформ, 2017.

24. СП 60.13330.2016. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003*. Введ. 2017-06-17. Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – М.: Минстрой РФ, 2016. – 104 с.

25. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. Введ. 17-06-2017. – Москва: Минстрой России, 2016. – 37 с.

26. СП 9.13130.2009. Техника пожарная. Огнетушители. Введ. 2009- 05-01. – Федеральное агентство по техническому регулированию. – М.: МЧС России, 2009.- 21 с.

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

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

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

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

Приложение А

Дополнительные сведения к разделу «Расчетно-конструктивный»

Таблица А.1 – Результаты подбора сечений элементов фермы

ГР	ЭЛЕМЕНТ	НС	ГРУППА	П.СЕЧ	ШАГ	Прим	нор %	УУ1 %	УЗ1 %	ГУ1 %	ГЗ1 %	УС %	УП %	1ПС %	2ПС %	М.У %	Длина				
1 - Сечение: 1.1.1.1 Два уголка 160 x 160 x 10/ стыковка 1 см Профиль: 160 x 160 x 10/ ГОСТ 8509-93 Сталь: С255/ Сортамент: Уголки стальные горячекатаные равнополочные (ГОСТ 8509-93)																					
1	1			1 - Подбрано: 1.1.1.1 Два уголка 45 x 45 x 5/ стыковка 1 см Профиль: 45 x 45 x 5/ ГОСТ 8509-93 Сталь: С255																	
1	1	1		1	0		98	0	0	0	0	0	0	98	0	0	0	2,35			
1	1	2		1	0		98	0	0	0	0	0	0	98	0	0	0	2,35			
1	2			2 - Подбрано: 1.1.1.1 Два уголка 80 x 80 x 5,5/ стыковка 1 см Профиль: 80 x 80 x 5,5/ ГОСТ 8509-93 Сталь: С255																	
1	2	1		2	0		95	0	0	0	0	0	0	95	0	0	0	2,35			
1	2	2		2	0		95	0	0	0	0	0	0	95	0	0	0	2,35			
1	3			3 - Подбрано: 1.1.1.1 Два уголка 75 x 75 x 7/ стыковка 1 см Профиль: 75 x 75 x 7/ ГОСТ 8509-93 Сталь: С255																	
1	3	1		3	0		95	0	0	0	0	0	0	95	0	0	0	5			
1	3	2		3	0		95	0	0	0	0	0	0	95	0	0	0	5			
1	4	1		2	0		95	0	0	0	0	0	0	95	0	0	0	6			
1	4	2		2	0		95	0	0	0	0	0	0	95	0	0	0	6			
1	5	1		3	0		95	0	0	0	0	0	0	95	0	0	0	5			
1	5	2		3	0		95	0	0	0	0	0	0	95	0	0	0	5			
1	6	1		2	0		95	0	0	0	0	0	0	95	0	0	0	2,35			
1	6	2		2	0		95	0	0	0	0	0	0	95	0	0	0	2,35			
1	7	1		1	0		98	0	0	0	0	0	0	98	0	0	0	2,35			
1	7	2		1	0		98	0	0	0	0	0	0	98	0	0	0	2,35			
2 - Сечение: 2.2.2.2 Два уголка 160 x 160 x 10/ стыковка 1 см Профиль: 160 x 160 x 10/ ГОСТ 8509-93 Сталь: С255/ Сортамент: Уголки стальные горячекатаные равнополочные (ГОСТ 8509-93)																					
2	18			4 - Подбрано: 2.2.2.2 Два уголка 75 x 75 x 7/ стыковка 1 см Профиль: 75 x 75 x 7/ ГОСТ 8509-93 Сталь: С255																	
2	18	1		4	0		97	97	97	0	0	0	63	97	0	0	63	1,53			
2	18	2		4	0		97	97	97	0	0	0	63	97	0	0	63	1,53			
2	23	1		4	0		97	97	97	0	0	0	63	97	0	0	63	1,53			
2	23	2		4	0		97	97	97	0	0	0	63	97	0	0	63	1,53			
2	26	1		4	0		96	96	96	0	0	0	63	96	0	0	63	1,28			
2	26	2		4	0		96	96	96	0	0	0	63	96	0	0	63	1,28			
2	28	1		4	0		96	96	96	0	0	0	63	96	0	0	63	1,28			
2	28	2		4	0		96	96	96	0	0	0	63	96	0	0	63	1,28			
2	30	1		4	0		94	94	94	0	0	0	63	94	0	0	63	1,28			
2	30	2		4	0		94	94	94	0	0	0	63	94	0	0	63	1,28			
2	32	1		4	0		94	94	94	0	0	0	63	94	0	0	63	1,28			
2	32	2		4	0		94	94	94	0	0	0	63	94	0	0	63	1,28			

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

2	34		5 - Подобрано: 2.2.2.2 Два уголка 80 x 80 x 6/ стыковка 1 см Профиль: 80 x 80 x 6/ ГОСТ 8509-93 Сталь: С255													
2	34	1	5	0		99	99	99	0	0	0	81	99	0	81	1,2
2	34	2	5	0		99	99	99	0	0	0	81	99	0	81	1,2
2	36		6 - Подобрано: 2.2.2.2 Два уголка 70 x 70 x 5/ стыковка 1 см Профиль: 70 x 70 x 5/ ГОСТ 8509-93 Сталь: С255													
2	36	1	6	0		100	100	100	0	0	0	85	100	0	85	1,2
2	36	2	6	0		100	100	100	0	0	0	85	100	0	85	1,2
2	38	1	6	0		100	100	100	0	0	0	85	100	0	85	1,2
2	38	2	6	0		100	100	100	0	0	0	85	100	0	85	1,2
2	39		7 - Подобрано: 2.2.2.2 Два уголка 20 x 20 x 3/ стыковка 1 см Профиль: 20 x 20 x 3/ ГОСТ 8509-93 Сталь: С255													
2	39	1	7	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,2
2	39	2	7	0		0	0	0	0	0	0	34	0	0	34	1,2
2	65	1	7	0		0	0	0	0	0	0	34	0	0	34	1,2
2	65	2	7	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,2
2	67	1	6	0		100	100	100	0	0	0	85	100	0	85	1,2
2	67	2	6	0		100	100	100	0	0	0	85	100	0	85	1,2
2	69	1	6	0		100	100	100	0	0	0	85	100	0	85	1,2
2	69	2	6	0		100	100	100	0	0	0	85	100	0	85	1,2
2	71	1	5	0		99	99	99	0	0	0	81	99	0	81	1,2
2	71	2	5	0		99	99	99	0	0	0	81	99	0	81	1,2
2	73	1	4	0		94	94	94	0	0	0	63	94	0	63	1,28
2	73	2	4	0		94	94	94	0	0	0	63	94	0	63	1,28
2	75	1	4	0		94	94	94	0	0	0	63	94	0	63	1,28
2	75	2	4	0		94	94	94	0	0	0	63	94	0	63	1,28
2	77	1	4	0		96	96	96	0	0	0	63	96	0	63	1,28
2	77	2	4	0		96	96	96	0	0	0	63	96	0	63	1,28
2	79	1	4	0		96	96	96	0	0	0	63	96	0	63	1,28
2	79	2	4	0		96	96	96	0	0	0	63	96	0	63	1,28
2	81	1	4	0		97	97	97	0	0	0	63	97	0	63	1,53
2	81	2	4	0		97	97	97	0	0	0	63	97	0	63	1,53
2	82	1	4	0		97	97	97	0	0	0	63	97	0	63	1,53
2	82	2	4	0		97	97	97	0	0	0	63	97	0	63	1,53
3 - Сечение: 3.3.3.3 Крестовые уголки 75 x 75 x 6/ стыковка 1 см (Y1), 1 см (Z1) Профиль: 75 x 75 x 6/ ГОСТ 8509-93 Сталь: С255/ Сортамент: Уголки стальные горячекатаные равнополочные																
3	10		8 - Подобрано: 3.3.3.3 Крестовые уголки 20 x 20 x 3/ стыковка 1 см (Y1), 1 см (Z1) Профиль: 20 x 20 x 3/ ГОСТ 8509-93 Сталь: С255													

