

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Кафедра «Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство»

(наименование кафедры)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль)/специализация)

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Спортивный комплекс для занятий дзюдо

Студент

Т.М. Панова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Е.М. Третьякова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

Е.М. Третьякова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Л.Б. Кивилевич

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

А.М. Чупайда

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

В.Н. Шишканова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

М.И. Галочкин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Нормоконтроль

И.Ю. Амирджанова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой ПГСигХ

к.т.н., доцент, Д.С.Тошин

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Тольятти 2018

## АННОТАЦИЯ

Бакалаврской работой предусматривает проектирование объекта капитального строительства на возведение спортивного комплекса для занятий дзюдо.

Технологическое решение спортивного комплекса для занятий дзюдо разработано на выпускную квалификационную работу (ВКР).

Функциональность структуры комплекса следует выделить два основных потока: зрителей и занимающихся.

Назначением объекта является круглогодичная спортивная, тренировочная деятельность, проведение физкультурно-оздоровительных мероприятий, локальных соревнований по единоборствам.

ВКР разработано на основании шести разделов, которые включают в себя:

- 1) Архитектурно-планировочный раздел – дает представление об объекте;
- 2) Расчетно-конструктивный раздел – расчет и проектирование столбчатого фундамента;
- 3) Технология строительства – технологическая карта разработана на монтаж металлических ферм;
- 4) Организация строительства – календарный план производства работ разработан на надземный этап;
- 5) Экономика строительства – составлена объектная смета и сводный сметный расчет на строительство спортивного комплекса, а также сводный сметный расчет на проектно-изыскательские работы;
- 6) Безопасность и экологичность объекта – анализ опасностей и вредностей строительного производства и предложены меры по обеспечению безопасности.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	6
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	7
1.1 Исходные данные .....	7
1.2 Схема планировочной организации земельного участка.....	7
1.3 Объемно-планировочное решение .....	11
1.4 Конструктивные решения.....	14
1.5 Теплотехнический расчет стен и покрытия здания .....	19
1.6 Инженерные системы .....	22
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	25
2.1 Нагрузки и воздействия. Расчетные сочетания нагрузок .....	27
2.2 Значения временных нагрузок объекта .....	28
2.3 Основные результаты расчета .....	29
2.4 Результаты статического расчета .....	29
2.5 Осадка фундамента .....	29
2.6 Расчет продавливания плитной части столбчатого фундамента .....	32
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	36
3.1 Область применения технологической карты.....	36
3.2 Технология и организация выполнения работ .....	36
3.2.1 Требование законченности подготовительных работ .....	36
3.2.2 Определение расхода материалов .....	36
3.2.3 Потребность в грузозахватных и монтажных приспособлениях .....	37
3.2.4 Определение технических параметров механизмов.....	38
3.2.5 Методы и последовательность производства монтажных работ .....	39

3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	42
3.4 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность .....	43
3.4.1 Пожарная безопасность .....	43
3.4.2 Экологическая безопасность.....	44
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах .....	45
3.6. Калькуляция затрат труда и машинного времени .....	47
3.7 График производства работ .....	47
3.8 Техничко-экономические показатели .....	48
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	49
4.1 Определение объемов работ .....	49
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах .....	49
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ .....	49
4.3.1 Выбор монтажного крана .....	49
4.3.2 Подбор машин, механизмов и оборудования.....	51
4.4 Определение трудоёмкости и машиноёмкости работ .....	52
4.5 Разработка календарного плана производства работ .....	53
4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях .....	54
4.6.1 Расчет и подбор временных зданий .....	55
4.6.2 Расчет площадей складов .....	57
4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	59
4.7 Проектирование строительного генерального плана.....	59

4.8 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке .....	62
4.9 Техничко-экономические показатели строительного генерального плана	64
5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА .....	66
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА .....	69
6.1 Технологическая характеристика объекта по устройству стропильных ферм .....	69
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	69
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	70
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта .....	70
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	72
6.6 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта».....	73
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	75
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	76
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	80
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	95
ПРИЛОЖЕНИЕ В .....	113
ПРИЛОЖЕНИЕ Г .....	123
ПРИЛОЖЕНИЕ Д .....	125
ПРИЛОЖЕНИЕ Е.....	142
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж .....	144

## ВВЕДЕНИЕ

Исходя из задания на бакалаврскую работу, был спроектирован спортивный комплекс для занятий дзюдо. Данная бакалаврская работа включает в себя комплексную и всестороннюю разработку проекта, который был выбран для проектирования, расчет металлических стропильных ферм, обоснование и решение по выбору способа возведения спортивного комплекса, подсчет сметной стоимости строительства, расчет организационно-экономических показателей комплекса; предусмотрены мероприятия по охране труда и окружающей среды, мероприятия, направленные на технику безопасности. Работа подготовлена в полном объеме и выполнена в соответствии со всеми требованиями единой системы конструкторской документации. Бакалаврская работа соответствует требованиями строительных норм и правил и всех ГОСТ. Строительные материалы, применяемые для изготовления конструкций, изделия и отделочные покрытия сертифицированы и соответствуют Российским стандартам по санитарно-гигиеническим и противопожарным требованиям. Принятое объемно-планировочное решение объекта позволяет обеспечить устойчивость достаточно надежными и экономичными средствами.

В рамках реализации проекта спортивного комплекса в городе Москва, района Свиблово по адресу ул. Седова, д. 12а, стр.1 будет возведено капитальное, отапливаемое здание состоящее из двух частей: одноэтажного спортивного зала на 4 борцовских ковра размерами в осях 36х36м, и трехэтажной административно-бытовой части размерами в осях 17,4х36м. Так же на территории спортивного комплекса располагается разминочная площадка.

В результате реализации проекта жители района Свиблово получают спорткомплекс, предназначенный для занятий спортом в любое время года, как на профессиональном, так и на любительском уровне.

# 1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

## 1.1 Исходные данные

Участок строительства относится ко ПВ климатическому подрайону II климатического района СП 131.13330.2012. Расчетная зимняя температура воздуха для отопления минус 26°С.

Климат района умеренно-континентальный. Среднегодовая температура равна 4°С. Устойчивый снежный покров появляется в конце ноября. Мощность снежного покрова 40-50см. Территория города Москвы относится к зоне избыточного увлажнения.

Сейсмичность района 5 баллов.

Ветровая нагрузка – 23кг/м<sup>2</sup>.

Устойчивый снежный покров устанавливается в ноябре и сходит в апреле месяце. Снеговая нагрузка – 180кг/м<sup>2</sup>.

Нормативная глубина сезонного промерзания глинистых грунтов – 1,4м.

## 1.2 Схема планировочной организации земельного участка

Участок под строительство спортивного комплекса площадью – 1,1391га расположен по адресу: город Москва, улица Седова 12а, стр.1.

Участок ограничен:

- с севера – территорией жилого дома по адресу Лазоревый проспект;
- с востока – территорией Прогимназии №1779 по адресу ул. Седова;
- с юга – линией застройки квартала, вдоль ул. Седова;
- с запада – линией застройки квартала, вдоль Лазоревого проспекта.

В настоящее время на участке расположено пятиэтажное здание спортивной школы с одноэтажной пристройкой спортзала. Общая площадь – 4095м<sup>2</sup>.

Существующий рельеф площадки спокойный. На участке имеются две спортивные площадки, заасфальтированная автостоянка, газоны и возрастные деревья.

Все решения, касаемые СПОЗУ, предпринимались такие как санитарные, противопожарные, природоохранные методы, разумные людские и транспортные потоки с упорядоченным существующим зонированием территории.

Целью проведения работ по планировочной организации земельного участка является разработка обеспечения функционального доступа к проектируемым и существующим объектам, благоустройства и озеленения территории.

Согласно заданию на проектирование на участке, проектом предусматриваются следующее:

- строительство спортивного комплекса. Главный вход в здание расположен в осях 3-5/А.

Размещение здания спортивного комплекса на земельном участке обусловлено расположением существующего здания спортивной школы и границей водоохраной зоны.

- строительство подпорной стенки, высотой 1,2м в северо-западной части земельного участка.

- устройство открытой автостоянки на 23 машино-места (в том числе 2 машино-места для маломобильных групп населения).

Проектом предусматривается размещение двух площадок для стоянки легковых автомобилей. Одна площадка предусматривается в северо-западной части, около проектируемого спортивного комплекса. Вторая – в юго-западной части, около существующей спортивной школы.

Количество парковочных мест определено заданием на проектирование и составляет 23 машино-места, включая 2 для маломобильных групп населения. Парковочные площадки предусмотрены на расстоянии 12м от здания проектируемого спортивного комплекса и от существующего здания спортивной школы в соответствии с СП 42.13330.2016. Размер мест хранения автомобилей принят 5,0х2,5м, для маломобильных групп населения – 3,5х5,0м,

согласно 113.13330.2016. Все парковочные места решены с твердым покрытием.

– устройство в юго-западной части земельного участка площадки для мусорных контейнеров (площадь 7м<sup>2</sup>) на расстоянии 34,4м от существующей спортивной школы в соответствии с СП 42.13330.2016.

– устройство входа в юго-восточной части земельного участка в месте въезда.

– устройство заасфальтированного подъезда к спортивному комплексу для автотранспорта. Проезд также является пожарным и решен с устройством разворотной площадки 15х15м в северо-восточной части земельного участка.

– устройство спортивной площадки с покрытием из резиновой крошки в северо-восточной части земельного участка, на расстоянии 10м от здания спортивного комплекса в соответствии с СП 42.13330.2016.

– устройство тротуара из бетонной плитки вокруг здания спортивной школы и в юго-восточной части земельного участка.

– устройство ограждения по периметру земельного участка высотой 2,5м на бетонном фундаменте.

Главный вход и два въезда на территорию земельного участка проектом предусмотрено сохранить.

Дополнительное благоустройство в границах земельного участка представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Техничко-экономические показатели СПОЗУ

Наименование	В границах участка		Дополнительное благоустройство		Примечание
	га	%	га	%	
Площадь участка	1,1391	100,0			
Площадь застройки	0,3279	28,8			
Площадь покрытий	0,3978	34,9			
Площадь озеленения	0,4134	36,3			

Высота бордюров по краям пешеходных путей на участке принимается не менее 0,05м. Высота бортового камня в местах пересечения тротуаров с проезжей частью, а также перепад высот бордюров, бортовых камней вдоль эксплуатируемых газонов и озелененных площадок, примыкающих к путям пешеходного движения, не превышает – 0,025м. Тактильные средства (рифленые покрытия), выполняющие предупредительную функцию на покрытии пешеходных путей на участке, размещаются за 0,80м до объекта информации, начала опасного участка (зоны возможной опасности).

Покрытие пешеходных дорожек, тротуаров и пандусов принято из твердых материалов, ровным, шероховатым, без зазоров, не создающим вибрацию при движении, а также предотвращающим скольжение, то есть сохраняющим крепкое сцепление подошвы обуви, опор вспомогательных средств хождения и колес кресла-коляски при сырости и снеге.

В соответствии с СП 132.13330.2011 «Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений. Общие требования проектирования» класс объекта по значимости принят 3 (третий). Проектом предусмотрена разработка средств защиты согласно требованиям СП 132.13330.2011. Проектные решения систем разработаны соответствующими книгами проектной документации.

Контроль за перемещением персонала и посетителей, а так же за прибывающими автомобилями ведется с постов охраны. Решение поставленной задачи осуществлять силами вневедомственной охраны.

Предусмотрен пост охраны при вестибюле на первом этаже, где устанавливаются пульта системы пожарной и охранной сигнализации и телефонной связи. На всех остальных входах систему контроля безопасности не предусматривать, так как вход через них не предусмотрен.

Проектом предусмотрено оснащение поста охраны, расположенного около главного входа, требуемым нормами оборудованием. Все оборудование должно иметь сертификаты.

Предусмотреть ограждение по периметру территории участка, высотой ограждения не менее 2,5м, предусмотреть ворота, конструкция ворот должна обеспечивать их жесткую фиксацию в закрытом положении. Ворота оснастить запирающими устройствами.

Предусмотреть установку автоматических шлагбаумов, устанавливаемых на подъездах для контроля транспорта, въезжающего и выезжающего из комплекса проектом. Разработать отдельный проект. Управление шлагбаумами осуществлять при помощи кнопок, расположенных в помещении охраны, либо при помощи брелоков-передатчиков.

Дистанционный контроль за шлагбаумом осуществляется при помощи камер видеонаблюдения. Предусмотреть при необходимости решение организации пропуска автомобилей в организованной досмотровой зоне, не препятствуя дорожному движению общественного наземного и автомобильного транспорта.

Для контроля за периметром объекта на фасадах здания установить камеры уличного наблюдения, которые позволят контролировать следующие зоны:

- основные и дополнительные входы в здания;
- въезды на территорию (шлагбаумы);
- стоянка.

Внутренние камеры установить в помещениях объекта и для наблюдения за следующими зонами:

- места скопления посетителей (вестибюль, буфет);
- коридоры;
- зал дзюдо.

При проектировании систем технических средств обеспечения безопасности приоритетными являются системы, построенные на базе элементов российских производителей.

### **1.3 Объемно-планировочное решение**

Объектом строительства является спортивный комплекс для занятий дзюдо.

Здание состоит из двух частей: одноэтажного спортивного зала на 4 борцовских ковра размерами в осях 36х36м, и трехэтажной административно-бытовой части размерами в осях 17,4х36м.

Верхняя отметка административно-бытовой части – 15,825м.

Главный вход в здание расположен в осях 3-5/А.

Входная группа обыграна тамбуром с остеклением и широким навесом.

Внутреннее пространство здания разделено на пять основных функциональных групп:

- вестибюльная группа;
- группа вспомогательных помещений;
- группа административных помещений;
- группа технических помещений;
- помещения для занятий спортом.

Геометрические параметры и состав помещений каждой группы определяются требованиями технологических процессов.

В состав помещений АБК включены:

На 1 этаже АБК располагаются:

– входная группа помещений в составе: тамбур, вестибюль, гардероб занимающихся и гардероб зрителей, стойка администратора;

- блок помещений буфета;
- блок медицинских помещений;
- блок технических помещений (ИТП, узле ввода, электрощитовая);
- помещение охраны;
- санузлы для зрителей;
- спортивный зал с инвентарной;
- помещения уборочного инвентаря.

На 2 этаже АБК располагаются:

- четыре раздевалные для занимающихся в зале борьбы по 20 мест каждая в составе: тамбур, раздевальная, санитарные узлы, душевые;
- тренажерный зал с инвентарной;
- две раздевалные занимающихся в тренажерном зале по 10 мест каждая, приспособленные для МГН в составе: тамбур, раздевальная, душевые, санитарные узлы;
- помещение для хранения уборочного инвентаря.

На 3 этаже АБК располагаются:

- две тренерские с душевыми;
- судейская с душевой и санитарным узлом;
- бытовое помещение для персонала с душевой и санитарным узлом;
- методический кабинет;
- санитарным узел, приспособленный для МГН;
- помещение для хранения уборочного инвентаря;
- административные помещения в составе: кабинет директора, приемная, кабинеты специалистов комплекса;
- восстановительный блок в составе: блок помещений массажной и блок инфракрасных кабин.

Экспликация всех помещений приведена в таблица А.1 (Приложение А).

Для коммуникации между этажами предусмотрены две лестничные клетки и лифт для МГН.

Так же на территории спортивного комплекса располагается разминочная площадка.

В оформлении фасада административно-бытового здания использовался архитектурно-художественный прием визуального выделения входных групп здания с использованием витражного остекления. Так же фасад разбит по цветам. В цветовых решениях использованы светлые яркие тона (белый, бежевый, светло-бежевый, коричневый) соответствующие функциональному

назначению. Так же акцент на боковых фасадах создается за счет крупных витражей лестничных клеток и остекления спортивного зала.

Проектом заложено выполнение фасадов из сэндвич-панелей длиной 6м и шириной 1,2м по железобетонным колоннам.

Отделка цоколя и крылец предусмотрена из керамогранитной плитки на клею. Ограждения из нержавеющей стали.

Навес центрального входа облицован композитными панелями в основной цветовой гамме фасада.

Общая стилистика фасада принята таким образом, чтобы перекликаться с существующим зданием спортивного комплекса, стоящим в непосредственной близости от объекта проектирования.

Внутренняя отделка проектируемых помещений назначается в соответствии с противопожарными и санитарными требованиями для общественных зданий. В отделке стен вспомогательных и административных помещений применена покраска стен акриловой краской, на полу используется коммерческий линолеум, потолки подвесные типа «Армстронг».

#### **1.4 Конструктивные решения**

Конфигурация здания - прямоугольный объем 54,0х36,0м. Верхняя Отметка составляет 15,8м.

Внутреннее пространство здания разделено на два объема:

- спортивный зал 36х36м для занятий дзюдо, классической борьбой;
- группа вспомогательных помещений занимающихся и персонала; технические помещения.

Компоновка вестибюля, раздевальных, служебных помещений для административного, инженерно-технического персонала, бытовых помещений для обслуживающего персонала решены с учетом специфики работы комплекса.

Конструктивная схема части административно-бытового корпуса – железобетонный монолитный каркас.

Ядрами жесткости служат лестничные клетки, лифтовая шахта. Геометрическая неизменяемость здания предоставляет совместную работу жестких узлов сопряжения колонн с плитами перекрытия и ядрами жесткости.

Конструктивная схема манежа спортивного комплекса – рамно-связевая с монолитными железобетонными колоннами, фахверковыми металлическими колоннами, вертикальными связями по колоннам, горизонтальными и вертикальными связями по фермам и балкам, покрытием из подстропильных и стропильных ферм, металлических балок.

Пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой систем горизонтальных и вертикальных связей по колоннам, фермам и балкам.

Фундамент каркаса здания выполнен отдельными столбами на естественном основании. Подошва фундамента выполнена 2700x2700мм; 2100x2100мм толщиной 600мм, бетон класса В25 ГОСТ 26633-2012\*, марки по водонепроницаемости W6 армированной стержнями и каркасами из арматуры класса А500; А240 по СТО АСЧМ 7-93; ГОСТ 5781-82\*.

Под подошвой фундамента предусмотрена подготовка из бетона класса В7.5 толщиной 100мм и слой песчано-гравийной подготовки 200мм.

Фундамент лестничных блоков здания выполнен плитами на естественном основании. Подошва фундамента выполнена толщиной 300мм, шириной 4500мм, длиной 11100мм (ЛК1), шириной 4050мм, длиной 8800мм (ЛК2), бетон класса В25 ГОСТ 26633-2012\*, марки по водонепроницаемости W6 армированной стержнями и каркасами из арматуры класса А500; А240 по СТО АСЧМ 7-93; ГОСТ 5781-82.

Под плитой предусмотрена подготовка из бетона класса В7.5 толщиной 100мм.

Фундаментные балки выполнены в виде монолитной железобетонной конструкции сечением 300x600мм, бетон класса В25 ГОСТ 26633-2012\*, марки по водонепроницаемости W6 армированной стержнями и каркасами из арматуры класса А500; А240 по СТО АСЧМ 7-93; ГОСТ 5781-82\*.

Колонны здания выполнены в виде монолитной железобетонной конструкции сечением 400х400мм, бетон В25 ГОСТ 26633-2012\*, марки по водонепроницаемости W4 армированной стержнями и каркасами из арматуры класса А500; А240 по СТО АСЧМ 7-93; ГОСТ 5781-82\*.

Спецификация элементов вертикальных конструкций приведена в таблице А.3 (Приложение А).

Контурные балки здания выполнены в виде монолитной железобетонной конструкции сечением 400х600мм, бетон класса В25 ГОСТ 26633-2012\*, марки по водонепроницаемости W4 армированной стержнями и каркасом из арматуры класса А500; А240 по СТО АСЧМ 7-93; ГОСТ 5781-82\*.

Марши лестничных блоков выполнены в виде монолитной железобетонной конструкции толщиной 200мм, бетон класса В25 ГОСТ 26633-2012\*, марки по водонепроницаемости W4 армированной стержнями и каркасом из арматуры класса А500; А240 по СТО АСЧМ 7-93; ГОСТ 5781-82\*.

Спецификация элементов лестниц приведена в таблице А.6 (Приложение А).

Перекрытие с капителями выполнено в виде монолитной железобетонной конструкции с толщиной 200мм, бетон класса В25 ГОСТ 26633-2012\*, марки по водонепроницаемости W4 армированной стержнями и каркасом из арматуры класса А500; А240 по СТО АСЧМ 7-93; ГОСТ 5781-82\*. Капители выполнены в виде простой прямоугольной конструкции толщиной 200мм, размером 1400х1400мм.

Покрытия выполнено в виде монолитной железобетонной конструкции с толщиной 200мм, бетон класса В25 ГОСТ 26633-2012\*, марки по водонепроницаемости W4 армированной стержнями и каркасом из арматуры класса А500; А240 по СТО АСЧМ 7-93; ГОСТ 5781-82\*.

Элементы плит перекрытия представлены в таблице А.5, ведомость перемычек в таблице А.10 (Приложения А).

Фундамент каркаса манежа выполнен отдельными столбами на естественном основании. Подошва фундамента выполнена 2700х2700мм

толщиной 600мм, бетон класса В25 ГОСТ 26633-2012\*, марки по водонепроницаемости W6 армированной стержнями и каркасами из арматуры класса А500; А240 по СТО АСЧМ 7-93; ГОСТ 5781-82\*.

Под плитой предусмотрена подготовка из бетона класса В7.5 толщиной 100мм.

Фундамент под фахверковые колонны манежа выполнен отдельными столбами на естественном основании.

Фундаментные балки выполнены в виде монолитной железобетонной конструкции сечением 400х800мм, бетон класса В25 ГОСТ 26633-2012\*, марки по водонепроницаемости W6 армированной стержнями и каркасами из арматуры класса А500; А240 по СТО АСЧМ 7-93; ГОСТ 5781-82\*.

Спецификация элементов фундаментов и балок приведена в таблице А.2 (Приложение А)

Цокольные стены выполнены в виде монолитной железобетонной конструкции сечением 1800х200мм, бетон класса В25 ГОСТ 26633-2012\*, марки по водонепроницаемости W6 армированной стержнями и каркасами из арматуры класса А500; А240 по СТО АСЧМ 7-93; ГОСТ 5781-82\*.

Спецификация объема работ по стенам и перегородкам представлена в таблице А.8 (Приложении А), спецификация ведомости потолков в таблице А9.

Колонны манежа выполнены в виде монолитной железобетонной конструкции сечением 800х400мм, бетон класса В25 ГОСТ 26633-2012\*, марки по водонепроницаемости W4 армированной стержнями и каркасами из арматуры класса А500; А240 по СТО АСЧМ 7-93; ГОСТ 5781-82\*.

Фахверковые колонны манежа выполнены из прокатного гнуто-сварного профиля 250х7 ГОСТ 30245-2003. Материал стали С255 ГОСТ 27772-88\*.

Крепление к фундаменту выполнено с помощью анкерных болтов М24. Конструкция и размеры: Болт 1.1 М2х800 Ст3пс2 ГОСТ 24379.1-2012 с заделкой в фундаменты на глубину не менее 500мм. Материал стали фундаментных болтов СТ3пс2 ГОСТ 535-2005.

Подстропильные фермы запроектированы треугольного типа. Габаритный размер подстропильной фермы по высоте 1700мм. Опираие подстропильных ферм на колонны шарнирное. Верхний пояс подстропильной фермы ФП1 состоит из прокатного гнуто-сварного профиля 140х6 ГОСТ 30245-2003. Материал стали С255 ГОСТ 27772-88\*. Верхний пояс подстропильной фермы ФП2 состоит из прокатных двутавров 25Ш1 СТО АСЧМ 20-93. Материал стали С255 ГОСТ 27782\*. Подкосы выполнены из двух парных уголков приваренных к верхнему поясу.

Стропильные фермы покрытия состоят из верхнего опорного арочного пояса. Габаритный размер стропильной фермы по высоте 3120мм. Верхний пояс ФС1 выполнен из прокатного гнуто-сварного профиля 200х160 ГОСТ 30245-2003. Материал стали С345 ГОСТ 27772-88\*. Верхний пояс ФС2 выполнен из прокатного гнуто-сварного профиля 240х160х9 ГОСТ 30245-2003. Материал стали С345 ГОСТ 27772-88\*. Нижний пояс стропильных ферм выполнен из прокатного гнуто-сварного профиля 160х140х6 ГОСТ 30245-2003. Материал стали С345 ГОСТ 27772-88\*. Опорные раскосы выполнены из прокатного гнуто-сварного профиля 140х120х6 ГОСТ 30245-2003. Материал стали С345 ГОСТ 27772-88\*. Соединение элементов решетки ферм с поясами бесфасоночное. Монтажные соединения фланцевые на высокопрочных болтах.

Спецификация элементов стропильных, подстропильных ферм и надколонников приведена в таблице А.4 (Приложение А)

Двери наружные – алюминиевый профиль, остекление – однокамерные стеклопакеты; двери металлические глухие с утеплением.

Двери внутренние – древесноволокнистая плита средней плотности, состоящая из древесной стружки (МДФ).

Двери в венткамеру и на кровлю – 2 типа металлические.

Ворота применены металлические крашенные.

Спецификации дверей, окон и витрижей представлены в таблицах Б.1, Б.2 (Приложения Б), схемы и габариты витражей представлены в (Приложения Б)

Полы тамбура, коридоров, лестниц, раздевалок, вестибюля отделаны керамогранитной плиткой, стены - покраска стен акриловой краской, потолок подвесной типа «Армстронг».

Окна – алюминиевый профиль с двухкамерным стеклопакетом. Витражи – алюминиевые с двухкамерными стеклопакетами. Поручни крылец входов, ограждение лестниц и пандусов – нержавеющая сталь.

Сводная ведомость отделки стен представлена в таблице Б.3 (Приложение Б), сводная ведомость отделки полов представлена в таблице Б.4 (Приложение Б).

Строительство, реконструкция, капитальный и текущий ремонт здания или сооружения, консервация объекта, строительство которого не завершено, должно осуществляться таким образом, чтобы негативное воздействие на окружающую среду было минимальным и не возникала угроза для жизни и здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества, жизни и здоровья животных и растений.

Спецификация элементов объема работ по кровле представлена в таблице А.7 (Приложение А)

### **1.5 Теплотехнический расчет стен и покрытия здания**

Проектирование осуществлялось в соответствии с ГОСТ 30494-2012 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях».

При расчете температуры наружного воздуха (температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92) –  $t_n = -28^\circ\text{C}$ .

Продолжительность отопительного периода  $z_{от} = 205$  суток.

Средняя температура наружного воздуха за отопительный период  $t_{от} = 2,2^\circ\text{C}$ .

Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь  $v = 4,9$  м/с.

Градусо-сутки в течение отопительного периода ГСОП =  $4515^\circ\text{C}\cdot\text{сут}/\text{год}$ .

Расчетная (средняя) температура воздуха внутри здания  $t_b = 20^\circ\text{C}$ .

Относительная влажность внутри здания  $\phi_{int} = 55\%$ .

В соответствии с СП 50.13330.2012 влажностный режим – нормальный.

Таблица 1.2 – Расчетные теплотехнические показатели материалов

Материал	$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	$\lambda$ , Вт/(м <sup>2</sup> ·°С)	$\delta$ , м
Сэндвич-панели с наполнением базальтового утеплителя толщиной 150 мм	-	0,045	0,150

Определяем сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции  $R_{\text{треб.}}$ , исходя из ГСОП:

$$\text{ГСОП} = 18 - 3,2 \cdot 214 = 4515^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}/\text{год},$$

$$R_{\text{треб.}} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}, \quad (1.1)$$

$$R_{\text{треб.}} = 0,000075 \cdot 4515 + 0,15 = 0,051, \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$$

Фактическое сопротивление теплопроводности ограждающей конструкции:

$$R_0^{\text{тр}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,045}{0,150} + \frac{1}{23} = 0,458 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} / \text{Вт},$$

$$R_0 = 0,458 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} / \text{Вт} > R_{\text{треб.}} 0,051 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}, \text{ условие выполняется.}$$

Таблица 1.3 – Расчёт сопротивления теплопередачи покрытия

Материал слоя	$\delta$	$\lambda$	$R_k$
Тип I. Площадь, $A_{C1}=1326\text{ м}^2$ покрытие над спортзалом			
Профнастил Н75	0,002	58,000	0,000
Пароизоляция	0,000	1,000	0,000
Экструзионный пенополистерол Технониколь «CARBON PROF»	0,200	0,032	6,250
Гидроизоляция	0,004	0,170	0,024
Профиль кровельный	0,002	58,000	0,000
Тип II. Площадь, $A_{C2}=382\text{ м}^2$ покрытие над АБК			
Ж/б перекрытие по профлисту	0,200	2,040	0,098
Утеплитель Технониколь «CARBON PROF 400»	0,180	0,032	5,625

Керамзитовый гравий по уклону	0,090	0,190	0,474
Армированная стяжка по сетке	0,050	0,930	0,054
Тип III. Площадь, АСЗ=266м <sup>2</sup> покрытие над техническим чердаком			
Ж/б перекрытие по профлисту	0,180	2,040	0,088
Утеплитель Технониколь «CARBON PROF 400»	0,150	0,032	4,688
Керамзитовый гравий по уклону	0,090	0,190	0,474
Армированная стяжка по ферме	0,050	0,930	0,054

Коэффициент теплотехнической однородности покрытия принят  $r = 0,95$

Сопротивление теплопередачи перекрытия тип I  $R_C^I$ , м<sup>2</sup>·°C/Вт:

$$R_C^I = \frac{1}{8,7} + 0,000 + 0,000 + 6,250 + 0,024 + 0,000 + \frac{1}{12} = 6,47 \text{ м}^2 \cdot \frac{\text{C}}{\text{Вт}},$$

$$R_{\text{осI}}^r = r \cdot R_C^I = 0,95 \cdot 6,47 = 6,15 \text{ м}^2 \cdot \text{C/Вт}$$

Сопротивление теплопередачи перекрытия тип II  $R_C^{II}$ , м<sup>2</sup>·°C/Вт:

$$R_C^{II} = \frac{1}{8,7} + 0,1 + 5,63 + 0,47 + 0,054 + \frac{1}{12} = 6,45 \text{ м}^2 \cdot \text{C/Вт},$$

$$R_{\text{осII}}^r = r \cdot R_C^{II} = 0,95 \cdot 6,45 = 6,13 \text{ м}^2 \cdot \text{C/Вт}$$

Сопротивление теплопередачи перекрытия тип III  $R_C^{III}$ , м<sup>2</sup>·°C/Вт:

$$R_C^{III} = \frac{1}{8,7} + 0,09 + 4,69 + 0,47 + 0,054 + \frac{1}{12} = 5,55 \text{ м}^2 \cdot \frac{\text{C}}{\text{Вт}},$$

$$R_{\text{осIII}}^r = r \cdot R_C^{III} = 0,95 \cdot 5,5 = 5,23 \text{ м}^2 \cdot \frac{\text{C}}{\text{Вт}}$$

Сопротивление теплопередаче покрытия составило:

$$R_C = 1975 / \left( \frac{1326}{6,47} + \frac{382}{6,45} + \frac{266}{5,5} \right) = 6,32 \text{ м}^2 \cdot \text{C/Вт}$$

## 1.6 Инженерные системы

Объект подключается к существующим сетям водопровода и канализации в соответствии с техническими условиями (ТУ).

В помещениях душевых, санитарных, кладовых, инвентаря предусматриваются полотенцесушители с подогревом от системы горячего водоснабжения.

В главных входным тамбурах предусмотреть тепловые занавесы.

Электроснабжение, электрооборудование и искусственное освещение.

По степени надежности электроснабжение и электроприемники относятся ко II категории ПУЭ. Пятипроводная распределительная сеть.

Предусматривается два вида освещения-рабочий и аварийный.

Электроснабжение от городских электросетей по техническим условиям.

Искусственное освещение – люминесцентное.

Источником электроснабжения наружного освещения территории является существующая распределительная сеть наружного освещения.

Обоснование принятой схемы электроснабжения. Требования к надежности электроснабжения и качеству электроснабжения.

Часть здание АБК спортивного комплекса оснащено системами дымоудаления и подпора воздуха при пожаре, в помещении узла ввода расположена насосная станция пожаротушения. В здании АБК на всех этажах присутствуют огнезадерживающие клапаны (ОЗК).

Согласно табл. 5.1 СП 256.1325800.2016 по категории надежности электроснабжения электроприёмники объекта подразделяются на: I категории - электроприемники противопожарных устройств, пожарной и охранной сигнализации, аварийное освещение. II категории – все остальные электроприемники.

Блоки питания устройств пожарной и охранной сигнализации, серверное оборудование оснащены источниками бесперебойного питания.

В соответствии с СП 256.1325800.2016 в вводно-распределительном устройстве объекта предусматривается устройство АВР. ВРЩ объекта

двухсекционное на два ввода с возможностью параллельной работы. Каждый ввод рассчитан на полную нагрузку в случае потери питания на одном из вводов.

Запуск вентиляторов дымоудаления и подпора воздуха осуществляется автоматически по сигналу от пожарной сигнализации. Управление клапанами дымоудаления и подпора воздуха осуществляется автоматически по сигналу от пожарной сигнализации. Ручное управление предусмотрено с кнопок, расположенных на дверцах щитов.

Для заземления электроустановки используется система «TN-C-S», при которой пятый и третий нулевые защитные проводники прокладываются от вводного устройства здания.

В соответствии с санитарными и технологическими требованиями к качеству и количеству расходуемой воды, предусматриваются следующие системы водоснабжения:

- хозяйственно питьевой противопожарный водопровод;
- водопровод горячей воды.

Нормы водопотребления и водоотведения приняты:

– на хозяйственно питьевые нужды – по количеству занимающихся и норме расхода воды на одного работающего в смену – по СП 30.13330.2016 (актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85\*).

– на противопожарные нужды – по СП 8.13130.2009 и СП 10.13130.2009 в соответствии с пожарной характеристикой здания и величиной строительного объема.

Вода на хозяйственно питьевые нужды по своему качеству должна соответствовать СанПиН 2.14.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

Вода на противопожарные нужды может быть любого качества и из любых источников без содержания огнеопасных и взрывоопасных примесей.

Расчетный расход воды на наружное пожаротушение принят 110л/с согласно МГСН 2.01-99.

Внутренний противопожарный водоотвод для здания спортивного комплекса состоящий из одного пожарного отсека, объемом 24248м<sup>3</sup>, согласно СП 10.13130.2009 принят из расчета одна струя – 1х3,7л/с.

Описание системы горячего водоснабжения.

Назначение системы – обеспечение горячей воды питьевого качества хозяйственно питьевых нужд занимающихся, технологического оборудования. Приготовление горячей воды осуществляется в индивидуальных тепловых пунктах расположенной в здании комплекса.

Требуемый расход и напор при хозяйственно питьевом водопотреблении обеспечиваются гарантийным напором и диаметрами внутриплощадочной сети водоснабжения. Схема сети принята с циркуляцией. Сеть монтируется – магистральный трубопровод и стояки из стальных водогазопроводных оцинкованных труб ГОСТ 3262-75\* в изоляции «Therma Eсо». Подводящие трубопроводы к санитарным приборам – из сшитого полипропилена ProAqua компании Эгопласт в изоляции «Therma Eсо».

В душевых помещениях с 3 душами и более предусматривается закольцованной распределительный трубопровод и установка поливочных кранов (смесителей) с подводом к ним горячей воды.

В соответствии с СП 30.13330.2016 для отвода сточных вод от санитарно-технического оборудования предусматриваются бытовые и внутренние водостоки.

## 2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

Необходимо выполнить расчет монолитного столбчатого фундамента спортивного комплекса для занятий дзюдо. Вычислить общую оценку строительной площадки, определить глубину заложения фундамента. Рассчитать монолитный фундамент под стены и определить размеры подошвы фундамента. Определить расчетное сопротивление грунта по прочностным характеристикам и рассчитать осадку фундамента. При проектировании монолитных столбчатых фундаментах следует пользоваться нормативными документами: СП «Бетонные и железобетонные конструкции», СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундамента. Общие указания по расчету всех видов конструкций. СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений». Основной документ, в котором даны указания для всех стадий проектирования: учитываемые нагрузки, глубина заложения, расчет, учет уровня грунтовых вод, особенности проектирования.

Для того, чтобы требования по эксплуатационной пригодности конструкций были выполнены, нужно иметь начальные характеристики, чтобы при расчетах не происходило образование или чрезмерное раскрытие трещин, а также не возникали чрезмерные перемещения, колебания и другие повреждения, затрудняющие нормальную эксплуатацию (нарушение требований к внешнему виду конструкции, технологических требований по нормальной работе оборудования, механизмов, конструктивных требований по совместной работе элементов и других требований, установленных при проектировании).