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

3	10	1	8	0	18	18	18	0	0	0	34	18	0	34	1,02				
3	10	2	8	0	18	18	18	0	0	0	34	18	0	34	1,02				
3	11	1	8	0	18	18	18	0	0	0	34	18	0	34	1,02				
3	11	2	8	0	18	18	18	0	0	0	34	18	0	34	1,02				
4 - Сечение: 4.4.4.4 Два уголка 75 x 75 x 6/ стыковка 1 см Профиль: 75 x 75 x 6/ ГОСТ 8509-93 Сталь: С255/ Сортамент: Уголки стальные горячекатаные равнополочные (ГОСТ 8509-93)																			
4	45		9 - Подобрано: 4.4.4.4 Два уголка 20 x 20 x 3/ стыковка 1 см Профиль: 20 x 20 x 3/ ГОСТ 8509-93 Сталь: С255																
4	45	1	9	0	37	37	37	0	0	0	34	37	0	34	1,52				
4	45	2	9	0	36	36	36	0	0	0	34	36	0	34	1,52				
4	46	1	9	0	59	59	59	0	0	0	34	59	0	34	2,02				
4	46	2	9	0	58	58	58	0	0	0	34	58	0	34	2,02				
4	52	1	9	0	39	39	39	0	0	0	34	39	0	34	1,01				
4	52	2	9	0	38	38	38	0	0	0	34	38	0	34	1,01				
4	55	1	9	0	39	39	39	0	0	0	34	39	0	34	1,54				
4	55	2	9	0	38	38	38	0	0	0	34	38	0	34	1,54				
4	62	1	9	0	46	46	46	0	0	0	34	46	0	34	1,54				
4	62	2	9	0	45	45	45	0	0	0	34	45	0	34	1,54				
4	89	1	9	0	37	37	37	0	0	0	34	37	0	34	1,52				
4	89	2	9	0	36	36	36	0	0	0	34	36	0	34	1,52				
4	90	1	9	0	59	59	59	0	0	0	34	59	0	34	2,02				
4	90	2	9	0	58	58	58	0	0	0	34	58	0	34	2,02				
4	93	1	9	0	46	46	46	0	0	0	34	46	0	34	1,54				
4	93	2	9	0	45	45	45	0	0	0	34	45	0	34	1,54				
4	98	1	9	0	39	39	39	0	0	0	34	39	0	34	1,54				
4	98	2	9	0	38	38	38	0	0	0	34	38	0	34	1,54				
4	100	1	9	0	39	39	39	0	0	0	34	39	0	34	1,01				
4	100	2	9	0	38	38	38	0	0	0	34	38	0	34	1,01				
5 - Сечение: 5.5.5.5 Два уголка 100 x 100 x 8/ стыковка 1 см Профиль: 100 x 100 x 8/ ГОСТ 8509-93 Сталь: С255/ Сортамент: Уголки стальные горячекатаные равнополочные (ГОСТ 8509-93)																			
5	25		10 - Подобрано: 5.5.5.5 Два уголка 20 x 20 x 3/ стыковка 1 см Профиль: 20 x 20 x 3/ ГОСТ 8509-93 Сталь: С255																
5	25	1	10	0	89	89	89	0	0	0	34	89	0	34	3,08				
5	25	2	10	0	91	91	91	0	0	0	34	91	0	34	3,08				
5	91	1	10	0	91	91	91	0	0	0	34	91	0	34	3,08				
5	91	2	10	0	89	89	89	0	0	0	34	89	0	34	3,08				
6 - Сечение: 6.6.6.6 Два уголка 125 x 125 x 8/ стыковка 1 см Профиль: 125 x 125 x 8/ ГОСТ 8509-93 Сталь: С255/ Сортамент: Уголки стальные горячекатаные равнополочные (ГОСТ 8509-93)																			

Продолжение приложения А

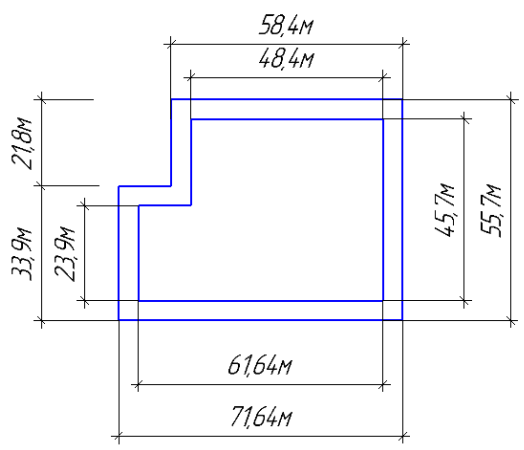
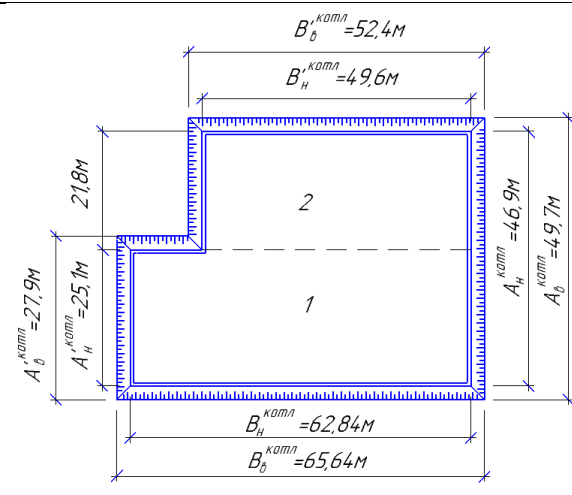
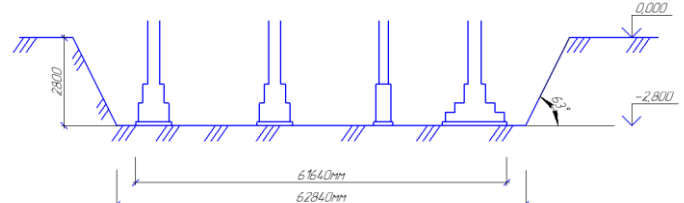
Продолжение таблицы А.1

8 - Сечение: 8.8.8.8 Два уголка 75 x 75 x 6/ стыковка 1 см Профиль: 75 x 75 x 6/ ГОСТ 8509-93 Сталь: С255/ Сортамент: Уголки стальные горячекатаные равнополочные (ГОСТ 8509-93)																
8	51		16 - Подбрано: 8.8.8.8 Два уголка 20 x 20 x 3/ стыковка 1 см Профиль: 20 x 20 x 3/ ГОСТ 8509-93 Сталь: С255													
8	51	1	16	0	29	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0	1,46
8	51	2	16	0	29	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0	1,46
8	56	1	16	0	28	0	0	0	0	0	0	0	28	0	0	2,2
8	56	2	16	0	29	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0	2,2
8	61	1	16	0	30	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	1,93
8	61	2	16	0	29	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0	1,93
8	92	1	16	0	29	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0	1,93
8	92	2	16	0	30	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	1,93
8	99	1	16	0	28	0	0	0	0	0	0	0	28	0	0	2,2
8	99	2	16	0	29	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0	2,2
8	101	1	16	0	29	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0	1,46
8	101	2	16	0	29	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0	1,46
9 - Сечение: 9.9.9.9 Два уголка 125 x 125 x 8/ стыковка 1 см Профиль: 125 x 125 x 8/ ГОСТ 8509-93 Сталь: С255/ Сортамент: Уголки стальные горячекатаные равнополочные (ГОСТ 8509-93)																
9	57		17 - Подбрано: 9.9.9.9 Два уголка 25 x 25 x 4/ стыковка 1 см Профиль: 25 x 25 x 4/ ГОСТ 8509-93 Сталь: С255													
9	57	1	17	0	99	0	0	0	0	0	0	0	99	0	0	2,39
9	57	2	17	0	99	0	0	0	0	0	0	0	99	0	0	2,39
9	58		18 - Подбрано: 9.9.9.9 Два уголка 30 x 30 x 4/ стыковка 1 см Профиль: 30 x 30 x 4/ ГОСТ 8509-93 Сталь: С255													
9	58	1	18	0	99	0	0	0	0	0	0	0	99	0	0	2,39
9	58	2	18	0	100	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	2,39
9	59	1	18	0	100	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	2,39
9	59	2	18	0	99	0	0	0	0	0	0	0	99	0	0	2,39
9	60	1	17	0	99	0	0	0	0	0	0	0	99	0	0	2,39
9	60	2	17	0	99	0	0	0	0	0	0	0	99	0	0	2,39

Приложение Б

Дополнительные сведения к разделу «Организация строительства»

Таблица Б.1 – Ведомость объемов работ

Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
1. Земляные работы			
Срезка растительного слоя	1000 м ²	3,701	$F=33,9*71,64+21,8*58,4=3701,7\text{м}^2$ 
Планировка площадки бульдозером	1000 м ²	3,701	
Разработка котлована экскаватором			 <p> $B_б^{котл} = 52,4\text{м}$ $B_н^{котл} = 49,6\text{м}$ $A_б^{котл} = 27,9\text{м}$ $A_н^{котл} = 25,1\text{м}$ $B_н^{котл} = 62,84\text{м}$ $B_б^{котл} = 65,64\text{м}$ $A_н^{котл} = 46,9\text{м}$ $A_б^{котл} = 49,7\text{м}$ </p>  <p> $\alpha=63^\circ$, $m=0,5$, $H_{котл} = -2,8\text{м}$ $A_н^{котл} = A_{констр} + 1,2 = 45,7 + 1,2 = 46,9\text{м}$ </p>