При проектировании оснований и фундаментах должны быть предусмотрены решения, обеспечивающие надежность, долговечность и экономичность на всех стадиях строительства и эксплуатации сооружений.

Здание или сооружение должно быть спроектировано и построено, а территория, необходимая для использования здания или сооружения, должна быть благоустроена таким образом, чтобы в процессе эксплуатации здания или

сооружения не возникало угрозы наступления несчастных случаев и нанесения травм людям – пользователям зданиями и сооружениями в результате скольжения, падения, столкновения, ожога, поражения электрическим током, а также вследствие взрыва.

Строительные конструкции и основание здания или сооружения должны обладать такой прочностью и устойчивостью, чтобы в процессе строительства и эксплуатации не возникало угрозы причинения вреда жизни или здоровью людей, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни и здоровью животных и растений в результате:

1) разрушения отдельных несущих строительных конструкций или их частей;

2) разрушения всего здания, сооружения или их части;

3) деформации недопустимой величины строительных конструкций, основания здания или сооружения и геологических массивов прилегающей территории;

4) повреждения части здания или сооружения, сетей инженерно-технического обеспечения или систем инженерно-технического обеспечения в результате деформации, перемещений либо потери устойчивости несущих строительных конструкций, в том числе отклонений от вертикальности.

В расчетах строительных конструкций и основания должны быть учтены все виды нагрузок, соответствующих функциональному назначению и конструктивному решению здания или сооружения, климатические, а в необходимых случаях технологические воздействия, а также усилия, вызываемые деформацией строительных конструкций и основания. Для элементов строительных конструкций, характеристики которых, учтенные в расчетах прочности и устойчивости здания или сооружения, могут изменяться в процессе эксплуатации под воздействием климатических факторов или агрессивных факторов наружной и внутренней среды, в том числе под воздействием технологических процессов, которые могут вызывать

усталостные явления в материале строительных конструкций, в проектной документации должны быть дополнительно указаны параметры, характеризующие сопротивление таким воздействиям, или мероприятия по защите от них.

## 2.1 Нагрузки и воздействия. Расчетные сочетания нагрузок

Виды нагрузок и расчетные сочетания составлены в соответствии СП 20.13330.2016, регламентирующими расчетные нагрузки и воздействия. Все нагрузки представлены в соответствующих таблицах.

Таблица 2.1 – Значения постоянных нагрузок объекта

Обозначение	Примечание	$\gamma_f$	P <sub>dn</sub>	P <sub>d</sub>	Примечание
Постоянная	Покрытие кровли АБК	1,3	280	360	кг/м <sup>2</sup>
	Техноэласт ЭКП/ПП	1,3	15	20	
	Армированная стяжка 50мм	1,3	95	124	
	Керамзитовый гравий 30-150мм	1,3	81	105	900кг/м <sup>2</sup>
	Теплоизоляция	1,3	32	42	
	Технологическое оборудование	1,3	50	65	
	Постоянная	Покрытие кровли Манеж	1,3	165	215
Профлист		1,3	93	121	
Оцинкованная сталь		1,3	70	91	
Постоянная	Покрытие пола	1,3	250	320	кг/м <sup>2</sup>
	Керамическая плитка с клеем 20мм	1,3	60	78	
	Армированная стяжка 70мм	1,3	133	173	
	Технологическое оборудование	1,3	50	65	
	Постоянная	Плита перекрытия на отметке минус 0,100	1,30	1350	1650
Покрытие пола t=100мм		1,3	250	325	
Железобетон t=200мм		1,2	500	600	2500кг/м <sup>3</sup>
Бетонная подготовка 100мм		1,2	240	288	2400кг/м <sup>3</sup>
Песчаная подготовка 200мм		1,2	360	432	1800кг/м <sup>3</sup>
Постоянная		Плита перекрытия на отметке плюс 4,050; 8,400	1,30	570	710
	Покрытие пола t=100мм	1,3	250	325	

Продолжение таблица 2.1

	Железобетон t=200мм	1,2	500	600	2500кг/м <sup>3</sup>
Постоянная	Плита покрытия на отметке плюс 12,75	1,30	600	750	кг/м <sup>2</sup>
	Покрытие кровли	1,3	280	364	
	Железобетон t=200мм	1,2	500	600	2500кг/м <sup>3</sup>
	Стены наружные				
Постоянная	Сэндвич-панели утеплитель 150	1,3	228	300	кг/м.п.

**2.2 Значения временных нагрузок объекта**

Таблица 2.2 – Временные длительные (P<sub>1</sub>) кПа; кратковременные (P<sub>t</sub>) кПа

Обозначение	Наименование	$\gamma_f$	P <sub>ln</sub>	P <sub>l</sub>	P <sub>tn</sub>	P <sub>t</sub>	Приме-чание
СП 20.13330.2016	Снеговые нагрузки						
п.п.10.2; табл. 10.1	Снеговой район – III	1,4	0,88	1,26	1,26	1,80	
п.п. 10.4	При коэффициенте перехода $\mu=2$	1,4	1,76	2,52	2,52	3,60	
п.п. 10.4	При коэффициенте перехода $\mu=3$	1,4	2,65	3,78	3,78	5,40	
СП 20.13330.2016	Воздействие ветра						
п.п.11.1.4; табл. 11.1	Ветровой район - I	1,4	-	-	0,23	0,32	
СП 20.13330.2016	Нагрузки от оборудования, людей, животных, складироваемых материалов и изделий	1,2					
п.п.8.2.1; табл. 8.3; п.2	Офисные помещения	1,2	0,70	0,84	2,00	2,40	
п.п.8.2.1; табл. 8.3; п.4;	Зал фитнес-центра	1,2	1,40	1,68	4,00	4,80	
п.п.8.2.1; табл. 8.3; п.12; а	Вестибюли, фойе, коридоры, лестницы	1,2	1,05	1,26	3,00	3,60	Для п.1. 2 и 3
п.п.8.2.1; табл. 8.3; п.12; б	Вестибюли, фойе, коридоры, лестницы	1,2	1,40	1,68	4,00	4,80	Для п.4. 5,6 и 11
п.п.8.2.2	Временные перегородки	1,3	-	-	1,00	1,30	
СП 20.13330.2016	Сосредоточенные нагрузки и нагрузки на перила						

Продолжение таблицы 2.2

п.п. 8.3.2; в	Для других зданий и помещений при отсутствии специальных требований	1,2	0,80	0,96			Ед. изм., кН/п.м.
---------------	---	-----	------	------	--	--	-------------------

### 2.3 Основные результаты расчета

Максимальная осадка здания составляет 36,86мм (согласно СП 22.13330.2016 допустимое значение составляет 100мм).

Относительная разность осадок составляет 0,00271 (допустимое значение составляет 0,003). Прогиб плиты перекрытия на отметке плюс 12,750 в пролете – 17,4мм < 6000/200=30мм.

### 2.4 Результаты статического расчета

Результаты статического расчета столбчатого фундамента и схема нагрузок на фундамента представлены в (Приложении В).

### 2.5 Осадка фундамента

АБК (Фм) ось 3/В. Расчет выполнен по СП 22.13330.2011.

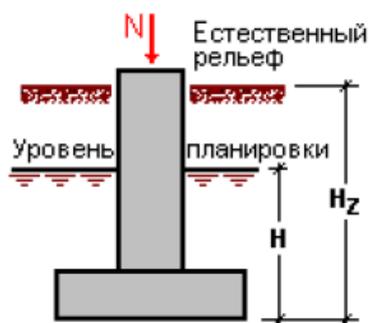


Рисунок 2.1 – Схема рассматриваемого фундамента

Глубина заложения подошвы фундамента от уровня планировки,  $H = 1.9\text{м}$ .

Глубина заложения подошвы фундамента относительно естественного рельефа,  $H_z = 1\text{м}$ .

Предельная величина деформации фундамента 100мм.

Таблица 2.3 – Размеры и значения продольной силы

Координаты центра		Размеры подошвы		Продольная сила
X	Y	A	B	N

Продолжение таблицы 2.3

м	м	м	м	Т
0	0	2,7	2,7	185

Таблица 2.4 – Размеры и значения усилий подошвы фундамента

Координаты центра		Размеры подошвы		Усилия
X	Y	A	B	N
м	м	м	м	т
0	6	2,7	2,7	145,5
6	6	2,7	2,7	127,2
6	0	2,7	2,7	181
-6	6	2,7	2,7	180
0	-6	2,7	2,7	182
-6	-6	2,7	2,7	171
-6	0	2,7	2,7	140
-6	6	2,7	2,7	91,2

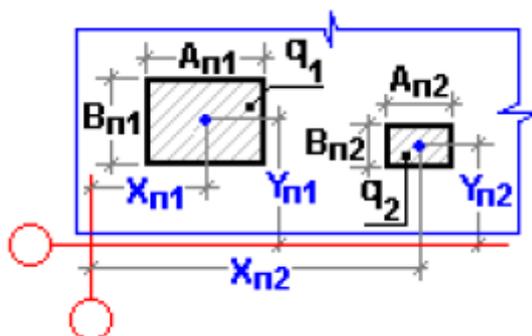


Рисунок 2.2 - Нагрузки на прилегающие площадки

Таблица 2.5 – Размеры и значения нагрузок подошвы фундамента

Координаты центра		Размеры подошвы		Усилия
X	Y	A	B	q
м	м	м	м	т/м <sup>2</sup>
0	0	6	6	2

Коэффициент надежности по грунту  $\gamma_g = 1$

Средний удельный вес грунта выше подошвы фундамента  $2\text{т/м}^3$ .

Характеристики грунтов по просадке - нет просадки.

Таблица 2.6 – Конечные итоги расчета

Проверка для уровня подошвы удовлетворена		
Расчетное сопротивление грунта в уровне подошвы фундамента	41,943	т/м <sup>2</sup>
Среднее давление от нагрузок (включая вес тела фундамента, грунта и пола) в уровне подошвы фундамента	30,911	т/м <sup>2</sup>
Осадка определена для основания в виде упругого полупространства		
Осадка основания	36,855	мм
Просадка от нагрузки	0	мм
Просадка от веса грунта	0	мм
Сумма осадки и просадки	36,855	мм
Глубина сжимаемой толщи	8,66	м
Винклеровский коэффициент постели	838,712	т/м <sup>2</sup>

Таблица 2.7– Данные по слоям грунта

Толщина слоя	Давление от нагрузки в средней точке слоя	Бытовое давление в средней точке слоя	Расчетное давление в уровне кровли разнородных слоев грунта	Осадка
м	т/м <sup>2</sup>	т/м <sup>2</sup>	т/м <sup>2</sup>	мм
1,08	27,983	2,929	0	11,443
1,08	20,278	4,756	0	8,288
1,08	13,122	6,644	0	5,355
1,08	9,526	8,502	0	3,88
0,28	8,15	9,671	0	0,859
1,08	7,527	10,187	88,445	3,059
0,82	6,812	10,67	0	2,099
1,08	6,307	11,282	137,595	1,492
1,08	5,823	12,088	0	0,381

## 2.6 Расчет продавливания плитной части столбчатого фундамента

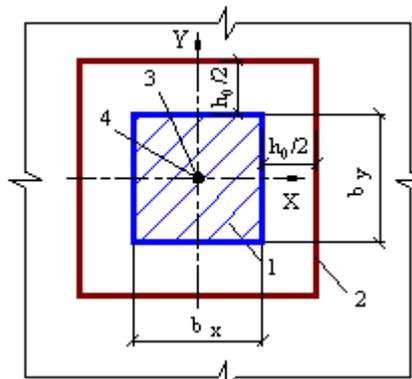


Рисунок 2.3 – Схема расчетного контура продавливания (площадка расположения нагрузки внутри плоского элемента)

Расчетные исходные значения проектируемого объекта:

– расстояние от равнодействующей усилий в арматуре  $S$  в направлении  $X$  до ближайшей грани:

$$a_x = 5 \text{ см} = \frac{5}{100} = 0,05 \text{ м}$$

– расстояние от равнодействующей усилий в арматуре  $S$  в направлении  $Y$  до ближайшей грани:

$$a_y = 6 \text{ см} = \frac{6}{100} = 0,06 \text{ м}$$

– ширина площади приложения нагрузки в направлении оси  $X$ :

$$b_x = 80 \text{ см} = \frac{80}{100} = 0,8 \text{ м}$$

– ширина площади приложения нагрузки в направлении оси  $Y$ :

$$b_y = 80 \text{ см} = \frac{80}{100} = 0,8 \text{ м}$$

Нагрузка:

– сосредоточенная сила от внешней нагрузки:

$$F = 185 \text{ тс} = \frac{185}{101,971} = 1,81423 \text{ мН}$$

Параметры расчета по деформационной модели:

– максимальное количество этапов решения  $k_{\max} = 1000$ ;

– количество участков в сечении бетона  $n_h = 8$ ;

– точность решения  $d = 0,1\%$ ;

Преднапряжение:

– деформация анкеров

$$\Delta l = 0,2 \text{ см} = \frac{0,2}{100} = 0,002 \text{ м}$$

– температурный перепад  $\Delta t = 65^\circ\text{C}$ ;

– потери от неодновременности натяжения арматуры  $\Delta_{\text{испз}} = 30 \text{ МПа}$ ;

Размеры сечения:

– высота сечения

$$h = 60 \text{ см} = \frac{60}{100} = 0,6 \text{ м}$$

Результаты расчета:

1) Расчетное сопротивление бетона.

Нормативное значение сопротивления бетона осевому сжатию для предельных состояний первой группы принимается по таблице 6.7 СП 63.13330.2012  $R_{bn} = 18,5 \text{ МПа}$ .

Нормативное значение сопротивления бетона осевому растяжению для предельных состояний первой группы принимается по таблице 6.7 СП 63.13330.2012  $R_{bt} = 1,55 \text{ МПа}$ .

Расчетное сопротивление бетона осевому сжатию принимается по таблице 6.8 СП 63.13330.2012  $R_b = 14,5 \text{ МПа}$ .

Расчетное сопротивление бетона осевому растяжению принимается по таблице 6.8 СП 63.13330.2012  $R_{bt} = 1,05 \text{ МПа}$ .

Класс бетона по прочности  $B = 25$ .

2) Работа бетона в конструкции.

Действие нагрузки – продолжительное.

Коэффициент условия работы бетона, учитывающий длительность действия нагрузки:  $\gamma_{b1} = 0,9$ .

Конструкция бетонируется - в горизонтальном положении.

Коэффициент условия работы бетона, учитывающий попеременное замораживание и оттаивание бетона  $\gamma_3 = 1$ .

Коэффициент условия работы бетона, учитывающий характер разрушения бетонных конструкций:  $\gamma_{b4} = 1$ .

Для надземной конструкции, при расчетной температуре наружного воздуха в зимний период не менее  $-40$  градусов:

Коэффициент условия работы бетона, учитывающий влияние попеременного замораживания и оттаивания  $\gamma_{b5} = 1$ .

Группа предельных состояний – первая.

Сейсмичность площадки строительства – не более 6 баллов.

Коэффициент условия работы по п. 2.14 СНиП II-7-81 "Строительство в сейсмических районах"  $m_{кр} = 1$ .

Расчетное сопротивление бетона осевому сжатию при  $m_{кр} = 1$ :

$$R_b = \gamma_{b1} \cdot \gamma_{b3} \cdot \gamma_{b4} \cdot \gamma_{b5} \cdot R_b = 0,9 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 14,5 = 13,05 \text{ МПа}$$

Расчетное сопротивление бетона осевому сжатию:

$$R_b = m_{кр} \cdot \gamma_{b1} \cdot \gamma_{b3} \cdot \gamma_{b4} \cdot \gamma_{b5} \cdot \gamma_{Rb} \quad (2.1)$$

$$R_b = 1 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 14,5 = 13,05 \text{ МПа}$$

Расчетное сопротивление бетона осевому растяжению при расчете на действие поперечных сил:

$$R_{bt} = \gamma_{b1} \cdot R_{bt} = 0,9 \cdot 1,05 = 0,945 \text{ МПа}$$

Расчетное сопротивление бетона осевому растяжению:

$$R_{bt} = R_{bt} \cdot g_{b1} \cdot m_{кр} = 1 \cdot 0,9 \cdot 1,05 = 0,945 \text{ МПа}$$

3) Расчет элементов без поперечной арматуры на продавливание при действии сосредоточенной силы

Рабочая высота сечения для продольной арматуры, расположенной в направлении X:

$$h_{ox} = h \cdot a_x = 0,6 \cdot 0,05 = 0,55 \text{ МПа}$$

Рабочая высота сечения для продольной арматуры, расположенной в направлении Y:

$$h_{oy} = h - a_y = 0,6 - 0,06 = 0,54 \text{ МПа}$$

Приведенная рабочая высота сечения:

$$h_o = 0,5 \cdot h_{ox} + h_{oy} = 0,5 \cdot (0,55 + 0,54) = 0,545 \text{ м}$$

Длина участка в направлении оси X:

$$L_x = b_x + h_o = 0,8 + 0,54 = 1,345 \text{ м}$$

Длина участка в направлении оси Y:

$$L_y = b_y + h_o = 0,8 + 0,54 = 1,345 \text{ м}$$

Периметр контура расчетного поперечного сечения:

$$u = 2(L_x + L_y) = 2 \cdot (1,345 + 1,345) = 5,38 \text{ м}$$

Площадь сечения бетона:

$$A_b = u \cdot h_o = 5,38 \cdot 0,54 = 2,93 \text{ м}^2$$

Предельное усилие, воспринимаемое бетоном:

$$F_{b,ult} = R_{bt} \cdot A_b = 0,945 \cdot 2,93 = 2,77 \text{ МН}$$

$F = 1,81 \text{ МН} \leq F_{b,ult} = 2,77 \text{ МН}$  (65,47606 % от предельного значения) – условие выполнено.

### 3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

#### 3.1 Область применения технологической карты

Технологическая карта разработана на монтаж стропильных ферм.

В состав работ входит укрупнительная сборка и монтаж ферм.

#### 3.2 Технология и организация выполнения работ

##### 3.2.1 Требование законченности подготовительных работ

До начала установки стропильных ферм должны быть осуществлены несколько мероприятий:

– временная дорога для монтажа ферм была запроектирована при возведении надземной части спортивного комплекса;

– возведены монолитные железобетонные колонны;

– устроены стенды для последующей сборки стропильных ферм;

– все элементы необходимые приспособления и машины должны быть завезены на площадку и расположены в соответствии со стройгенпланом на надземную часть;

– соблюдены все мероприятия в которых обеспечивается пожарная безопасность и требования охраны труда при возведении спортивного комплекса для занятий дзюдо.