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
-навымет -с погрузкой	1000 м ³	8,612 0,39	$A'_{н\ котл} = A'_{констр} + 1,2 = 23,9 + 1,2 = 25,1\text{м}$ $B'_{н\ котл} = B'_{констр} + 1,2 = 61,64 + 1,2 = 62,84\text{м}$ $B'_{н\ котл} = B'_{констр} + 1,2 = 48,4 + 1,2 = 49,6\text{м}$ Площадь котлована по низу состоит из суммы площадей двух прямоугольников: $F_{н} = F_1 + F_2 = 62,84 * 25,1 + 49,6 * 21,8 = 2658,6\text{м}^2$ Объем котлована является суммой объемов двух кубов и треугольной призмы: $V_{котл} = F_{н} * H + (\frac{1}{2} aH) * l = 2658,6 * 2,8 + (\frac{1,4}{2} * 2,8) * 230,68 = 7896,22\text{м}^3$; $V_k = 33,51 + 283,1 + 6,87 + 18,5 = 341,98$; $V_{обр} = (V_0 - V_k) * k_p = (7896,22 - 341,98) * 1,14 = 8611,83\text{м}^3$; $V_{изб} = V_0 * k_p - V_{обр.з.} = 7896,22 * 1,14 - 8611,83 = 389,86\text{м}^3$
Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	3,948	$V_{р.з.} = 0,05 * V_{котл} = 0,05 * 7896,22 = 394,8\text{м}^3$
Уплотнение грунта вибротрамбовкой	1000 м ²	2,66	$F_{упл} = F_{н} = 2658,6\text{м}^2$
Обратная засыпка бульдозером	1000 м ³	8,612	$V_{обр} = 8611,83$
2. Основания и фундаменты			
Устройство бетонного основания	100 м ³	0,335	Бетон класса В7,5. Толщина 100мм. $V_{общ} = 33,51\text{м}^3$
Устройство монолитных фундаментов			ФМ1-4шт: $(3 * 1,8 * 0,3 + 2,1 * 0,9 * 0,3 + 1,2 * 0,9 * 1,5) * 4 = 15,23\text{м}^3$; ФМ1а-1шт: $(3 * 1,8 * 0,3 + 2,1 * 0,9 * 0,3 + 1,2 * 0,9 * 1,5 + 0,8 * 0,9 * 1,8) * 1 = 5,10\text{м}^3$; ФМ1б-1шт: $(3 * 1,8 * 0,3 + 2,1 * 0,9 * 0,3 + 1,2 * 0,9 * 1,5 + 0,8 * 0,9 * 1,8) * 1 = 5,10\text{м}^3$; ФМ1в-1шт: $(3 * 1,8 * 0,3 + 2,1 * 0,9 * 0,3 + 1,2 * 0,9 * 1,5 + 0,2 * 0,5 * 1,5) * 1 = 3,96\text{м}^3$; ФМ1г-1шт: $(3 * 1,8 * 0,3 + 2,1 * 0,9 * 0,3 + 1,2 * 0,9 * 1,5 + 0,3 * 0,4 * 0,45) = 3,86\text{м}^3$; ФМ2-9шт: $(2,1 * 2,1 * 0,3 + 1,5 * 1,5 * 0,3 + 0,9 * 0,9 * 1,5) * 9 = 28,92\text{м}^3$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
	100 м ³	2,83	<p>ФМ3-7шт: $(3*1,8*0,3+0,9*2,1*0,3+1,5*0,9*1,5)*7=40,83\text{м}^3$; ФМ4-1шт: $(2,1*2,1*0,3+1,5*1,5*0,3+0,9*1,5*1,5)=4,03\text{м}^3$; ФМ4а-1шт: $(2,1*2,1*0,3+1,5*1,5*0,3+0,9*1,5*1,5+0,6*0,3*1,5)=4,30\text{м}^3$; ФМ5-9шт: $(1,8*1,8*0,6+0,9*0,9*1,5)*9=28,43\text{м}^3$; ФМ5а-1шт: $(1,8*1,8*0,6+0,9*0,9*1,5+0,6*0,35*1,5)=3,48\text{м}^3$; ФМ5б-1шт: $(1,8*1,8*0,6+0,9*0,9*1,5+0,6*0,5*1,5)=3,61\text{м}^3$; ФМ5в-1шт: $(1,8*1,8*0,6+0,9*0,9*1,5+0,6*0,5*1,5)=3,61\text{м}^3$; ФМ6-1шт: $(2,1*2,1*0,6+1,5*1,2*1,5+0,3*0,6*1,5)=5,62\text{м}^3$; ФМ7-1шт: $(2,1*3*0,3+1,5*2,1*0,3+1,5*1,5*1,5)=6,21\text{м}^3$; ФМ8-42шт: $(0,6*0,6*2,25)*42=34,02\text{м}^3$; ФМ9-2шт: $(1,8*2,4*0,6+1,5*0,9*0,3+0,9*0,9*1,5)*2=8,43\text{м}^3$; ФМ10-4шт: $(1,5*1,5*0,6+0,9*0,9*1,5)*4=10,26\text{м}^3$; ФМ11-1шт: $(0,3*1,35*0,7)=0,29\text{м}^3$; ФМ12-1шт: $(0,4*1,3*1,5)=0,78\text{м}^3$; ФЛм1-69,6 пог.м.: $0,8*0,3*69,6+0,4*1,8*69,6=67,03\text{м}^3$ $V_{\text{общ}}=283,1\text{м}^3$</p>
Гидроизоляция фундаментов вертикальная			<p>Покрытие из битумно-резиновой мастики в 2 слоя: ФМ1=43,92*2=87,84 м²; ФМ1а=17,1*2=34,2 м²; ФМ1б=17,1*2=34,2 м²; ФМ1в=13,08*2=26,16 м²; ФМ1г=11,61*2=23,22 м²; ФМ2=87,48*2=174,96 м²; ФМ3=83,16*2=166,32 м²; ФМ4=11,52*2=23,04 м²; ФМ4а=14,22*2=28,44 м²; ФМ5=87,48*2=174,96 м²; ФМ5а=12,57*2=25,14 м²; ФМ5б=13,02*2=26,04 м²; ФМ5в=13,02*2=26,04 м²; ФМ6=15,84*2=31,68 м²; ФМ7=14,22*2=28,44 м²; ФМ8=226,8*2=453,6 м²; ФМ9=23,76*2=47,52 м²;</p>

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
	100 м ²	20,87	$\Phi_{M10}=36*2=72 \text{ м}^2$; $\Phi_{M11}=2,31*2=4,62 \text{ м}^2$; $\Phi_{M12}=5,1*2=10,2 \text{ м}^2$; $\Phi_{LM1}=294,24*2=588,48 \text{ м}^2$; $F_{\text{общ}}=2087,1 \text{ м}^2$
Гидроизоляция фундаментов горизонтальная	100 м ²	5,37	Покрытие из битумно-резиновой мастики в 2 слоя: $\Phi_{M1}=21,6*2=43,2 \text{ м}^2$; $\Phi_{M1a}=5,4*2=10,8 \text{ м}^2$; $\Phi_{M1б}=5,4*2=10,8 \text{ м}^2$; $\Phi_{M1в}=5,4*2=10,8 \text{ м}^2$; $\Phi_{M1г}=5,4*2=10,8 \text{ м}^2$; $\Phi_{M2}=39,69*2=79,38 \text{ м}^2$; $\Phi_{M3}=37,8*2=75,6 \text{ м}^2$; $\Phi_{M4}=4,41*2=8,82 \text{ м}^2$; $\Phi_{M4a}=4,41*2=8,82 \text{ м}^2$; $\Phi_{M5}=29,16*2=58,32 \text{ м}^2$; $\Phi_{M5a}=3,34*2=6,48 \text{ м}^2$; $\Phi_{M5б}=3,34*2=6,48 \text{ м}^2$; $\Phi_{M5в}=3,34*2=6,48 \text{ м}^2$; $\Phi_{M6}=4,41*2=8,82 \text{ м}^2$; $\Phi_{M7}=6,3*2=12,6 \text{ м}^2$; $\Phi_{M8}=15,12*2=30,24 \text{ м}^2$; $\Phi_{M9}=8,64*2=17,28 \text{ м}^2$; $\Phi_{M10}=9*2=18 \text{ м}^2$; $\Phi_{M11}=0,405*2=0,81 \text{ м}^2$; $\Phi_{M12}=0,52*2=1,04 \text{ м}^2$; $\Phi_{LM1}=55,68*2=111,36 \text{ м}^2$; $F_{\text{общ}}=536,93 \text{ м}^2$
3.Подземная часть			
Устройство монолитных колонн	100 м ³	0,07	Колонны сечением 500х500мм(24шт): $V=(0,6*0,5*0,5)*24=3,6 \text{ м}^3$ Колонны сечением 400х400мм: $V=(0,4*0,4*0,6)*34=3,27 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}}=3,6+3,27=6,87 \text{ м}^3$
Устройство монолитных цокольных балок	100 м ³	0,19	Балки монолитные на отметке -0,600 сечением 0,18х0,6м: $V=(0,18*0,6)*(1,55+1,95+4,5+6,5+5,5*3+2*2+4,25+3,7+5,5+4,5+4,25+5,6*2+4,35+4,6+5,2+1,05+0,65+5,6+4,6+5,35+5,6*4+6,6*2+5,55+1,75+5,6+4,25+4,5*2+5,5+4,25)=18,495 \text{ м}^3$
4.Надземная часть			

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
Устройство монолитных колонн	100 м ³	0,78	Колонны сечением 500х500мм (24шт): $V=(8*0,5*0,5)*24=48\text{м}^3$ Колонны на 1м этаже: Колонны сечением 400х400мм в оси 1-1(4шт): $V=(2,4*0,4*0,4)*4=1,54\text{м}^3$ Колонны сечением 400х400мм в оси 2-2(2шт): $V=(3*0,4*0,4)*2=0,96\text{м}^3$ Колонны сечением 400х400мм в оси 3-3 (4шт): $V=(3,7*0,4*0,4)*4=2,37\text{м}^3$ Колонны сечением 400х400мм в осях 4-11/А-В 1 этаж: $V=(0,4*0,4*3,75)*24=14,4\text{м}^3$ Колонны сечением 400х400мм на 2м этаже: $V=(0,4*0,4*3,75*2)+(0,4*0,4*3,05*8)+(0,4*0,4*4,5*8)=10,87\text{м}^3$ $V_{\text{сум}}=48+1,54+0,96+2,37+14,4+10,87=78,14\text{м}^3$
Устройство монолитных балок	100 м ³	0,54	Балки монолитные 400х400мм с отм.верха +2.400 и +3,700: $V=(0,4*0,4*(5,2+5,6+5,6))*2=5,24\text{м}^3$ Балки монолитные 400х400мм с отм.верха+6.760: $V=0,4*0,4*(5,6*4+6,6*3)=6,75\text{м}^3$; Балки монолитные 400х400мм с отм.верха+4,500;: $V=0,4*0,4*((5,6*4+6,6*3)*2)+(4,5*4+5,5)*2=21,02\text{м}^3$ Балки монолитные 400х400мм с отм.верха +7,850: $V=21,02\text{м}^3$; $V_{\text{сум}}=5,24+6,75+21,02+21,02=54,03\text{м}^3$
Устройство монолитного ригеля	100 м ³	0,37	Ригель монолитный 400х600мм на отм.+3,650: $V(\text{Рг1})=(0,4*0,6*5,6)*22=29,57\text{м}^3$; $V(\text{Рг2})=(0,4*0,6*6,6)*5=7,92\text{м}^3$; $V_{\text{сум}}=29,57+7,92=37,49\text{м}^3$
Монтаж ферм	т	49,28	Фермы стальные двускатные трапецевидные с треугольной решеткой длиной 25,4м(8шт): $6,16*8=49,28\text{т}$
Монтаж стальных связей между колоннами	т	2,05	Крестовая связь из составного таврового сечения из уголков 110х110х8: -на отм.+4.500-2шт(СВ1), 0,660т -на отм.+0.000-1шт(СВ1), 0,365т Портальная связь таврового сечения из уголков 110х110х8: -на отм.+0.000-1шт(СВ1), 0,362т Крестовая связь -2шт(СВ2), 0,664т Итого: 0,66+0,365+0,362+0,664=2,05т
Монтаж связей и			Между осями 4-11:

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
распорок по нижнему поясу ферм	т	12,67	-распорки Р1 крестового сечения из уголков 100х8-6,615т (42шт), -крестовая связь СГ1 крестового сечения из уголков 63х5-2,533т (16шт): -Крестовая связь СВФ1 таврового сечения из уголков 90х6-1,933т(4шт) Крестовая связь СВФ2 таврового сечения из уголков 90х6-0,560т(4шт) Крестовая связь СВФ3 таврового сечения из уголков 90х6-1,033т(4шт) Итого: 6,615+2,533+1,933+0,560+1,033=12,67т
Монтаж связей и распорок по верхнему поясу ферм	т	23,53	Между осями 4-11/Г-К: -распорки Р1 крестового сечения из уголков 100х8-2,205т(14шт) -распорки Р2 таврового сечения из уголков 140х9-3,259т(12шт) -распорки Р3 таврового сечения из уголков 125х8-2,968т(16шт) -крестовая связь СГ2 таврового сечения из уголков 90х6-4,721т(18шт) Между осями 4-11/А-В: -распорки Р4 крестового сечения из уголков 125х10-5,023т(21шт) -крестовая связь СГ3 крестового сечения из уголков 90х6-2,61т(9шт) Между осями 1-3: -распорки Р5 крестового сечения из уголков 110х8-1,425т(9шт) -крестовая связь СГ3 крестового сечения из уголков 90х6-1,325т(5шт) Итого: 2,205+3,259+2,968+4,721+5,023+2,61+1,425+1,325=23,53т
Монтаж балок по верхнему поясу ферм	т	10,98	-балка БМ1 двутавр 50Б2-7,632т(8шт) -балка БМ2 двутавр 45Б2-3,344т(4шт) Итого: 7,632+3,344=10,98т
Устройство монолитных лестничных площадок и маршей	100 м ³	0,04	$V=1,326+1,54+0,76=3,63\text{м}^3$
Устройство монолитного перекрытия	100 м ³	1,21	Плита перекрытия Пм1 на отм.+3,650: $V=V_{\text{блок}}-V_{\text{проем}}=12,5*45,5*0,22-(2,55*1,75*0,22+4,7*2,8*0,22)=121,25\text{м}^3$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
Монтаж наружных стеновых сэндвич-панелей	100 м ²	12,68	Трёхслойная металлическая сэндвич-панель с утеплением из минераловатных плит (МП ТСП-Z): $F_{пан}=F_{стен}-F_{ок}-F_{дв}-F_{вitr}-F_{в}=(390,05*2+428,07*2)-83,52-215,31-60,24-9=1268,17\text{ м}^2$
Устройство внутренних монолитных стен толщиной 200мм	100 м ³	1,19	$F_{жб}=F_{пер}-F_{дв}=624,73-28,88=595,85\text{ м}^2$ $V=595,85*0,2=119,17\text{ м}^3$
Монтаж прогонов	т	47,8	Прогоны стальные в осях 4-11/Г-К: -из швеллера 20У(П1)-4,637т(42шт) -из двутавра 20Ш1(П2)-22,583т(112шт) Прогоны стальные в осях 4-11/А-В: -из двутавра 20Ш1(П2)-15,618т(104шт) Прогоны стальные в осях 1-3: -из швеллера 20У(П1)-2,267т(21шт) -из двутавра 20Ш1(П2)-2,693т(15шт) Итого: 4,64+22,58+15,62+2,27+2,69=47,8т
Устройство внутренних перегородок из гипсокартона толщиной 100мм	100 м ²	8,69	$F_{гипс}=F_{пер}-F_{дв}-F_{пр}=(523,26+217,5+250,13)-55,12-9,9-26,88-29,82=869,17\text{ м}^2$ Площадь перегородок в осях 4-11: 1 этаж: $F_{пер}=523,26\text{ м}^2$; $F_{дв}=55,12\text{ м}^2$; $F_{пр}=9,9\text{ м}^2$. Площадь перегородок в осях 1-3: $F_{пер}=217,5\text{ м}^2$; $F_{дв}=26,88\text{ м}^2$ Площадь перегородок в осях 4-11: 2 этаж: $F_{пер}=250,13\text{ м}^2$; $F_{дв}=29,82\text{ м}^2$.
Установка козырьков из металла во входной зоне	100 м ²	1,91	-Профлист Н57-750-07: КМ1: $F_{коз}=9,1*4,17+6*4,92=67,5\text{ м}^2$; КМ2: $F_{коз}=3,17*3,1+11*2,57=38,1\text{ м}^2$; КМ3: $F_{коз}=13,4*2,57+3,1*3,47=45,2\text{ м}^2$; КМ4: $F_{коз}=2,4*2,37=5,7\text{ м}^2$; КМ5: $F_{коз}=2,37*2,43=5,8\text{ м}^2$; КМ6: $F_{коз}=4,1*2,37=9,7\text{ м}^2$; КМ7: $F_{коз}=1,67*6,09=10,2\text{ м}^2$; КМ8: $F_{коз}=2,43*3,6=8,8\text{ м}^2$; $F_{общ}=191\text{ м}^2$
Монтаж стоек во входной зоне	т	5,092	-Стойки металлические □160x160x6 – 5,092т(48шт);

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
Монтаж покрытия козырьков	т	6,78	-Швеллер [14 С245-5,104т (81шт) -Гнутый профиль: □14-1,65т □16-0,029т Итого: 5,104+1,65+0,029=6,783т
5.Кровля			
Монтаж кровельных сэндвич-панелей толщиной 120мм	100 м ²	20,32	Панели металлические трехслойные с утеплением из минераловатных плит (МП ТСП-К): $F_{пан}=2031,6м^2$
6.Окна и двери			
Установка витражей	1 шт	2 1 2 2 5 3	2этаж: В-1, 5200x1200, $F=(5,2*1,2)*2=12,48м^2$; В-2, 2450x5400, $F=2,45*5,4=13,23м^2$; В-3, 3000x4100, $F=(3*4,1)*2=24,6м^2$; В-4, 3000x4400, $F=(3*4,4)*2=26,4м^2$; В-5, 3000x5400, $F=(3*5,4)*5=81м^2$; В-6, 3000x6400, $F=(3*6,4)*3=57,6м^2$; $F_{ВИТР}=215,31м^2$
Установка пластиковых окон	1 шт	1 12 3	1этаж: ОК-1, 1800x5400, $F=(1,8*5,4)=9,72м^2$; ОК-2, 1200x600, $F=(1,2*0,6)*12=8,64 м^2$; ОК-5, 1800x3000, $F=(1,8*3)*3=16,2 м^2$; $F_{1эт}=9,72+8,64+16,2=34,56м^2$. 2этаж: ОК-1, 1800x5400, $F=(1,8*5,4)*4=38,88 м^2$; ОК-2, 1200x600, $F=(1,2*0,6)*2=1,44 м^2$; ОК-3, 1200x5100, $F=(1,2*5,1)=6,12 м^2$; ОК-4, 1800x1400, $F=(1,8*1,4)=2,52 м^2$; $F_{2эт}=48,96 м^2$; $F_{ок}=F_{1эт}+F_{2эт}=83,52м^2$
Установка металлических ворот	м ²	9	Ворота металлические распашные с калиткой по ГОСТ 31174-2017 размером 3.0x3.0м в наружных ограждениях $F=3*3=9м^2$
Установка межкомнатных дверей	1 шт	22 10 9 10	1 этаж: Д1: 21x10, $F=(2,1*1)*22=46,2м^2$; Д2: 21x7, $F=(2,1*0,7)*10=14,7м^2$; Д3: 21x15, $F=(2,1*1,5)*9=28,35м^2$; Д4 21x11, $F=(2,1*1,1)*10=23,1м^2$ $F_{1эт}=46,2+14,7+28,35+23,1=112,35м^2$ 2этаж:

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
		12 3 2	Д1: 21x10, $F=(2,1*1)*12=25,2\text{м}^2$; Д2: 21x7, $F=(2,1*0,7)*3=4,41\text{м}^2$; Д3: 21x15, $F=(2,1*1,5)*2=6,3\text{м}^2$ $F_{2\text{эт}}=25,2+4,41+6,3=35,91\text{м}^2$; $F_{\text{общ}}=F_{1\text{эт}}+F_{2\text{эт}}=112,35+35,91=148,26\text{м}^2$
Установка дверей в наружных стенах	1шт	3 2 2 1 1	1 этаж: ДН 1 Рп 21x11 Г Пр, $F=(2,1*1,1)*3=6,93\text{м}^2$; ДН 2 21x15 О Пр, $F=(2,1*1,5)*2=6,3\text{м}^2$; Витраж, 3.0x5.5, $F=(3*5,5)*2=33\text{м}^2$; Витраж, 3.0x3.9, $F=3*3,9=11,7\text{м}^2$; $F_{1\text{эт}}=57,93\text{м}^2$ 2этаж: ДН 1 Рп 21x11 Г Пр, $F=2,1*1,1=2,31\text{м}^2$ $F_{\text{общ}}=60,24\text{м}^2$
7.Полы			
Гидроизоляция полов в санитарно-бытовых помещениях	100 м ²	1,29	Гидроизоляция пола рулонными материалами: $F=128,6\text{м}^2$
Стяжка пола	100 м ³	0,04	Ц/п стяжка в санитарно-бытовых помещениях: $V=3,86\text{м}^3$
Укладка плитки в санитарно-бытовых помещениях	100 м ²	1,29	Плитка керамическая с противоскользящим покрытием: -этаж 1: $F=6+3,5+8,9+3,5+8,9+6+12,7+10,5+1,6+5,3+3,1+3,5+3,2+3,2+1,8+8+5,5+2,5+3,3=101\text{м}^2$; -2 этаж: $F=6,3+3,7+3,7+4,1+5,3+4,5=27,6\text{м}^2$ $F_{\text{общ}}=F_{1\text{эт}}+F_{2\text{эт}}=101+27,6=128,6\text{м}^2$
Укладка полов из брусковых досок	100 м ²	15,63	Полы в спорт залах: -1 этаж : $1183+73,2=1256,2\text{м}^2$ -2этаж: $306,9\text{м}^2$ $F_{\text{общ}}=1256,2+306,9=1563,1\text{м}^2$
Укладка керамической плитки с антискользящим покрытием	100 м ²	3,34	Полы в коридорах, вестибюле, гардеробных, тамбуре: 1 этаж: $F=4+26+4+2+6,7+57,5+20,2+68,8+12,7+22,9=224,8\text{м}^2$ 2этаж: $F=78,8+6,6+23,7=109,1\text{м}^2$ $F_{\text{общ}}=109,1+224,8=333,9\text{м}^2$
Укладка гомогенного линолеума	100 м ²	3,67	Полы в раздевальных, помещениях мед.обслуживания, служебных помещениях инструкторов, тренерского состава, административного персонала и другие вспомогательные помещения.