##### 3.2.2 Определение расхода материалов

На основании конструктивных решений определяется объем работ с последующим составлением ведомости сборных элементов. Данные сборных элементов представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Ведомость потребности стропильных ферм ФС1 и ФС2

Название вида работ	Единица измерения		Примечание	Общая масса, кг
	шт	кг		
Стропильная ферма ФС1	10,00	36287,20	Общий расход	
Стропильная ферма ФС2	3,00	12353,70	Общий расход	
			Итого:	48640,9

Определение потребности в материалах произведено по данным сборника ГЭСН-09 и сводится в таблицу 3.2.

Таблица 3.2 – Потребность в материалах

№ п/п Материалы	Ед. изм.	Норма расхода на ед. изм.	Общий расход
Монтаж стропильной фермы единица измерения 1м			
Болты строительные с гайками	т	0,0009	0,074
Кислород технический газообразный	м	1	81,73
Пропан-бутан, смесь техническая	кг	0,3	24,519
Электроды диаметром 4мм Э42	т	0,011	0,899
Антикоррозийная грунтовка	м <sup>2</sup>	0,00039	0,032

### 3.2.3 Потребность в грузозахватных и монтажных приспособлениях

Строительное оборудование или монтируемые конструкции во время перемещения на высоте удерживаются от раскачивания ветра гибкими оттяжками.

Расчалки для временного закрепления монтируемых конструкций должны быть прикреплены к надежным опорам. Количество расчалок, их материалы и сечение, способы натяжения и места закрепления устанавливаются проектом производства работ.

Расчалки должны быть расположены за пределами габаритов движения транспорта и строительных машин. Расчалки не должны касаться острых углов других конструкций. Перегибание расчалок в местах соприкосновения их с элементами других конструкций допускается лишь после проверки прочности и устойчивости этих элементов под воздействием усилий от расчалок.

Элементы монтируемых конструкций или оборудования во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттяжками.

Строповку конструкций и оборудования необходимо производить средствами, удовлетворяющими требованиям СНиП 12-03 и обеспечивающими

возможность дистанционной расстроповки с рабочего горизонта в случаях, когда высота до замка грузозахватного средства превышает 2 м.

Расстроповку элементов конструкций и оборудования, установленных в проектное положение, следует производить после постоянного или временного их закрепления согласно проекту. Перемещать установленные элементы конструкций или оборудования после их расстроповки, за исключением случаев использования монтажной оснастки, предусмотренных ППР, не допускается.

Технические характеристики всех монтажных и грузозахватных приспособлений приведены в таблице Г.1.

### 3.2.4 Определение технических параметров механизмов

Определение технических характеристик крана.

Высота подъема крюка:

$$H_k = h_o + h_{зап} + h_{эл} + h_{стр} + h_{пп}, \quad (3.1)$$

$$H_k = 8,65 + 2,0 + 3,11 + 2,0 + 2,0 = 17,76\text{м}$$

Оптимальный угол наклона стрелы кран к горизонту:

$$\text{tg}\alpha = \frac{2 h_{см} + h_n}{b_1 + 2S} = \frac{8,65 + 2,0}{0,5 \cdot 36 + 1,5} = 0,699, \quad \alpha = 34^\circ$$

Длина стрелы:

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha} = \frac{17,76 + 2,0 - 1,5}{\sin 34} = 17,08\text{м}$$

Вылет крюка:

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d = 17,08 \cdot \cos 34 + 1,5 = 15,66\text{м}$$

По техническим показателям был выбран автомобильный кран КС-45717К-1 с длиной стрелы 21м, грузоподъемностью 4,6т.

### **3.2.5 Методы и последовательность производства монтажных работ**

До начала выполнения монтажных работ необходимо установить порядок обмена сигналами между лицом, руководящим монтажом, и машинистом. Все сигналы подаются только одним лицом (бригадиром, звеньевым, такелажником-стропальщиком), кроме сигнала "Стоп", который может быть подан любым работником, заметившим явную опасность.

В процессе монтажа конструкций зданий или сооружений монтажники должны находиться на ранее установленных и надежно закрепленных конструкциях или средствах подмащивания.

В особо ответственных случаях (при подъеме конструкций с применением сложного такелажа, метода поворота, при движении крупногабаритных и тяжелых конструкций, при подъеме их двумя или более механизмами) сигналы должен подавать только руководитель работ.

Конструкции должны быть защищены от внешних воздействий.

Окраску и антикоррозионную защиту конструкций и оборудования в случаях, когда они выполняются на строительной площадке, следует производить, как правило, до их подъема на проектную отметку. После подъема производить окраску или антикоррозионную защиту следует только в местах стыков и соединений конструкций.

При хранении должно быть обеспечено устойчивое положение конструкций, пакетов и ящичных поддонов, исключено соприкосновение их с грунтом, а также предусмотрены меры против скапливания атмосферной влаги на конструкциях или внутри них.

Запрещается подъем элементов строительных конструкций, не имеющих монтажных петель, отверстий или маркировки и меток, обеспечивающих их правильную строповку и монтаж.

Очистку подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи необходимо производить до их подъема.

Для проектируемых металлических ферм необходимы следующие операции: укрупнительная сборка всех подобранных составляющих элементов

фермы, строповка монтажными приспособлениями, подъем фермы с помощью крана, перемещение на место монтажа с последующей установкой и выверкой в проектное положение. Далее следует временное закрепление с последующим постоянным закреплением фермы. После окончательного закрепления необходимо покрыть ферму антикоррозийными средствами.

Навесные монтажные площадки, лестницы и другие приспособления, необходимые для работы монтажников на высоте, следует устанавливать на монтируемых конструкциях до их подъема.

Для перехода монтажников с одной конструкции на другую следует применять лестницы, переходные мостики и трапы, имеющие ограждения.

С целью временного закрепления фермы применяются расчалки, оттяжки и распорки. Для выверки фермы по осевым рискам используют одиночные или групповые кондукторы, а также могут использоваться кондукторы типа распорка.

Фиксация стропильных и подстропильных ферм, а также других элементов установленных в проектное положение, с монтажными соединениями на болтах следует выполнять сразу после инструментальной проверки точности положения и выверки конструкций.

Для различных габаритов ферм подбираются траверсы, удовлетворяющие по техническим параметрам. Траверсы необходимы для подъема и перемещения фермы на место монтажа.

Монтируемые элементы следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения.

Поднимать конструкции следует в два приема: сначала на высоту 20-30 см, затем после проверки надежности строповки производить дальнейший подъем.

При перемещении конструкций или оборудования расстояние между ними и выступающими частями смонтированного оборудования или других конструкций должно быть по горизонтали не менее 1 м, по вертикали - не менее 0,5 м.

Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.

Установленные в проектное положение элементы конструкций или оборудования должны быть закреплены так, чтобы обеспечивалась их устойчивость и геометрическая неизменяемость.

Расстроповку элементов конструкций и оборудования, установленных в проектное положение, следует производить после постоянного или временного их закрепления согласно проекту. Перемещать установленные элементы конструкций или оборудования после их расстроповки.

До окончания выверки и надежного закрепления установленных элементов не допускается опирание на них вышерасположенных конструкций, если это не предусмотрено ППР.

Запрещается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололеде, грозе или тумане, исключающих видимость в пределах фронта работ.

Укрупнительная сборка и доизготовление подлежащих монтажу конструкций и оборудования должны выполняться, как правило, на специально предназначенных для этого местах.

Перемещение конструкций или оборудования несколькими подъемными или тяговыми средствами необходимо осуществлять согласно ППР, под непосредственным руководством лиц, ответственных за безопасное производство работ кранами, при этом нагрузка, приходящаяся на каждый из них, не должна превышать грузоподъемность крана.

На рисунке 3.1 представлена схема строповки стальной фермы.

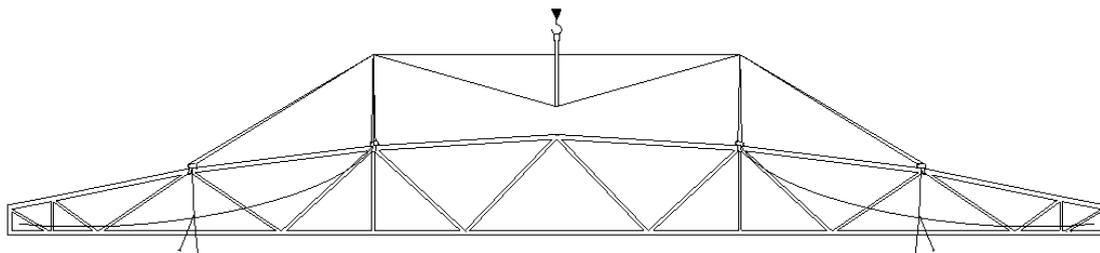


Рисунок 3.1 – Схема строповки металлической фермы

Предусмотрены гибкие оттяжки для предотвращения раскачки фермы при подъеме и перемещении.

Монтаж первой фермы осуществляется так, чтобы до места стыковки с колонной было расстояние от 0,5 до 0,7м. Для временного крепления фермы с колонной предусмотрены болты.

Для перехода монтажников с одной конструкции на другую следует применять лестницы, переходные мостики и трапы, имеющие ограждения.

Запрещается переход монтажников по установленным конструкциям и их элементам (фермам, ригелям и так далее), на которых невозможно обеспечить требуемую ширину прохода при установленных ограждениях, без применения специальных предохранительных приспособлений (натянутого вдоль фермы или ригеля каната для закрепления карабина предохранительного пояса).

На рисунке 3.2 представлена схема подъема фермы.

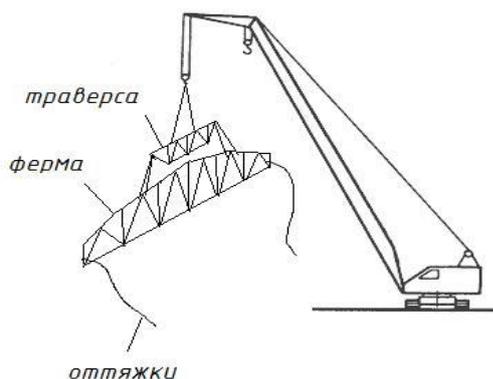


Рис. 3.2 – Схема подъема фермы

### 3.3 Требования к качеству и приемке работ

Прорабом или мастером, либо с помощью лаборатории (специализированной строительной компанией) осуществляется контроль качества работ.

Схема операционного контроля качества работ приводится в таблице Г. 2 (Приложения Г).

В таблице 3.3 представлены предельные отклонения при монтаже ферм

Показатели отклонений	Величина отклонения, мм	Контроль (метод и объем)
Отметки опорных узлов	+/-10	Осуществляется измерительным способом, заносится в журнал
Смещение ферм относительно осей колонн из плоскости рамы	+/-15	Осуществляется измерительным способом, заносится в журнал, геодезическую схему
Кривизна прогиба закрепляемых сжатых участков	0,0013 длины закрепленного участка, но не более 15	
Отклонения расстояния между осями	+/-15	
Совмещение оси нижнего и оси верхнего поясов ферм	0,005 высоты фермы	
Отклонение симметричности установки ферм	+/-10	

### **3.4 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность**

При производстве СМР (строительно-монтажных работ) предусмотрено выполнять требования безопасности работ, охраны труда и производственной санитарии, предусмотренные СП 12-135-2003, СанПиН 2.2.3.1384-03, ПБ 10-382-00, ПБ 03-428-02, проектами производства работ.

#### **3.4.1 Пожарная безопасность**

Правила пожарной безопасности на строительной площадке устанавливаются в соответствии с требованиями ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации», Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 № 390 «О противопожарном режиме», Постановлением от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме».

У въездов на стройплощадку должны устанавливаться (вывешиваться) планы пожарной защиты с нанесенными строящимися и вспомогательными зданиями и сооружениями, въездами, подъездами, местонахождением водоисточников, средств пожаротушения и связи.

При хранении на открытых площадках горючих строительных материалов (лесопиломатериалы, толь, рубероид и др.), изделий и конструкций

из горючих материалов, а также оборудования и грузов в горючей упаковке они должны размещаться в штабелях или группами площадью не более 100м<sup>2</sup>. Расстояния между штабелями (группами) и от них до строящихся или подсобных зданий и сооружений надлежит принимать не менее 24м.

Канаты должны иметь сертификат завода-изготовителя или акт об их испытании; грузозахватные средства должны быть испытаны и иметь бирки или клейма, подтверждающие их грузоподъемность и дату испытания.

Ответственность за пожарную безопасность на строительной площадке, за соблюдением противопожарных требований несет лицо, назначенное приказом по строительной площадке.

Эксплуатация ручных машин должна осуществляться при выполнении следующих требований:

- проверка комплектности и надежности крепления деталей, исправности защитного кожуха, кабеля (рукава) должна осуществляться при каждой выдаче машины в работу;

- до начала работы следует проверять исправность выключателя и машины на холостом ходу;

- при перерывах в работе, по окончании работы, а также при смазке, очистке, смене рабочего инструмента и т.п. ручные машины должны быть выключены и отсоединены от электрической или воздухопроводящей сети;

- ручные машины, масса которых, приходящаяся на руки работающего, превышает 10 кг, должны применяться с приспособлениями для подвешивания;

- при работе с машинами на высоте следует использовать в качестве средств подмащивания устойчивые подмости;

- надзор за эксплуатацией ручных машин следует поручать специально выделенному для этого лицу.

### **3.4.2 Экологическая безопасность**

На территории проектируемого объекта запрещается нахождение непредусмотренного древесного, кустового озеленения, а также не допускается засыпать другими грунтами корни и стволы существующих деревьев, кустов,

клумб, газонов. При застройке участков, имеющих зеленые насаждения должны выполняться мероприятия по их сохранению.

Сохранение территории от загрязнений, то есть контейнерная доставка, хранение и подача на рабочее место сыпучих и малопрочных материалов (цемент, раствор, бетон, керамзит, стекло т.) – для сбора отходов от строительства и мусора на площадке устанавливаются контейнеры, которые вывозятся по мере накопления. Вывоз мусора – городская свалка твердых бытовых отходов;

Применение для звукоизоляции двигателей строительных машин защитных кожухов и капотов с многослойными покрытиями.

Случайно пролитые на землю нефтепродукты необходимо засыпать песком, а пропитанный песок и промасленные материалы собрать в металлические ящики с плотно закрывающимися крышками в искробезопасном исполнении и по окончании рабочего дня вывезти с территории строительной площадки (с последующей утилизацией). Все заменяемые отработанные масла следует собирать в герметичные емкости и сдавать для переработки.

Мероприятия по охране окружающей среды, предусмотренные в проектной документации здания или сооружения в соответствии с федеральными законами и другими нормативными правовыми актами Российской Федерации, должны обеспечивать предотвращение или минимизацию оказания негативного воздействия на окружающую среду.

### **3.5 Потребность в материально-технических ресурсах**

Потребность в машинах, механизмах, инструментах и оборудовании приведена в таблице 3.4

Таблица 3.4 – Потребность в машинах, механизмах, инструментах и оборудовании

Механизмы и оборудование	Марка, № проката	Ед. изм.	Кол-во	Для чего предназначен
Автокран	КС-45717К-1	шт.	1	Выгрузка и монтаж стропильных ферм и плит покрытия

Продолжение таблицы 3.4

Сварочный аппарат	СТЕ-24	шт.	2	Сварка соединительных деталей фермы
Траверса	ВНИПИ ПСК, проект №29700-	шт.	1	Выгрузка, монтажных ферм

Таблица 3.5 – Потребность в инструментах, инвентаре, приспособлениях

Наименование	Марка, № ГОСТ	Ед. изм.	Кол-ва	Назначение
Щетка стальная	ГОСТ 28638-90	шт.	2	Зачистка поверхностей
Рулетка металлическая измерительная в закрытом корпусе	ГОСТ 7502-98	шт.	2	Проверка расстояния
Канаты пеньковые	ГОСТ 30055-93	шт.	2	Наводка фермы в проектное положение
Перчатки хлопчатобумажные	ГОСТ 28846-90	шт.	10	Спецодежда
Комбинезон строительный	ГОСТ 12.4.199-80	шт.	5	Спецодежда
Каска строительная	ГОСТ 397-2012	шт.	5	Средство страховки
Кисть малярная	ГОСТ 10597-87	шт.	1	Антикоррозийное покрытие

Таблица 3.6 – Потребность в материале и полуфабрикате

Материал, полуфабрикат	Марка, № гос. стандарт	Ед. изм.	Количество
2	3	4	5
Отправочные элементы фермы	ГОСТ 8509-93	шт.	26
Конструкции стальные	ГОСТ 27772-88	т	18,54
Электроды Э-42А, УОНИ 13/45	ГОСТ 9466-75	кг	81,4
Болты с гайками и шайбами	ГОСТ 7798-70	кг	4,6
Кислород	ГОСТ 5583-78	м <sup>3</sup>	6,07
Грунтовка ГФ-021	ГОСТ 25129-82	кг	2,12

### 3.6. Калькуляция затрат труда и машинного времени

Таблица 3.7 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Номер ЕНиР	Выполняемые работы	Ед. изм.	Объем работ	Норма по времен и на единицу	Затраты труда на весь объем	Затраты труда на весь объем			
				чел. час		маш. час	чел. час	маш. смен	чел. смен
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Е5-1-3	Укрупнительная сборка фермы	шт	26	0,73	0,15	18,9	3,9	2,37	0,49
Е5-1-6	Монтаж фермы Ф1	шт	10	9,49	3,18	94,9	31,8	11,9	3,98
Е5-1-6	Монтаж фермы Ф2	шт	3	10,7	3,61	32,2	10,83	4,04	1,35
Е5-1-19	Устройство болтовых соединений	100шт	8,88	11,5	-	102,1	-	12,8	-
Е22-39	Электросварка ферм	м.п	11,5	1,8	-	20,7	-	2,59	-
Е4-1-22	Антикоррозийное покрытие сварных швов	10 стыков	2,4	1,1	-	2,64	-	0,33	-
Итого:								34,03	5,82

### 3.7 График производства работ

График производства работ разрабатывается на монтаж стропильных ферм (см. графическую часть, лист 7).