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
			1этаж: $F=275,5\text{м}^2$ 2этаж: $F=91,5\text{м}^2$ $F_{\text{общ}}=275,5+91,5=367\text{м}^2$
Укладка керамогранитной плитки	100 м ²	0,56	Полы в технических помещениях (венткамера, электрощитовая). 1 этаж: $F=18,7+37,8=56,5\text{м}^2$
8.Отделочные работы			
Шпаклевка стен и перегородок	100 м ²	37,81	1 этаж: $F_1=2232,89+155,62+539,95=2928,46\text{м}^2$ 2этаж: $F_2=700,35+152,4=852,75\text{м}^2$ $F_{\text{общ}}=3781,21\text{м}^2$
Окраска высококачественная стен вододисперсионной краской	100 м ²	29,33	Помещения основного назначения 1этаж: $F_{101}=997,58\text{м}^2$; $F_{102}=104,51\text{м}^2$; $F_{103}=21,94\text{м}^2$; $F_{105}=57,49\text{м}^2$; $F_{111}=104,99\text{м}^2$; $F_{112}=21,94\text{м}^2$; $F_{114}=63,10\text{м}^2$; $F_{113}=108,14\text{м}^2$; $F_{118}=113,55\text{м}^2$; $F_{123}=77,81\text{м}^2$; $F_{129}=30,80\text{м}^2$; $F_{130}=131,46\text{м}^2$; $F_{131}=56,1\text{м}^2$; $F_{136}=47,75\text{м}^2$; $F_{137}=64,42\text{м}^2$; $F_{138}=41,62\text{м}^2$; $F_{139}=105,31\text{м}^2$; $F_{140}=64,5\text{м}^2$; $F_{141}=19,88\text{м}^2$; 2этаж: $F_{201}=193,64\text{м}^2$; $F_{202}=29,33\text{м}^2$; $F_{207}=55,42\text{м}^2$; $F_{208}=57,78\text{м}^2$; $F_{209}=41,98\text{м}^2$; $F_{212}=74,2\text{м}^2$; $F_{213}=150,79\text{м}^2$; $F_{214}=30,8\text{м}^2$; $F_{215}=66,41\text{м}^2$; $F_{\text{общ}}=F_{1\text{эт}}+F_{2\text{эт}}=2232,89+700,35=2933,24\text{м}^2$
Окраска стен вододисперсионной краской	100 м ²	1,56	Краска Formula Q8 Помещения технического назначения. $F_{127}=90,15\text{м}^2$; $F_{128}=65,47\text{м}^2$; $F_{\text{общ}}=90,15+65,47=155,62\text{м}^2$.
Окраска стен вододисперсионной	100 м ²	6,924	Краска SE Latex 4660005413890 Помещения санитарно-бытового назначения. 1 этаж: $F_{104}=32,28\text{м}^2$; $F_{106}=20,94\text{м}^2$; $F_{107}=41,1\text{м}^2$; $F_{108}=20,94\text{м}^2$; $F_{109}=F_{107}=41,1\text{м}^2$; $F_{110}=32,6\text{м}^2$; $F_{115}=15,42\text{м}^2$; $F_{116}=43,98\text{м}^2$; $F_{117}=40,46\text{м}^2$; $F_{119}=16,24\text{м}^2$; $F_{120}=28,09\text{м}^2$; $F_{121}=20,3\text{м}^2$; $F_{122}=22,2\text{м}^2$; $F_{124}=28,73\text{м}^2$; $F_{125}=20,94\text{м}^2$; $F_{126}=21,2\text{м}^2$; $F_{132}=16,24\text{м}^2$; $F_{133}=18,38\text{м}^2$; $F_{134}=27,34\text{м}^2$; $F_{135}=31,47\text{м}^2$; 2этаж: $F_{203}=30,48\text{м}^2$; $F_{204}=25,07\text{м}^2$; $F_{205}=22,51\text{м}^2$; $F_{206}=22,51\text{м}^2$; $F_{210}=23,82\text{м}^2$; $F_{211}=27,98\text{м}^2$; $F_{\text{общ}}=F_{1\text{эт}}+F_{2\text{эт}}=539,95+152,4=692,4\text{м}^2$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
Окраска потолков вододисперсионной краской	100 м ²	0,57	Краска Оптиум 700000604 Помещения технического назначения (венткамера, электрощитовая). $F=37,8+18=56,5\text{м}^2$
Монтаж подвесных реечных потолков	100 м ²	1,29	Потолок из листового алюминия с декоративным покрытием. Санитарно-бытовые помещения. $F_{1\text{эт}}=101\text{м}^2$; $F_{2\text{эт}}=27,6\text{м}^2$ $F_{\text{общ}}=128,6\text{м}^2$
Монтаж подвесных потолков с потолочными плитами 600х600мм	100 м ²	22,64	„Армстронг“, Потолок в помещениях основного назначения: $F=1563,1+333,9+367=2264\text{м}^2$
9. Благоустройство территории			
Засев газона	100 м ²	66	
Посадка деревьев и кустарников	1 шт.	13	Посадка деревьев лиственных пород: $N=13\text{шт}$;
		23	Посадка кустарников: $N=23\text{шт}$
Покрытие из бетонной плитки	100 м ²	3,99	
Устройство асфальтобетонных покрытий	100 м ²	19,01	

Продолжение приложения Б

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

Работы			Изделия, конструкции и материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Наименование материалов и изделий	Ед. изм.	Расход	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7
Устройство бетонной подготовки под фундаменты	м ³	33,5	Бетон В7,5	м ³ /т	½,5	33,5/83,75
Устройство монолитного фундамента стаканного типа	т	7,99	Горячекатанная арматура А500	т	1/0,037	7,99
	м ²	962,1	Щиты опалубки древометаллические	м ² /т	1/0,02	962,1/19,24
	м ³	216,1	Бетон В25	м ³ /т	½,5	216/540,25
Устройство монолитного ленточного фундамента	т	2,48	Горячекатанная арматура А500	т	0,037	2,48
	м ²	349,9	Щиты опалубки древометаллические	м ² /т	1/0,02	349,9/7
	м ³	67,03	Бетон В25	м ³ /т	½,5	167,57
Устройство монолитных покольных балок	т	0,74	Горячекатанная арматура	т	1/0,04	0,74
	м ²	267,15	Щиты опалубки древометаллические	м ² /т	1/0,02	$\frac{267,15}{5,34}$
	м ³	18,5	Бетон В25	м ³ /т	½,5	18,5/46,25
Гидроизоляция фундаментов горизонтальная и вертикальная	м ²	2624,03	Битумная мастика в 2 слоя	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{2624}{3,94}$
Устройство монолитных колон	т	3,4	Горячекатанная арматура	т	1/0,04	3,4
	м ²	746,74	Щиты опалубки древометаллические	м ² /т	1/0,02	$\frac{746,74}{14,93}$
	м ³	85,01	Бетон В25	м ³ /т	½,5	85,01/212,53
Устройство монолитных балок	т	2,08	Горячекатанная арматура	т	1/0,04	2,08
	м ²	503,15	Щиты опалубки древометаллические	м ² /т	1/0,02	$\frac{852,8}{17,06}$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

Работы			Изделия, конструкции и материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Наименование материалов и изделий	Ед. изм.	Расход	Потребность на весь объем работ
	м ³	54,03	Бетон В25	м ³ /т	½,5	<u>54,03</u> 135,08
Устройство монолитных ригелей	т	1,50	Горячекатанная арматура	т	1/0,04	1,50
	м ²	349,65	Щиты опалубки древометаллические	м ² /т	1/0,02	<u>349,65</u> 6,99
	м ³	37,49	Бетон В25	м ³ /т	½,5	<u>37,49</u> 93,73
Монтаж наружных стеновых сэндвич-панелей	м ²	1268,17	Трехслойные сэндвич-панели с утеплением из минераловатных плит (МП ТСП-Z)	м ² /т	<u>1</u> 0,0196	<u>1268,17</u> 24,86
Устройство монолитного перекрытия δ=0,220м	т	4,85	Горячекатанная арматура	т	1/0,04	4,85
	м ²	551,14	Щиты опалубки древометаллические	м ² /т	1/0,02	<u>551,14</u> 11,02
	м ³	121,25	Бетон В25	м ³ /т	½,5	<u>121,25</u> 303,13
Устройство монолитной лестницы	т	0,15	Горячекатанная арматура	т	1/0,04	0,15
	м ²	20	Щиты опалубки древометаллические	м ² /т	1/0,02	<u>20</u> 0,4
	м ³	3,63	Бетон В25	м ³ /т	½,5	3,63/9,08
Устройство внутренних монолитных стен δ=0,2м	т	4,77	Арматура горячекатанная	т	1/0,04	4,77
	м ²	1191,7	Щиты опалубки древометаллические	м ² /т	1/0,02	<u>1197,1</u> 23,83
	м ³	119,17	Бетон В25	м ³ /т	½,5	<u>119,17</u> 297,92
Устройство перегородок из гипсокартона	м ²	1738,34	Листы ГКЛ с двух сторон в 1 слой	м ² /т	<u>1</u> 0,0145	<u>1738,34</u> 25,206
Монтаж стальных к	шт	2	Крестовая связь	шт/т	1/0,33	2/0,66
		1		шт/т	1/0,365	1/0,365
		1	Портальная связь	шт/т	1/0,362	1/0,362