– укрупнительная сборка стропильных ферм:

$$- П_1 = \frac{2,37}{6} = 1 \text{ дн}$$

– монтаж стропильных ферм:

$$- П_2 = \frac{15,9}{6} = 3 \text{ дн}$$

– устройство болтовых соединений:

$$- П_3 = \frac{12,8}{4} = 3 \text{ дн}$$

– электросварка стропильных ферм

$$- П_4 = \frac{2,59}{4} = 1 \text{ дн}$$

– антикоррозийное покрытие ферм:

$$П_5 = \frac{2,4}{2} = 1 \text{ дн}$$

### **3.8 Техничко-экономические показатели**

1) Затраты труда рабочих – 34,03 чел.-см. (из табл. 3.7);

2) Затраты машинного времени – 5,82 маш.-см. (из табл. 3.7);

3) Продолжительность работ – 9 дн. (см. график производства работ);

4) Максимальное число работников на объекте – 6 чел. (см. график производства работ);

5) Выработка на 1-го рабочего составляет:

$$B = \frac{\sum V}{\sum T} = \frac{13}{34,03} = 0,4 \text{ т/чел. -см}$$

6) Затраты труда на единицу объема составляют:

$$Z_{\text{тр}} = \frac{1}{B} = \frac{1}{0,4} = 2,5 \text{ чел. -дн/м}^3$$

## 4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

### 4.1 Определение объемов работ

Для возведения надземного цикла спортивного комплекса для занятий дзюдо, в состав требуемых работ определяется по первому разделу данной выпускной работы. Состав работ по возведению надземной части спортивного комплекса для занятий дзюдо определяется по архитектурно-строительным разделам.

Ведомость объемов строительно-монтажных работ представлена в таблице Д.1 (Приложении Д).

### 4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Потребность в конструкциях, изделиях и материалах приведена в таблице Д.2 (Приложение Д).

### 4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

#### 4.3.1 Выбор монтажного крана

Характеристики крана определим по самому тяжелому и удаленному элементу каркаса проектируемого спортивного комплекса (в данном случае это металлическая ферма).

При выборе монтажных кранов необходимо для каждого из монтируемых элементов определить требуемые технические характеристики, а именно: грузоподъемность крана, требуемый вылет крюка, требуемую высоту подъема крюка.

Определение технических характеристик крана.

Высота подъема крюка:

$$H_k = h_o + h_{зап} + h_{эл} + h_{стр} + h_{пп} = 8,65 + 2,0 + 3,11 + 2,0 + 2,0 = 17,76$$

Оптимальный угол наклона стрелы кран к горизонту:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 h_{см} + h_n \cdot b_1 + 2S_3}{2} = \frac{2 \cdot 2,0 + 5,36 + 1,53}{2} = 2,695$$

$$\alpha = 34^\circ$$

Длина стрелы:

$$H_K = h_o + h_{зап} + h_{эл} + h_{стр} + h_{пп} = 8,65 + 2,0 + 3,11 + 2,0 + 2,0 = 17,76$$

$$L_c = H_K + h_n - h_c \sin \alpha = 17,76 + 2,0 - 1,5 \sin 34 = 17,08 \text{ м}$$

Вылет крюка:

$$L_K = L_c \cdot \cos \alpha + d = 17,08 \cdot \cos 34 + 1,5 = 15,66 \text{ м}$$

По техническим показателям был выбран автомобильный кран КС-45717К-1 с длиной стрелы 21 м, грузоподъемностью 4,6 т.

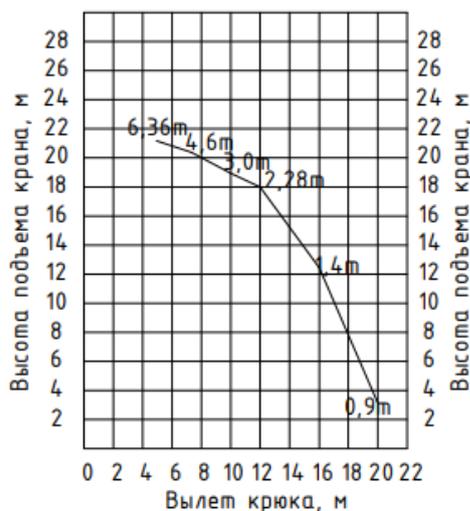


Рис.4.1 – Грузовая характеристика стрелового крана КС-45717К-1

Потребность определена по сборникам ГЭСН для выполняемых операций по строительству зданий и временных сооружений.

Машины и механизмы разделены на группы по типу привода (внутреннего сгорания, электрический, пневматический) для определения требуемых мощностей энергоресурсов, необходимых для их работы.

Основными механизмами с двигателями внутреннего сгорания, используемые для возведения земляного полотна являются: бульдозеры, экскаваторы, автомобили самосвалы, машины поливомоечные, катки.

Основными механизмы с электроприводом являются сварочные трансформаторы для ручной дуговой сварки, вибротрамбовки.

Основными механизмами с пневмоприводом являются ручные пневмотрамбовки и отбойные молотки.

Для транспортировки на объект строительства материалов, изделий и конструкций настоящим предусмотрено использование автомобиля бортового, грузоподъемностью 20т.

Машины и оборудование могут быть заменены на аналогичные по характеристикам.

Потребное количество, тип, мощность и марка строительных машин и механизмов окончательно уточняются при разработке проекта производства работ (ППР), в зависимости от принятых методов работ, с учетом происшедших изменений в поставке строительной техники и сроков производства работ по договору подряда.

#### **4.3.2 Подбор машин, механизмов и оборудования**

Потребность определена по сборникам ГЭСН для выполняемых операций по строительству зданий и временных сооружений.

Машины и механизмы разделены на группы по типу привода (внутреннего сгорания, электрический, пневматический) для определения требуемых мощностей энергоресурсов, необходимых для их работы.

Основными механизмами с двигателями внутреннего сгорания, используемые для возведения земляного полотна являются: бульдозеры, экскаваторы, автомобили самосвалы, машины поливомоечные, катки.

Основными механизмы с электроприводом являются сварочные трансформаторы для ручной дуговой сварки, вибротрамбовки.

Основными механизмами с пневмоприводом являются ручные пневмотрамбовки и отбойные молотки.

Для транспортировки на объект строительства материалов, изделий и конструкций настоящим предусмотрено использование автомобиля бортового, грузоподъемностью 20т.

Машины и оборудование могут быть заменены на аналогичные по характеристикам.

Подобранные машины, механизмы и оборудование для производства работ указаны в таблице Д.3 (Приложение Д).

Потребное количество, тип, мощность и марка строительных машин и механизмов окончательно уточняются при разработке проекта производства работ, в зависимости от принятых методов работ, с учетом происшедших изменений в поставке строительной техники и сроков производства работ по договору подряда.

Строительные машины, транспортные средства, производственное оборудование (машины мобильные и стационарные), средства механизации, приспособления, оснастка (машины для штукатурных и малярных работ, люльки, передвижные леса, домкраты, грузовые лебедки и электростали и другие), ручные машины и инструмент (электродрели, электропилы, рубильные и клепальные пневматические молотки, кувалды, ножовки и так далее) должны соответствовать требованиям государственных стандартов по безопасности труда, а вновь приобретаемые - как правило, иметь сертификат на соответствие требованиям безопасности труда.

#### **4.4 Определение трудоёмкости и машиноёмкости работ**

Для выполнения производства работ с целью разработки календарного плана производства работ по объекту «Спортивный комплекс для занятий дзюдо» трудоёмкость СМР и количество необходимых машино-смен определяется по Единым нормам и расценкам на строительные и ремонтные работы (ЕНиР), а также по Государственным элементным сметным нормам (ГЭСН).

Трудоёмкость работ в чел-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8,2}, \text{ чел} - \text{дн маш} - \text{см} \quad (4.1)$$

где V - объем работ;

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

8,2 - продолжительность смены, час

Ведомость трудоемкость и машиноемкости работ на надземную часть подсчитана и приведена в таблице Д.4 (Приложении Д).

#### **4.5 Разработка календарного плана производства работ**

Календарное планирование – это сбалансирование во времени и координация деятельности участников производственного процесса в связи со спецификой строительного производства.

Календарный план – проектный технический документ в котором определяется необходимый порядок, интенсивность и продолжительность производства работ их взаимоувязка, а также потребность (с распределением во времени) в материальных, технических, трудовых, финансовых и других ресурсах, используемых в строительстве. Разработка календарного плана начинается с определения физических объемов работ. Эти объемы заносятся в ведомость. Также необходимо произвести подбор строительных машин и механизмов, используемых в период строительства. Затем в табличной форме определяются продолжительности отдельных работ, которые впоследствии используются для построения сетевого и календарного графиков.

Календарный план строительства, включая подготовительный период (сроки и последовательность строительства основных и вспомогательных зданий и сооружений, выделение этапов строительства).

Обоснование принятой организационно-технологической схемы, определяющей последовательность возведения зданий и сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций, обеспечивающей соблюдение установленных в календарном плане строительства сроков завершения строительства (его этапов).

Продолжительность выполнения возведения надземной части спортивного комплекса с тренировочным тиром подсчитана и представлена в графической части выпускной квалификационной работы.

Продолжительность выполнения работы:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни} \quad (4,2)$$

После построения календарного графика рассчитывают:

Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}} = \frac{10}{26} = 0,38$$

Среднее число рабочих на объекте:

$$R_{\text{ср}} = \frac{T_p}{T_{\text{общ}} \cdot k} = \frac{2202,98}{249 \cdot 1} = 10 \text{ чел.}$$

Степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}} = \frac{56}{249} = 0,22$$

Согласно МРР 3.2.81-12, продолжительность строительства «Спортивного комплекса» общей площадью 13459 тыс.м<sup>2</sup> составит 24 месяца.

Общая продолжительность строительства составляет 88 дней.

#### **4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях**

На строительной территории располагаются складские площадки, необходимые для производства работ, которые уточняются при разработке.

Расчет площадей открытых складов для хранения сборных железобетонных металлических конструкций, щебня, гравия, проведен исходя из объемов СМР.

Материалы, изделия, конструкции и оборудование при складировании на строительной площадке и рабочих местах должны укладываться следующим образом: стеновые панели – в кассеты или пирамиды. Между штабелями (стеллажами) на складах должны быть предусмотрены проходы шириной не

менее 1м и проезды, ширина которых зависит от габаритов транспортных средств и погрузочно-разгрузочных механизмов, обслуживающих склад.

#### **4.6.1 Расчет и подбор временных зданий**

Перед началом строительства в подготовительный период выполняется комплекс работ по обустройству временных зданий и строительной базы. Потребность работающих на строительстве во временных зданиях и сооружениях санитарно-бытового и административного назначения обеспечивается сборно-разборными зданиями или модульными зданиями контейнерного типа. Расчет площадей инвентарных зданий санитарно-бытового и административного назначения выполнен в соответствии с МДС 12-46.2008 «Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ», СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания» и «Справочно-методического пособия по разработке стройгенпланов и календарных графиков».

Согласно СП: временные здания и сооружения для нужд строительства возводятся (устанавливаются) на строительной площадке или в полосе отвода линейных объектов лицом, осуществляющим строительство, специально для обеспечения строительства и после его окончания подлежат ликвидации. Временные здания и сооружения в основном должны быть инвентарными. Используемые для нужд строительства здания, сооружения или помещения, входящие в состав объекта строительства, к временным не относятся.

При необходимости временного использования определенных территорий, не включенных в строительную площадку, для размещения временных зданий и сооружений режим использования, охраны (при необходимости) и уборки этих территорий определяется соглашением с владельцами этих территорий (для общественных территорий – с органом местного самоуправления). Временные здания и сооружения, а также отдельные помещения в существующих зданиях и сооружениях,

приспособленные к использованию для нужд строительства, должны соответствовать требованиям технических регламентов и действующих строительных, пожарных, санитарно-эпидемиологических норм и правил, предъявляемым к бытовым, производственным, административным и жилым зданиям, сооружениям и помещениям.

Временные здания и сооружения, расположенные на стройплощадке или на территории, используемой застройщиком по соглашению с ее владельцем, вводятся в эксплуатацию решением лица, осуществляющего строительство.

Ввод в эксплуатацию оформляется актом или записью в журнале работ. Ответственность за сохранность временных зданий и сооружений, а также отдельных помещений в существующих зданиях и сооружениях, приспособленных к использованию для нужд строительства, за их техническую эксплуатацию несет лицо, осуществляющее строительство.

Также согласно положению: временные здания и сооружения для нужд строительства возводятся (устанавливаются) на строительной площадке или в полосе отвода линейных объектов лицом, осуществляющим строительство, специально для обеспечения строительства и после его окончания подлежат ликвидации. Временные здания и сооружения в основном должны быть мобильными (инвентарными). Временные поселения, создаваемые для нужд строительства объекта, размещаются на территории застройщика или на территории, используемой застройщиком по соглашению с ее владельцем.

Расчеты выполнены исходя из численности работающих, занятых на строительной площадке в наиболее многочисленную смену.

Душевая – при норме на одного работающего в смену –  $0,54\text{м}^2$ , общая потребность в душевых составляет 80% от общего числа персонала этой категории:

$$0,54\text{м}^2 \cdot 52 \text{ чел.} \cdot 0,8 = 22,5\text{м}^2$$

Умывальная – при норме на одного работающего в смену –  $0,2\text{м}^2$ , общая потребность в умывальных составляет:

$$0,2\text{м}^2 \cdot 52 \text{ чел.} = 10,4\text{м}^2$$

Помещение для обогрева рабочих – При норме на одного рабочего в смену –  $0,1\text{м}^2$ , общая потребность в помещениях для обогрева рабочих составляет:

$$0,1\text{м}^2 \cdot 52 \text{ чел.} = 5,2\text{м}^2$$

Гардеробная - При норме на одного рабочего в две смены –  $0,7\text{м}^2$ , общая потребность в помещениях для сушки спецодежды и обуви составляет:

$$0,7\text{м}^2 \cdot 61 \text{ чел.} \cdot 2 = 85,4\text{м}^2$$

Помещение для сушки спецодежды и обуви – При норме на одного рабочего в смену –  $0,2\text{м}^2$ , общая потребность в помещениях для сушки спецодежды и обуви составляет:

$$0,2\text{м}^2 \cdot 52 \text{ чел.} \cdot 0,8 = 10,4\text{м}^2$$

Туалет – При норме на одного работающего в смену –  $0,7\text{м}^2$  (для мужчин) и  $1,4\text{м}^2$  (для женщин), и коэффициентов, учитывающих соотношение мужчин и женщин ( $0,7$  и  $0,3$  соответственно), общая потребность в туалетах составляет:

$$0,7\text{м}^2 \cdot 52 \text{ чел.} \cdot 0,1 \cdot 0,7 + (1,4 \cdot 52 \text{ чел.} \cdot 0,1) \cdot 0,3 = 4,73\text{м}^2$$

Инвентарное здание административного назначения - Определяется по норме  $4\text{м}^2$  на одного ИТР, служащих, МОП и охрану, работающих на стройплощадке и составляющих 50% от общего числа персонала этих категорий:

$$4\text{м}^2 \cdot 11 \text{ чел.} \cdot 0,5 = 22,0\text{м}^2$$

Потребность во временных инвентарных зданиях приведена в таблице Е.1 (Приложение Е).

Так как проектируемое здание находится в условиях существующей застройки города, рабочие питаются в местах общепита.

#### **4.6.2 Расчет площадей складов**

Основание конструкции площадки под материалы следует возводить из песка толщиной 20 см и плит «ПДП». Так как привозимые материалы будут иметь достаточно большую массу и чтобы обеспечить целостность материалов

и уберечь грунт от просадки то целесообразнее их складировать на такое основание.

Разгрузочная площадка находится вблизи возводимого здания и дороги это обусловлено тем, чтобы максимально быстро обеспечить материалами строительство.

Итого требуется  $191\text{ м}^2$  площадей складирования.

Расчет потребности в складских помещениях представлен в виде таблицы Е.2 (Приложение Е).

Для обеспечения выполнения санитарно-эпидемиологических требований в проектной документации зданий и сооружений с помещениями с постоянным пребыванием людей, за исключением объектов индивидуального жилищного строительства, должно быть предусмотрено устройство систем водоснабжения, канализации, отопления, вентиляции, энергоснабжения.

#### **4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения**

Потребность строительства в воде определена на основании МДС 12-46.2008 «Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации строительства по сносу, проекта производства работ», п.4.14.3:

Расход воды для пожаротушения на период строительства принят  $Q_{\text{пож}}=5\text{ л/с}$ .

Расходы воды на хозяйственно-бытовые потребности, л/с:

$$Q_{\text{хоз}} = 15 \cdot 70 \cdot \frac{2}{8} \cdot 3600 + 30 \cdot 56/60 \cdot 45 = 0,7 \text{ л/с}$$

Суммарный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды:

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \cdot 500 \cdot 23 \cdot 1,5/3600 \cdot 8 = 0,72\text{ л/с}$$

Общая потребность строительства в воде:

$$Q = Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пр}} = 0,7 + 0,72 = 1,42\text{ л/с}$$

Потребность в воде удовлетворяется за счет подключения к

существующей системе водоснабжения.

Временное водоснабжение разрабатывается в составе проекта производства работ.

Временный водопровод рассчитывается в соответствии с требованиями хозяйственно-бытовых и противопожарных потребностей, а также производственных потребностей.

Требования к питьевой воде на строительной площадке должны отвечать требованиям Госсанэпидемнадзора.

#### **4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения**

Расчет по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса:

$$P_p = \alpha \left( \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + k_{3c} \cdot P_{он} + k_{4c} \cdot P_{он} \right) = 1,05 \left( \frac{0,35 \cdot 5,0}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 9,1}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 3,0}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 1,1}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 1,0}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 2,0}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 12,0}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 2,2}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 2,7}{0,4} + \frac{0,35 \cdot 1,0}{1,0} + \frac{0,8 \cdot 3,5}{1,0} + \frac{0,1 \cdot 44,0}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 7,5}{0,4} \right) = 30,0 \text{ кВт}$$

Расчет по установленной мощности потребителей сведен в таблице Е.3 (Приложения Е).

#### **4.7 Проектирование строительного генерального плана**

В строительную площадку кроме земельного участка, находящегося во владении застройщика, при необходимости могут быть включены дополнительно территории других (в том числе соседних) земельных участков. В таких случаях застройщик до получения разрешения на строительство должен получить согласие владельцев дополнительных территорий на их использование, или должны быть установлены необходимые сервитуты.

При въезде на площадку следует установить информационные щиты с указанием наименования объекта, названия застройщика (технического заказчика), исполнителя работ (подрядчика, генподрядчика), фамилий, должностей и номеров телефонов ответственного производителя работ по

объекту и представителя органа госстройнадзора (в случаях, когда надзор осуществляется) или местного самоуправления, курирующего строительство, сроков начала и окончания работ, схемы объекта.