Продолжение приложения Б

Продолжение таблица Б.2

1	2	3	4	5	6	7
связей между колоннами		2	Крестовая связь	шт/т	1/0,332	2/0,664
Монтаж металлических ферм	шт	8	Ферма пролетом 25.6м	шт/т	1/6,16	<u>8</u> 49,28
Монтаж связей и распорок по нижнему поясу ферм	шт	42	Распорки Р1	шт/т	1/0,157	<u>42</u> 6,62
		16	Крестовая связь СГ1	шт/т	1/0,158	<u>16</u> 2,533
		4	Крестовая связь СВФ1	шт/т	1/0,483	<u>4</u> 1,933
		4	Крестовая связь СВФ2	шт/т	1/0,14	<u>4</u> 0,560
		4	Крестовая связь СВФ3	шт/т	1/0,258	<u>4</u> 1,033
Монтаж связей и распорок по верхнему поясу ферм	шт	14	Распорки Р1	шт/т	1/0,157	<u>14</u> 2,205
		12	Распорки Р2	шт/т	1/0,272	<u>12</u> 3,259
		16	Распорки Р3	шт/т	1/0,185	<u>16</u> 2,968
		18	Крестовая связь СГ2	шт/т	1/0,262	<u>18</u> 4,721
		21	Распорки Р4	шт/т	1/0,239	<u>21</u> 5,023
		9	Крестовая связь СГ3	шт/т	1/0,290	<u>9</u> 2,61
		9	Распорки Р5	шт/т	1/0,158	<u>9</u> 1,425
		5	Крестовая связь СГ3	шт/т	1/0,265	<u>5</u> 1,325
Монтаж балок по верхнему поясу ферм	шт	8	Балка БМ1 двутавр	шт/т	1/0,954	<u>8</u> 7,632
		4	Балка БМ2 двутавр	шт/т	1/0,836	<u>4</u> 3,344
Монтаж прогонов		63	Швеллер 20У(П1)	шт/т	1/0,109	<u>63</u> 6,904
		241	Двутавр 20Ш1(П2)	шт/т	1/0,169	<u>241</u> 40,894
Монтаж козырьков из металла	м ²	191	Профлист Н57-750-07	м ² /т	<u>1</u> 0,0087	<u>191</u> 1,662

Продолжение приложения Б

Продолжение таблица Б.2

1	2	3	4	5	6	7
Монтаж стоек	шт	48	Стойки металлические □160x160x6	шт/т	1/0,106	<u>48</u> 5,092
Монтаж покрытия козырьков над входом	шт	81	Швеллер 14	шт/т	1/0,063	<u>81</u> 5,104
	шт	7	Гнутый профиль □14	шт/т	1/0,236	<u>7</u> 1,65
	шт	2	Гнутый профиль □16	шт/т	1/0,015	<u>2</u> 0,029
Монтаж кровельных сэндвич панелей	м ²	2031,6	Панель металлическая с утеплением из минераловатных плит (МП ТСП- К)	м ² /т	1/0,024	<u>2031,6</u> 48,76
Установка витражей	м ²	215,31	Витраж	м ² /т	<u>1</u> 0,025	<u>215,31</u> 5,38
Установка пластиковых окон	м ²	83,52	Окна	м ² /т	<u>1</u> 0,025	<u>83,52</u> 2,09
Установка металлических ворот	м ²	9	Ворота металлические распашные с калиткой	м ² /т	<u>1</u> 0,037	<u>9</u> 0,33
Установка межкомнатных дверей	м ²	148,26	Двери межкомнатные	м ² /т	<u>1</u> 0,0125	<u>148,26</u> 1,85
Установка дверей в наружных стенах	м ²	60,24	Дверной блок	м ² /т	1/0,037	<u>60,24</u> 2,23
Гидроизоляция полов в санитарно- бытовых помещениях	м ²	128,6	Гидроизоляция рулонными материалами	м ² /т	1/0,002	<u>128,6</u> 0,256
Стяжка полов	м ²	128,6	Ц/П стяжка в 3см	м ³ /т	1/1,6	<u>3,86</u> 6,17
Укладка плитки в санитарно- бытовых помещениях	м ²	128,6	Керамическая с противоскользя- щим покрытием	м ² /т	1/0,023	<u>128,6</u> 2,96

Продолжение приложения Б

Продолжение таблица Б.2

1	2	3	4	5	6	7
Укладка полов из брусковых досок	м ²	1563,1	Доски	м ² /т	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1563,1}{15,63}$
Укладка керамической плитки с антискользящим покрытием	м ²	333,9	Полы в коридорах, вестибюле, гардеробных, тамбуре	м ² /т	$\frac{1}{0,023}$	$\frac{333,9}{7,68}$
Укладка гомогенного линолеума	м ²	367	Коммерческий линолеум	м ² /т	$\frac{1}{0,0035}$	$\frac{367}{1,28}$
Укладка керамогранитной плитки	м ²	56,5	Керамогранитная плитка	м ² /т	$\frac{1}{0,024}$	$\frac{56,5}{1,36}$
Штукатурка	м ²	1305	штукатурка	м ² /т	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{1305}{1,96}$
Шпаклевка стен и перегородок	м ²	3781,21	Шпаклевка	м ² /т	$\frac{1}{0,0015}$	$\frac{3781,21}{5,670}$
Окраска высококачественная стен водэмульсионной краской	м ²	2933,24	Краска Formula Q8	м ² /т	$\frac{1}{0,0003}$	$\frac{2933,24}{0,880}$
Окраска стен водэмульсионной краской	м ²	155,62	Краска Formula Q8	м ² /т	$\frac{1}{0,0003}$	$\frac{155,62}{0,047}$
Окраска стен водэмульсионной краской на акриловой основе	м ²	692,4	Краска SE Latex 4660005413890	м ² /т	$\frac{1}{0,00025}$	$\frac{692,4}{0,173}$
Окраска потолков водэмульсионной краской	м ²	56,5	Краска Оптиум 700000604	м ² /т	$\frac{1}{0,0003}$	$\frac{56,5}{0,017}$
Монтаж подвесных реечных потолков	м ²	128,6	Потолок из листового алюминия с декоративным покрытием.	м ² /т	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{128,6}{0,771}$

Продолжение приложения Б

Продолжение таблица Б.2

1	2	3	4	5	6	7
Монтаж подвесных потолков с потолочными плитами 600х600мм	м ²	2264	Подвесной потолок типа „Армстронг„	м ² /т	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{2264}{11,32}$
Устройство асфальтобетонного покрытия дорог и тротуаров 100мм	м ²	1901	Асфальтобетон	м ³ /т	½	$\frac{190,1}{380,2}$
Устройство покрытия из бетонной плитки	м ²	39,9	Бетон	м ³ /т	1/1,6	$\frac{39,9}{63,84}$

Продолжение приложения Б

Таблица Б.3 – Ведомость трудоемкости и машинного времени

Наименование работ	Ед.Изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
			чел-час	маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см	
1.Земляные работы								
Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000м ²	ГЭСН 01-01-036-02	0,23	0,23	3,701	0,106	0,106	Машинист бр-1
Разработка котлована экскаватором навывмет	1000м ³	ГЭСН 01-01-002-14	17,64	17,64	8,612	18,989	18,989	Машинист бр-2
С погрузкой	1000м ³	ГЭСН 01-01-012-14	26,13	26,13	0,39	1,274	1,274	Машинист бр-1
Ручная зачистка дна котлована	100м ³	ГЭСН 01-02-056-08	223	-	3,948	110,05	-	Землекоп 3р-9
Уплотнение грунта вибрационными катками	1000м ³	ГЭСН 01-02-003-01	13,5	13,5	0,664	1,121	1,121	Машинист бр-1
Обратная засыпка бульдозером	1000м ³	ГЭСН 01-01-037-01	20	20	8,612	21,53	21,53	Машинист бр-1
2.Основания и фундаменты								
Устройство бетонного основания	100м ³	ГЭСН 06-01-001-01	135	18,12	0,335	5,65	0,759	Бетонщик 4р-1,2р-1
Устройство монолитных фундаментов стаканного типа	100м ³	ГЭСН 06-01-001-07	335	25,36	2,16	90,45	6,85	Плотник 4р-1,3р-1, 2р-2, Арматурщик 4р-1,2р -3, бетонщик 4р-2,2р-2

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

Наименование работ	Ед.Изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
			чел-час	маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см	
Устройство монолитных фундаментов ленточного типа	100м ³	ГЭСН 06-01-001-22	370,52	30,37	0,67	31,03	2,54	Плотник 4р-1,3р-1, 2р-2, Арматурщик 4р-1,2р -3, бетонщик 4р-2,2р-2
Гидроизоляция фундаментов вертикальная	100м ²	ГЭСН 08-01-003-07	21,2	-	10,44	27,66	-	Изолировщик 4р-2,3р-2,2р-2
Гидроизоляция фундаментов горизонтальная	100м ²	ГЭСН 08-01-003-07	21,2	-	2,68	7,10	-	Изолировщик 4р-2,3р-2,2р-2
3.Подземная часть								
Устройство монолитных колонн	100м ³	ГЭСН 06-05-001-01	996	91,53	0,07	8,72	0,80	Плотник 4р-1, 3р-1, 2р-2. Арматурщик 4р-1, 2р-3
Устройство монолитных цокольных балок	100м ³	ГЭСН 06-07-001-01	1100	60,8	0,19	26,12	1,44	Бетонщик 4р-1, 2р-1 чел Машинист крана бр-1
4.Надземная часть								
Устройство монолитных колон сечением 500х500мм	100м ³	ГЭСН 06-05-001-11	2060	108,67	0,48	123,6	6,52	Плотник 4р-1, 3р-1, 2р-2. Арматурщик 4р-1, 2р-3 Бетонщик 4р-1, 2р-1 чел Машинист крана бр-1
Устройство монолитных колонн 1 этажа сечением 400х400мм	100м ³	ГЭСН 06-05-001-01	996	91,53	0,193	24,028	2,208	