Для данного стройгенплана была принята схема движения строительных машин - кольцевая. Ширина дорог для движения в обе стороны принята 6,0м. Ширина дорог для одностороннего движения составляет 3,5м.

На стройгенплане предусмотрены временные бытовые помещения, обеспечивающие нормальные условия труда и отдыха. Бытовые помещения должны иметь паспорт санитарно-бытового обеспечения, который заполняется комиссией охраны труда фирмы.

Очистку элементов необходимых для монтажа конструкций производят соответственно до начала монтажа.

Зона действия автомобильного крана ограничена системой координатной защиты.

На строительной площадке предусмотрен доступ к питьевой воде, которая соответствует санитарно-гигиеническим требованиям.

Складские площадки расположены в монтажной зоне рабочего крана, разгрузка материалов и изделий осуществляется автомобильным краном грузоподъемность 25т. Для складирования и временного хранения строительных материалов и конструкций используются открытые площадки, расположенные в пределах зоны производства работ.

При въезде на площадку следует установить информационные щиты с указанием наименования объекта, названия застройщика (технического заказчика), исполнителя работ (подрядчика, генподрядчика), фамилий, должностей и номеров телефонов ответственного производителя работ по объекту и представителя органа госстройнадзора (в случаях, когда надзор осуществляется) или местного самоуправления, курирующего строительство, сроков начала и окончания работ, схемы объекта.

Временное ограждение представляет собой бетонное основание, состоящее из блоков ФБС 24-3-6т (2400х300х600, вес 1000 кг) с закрепленными между ними стойками из металлических труб. К стойкам крепится профлист в сварном каркасе из металлического уголка.

На въездах на строительную площадку предусмотрены пункты мойки колес автотранспорта.

Освещение площадки запроектировано согласно ГОСТ 12.1.046-85. По периметру площадки установлены прожекторы.

Производственные территории (площадки строительных и промышленных предприятий с находящимися на них объектами строительства, производственными и санитарно-бытовыми зданиями и сооружениями), участки работ и рабочие места должны быть подготовлены для обеспечения безопасного производства работ.

Подготовительные мероприятия должны быть закончены до начала производства работ. Соответствие требованиям охраны и безопасности труда производственных территорий, зданий и сооружений, участков работ и рабочих мест вновь построенных или реконструируемых промышленных объектов определяется при приемке их в эксплуатацию.

У въезда на производственную территорию необходимо устанавливать схему внутривозрадных дорог и проездов с указанием мест складирования материалов и конструкций, мест разворота транспортных средств, объектов пожарного водоснабжения и пр.

Строительные площадки, участки работ и рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с требованиями государственных стандартов. Освещение закрытых помещений должно соответствовать требованиям строительных норм и правил.

Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается.

Складские площадки должны быть защищены от поверхностных вод. Запрещается осуществлять складирование материалов, изделий на насыпных неуплотненных грунтах.

#### **4.8 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке**

При производстве строительно-монтажных работ необходимо выполнять требования безопасности работ, охраны труда и производственной санитарии, предусмотренные СП 12-135-2003, СП 2.2.3.1384-03, ПБ 10-382-00, ПБ 03-428-02, проектами производства работ. Организация, разрабатывающая и утверждающая проекты производства работ (ППР), должна предусматривать в них решения по безопасности труда, составу и содержанию соответствующим требованиям, изложенным в СП 12-135-2003.

Производство работ без ППР не допускается. Мероприятия по организации стройплощадки производить в соответствии со стройгенпланом. Со всеми работниками проводится инструктажи по охране труда которые регистрируются в соответствующих журналах инструктажа.

Откосы траншей и котлованов крепить согласно ППР. Состояние креплений откосов должно находиться под постоянным наблюдением ответственных лиц, назначенных из числа ИТР. Котлованы должны быть ограждены сигнальными ограждениями согласно ГОСТ 12.4.059-89 высотой не менее 1,1м. В тёмное время суток на ограждения вывешиваются световые сигналы. Запрещается нахождение людей ближе 5м от движущихся частей землеройных машин, использование бульдозеров на уклонах более 30° и выдвигание ножа бульдозера за бровку откоса выемки.

Для спуска людей в котлованы должны быть предусмотрены лестницы с перилами. Расстояние между лестницами не должно превышать 40,0м. В местах прохода людей через траншеи и трубопроводы устраиваются мостики шириной не менее 1,8м с перилами высотой 1,1м и бортовыми досками высотой не менее 15см.

В случае обнаружения деформации надземных, подземных сооружений и коммуникаций работы в котловане немедленно прекратить, людей вывести из опасной зоны и выставить предупредительные сигналы. О случившемся информируется руководство строительной организации.

Возобновление работ возможно только по указанию руководителя строительной организации после устранения угрозы по развитию деформации.

Запрещается складирование материалов и оборудования на съездах и спусках в котлованы, а также на расстоянии от бровки котлованов и траншеи ближе, чем высота складирования или материалов плюс 1,0м.

Колодцы и шурфы на территориях стройплощадок должны быть закрыты или ограждены.

К началу производства работ все механизмы, стропы, оборудование и инвентарь должны быть освидетельствованы и приняты по Акту Производителем работ. В процессе выполнения работ за их состоянием и исправностью следует вести постоянный контроль.

Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.

Запрещается перемещение груза, масса которого неизвестна. Запрещается подъем сборных ж.б. конструкций, не имеющих монтажных петель или меток, обеспечивающих их правильную строповку и монтаж.

Не допускается пребывание людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема или перемещения.

Очистку подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи следует производить до их подъема.

Ограничить зону действия автомобильных кранов, оснатив их системой координатной защиты.

Совместную работу механизмов производить по графику разработанному в проекте производства работ.

На стройгенплане предусмотрены временные бытовые помещения, обеспечивающие нормальные условия труда и отдыха. Бытовые помещения должны иметь паспорт санитарно-бытового обеспечения, который заполняется комиссией охраны труда фирмы.

Рабочие должны быть обеспечены индивидуальными средствами защиты (рукавицы, предохранительные пояса и др.) и неукоснительно пользоваться ими.

Все рабочие, ИТР и другие лица, находящиеся на территории строительства, должны носить защитные каски. Белого цвета – для руководящего состава и уполномоченных лиц по охране труда, работников службы техники безопасности, желтого и оранжевого – для рабочих и младшего обслуживающего персонала.

Строительно-монтажная организация обеспечивает рабочих одеждой, спецобувью и средствами индивидуальной защиты. Все лица, находящиеся на стройплощадке, обязаны носить защитные каски, а монтажники предохранительные пояса.

#### **4.9 Техничко-экономические показатели строительного генерального плана**

1. Объем здания 61 635,0 м<sup>3</sup>.
2. Сметная стоимость строительства С = 559 460,03тыс. руб.
3. Сметная стоимость единицы объема работ 9,86тыс. руб./м<sup>3</sup>.
4. Общая трудоемкость работ Т<sub>р</sub>=3 269,98чел/дн.
5. Усредненная трудоемкость работ 0,053чел-д/м<sup>3</sup>.
6. Общая трудоемкость работы машин 198,48маш-см.
7. Денежная выработка на 1 рабочего в день.

$$V = \frac{C}{T_p} = \frac{559\,460,03}{2678,93} = 208,83 \text{ тыс. руб./чел - дн.}$$

8. Общая площадь строительной площадки 8614,16 м<sup>2</sup>.
9. Общая площадь застройки 3 130,84 м<sup>2</sup>.

10. Площадь временных зданий 236,45 м<sup>2</sup>.

11. Площадь складов:

– открытых 65,0 м<sup>2</sup>;

– под навесом 126,0 м<sup>2</sup>.

12. Протяженность:

– водопровода 110,0 м;

– временных дорог 363,0 м;

– осветительной линии 392,0 м;

– канализации 125,0 м;

– высоковольтной линии 4,0 м.

13. Количество работающих на объекте:

– максимальное  $R_{\max} = 22$  чел.

– среднее.

$R_{\text{ср}} = (\sum T_p) / (T_{\text{общ}} \cdot n) = 14$  чел.

– минимальное  $R_{\min} = 12$  чел.

14. Коэффициент равномерности потока:

– по числу рабочих  $\alpha = R_{\text{ср}} / R_{\max} = 0,6$ .

– по времени

$\beta = T_{\text{уст}} / T_{\text{общ}} = 0,98$ .

15. Продолжительность строительства  $T_{\text{общ}} = 249$  дн.

а) нормативная (директивная)  $T_2 = 480$  дней.

б) фактическая (по календарному графику)  $T_1 = 88$  дней

16. Экономический эффект от сокращения продолжительности строительства

$$\mathcal{E} = H \left( 1 - \frac{T_1}{T_2} \right) = 52922,39 \left( 1 - \frac{88}{480} \right) = 8820,39 \text{ тыс. руб.}$$

## 5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

Сметная стоимость – сумма денежных средств, необходимых для осуществления строительства в соответствии с проектными материалами. Сметная стоимость является основой для определения размера капитальных вложений, финансирования строительства, формирования договорных цен на строительную продукцию, расчетов за выполненные подрядные (строительно-монтажные, ремонтно-строительные и др.) работы, оплаты расходов по приобретению оборудования и доставке его на стройки, а также возмещения других затрат за счет средств, предусмотренных сводным сметным расчетом.

При новом строительстве осуществляется возведение комплекса объектов основного, подсобного и обслуживающего назначения вновь создаваемых предприятий, зданий и сооружений, а также филиалов и отдельных производств, которые после ввода в эксплуатацию будут находиться на самостоятельном балансе. Новое строительство, как правило, осуществляется на свободных территориях в целях создания новых производственных мощностей.

Сметная документация составляется в определенной последовательности, переходя от мелких к более крупным элементам строительства, представляющим собой вид работ (затрат) – объект – пусковой комплекс – очередь строительства – строительство (стройка) в целом.

Сметная документация составлена к проекту «Спортивный комплекс для занятий дзюдо по адресу: город Москва, улица Седова, дом 12а строение 1».

С целью достижения повышения точности сметных расчетов при составлении сметной документации на основе укрупненных сметных нормативов возможно применение поправок, учитывающих:

– изменения технического уровня и социального прогресса за период от времени окончания строительства объекта-аналога до времени проектирования и строительства нового объекта;

- нестандартные инженерно-геологические условия, влияющие на проектные решения по основаниям и фундаментам зданий, сооружений;
- региональные колебания цен на материально-технические ресурсы;
- различия в архитектурно-планировочных и конструктивных решениях;
- иные факторы.

Сводные сметные расчеты стоимости строительства (ремонта) предприятий, зданий и сооружений (или их очередей) составляются на основе объектных сметных расчетов, объектных смет и сметных расчетов на отдельные виды затрат.

Наименование глав в сводном сметном расчете стоимости строительства приведено в соответствии с пунктом 31 постановления Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 года №87 (с учетом изменений).

Средства на строительство временных зданий и сооружений, а также прочие работы затраты по сводному сметному расчету определены в соответствии с действующими положениями по ценообразованию Российской Федерации, и приняты 1,2%.

Затраты заказчика по вводу объекта в эксплуатацию 1,2% согласно приказу Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству №36 от 15.02.2005 года.

К элементным сметным нормативам относятся государственные элементные сметные нормы (ГЭСН-2001) и индивидуальные элементные сметные нормы, а также нормы по видам работ.

Резерв средств на непредвиденные работы и затраты приняты 2% в соответствии с МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» п.4.96.

Авторский надзор 2,65% от стоимости проектных работ согласно МРР-3.2.07.05-11 «МЕТОДИКА определения стоимости авторского надзора за строительством объектов, осуществляемого с привлечением средств бюджета города Москвы».

Налог на добавленную стоимость составляет 18%, согласно МДС 81-35.2004 и Налогового Кодекса РФ.

Стоимость выполнения проектно-изыскательских работ составляет:

$$C_{\text{пр}} = \frac{S_{\text{общ}} \cdot \alpha}{100\%} = \frac{66\,066,84 \cdot 5,55}{100\%} = 3\,666,70 \text{ тыс. руб}$$

Строительный объем здания составляет 42 213,96м<sup>3</sup>.

Сметная стоимость в текущих ценах по состоянию на 2018 г. (с НДС) – 127 641,11 тыс. руб.

В том числе:

– строительных работ – 66 066,84 тыс. руб.

– стоимость 1 м<sup>2</sup> – 65,65 тыс. руб.

Объектная смета, сводный сметный расчет стоимости строительства представлены в Приложении Ж.

## 6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

### 6.1 Технологическая характеристика объекта по устройству стропильных ферм

Таблица 6.1 – Технологический паспорт технического объекта

Технологический процесс	Технологическая операция, виды производимых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, устройство, приспособление	Материалы, вещества
2	3	4	5	6
Устройство металлических стропильных ферм	Укрупнительная сборка ферм, строповка, подъем и установка, временное закрепление, постоянное закрепление, антикоррозийное покрытие	Монтажник конструкций	Автокран, универсальная траверса, инвентарная распорка, канат пеньковый, приставная лестница, сварочный аппарат	Прокатный гнуто-сварной профиль

### 6.2 Идентификация профессиональных рисков

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков

Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и /или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора
2	3	4
Разгрузка и монтаж стропильных ферм	Машины и их движущие механизмы; монтажные работы на высоте, высокий уровень шума, воздействие электрического тока.	Автокран КС-45717К-1, стропильные фермы, сварочный аппарат СТЕ-24, приставная лестница с площадкой, расчалки

### 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Таблица 6.3 – Методы снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

Опасный и / или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и / или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
2	3	4
Машины и их движущие механизмы	Дистанционное управление механизмами, тормозные устройства, ограждения опасной территории	Спецодежда с пропиткой от загрязнения, сапоги кожаные на нескользящей подошве, рукавицы полимерным покрытием, каска, очки защитные, наушники (с креплением на каску) привязь страховочная, сварочный шлем
Воздействие электрического тока	Средства защиты от поражения электрическим током, зануление, заземление, автоматические выключающиеся устройства	
Повышенный уровень шума на рабочем месте	Защитные устройства	
Монтажные работы на высоте	Ограждающие устройства	

### 6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Таблица 6.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
2	3	4	5	6
Спортивный комплекс для занятий дзюдо	Автомобильный кран	Е	Значительная концентрация токсических продуктов горения, искры, огонь, пламя, предельная температура	Осколки здания при разрушении, ядовитые элементы и вещества от технологических агрегатов, приборов; замыкание напряжения при разрушении оборудования, опасность взрыва, при возгорание.
	Сварочный аппарат			
	Электросварочный аппарат			

Таблица 6.5 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент	Пожарные сигнализация, связь и оповещение.
1	2	3	4	5	6	7	8
Песок, вода, земля, различные огнетушители	Пожарные автомобили, вертолет	Пожарные гидранты	Тепловые пожарные извещатели	Пожарные гидранты, щиты	Противогазы, респираторы, защитные маски	Противопожарное полотно (кошма), лопаты, ящики с песком, багры, ведра, лом	01;101;112

Таблица 6.6 – Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
1	2	3
Спортивный комплекс для занятий дзюдо	К СМР допускаются лица не моложе 18 лет; имеющие профессиональные навыки; прошедшие медицинское освидетельствование и признанные годными, получившие знания по безопасным методам и приемам труда, сдавшие экзамены квалификационной комиссии в установленном порядке и получившие соответствующие удостоверения	Следование требованиям нормативной документации СП 112.13330.2011 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»

### 6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Таблица 6.7 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу
1	2	3	4	5
Устройство металлической стропильной фермы спортивного комплекса для занятий дзюдо по адресу: ул. Седова, 12а, стр.1	ДВС строительных машин и автотранспорта при производстве работ; пересыпка пылящих материалов; сварочные работы; окрасочные работы.	Загрязнение атмосферного воздуха ДВС строительной техники и автотранспорта	Негативное воздействие объекта в период СМР и эксплуатации объекта на водный объект техническими решениями проекта исключено	Захоронение бракованных изделий и конструкций, сжигание горючих отходов и строительного мусора

Таблица 6.8 – Разработанные (дополнительные и/или альтернативные) организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду

Наименование технического объекта	Устройство железобетонной монолитной фундаментной плиты
1	2
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Формирование работы органов местного самоуправления по регулированию выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	С целью предотвращения негативного воздействия на водный объект проектом предусмотрен организованный сбор поверхностного стока с территории строительства в период проведения строительно-монтажных работ. В период эксплуатации объекта для сбора поверхностного стока с территории объекта проектом предусмотрена ливневая канализация.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Механическое удаление загрязняющих веществ, сбор отходов от строительства и мусора на площадке в контейнеры

### **6.6 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»**

В данном разделе был произведен анализ опасностей и вредностей строительного производства и предложены меры по обеспечению безопасности.

Основные технологические операции, категории работников, материалы и вещества, машины и применяемые механизмы перечислены в таблице 6.1.

Приведена характеристика профессиональных рисков по выбранному производственному процессу – монтажу, технологическим операциям, типам работ. Выделены опасные и вредные производственные факторы, а именно: значительная концентрация токсических продуктов горения. Предложены способы и средства уменьшения профессиональных рисков, такие как: защита окружающей среды от пыли и опасных веществ, обеспечение концентраций

опасных выбросов не выше предельно–допустимых. Разработаны методы и средства снижения профессиональных рисков. Подобраны средства индивидуальной защиты для работников таблица 6.3. Предложены мероприятия по обеспечению пожарной безопасности возводимого комплекса. Охарактеризованы классы пожара и вредных факторов пожара, а также разработаны методы по обеспечению пожарной безопасности. Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности на техническом объекте, установленные нормативными документами в данной области.

Схемы планов эвакуации всех этажей спортивного комплекса представлены в (Приложении А).

Приведена характеристика экологических факторов, приведены меры по достижению экологической безопасности на техническом объекте.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В соответствии с заданием на бакалаврскую работу, разработан проект на возведение спортивного комплекса для занятий дзюдо и разработкой объемно-планировочного решения.

Принятое объемно-планировочное решение позволяет обеспечить его устойчивость достаточно надежными и экономическими средствами.

Данная бакалаврская работа разработана в соответствии с техническими регламентами, государственными нормами, правилами, стандартами. Предусматривает мероприятия, обеспечивающие конструктивную надежность, пожарную безопасность, защиту населения и устойчивую работу объекта в чрезвычайных ситуациях, защиту окружающей природной среды при его эксплуатации и отвечает требованиям Градостроительного Кодекса Российской Федерации.

Считаю, что цель выпускной квалификационной работы достигнута, техническое решение принято в соответствии с действующими нормами и правилами.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 12.1.046-2014. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Строительство. Нормы освещения строительных площадок" (введен в действие Приказом Росстандарта от 18.11.2014 N 1644-ст) из информационного банка "Строительство"ГОСТ 12.3.002-2014 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности // Консультант плюс: справочно-правовая система.

2. ГОСТ 27751-2014. Межгосударственный стандарт. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения" (введен в действие Приказом Росстандарта от 11.12.2014 N 1974-ст) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

3. ГОСТ 27772-88. Межгосударственный стандарт. Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия" (утв. и введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 30.06.1988 N 2564) (ред. от 01.06.1989) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

4. ГОСТ 30245-2003. Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные для строительных конструкций" (введен в действие Постановлением Госстроя РФ от 30.06.2003 N 130) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

5. ГОСТ 7566-94. Металлопродукция. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение" (введен в действие Постановлением Госстандарта РФ от 21.05.1997 N 185) (ред. от 05.04.2001) // Консультант плюс: справочно-правовая система.

6. СССР. Госстрой. Госкомтруд. Секретариат ВЦСПС. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы.

Общая часть: утв. постановлением № 43/512/29-50 от 05.12.1986 // Консультант плюс: справочно-правовая система.

7. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ. МДС 12-46.2008/ЗАО «ЦНИИОМТП». —М.: ОАО «ЦПП», 2009. - 19 с.

8. МДС 12-43.2008. Методическая документация в строительстве. Нормирование продолжительности строительства зданий и сооружений" из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

9. ПБ 03-428-02. Правила безопасности при строительстве подземных сооружений" (утв. Постановлением Госгортехнадзора РФ от 02.11.2001 N 49) // Консультант плюс: справочно-правовая система.

10. Укрупненные показатели стоимости строительства: УПСС-2015.4. Апрель 2006 : 04.2015 / [гл. ред. А. Ю. Сергеева]. - Самара : ООО "ЦЦС", 2015. - 164 с. - 400-00.

11. СП 118.13330.2012\*. Свод правил. Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009" (утв. Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 N 635/10) (ред. от 03.12.2016) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

12. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда" (утв. Постановлением Госстроя РФ от 08.01.2003 N 2) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

13. СП 126.13330.2012. Свод правил. Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84" (утв. Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 N 635/1) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

14. СП 131.13330.2012. Свод правил. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\* (утв. Приказом Минрегиона России от 30.06.2012 N 275) (ред. от 17.11.2015) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

15. СП 16.13330.2017. Свод правил. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*" (утв. Приказом Минстроя России от 27.02.2017 N 126/пр) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

16. СП 20.13330.2016. Свод правил. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*" (утв. Приказом Минстроя России от 03.12.2016 N 891/пр) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

17. СП 4.13130.2013. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям" (утв. Приказом МЧС России от 24.04.2013 N 288) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

18. СП 45.13330.2017. Свод правил. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87" (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 27.02.2017 N 125/пр) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

19. СП 48.13330.2011. Свод правил. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004" (утв. Приказом Минрегиона РФ от 27.12.2010 N 781) (ред. от 26.08.2016) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

20. СП 50.13330.2012. Свод правил. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003" (утв. Приказом Минрегиона

России от 30.06.2012 N 265) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

21. СП 59.13330.2016. Свод правил. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001" (утв. Приказом Минстроя России от 14.11.2016 N 798/пр) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

22. СП 63.13330.2012. Свод правил. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003" (утв. Приказом Минрегиона России от 29.12.2011 N 635/8) (ред. от 19.10.2017) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

23. СП 70.13330.2012. Свод правил. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87" (утв. Приказом Госстроя от 25.12.2012 N 109/ГС) (ред. от 16.12.2016) из информационного банка "Строительство" // Консультант плюс: справочно-правовая система.

24. Гельфонд А. Л. Архитектурное проектирование общественных зданий : учебник. М. : ИНФРА-М, 2017. 368 с.

25. Горина Л. Н., Фесина М. И. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта» : учебно-методическое пособие. Тольятти : ТГУ, 2016. 51 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Экспликация помещений

№ пом.	Наименование	S, м <sup>2</sup>	Категория помещений
Экспликация помещений 1 этаж			
101	Тамбур	16,00	-
102	Фойе	212,35	-
103	Лестница Л-1	20,95	-
104	Санузел персонала	2,55	-
105	Гардеробная персонала	4,25	-
106	Моечная тары	5,70	Д
107	Коридор для персонала	5,25	-
108	Подсобное помещение	18,60	В4
109	Буфет	34,35	-
110	Помещение охраны	14,55	-
111	СС	4,65	-
112	Инвентарная	48,80	В4
113	Санузел персонала	3,60	-
114	ПУИ	5,60	В4
115	Гардеробная для занимающихся	20,55	-
116	Гардеробная для посетителей	17,95	-
117	Санузел МГН	5,80	-
118	ПУИ	9,70	В4
119	Билетная касса	8,95	-
120	Ожидальная	8,60	-
120.1	Санузел	4,00	-
121	Кабинет врача	20,55	-
122	Санузел мужской	15,55	-
123	Санузел женский	16,25	Д

Продолжение таблица А.1

124	ИТП	25,90	Д
125	Узел ввода	12,30	-
126	Электрощитовая	9,20	В4
127	Лестница Л-2	20,95	-
128	Техническое помещение	5,30	В4
129	Спортивный зал	1320,00	-
Полезная площадь		1918,75	
Общая площадь		1971,52	
Площадь застройки		2129,63	
Экспликация помещений 2 этажа			
№ пом.	Наименование	S, м <sup>2</sup>	Категория помещений
201	Лестница Л-1	28,00	-
202	Электрощитовая	4,65	В4
203	Раздевальная на 12 человек (в.ч. 3 МГН)	35,40	-
203.1	Душевая	5,15	-
203.2	Санузел	4,20	-
203.3	Душевая	3,30	-
204	Коридор	96,80	-
205	Пожаробезопасная зона для МГН	10,55	-
206	Раздевальная на 20 человек	37,55	-
206.1	Душевая	7,45	-
206.2	Санузел	3,25	-
207	Тренажерный зал	110,00	-
208	Раздевальная на 20 человек	39,85	-
208.1	Душевая	7,45	-
208.2	Санузел	3,25	-
209	Раздевальная на 20 человек	39,85	-
209.1	Душевая	7,45	-

Продолжение таблица А.1

209.2	Санузел	3,25	-
210	Раздевальная на 20 человек	44,00	-
210.1	Душевая	7,45	-
210.2	Санузел	3,25	-
211	Пожаробезопасная зона для МГН	10,40	-
212	Лестница Л-2	28,85	-
213	ПУИ	4,00	В4
214	Инвентарная	8,30	В4
215	Раздевальная на 13 человек (в.ч. 3 МГН)	22,40	-
215.1	Душевая	6,00	-
215.2	Душевая	4,30	-
215.3	Санузел	3,40	-
Полезная площадь		589,75	-
Общая площадь		645,69	
Экспликация помещений 3 этажа			
№ пом.	Наименование	S, м <sup>2</sup>	Категория помещений
301	Лестница Л-1	28,60	-
302	Электрощитовая	4,65	В4
303	Санузел МГН	5,95	-
304	Методический кабинет	89,55	-
305	Подсобное помещение при методическом кабинете	8,95	-
306	Пожаробезопасная зона для МГН	10,15	-
307	Раздевальная	19,55	-
307.1	Душевая	4,70	-
307.2	Санузел	5,05	-
307.3	Душевая	3,80	-
308	Помещение инфракрасных кабин на 5-6 человек	27,30	-
309	Коридор	93,35	-

Продолжение таблица А.1

310	Раздевальная	9,50	-
310.1	Душевая	2,70	-
311	Массажная на 2 стола	25,50	-
312	Комната отдыха персонала	17,70	-
313	Кабинет	18,20	-
314	Кабинет	17,70	-
315	Тренерская	12,95	-
315.1	Душевая	2,40	-
315.2	Санузел	2,10	-
316	Тренерская	14,40	-
316.1	Душевая	2,45	-
316.2	Санузел	2,00	-
317	Помещение персонала	15,10	-
317.1	Санузел	2,50	-
317.2	Душевая	2,45	-
318	ПУИ	4,35	В4
319	Судейская	27,70	-
319.1	Санузел	4,45	-
319.2	Душевая	2,30	-
320	Кабинет	19,70	-
321	Санузел	4,35	-
322	Кабинет директора	32,45	-
323	Приемная	7,70	-
324	Лестница Л-2	27,80	-
325	Пожаробезопасная зона для МГН	8,00	-
Полезная площадь		588,05	
Общая площадь		645,69	
Экспликация помещений технического этажа			

Продолжение таблица А.1

№ пом.	Наименование	S, м <sup>2</sup>	Категория помещений
401	Лестница Л-1	21,00	-
402	Тамбур	4,30	-
403	Лестница Л-2	20,95	-
404	Тамбур	4,90	-
405	Венткамера	167,60	В4
405.1	Помещение венткамеры	15,50	В4
405.2	Помещение венткамеры	11,15	В4
	Итого	245,40	
	Общая площадь	262,49	