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

Наименование работ	Ед.Изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
			чел-час	маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см	
Устройство монолитных балок	100м ³	ГЭСН 06-07-001-02	1440	95,5	0,54	97,2	6,45	
Устройство монолитного ригеля	100м ³	ГЭСН 06-07-001-03	1200	78,54	0,37	55,5	3,63	
Монтаж ферм	т	ГЭСН 09-03-012-05	12,8	2,74	49,28	78,85	16,78	Машинист крана бр-1, Монтажники бр-1,5р-1,4р-2,3р-1
Монтаж стальных связей между колоннами	т	ГЭСН 09-03-014-01	39,55	4,01	2,05	10,13	1,03	Машинист бр-1, монтажники 5р-1,4р-2,3р-1
Монтаж связей и распорок по нижнему поясу ферм	т	ГЭСН 09-03-014-01	39,55	4,01	12,67	62,64	6,35	
Монтаж связей и распорок по верхнему поясу ферм	т	ГЭСН 09-03-014-01	39,55	4,01	23,53	116,32	11,79	
Монтаж балок по верхнему поясу ферм	т	ГЭСН 09-03-002-12	15,6	2,88	10,98	21,41	3,95	
Устройство монолитных лестничных площадок и маршей	100м ³	ГЭСН 29-01-216-01	3993	-	0,04	19,96	-	Плотник 4р-1, 3р-1, 2р-2. Арматурщик 4р-1, 2р-3 Бетонщик 4р-1, 2р-2 чел
Устройство монолитного перекрытия	100м ³	ГЭСН 06-08-001-03	575	25,42	1,21	86,969	3,845	Плотник 4р-1, 3р-1, 2р-2. Арматурщик 4р-1, 2р-3, Бетонщик 4р-1, 2р-1 чел Машинист крана 5р-1

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

Наименование работ	Ед.Изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
			чел-час	маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см	
Монтаж наружных стеновых сэндвич-панелей	100м ²	ГЭСН 09-04-006-04	152	36,14	12,68	240,92	57,282	Маш.бр-1, Монтажники 5р-2,4р-1,3р-2
Устройство внутренних монолитных стен толщиной 200мм	100м ³	ГЭСН 06-06-002-08	1440	104,57	1,19	214,2	15,554	Плотник 4р-1, 3р-1, 2р-2. Арматурщик 4р-1, 2р-3 Бетонщик 4р-1, 2р-1 чел Машинист крана бр-1
Монтаж прогонов	т	ГЭСН 09-03-015-01	14,1	1,75	47,8	84,248	10,456	Маш.крана бр-1, Монтажники 5р-1,4р-1,3р-1
Монтаж внутренних перегородок из гипсокартона толщиной 100мм 1 этаж	100м ²	ГЭСН 10-05-001-01	98	0,73	6,489	79,49	0,592	Машинист крана бр-1, монтажники 5р-1,4р-1,3р-1,2р-1
Монтаж внутренних перегородок из гипсокартона толщиной 100мм 2 этаж	100м ²	ГЭСН 10-05-001-01	98	0,73	2,203	26,986	0,201	
Установка козырьков из металла	100м ²	ГЭСН 09-04-002-01	31,7	2,93	1,91	7,56	0,699	Машинист крана бр-1, Монтажники 4р-1,2р-1
Монтаж стоек во входной зоне	т	ГЭСН 09-03-015-01	14,1	1,75	5,092	8,97	1,11	Машинист крана бр-1, Монтажники 4р-1,2р-1
5.Кровля								

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

Наименование работ	Ед.Изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
			чел-час	маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см	
Монтаж кровельных сэндвич-панелей толщиной 120мм	100м ²	ГЭСН 09-04-002-03	45,2	10,76	20,32	114,81	27,33	Маш.крана бр-1, монтажники 5р-1,4р-2,3р-2
6.Окна и двери								
Установка витражей	т	ГЭСН 09-04-010-01	268,8	7,36	5,38	180,768	4,95	Маш.крана бр-1,Монтажник 5р-2,4р-2,3р-3, Плотник 5р-2
Установка пластиковых окон на 1 этаже	т	ГЭСН 09-04-009-03	219,65	15,49	0,864	23,722	1,673	
Установка пластиковых окон на 2 этаже	т	ГЭСН 09-04-009-03	219,65	15,49	1,224	33,60	2,37	
Установка металлических ворот	100м ²	ГЭСН 10-01-046-01	228,66	11,93	0,09	2,57	0,123	Монтажник 4р-1,2р-1, Маш.крана бр-1
Установка межкомнатных дверей 1 этажа	100м ²	ГЭСН 10-01-047-05	99,45	-	1,123	13,96	-	Плотник 4р-2,2р-2
Установка межкомнатных дверей 2 этажа	100м ²	ГЭСН 10-01-047-05	99,45	-	0,36	4,47	-	
Установка дверей в наружных стенах	м ²	ГЭСН 09-04-012-01	2,4	-	60,24	18,072	-	Монтажник 4р-1,2р-1, Маш.крана бр-1
7.Полы								

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

Наименование работ	Ед.Изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
			чел-час	маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см	
Гидроизоляция полов в санитарно-бытовых помещениях	100м ²	ГЭСН 11-01-004-03	29,6	-	1,29	4,77	-	Гидроизолировщик 4р-1,2р-1
Стяжка пола в санитарно-бытовых помещениях	100м ²	ГЭСН 21-01-017-01	12,3	-	1,286	1,977	-	Бетонщик 3р-1,2р-1
Укладка полов из брусковых досок	100м ²	ГЭСН 11-01-033-03	69,04	-	15,63	134,88	-	Плотник 4р-1,2р-1
Укладка керамической плитки с антискользящим покрытием	100м ²	ГЭСН 11-01-027-03	106	-	3,338	44,228	-	Облицовщик-плиточник 4р-1,2р-1
Укладка гомогенного линолеума	100м ²	ГЭСН 11-01-036-01	38,2	-	3,675	17,548	-	Облицовщик 4р-1,3р-1
Укладка керамогранитной плитки	100м ²	ГЭСН 11-01-027-03	106	-	0,56	7,42	-	Облицовщик-плиточник 4р-1,2р-1
8.Отделочные работы								
Окраска высококачественная стен водэмульсионной краской	100м ²	ГЭСН 15-04-005-07	62,5	-	29,33	229,14	-	Маляр 4р-1,3р-1
Штукатурка монолитных стен	100м ²	ГЭСН 15-02-016-01	65	-	13,05	106,03	-	Штукатуры 4р – 2, 3р – 2, 2р – 1

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

Наименование работ	Ед.Изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
			чел-час	маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см	
Окраска стен вододисперсионной краской	100м ²	ГЭСН 15-04-005-01	13,8	-	1,56	2,691	-	Маляр 4р-1,3р-1
Окраска стен вододисперсионной краской на акриловой основе	100м ²	ГЭСН 15-04-007-01	43,56	-	6,924	37,701	-	Маляр 4р-1,3р-1
Окраска потолков вододисперсионной краской в технических помещениях	100м ²	ГЭСН 15-0-005-02	15,4	-	0,57	1,097	-	Маляр 4р-1,3р-1
Монтаж подвесных реечных потолков	100м ²	ГЭСН 15-01-047-16	108,36	-	1,29	17,473	-	Облицовщик 4р-1,2р-1
Монтаж подвесных потолков с потолочными плитами 600х600мм типа „Армстронг,,	100м ²	ГЭСН 15-01-047-15	102,46	-	17,57	225,02	-	Облицовщик 4р-1,2р-1
Монтаж подвесных потолков с потолочными плитами	100м ²	ГЭСН 15-01-047-15	102,46	-	5,07	64,934	-	

Продолжения приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

Наименование работ	Ед.Изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
			чел-час	маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см	
600х600мм типа „Армстронг„ на 2 этаже								
9. Благоустройство								
Посев газона	100м ²	ГЭСН 47-01-046-06	5,25	-	66	43,31	-	Рабочий зелен.строит. 5р-1,4р-1,3р-1,2р-1
Посев газона	100м ²	ГЭСН 47-01-046-06	5,25	-	66	43,31	-	Рабочий зелен.строит. 5р-1,4р-1,3р-1,2р-1
Посадка деревьев и кустарников	10шт	ГЭСН 47-01-009-09	69,09	-	3,6	31,09	-	
Устройство покрытия из бетонной плитки рядовым способом	100м ²	ГЭСН 27-07-014-01	115	9,90	3,99	57,356	4,937	Плиточники 4р-2, 2р-2 Асфальтобетонщик 5р-1,4р-1,3р-2,2р-1, машин.катка 6р-1
Устройство асфальтобетонных покрытий	100м ²	ГЭСН 11-01-019-01	26,24	0,09	19,01	62,353	0,213	
ИТОГО ОСНОВНЫХ СМР:						3121,73	246,882	
Затраты труда на подготовительные работы	%	10				312,173		

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

Наименование работ	Ед.Изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
			чел-час	маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см	
Затраты труда на санитарно-технические работы	%	7				218,52		
Затраты труда на электромонтажные работы	%	5				156,09		
Затраты труда на неучтенные работы	%	15				468,26		
ВСЕГО:						4276,773		

Таблица Б.4 – Ведомость временных зданий и сооружений

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади, м ²	Расчетная площадь S _p , м ²	Принимаемая площадь S _ф , м ²	Размеры А x В, м	Количество зданий	Характеристика
1	2	3	4	5	6	7	8
Контора прораба	4	3	12	18	6.7x3x3	1	Контейнерный тип, 31315
Диспетчерская	1	7	7	21	7.5x3.1x3.4	1	Контейнерный тип, 5055-9
Гардеробная с сушилкой	34	0,9	30,6	18	6.7x3x3	2	31315
Душевая	34*50% =17	0,43	7,31	24	9x3x3	1	Контейнерный тип, ГОССД-6
Туалет	42	0,07	2,94	24	9x3x3	1	Передвижной, ГОСС Т-6
Красный уголок	42	24м ² на 100чел	-	24	9x3x3	1	КОСС-КУ
Проходная				6	2x3	1	Сборно-разборная

Продолжение приложения Б

Таблица Б.5 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

№ п/п	«Наименование потребителей	Ед. Изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
1	Сварочный аппарат	шт.	54	2	108
2	Вибратор	шт.	0,5	2	1
3	Виброрейка	шт.	0,6	2	1,2
4	Различные механизмы	шт.	5,5	1	5,5
				Σ	115,7» [28]

Таблица Б.6 – Потребная мощность наружного и внутреннего освещения

№ п/п	«Потребители эл. Энергии	Ед.изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещения, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Внутреннее освещение						
1	Контора прораба	100м ²	1	75	0,18	0,18
2	Диспетчерская	100м ²	1	75	0,21	0,21
3	Гардеробная с сушилкой	100м ²	1	50	0,18*2	0,36
4	Душевая	100м ²	1	50	0,24	0,24
5	Туалет	100м ²	0,8	50	0,24	0,192
6	Красный уголок	100м ²	1	75	0,24	0,24
7	Проходная	100м ²	1	50	0,06*2	0,12
8	Закрытый склад	1000м ²	1,2	15	0,1	0,12
					ИТОГО	1,662
2.Наружное освещение»[28]						
9	Открытые склады	1000м ²	1,2	10	0,596	0,715
10	Площадь территории строительства	1000м ²	0,4	2	11,200	4,480
11	Внутри построечные дороги	1км	2,5	2	0,352	0,88
					Итого	6,075
Итого, мощность наружного освещения, Р _{о.н.}						6,075
Итого, мощность внутреннего освещения, Р _{в.о.}						1,662
Итого, мощность силовая, Р _с						115,7
Итого, мощность технологическая, Р _т						-
Всего, потребляемая мощность, Р _р						123,44

Приложение В

Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства»

Таблица В.1 - Локальная смета на подземный цикл строительства

Здание малобюджетного спортивного комплекса
(наименование стройки)

УТВЕРЖДАЮ

Подрядчик _____ Заказчик _____

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-176

Устройство подземной части
(наименование работ и затрат)

(наименование объекта)

Основание: _____

Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2017 г.) Пересчет в цены Сметная стоимость 5369989.00 руб.

№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч.		
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов		
									оплата труда	в т.ч. оплата труда	на единицу
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	01-01-036-02	Планировка площадей бульдозерами мощностью: 79 кВт (108 л.с.), 1000 м2	3,701	<u>19,77</u>	<u>19,77</u> 3,38	73		<u>73</u> 13		0,25	1
2	01-02-056-08	Разработка грунта вручную в траншеях шириной более 2 м и котлованах площадью сечения до 5 м2 с креплениями, глубина траншей и котлованов: до 3 м, группа грунтов 2, 100 м3	3,95	<u>2480,48</u>	<u>2480,48</u>	9798	9798			<u>296</u>	<u>1169</u>
3	01-02-003-01	Уплотнение грунта вибрационными катками 2,2 т на первый проход по одному следу при толщине слоя: 25 см, 1000 м3	0,664	<u>1083,55</u>	<u>1083,55</u> 193,72	719		<u>719</u> 129		14,93	10
4	06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки, 100 м3	0,3351							<u>180</u> 18,13	<u>60</u> 6
5	04.1.02.05-0003	Бетон тяжелый, класс: В7,5 (М100), м3	33,51	<u>560</u>		18766					
6	06-01-001-07	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 10 м3, 100 м3	2,16							<u>483,8</u> 25,48	<u>1045</u> 55
7	04.1.02.05-0009	Бетон тяжелый, класс: В25 (М350), м3	216,07	<u>725,69</u>		156800					
8	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	7,128	<u>5650</u>		40273					
9	01-01-002-14	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью: 1.25 (1,4-1,5) м3, группа грунтов 2, 1000 м3	8,612	<u>1655,67</u> 39	<u>1616,67</u> 281,07	14259	336	<u>13923</u> 2421		<u>5</u> 20,82	<u>43</u> 179

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

10	01-01-012-14	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 1.25 (1,25-1,5) м3, группа грунтов 2, 1000 м3	0,39	<u>2430,35</u> 48,75	<u>2377,26</u> 412,29	948	19	<u>927</u> 161	<u>6,25</u> 30,54	<u>2</u> 12
11	01-01-037-01	Засыпка траншей и котлованов предварительно разрыхленным скальным грунтом с перемещением до 10 м бульдозерами мощностью: 79 кВт (108 л.с.), 1000 м3	8,612	<u>1739,54</u>	<u>1739,54</u> 297	14981		<u>14981</u> 2558	22	189
12	06-01-001-22	Устройство ленточных фундаментов: железобетонных при ширине по верху до 1000 мм, 100 м3	0,67	<u>11649,7</u> 3951,91	<u>3684,73</u> 409,17	7805	2648	<u>2468</u> 274	<u>446,04</u> 30,64	<u>299</u> 21
13	04.1.02.05-0009	Бетон тяжелый, класс: В25 (М350), м3	67	<u>725,69</u>		48621				
14	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	4,422	<u>5650</u>		24984				
15	08-01-003-07	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону, 100 м2	13,12	<u>1171,73</u> 201,61	<u>71,64</u> 2,32	15373	2645	<u>940</u> 30	<u>21,2</u> 0,2	<u>278</u> 3
16	06-01-034-01	Устройство фундаментных балок, 100 м3	0,19					<u>1309</u> 61,01	<u>249</u> 12	
17	04.1.02.05-0009	Бетон тяжелый, класс: В25 (М350), м3	19	<u>725,69</u>		13788				
18	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	1,615	<u>5650</u>		9125				
Итого прямые затраты по смете						376313	15446	<u>34031</u> 5586	<u>3145</u> 488	
Итого по смете										
Стоимость строительных работ						413540				
в том числе										
прямые затраты						376313	15446	<u>34031</u> 5586	<u>3145</u> 488	
накладные расходы						23556				
МДС 81-33.2004 прил.3		Конструкции из кирпича и блоков 112% от ФОТ=2675				2996				
МДС 81-33.2004 прил.3		Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 112% от ФОТ=2922				3273				
МДС 81-33.2004 прил.3		Земляные работы, выполняемые механизированным способом 112% от ФОТ=5637				6313				
МДС 81-33.2004 прил.3		Земляные работы, выполняемые ручным способом 112% от ФОТ=9798				10974				
сметная прибыль						13671				
МДС 81-25.2001 п.2.1		Конструкции из кирпича и блоков 65% от ФОТ=2675				1739				
МДС 81-25.2001 п.2.1		Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 65% от ФОТ=2922				1899				

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

МДС 81-25.2001 п.2.1	Земляные работы, выполняемые механизированным способом 65% от ФОТ=5637	3664
МДС 81-25.2001 п.2.1	Земляные работы, выполняемые ручным способом 65% от ФОТ=9798	6369
	Итого по смете	413540
01.01.2020	СМР 10.3	4259462
	Проектные и изыскательские работы	
	3.%	127784
	Итого	4387246
	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты	
	2.%	87745
	Итого	4474991
	Налоги	
НДС	20.%	894998
	Итого	5369989
	Всего по смете	5369989

Продолжение приложение В

Таблица В.2 - Локальная смета на монтаж элементов покрытия

	(наименование стройки)
Подрядчик	УТВЕРЖДАЮ
	Заказчик

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-185

Устройство покрытия спортивного зала (наименование работ и затрат)
Здание малобюджетного спортивного комплекса (наименование объекта)
Основание: _____

Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2017 г.) Пересчет в цены Сметная стоимость 1641381.60 руб.

№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч,	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов	
									оплата труда	в т.ч. оплата труда
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	09-03-012-05	Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом: до 36 м массой до 8,0 т, т	49,28	<u>778,35</u> 127,46	<u>471,33</u> 39,1	38357	6281	<u>23227</u> 1927	<u>14,21</u> 2,79	<u>700</u> 137
2	09-03-014-01	Монтаж связей и распорок из одиночных и парных уголков, гнутосварных профилей для пролетов: до 24 м при высоте здания до 25 м, т	21,229	<u>1258,46</u> 553,07	<u>473,06</u> 53,96	26716	11741	<u>10043</u> 1146	<u>63,28</u> 4,01	<u>1343</u> 85
3	09-03-015-01	Монтаж прогонов при шаге ферм до 12 м при высоте здания: до 25 м, т	30,294	<u>503,98</u> 138	<u>280,49</u> 24,65	15268	4181	<u>8497</u> 747	<u>15,79</u> 1,75	<u>478</u> 53
Итого прямые затраты по смете						80341	22203	<u>41767</u> 3820		<u>2521</u> 275
Итого по смете										
Стоимость строительных работ						126402				
в том числе										
прямые затраты						80341	22203	<u>41767</u> 3820		<u>2521</u> 275
накладные расходы						29146				
	МДС 81-33.2004 прил.3	Строительные металлические конструкции 112% от ФОТ=26023				29146				
сметная прибыль						16915				
	МДС 81-25.2001 п.2.1	Строительные металлические конструкции 65% от ФОТ=26023				16915				
Итого по смете						126402				
СМР 10.2						1289300				
Проектные и изыскательские работы										
3.%						38679				
Итого						1327979				

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты	
	3.%	39839
	Итого	1367818
	Налоги	
ФЗ РФ от 07.07.03 № 117-ФЗ	НДС, 20.%	273563,6
	Итого	1641381,6
	Всего по смете	1641381,6

Составил Тимершин А.И.

Проверил Шишканова В.Н.