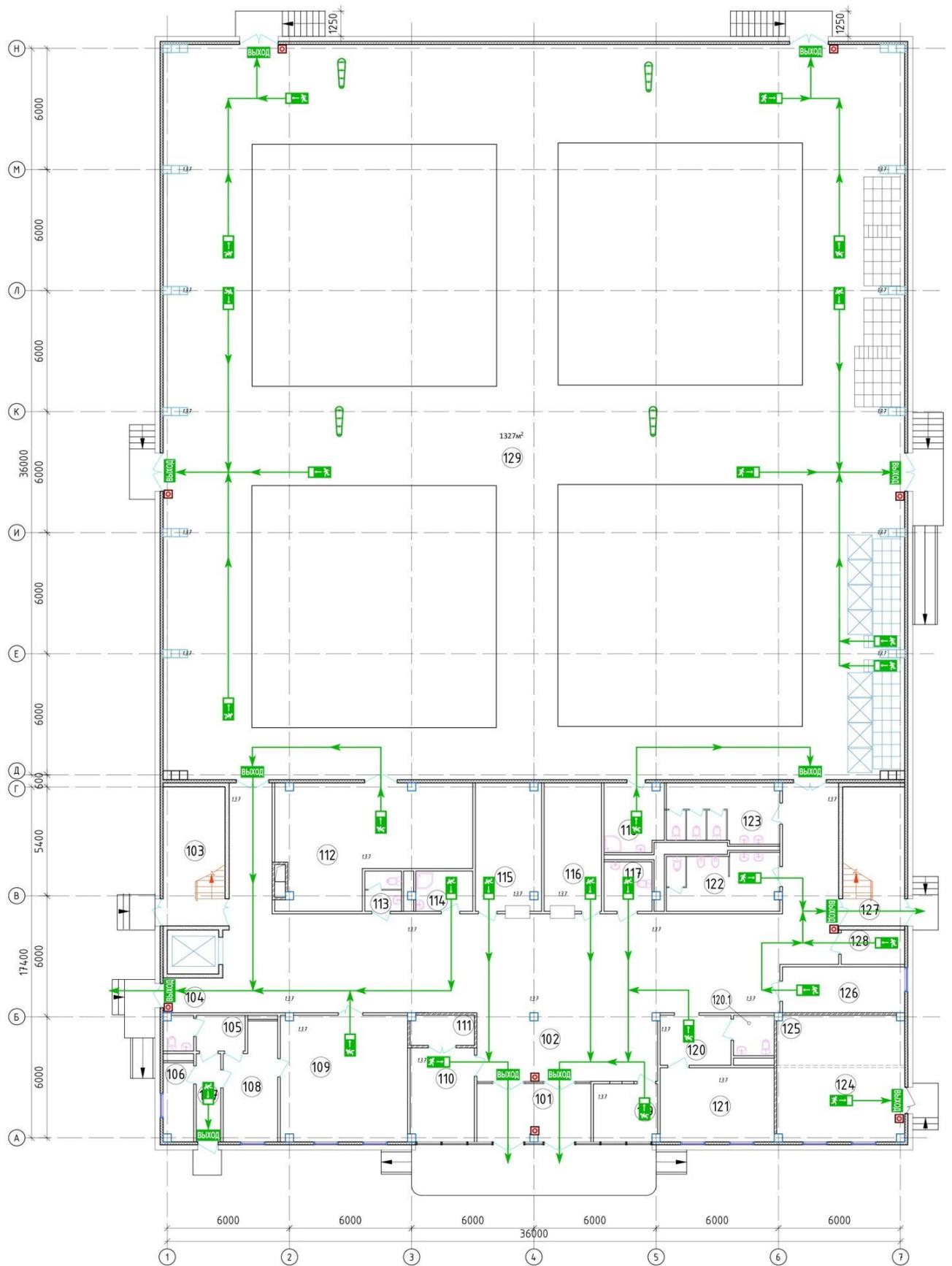


Рисунок А.1 – План эвакуации 1 этажа

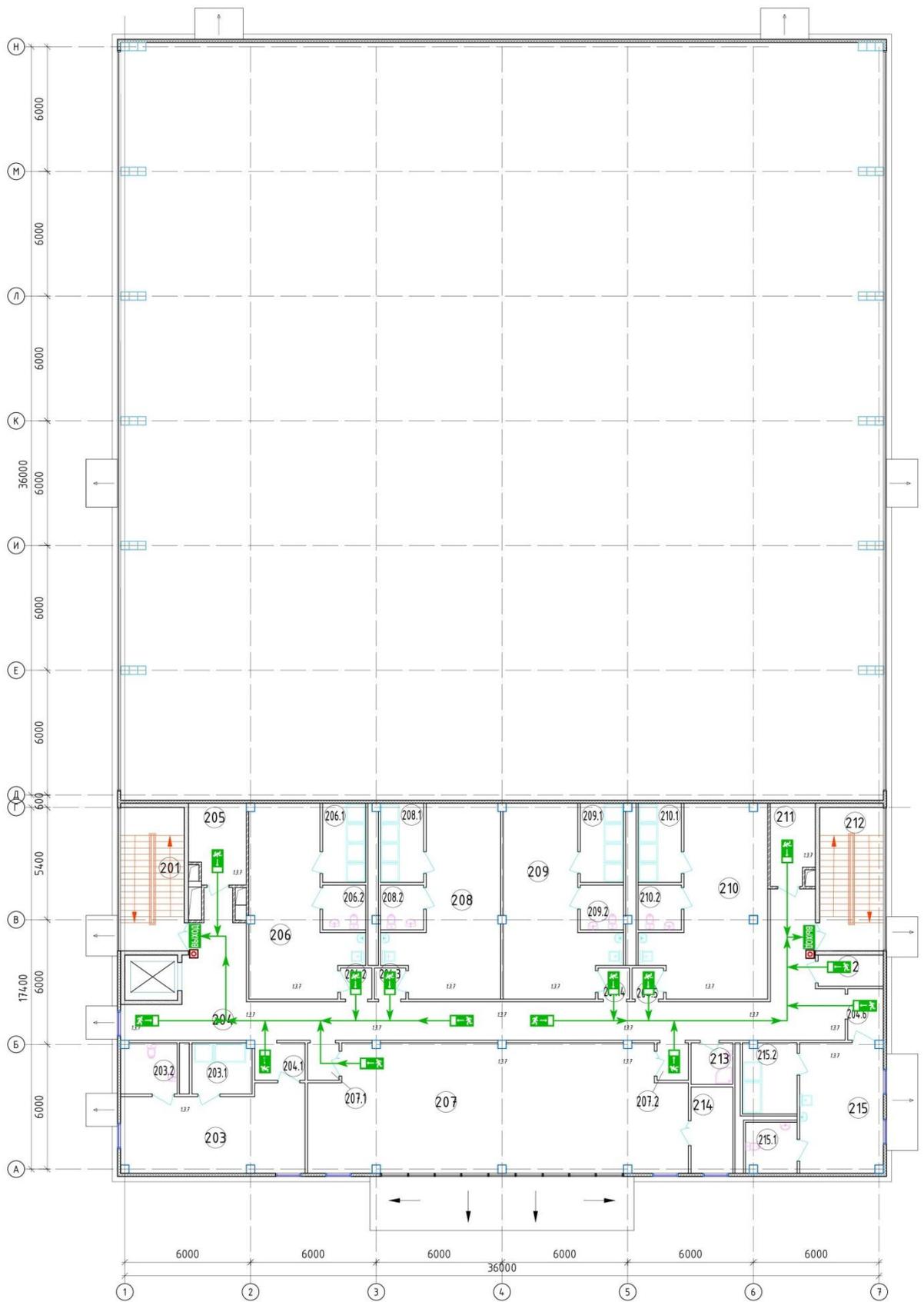


Рисунок А.2 – План эвакуации 2 этажа

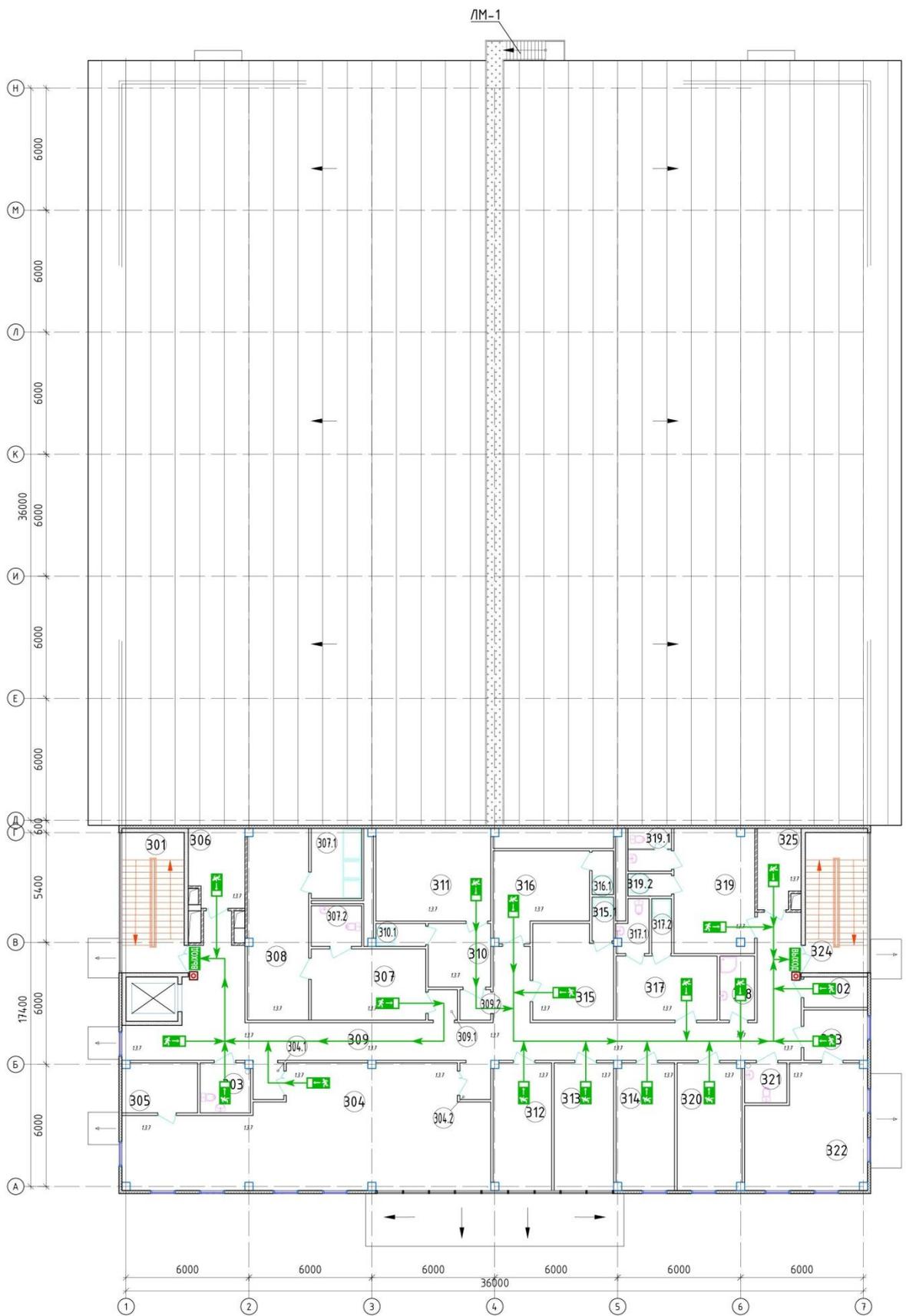


Рисунок А.3 – План эвакуации 3 этажа

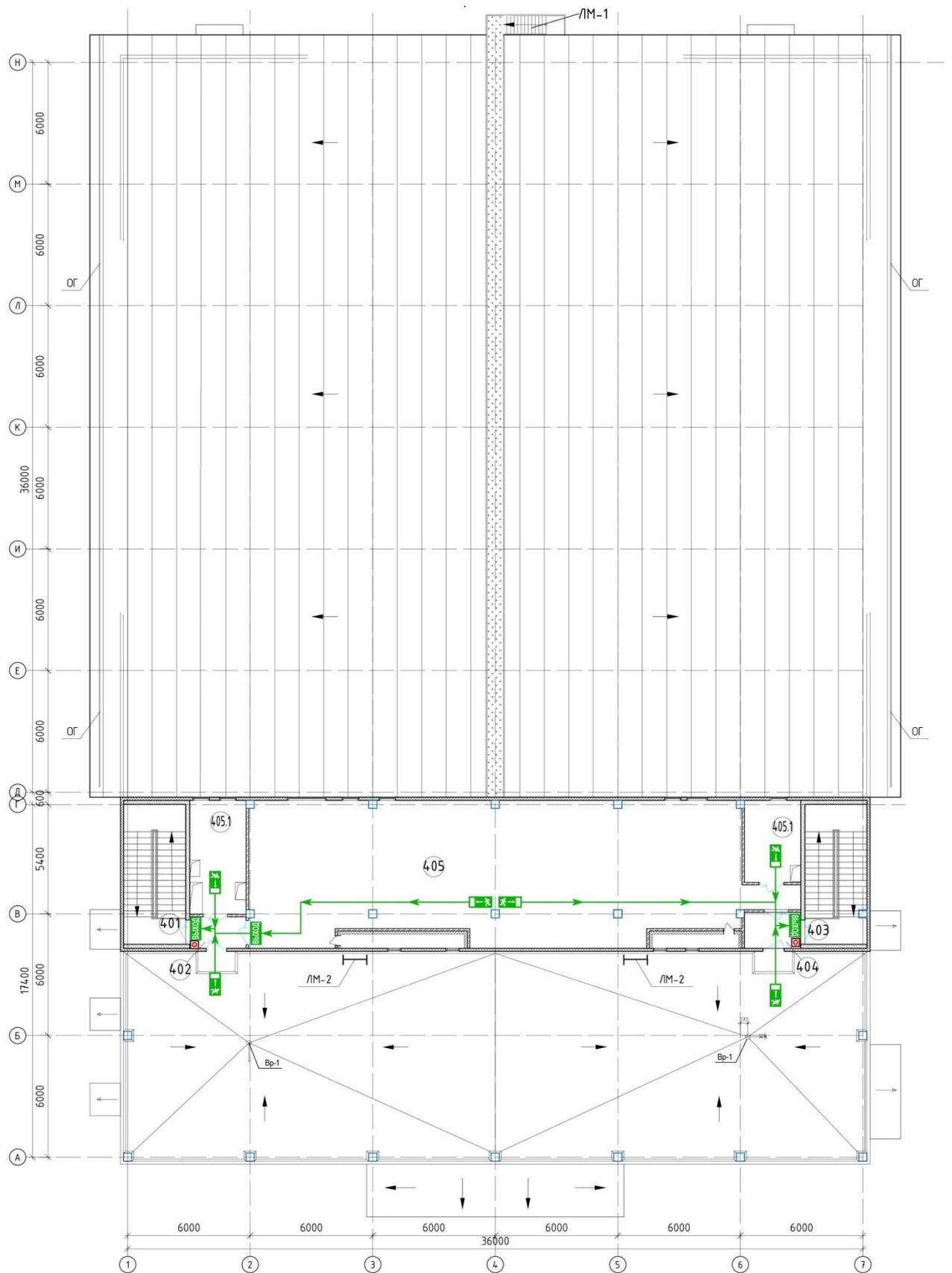


Рисунок А.4 – План эвакуации технического этажа

Таблица А.2 – Спецификация элементов фундаментов и балок

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
Фм1		Монолитный фундамент	5		
Фм2		Монолитный фундамент	12		
Фм3		Монолитный фундамент	5		
Фм4		Монолитный фундамент	9		
Фм5		Монолитный фундамент	10		
ПФм1		Плита фундаментная монолитная	1		
ПФ22		Плита фундаментная монолитная	1		
ФБм1		Балка фундаментная монолитная	18		
ФБм2		Балка фундаментная монолитная	2		
ФБ3		Балка фундаментная монолитная	10		

Таблица А.3 – Спецификация элементов колонн и стен

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
Км1.1		Колонна	14		
Км1.2		Колонна	10		
Км1.3		Колонна	9		
Км1.4		Колонна	5		
Км2.1		Колонна	14		
Км2.2		Колонна	10		
Км3.1		Колонна	14		
Км3.2		Колонна	10		
К1		Колонна	4		
К2		Колонна	4		
К3		Колонна	2		
См1.1		Стена	1		
См1.2		Стена	1		

Продолжение таблица А.3

См2.1		Стена	2		
См2.2		Стена	2		
См3.1		Стена	1		
См3.2		Стена	1		
Св3		Связь вертикальная СВ3	2		
Св4		Связь вертикальная СВ4	2		
Р1		Распорка	20		

Таблица А.4 – Спецификация стропильных, подстропильных ферм и надколонников

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
ФС1		Ферма стропильная	10		
ФС2		Ферма стропильная	2		
ФП1		Ферма подстропильная	10		
ФП2		Ферма подстропильная	2		
НК1		Надколонник	10		
НК2		Надколонник	10		
НК3		Надколонник	10		

Таблица А.5 – Спецификация элементов плит перекрытия

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
Монолитная плита Пм1, Пм2					
Пм1		Монолитная плита	1		
Пм2		Монолитная плита	1		
Бм1.1- Бм1.4		Монолитные балки	1		
Бм2.1- Бм2.4		Монолитные балки	1		

Таблица А.6 – Спецификация элементов лестниц

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
Лестничные клетки ЛК1					
ЛМм 1.1.1		Лестничный марш	1		
ЛМм 1.1.1		Лестничная площадка	1		
ЛМм 1.1.2		Лестничный марш	1		
ЛМм 1.2.2		Лестничный марш	1		
ЛМм 1.3.2		Лестничный марш	1		
ЛМм 1.2.1		Лестничный марш	1		
ЛМм 1.3.1		Лестничный марш	1		
ЛМм 1.3.1		Лестничная площадка	1		
ЛМм 1.2.1		Лестничный марш	1		
ЛМм 1.2.1		Лестничная площадка	1		
Металлические лестницы Лм-1					
Лм1		Лестничный марш	2		

Таблица А.7 – Спецификация объема работ по кровле

Тип	Наименование	Площадь м <sup>2</sup>
1	Профиль кровельный, гидроизоляция, утеплитель «ROCKWOOL ЛФЙТ БАТТС» 200мм, пароизоляция, профнастил h75	1426,00
2	Сэндвич-панель (150мм) Над венткамерой	226,06
3	Сэндвич-панель (150мм) Над лестницей Л-1 и Л-1	55,0
4	Площадь кровли над административной частью	37,36

Таблица А.8 – Спецификация объема работ по стенам и перегородкам

Тип	Наименование	Площадь
1	Кирпич полнотелый, 250x120x65 мм, ГОСТ 530-2007 – 250 мм	54,20м <sup>3</sup>
2	Кирпич полнотелый, 250x120x65 мм, ГОСТ 530-2007 – 250 мм	65,00м <sup>3</sup>
3	Перегородки ГКЛ	1383,83м <sup>2</sup>
4	Перегородки ГКЛВ	360,15м <sup>2</sup>

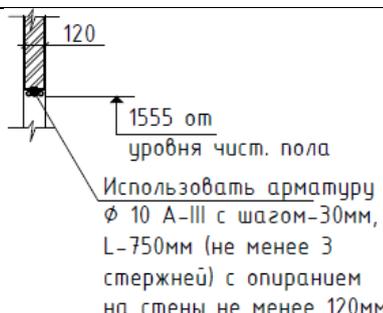
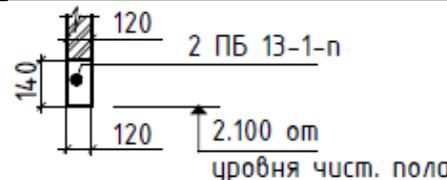
Таблица А.9 – Спецификация ведомости потолков

Номер помещений	Тип	Материал отделки потолка	Площадь всего, м <sup>2</sup>
Сводная ведомости потолков 1 этажа			
110;115;116;119;121	1	Подвесной потолок «Armstrong» Оазис 600x600x12 (белый)	82,55
101;104;105;106;107; 108;113;114;117;118; 120,1;122;123	3	Реечный подвесной потолок Албес «ОМЕГА» 150 мм (суперхром)	121,45
112	4	Заполнения отверстий между профлистом и балкой цементно- песчаным раствором, штукатурка окрашивание краской по металлу	45,80
103;124;125;127;128	5	Краска акриловая «Tikkurila Евро» 12 Без колеровки (белый)	77,00
102;109	6	Подвесной потолок Грильято Стандарт, ячейка 100x100, высота 30 (алюминийсеребристый)	246,70
111;126	7	Антистатическая краска «Statguard», токопроводящая, акриловая, латексная, цвет серый	16,95
Сводная ведомости потолков 2 этажа			
203;204;205;206;208; 209;210;211;215	1	Подвесной потолок «Armstrong» Оазис 600x600 на 12 (белый)	336,80
203,1;203,2;206,1; 206,2;208,1;208,2; 209,1;209,2;210,1; 210,2;213;215,1;215,2	3	Реечный подвесной потолок Албес «ОМЕГА» 150 мм (суперхром)	73,15

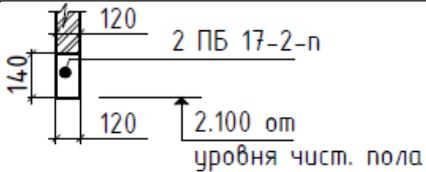
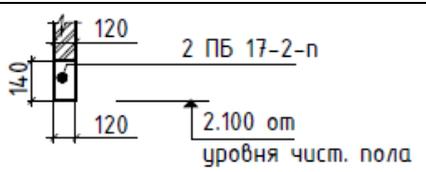
Продолжение таблицы А.9

207;214	4	Заполнения отверстий между профлистом и балкой цементно-песчаным раствором, штукатурка окрашивание краской по металлу	118,30
201;212	5	Краска акриловая «Tikkurila Евро» 12 Без колеровки (белый)	56,85
202	7	Антистатическая краска «Statguard», токопроводящая, акриловая, латексная, цвет серый	4,65
<b>Сводная ведомости потолков 3 этажа</b>			
305;306;307;308;309; 309,1;309,2;310;311; 312;313;314;315;316; 317;319;320;322;323	1	Подвесной потолок «Armstrong» Оазис 600 на 600 на 12 (белый)	385,90
303;307,1;307,2;310,1; 315,1;315,2;316,1; 316,2;317,1;317,2;318; 319,14319,2;321	3	Реечный подвесной потолок Албес «OMEGA» 150 мм (суперхром)	141,10
301;324	5	Краска акриловая «Tikkurila Евро» 12 Без колеровки (белый)	56,40
326	7	Антистатическая краска «Statguard», токопроводящая, акриловая, латексная, цвет серый	4,65
<b>Сводная ведомости потолков плана выхода на кровлю</b>			
401,402	5	Краска акриловая «Tikkurila Евро» 12 Без колеровки (белый)	41,94
403	8	Сэндвич-панель 150 мм	214,73

Таблица А.10 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения	Кол-во
ПР-1	 <p>Использовать арматуру <math>\phi</math> 10 А-III с шагом-30мм, L-750мм (не менее 3 стержней) с опиранием на стены не менее 120мм.</p>	2
ПР-2	 <p>2 ПБ 13-1-п</p>	4

Продолжение таблицы А.10

<p>ПР-3</p>		<p>5</p>
<p>ПР-4</p>		<p>4</p>

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

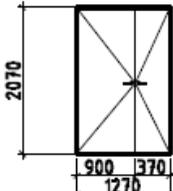
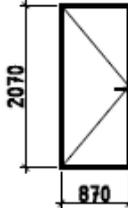
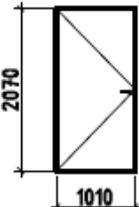
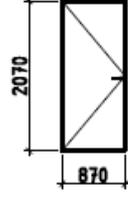
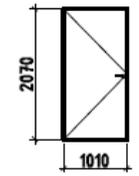
Таблица Б.1 –Экспликация окон и витражей.

Марка поз.	Наименование	1 этаж (шт.)	2 этаж (шт.)	3 этаж (шт.)	Кровля (шт.)	Размер по габаритам, мм	Размер по проему, мм	Площадь, м <sup>2</sup> (на 1 окно)	Общее кол-во, шт	Общая площадь на все окна
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОК-1	Оконные блоки индивидуальные	8	4	12	-	1200x1800	1250x1850	2,16	24	51,84
ОК-2	ГОСТ 21519-2003	-	3	-	-	1200x900	1250x950	1,08	3	3,24
В-1	Витражные блоки индивидуальные ГОСТ 21519-2003	1	-	-	-	11600x3125	11650x3175	37,99	1	37,99
В-2		-	1	-	-	11600x7400	11650x7450	85,84	1	85,84
В-3		-	1	-	-	6900x13550	6950x13550	94,22	1	94,22
В-3л		-	1	-	-	6900x13550	6950x13550	94,22	1	51,90
В-4		-	2	-	-	34550x3500	34650x3650	124,38	2	248,46
В-5		1	-	-	-	5500x4000	5600x4050	22,20	1	22,20

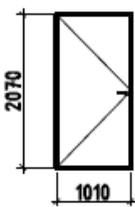
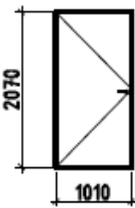
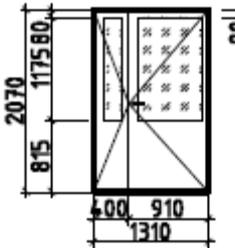
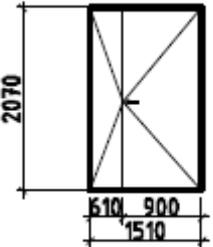
Таблица Б.2 –Экспликация наружных и внутренних дверных блоков

Схема и габариты дверного блока	Позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
Блоки дверные (внутренние)					

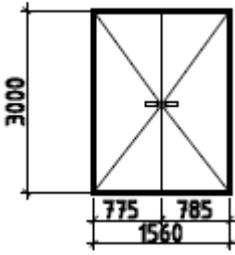
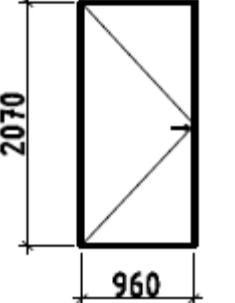
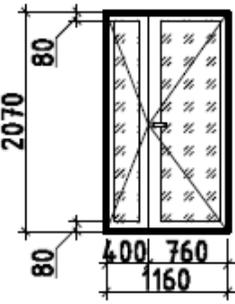
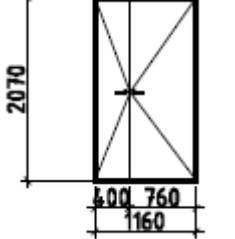
Продолжение таблицы Б.2

	ДВ-1Л	ДГ21-13 ГОСТ 53307-2009	Дверь глухая двупольная металлическая, противопожарная (EI-30). «Dierre Idra Eco RAL» 1013 (белый, визуально светлая слоновая кость)	1	Двери в помещении СС
	ДВ-2	ДГ-9 ГОСТ 6629-88	Дверь глухая однопольная, индивидуальная из МДФ. Гладкое полотно цвет: Дуб	3	Двери в кассу, гардеробные, технические помещения буфета
	ДВ-2Л			5	
	ДВ-3	ДГ21-10 ГОСТ 6629-88	Дверь глухая однопольная, индивидуальная из МДФ. Гладкое полотно цвет: Дуб	11	Двери кабинета администрации, судейские, тренерские, помещения охраны, кабинет врача, помещения раздевалок
	ДВ-3Л			12	
	ДВ-4	ДГ-9 ГОСТ6629-88	Дверь глухая однопольная, индивидуальная из МДФ. Гладкое полотно цвет: Дуб	5	Двери в пом. уборочного инвентаря, моечную и санузлы (тренерские и судейские)
	ДВ-4Л			10	
	ДВ-5	ДГ21-10 ГОСТ 6629-88		11	Двери в душевые и санузлы
	ДВ-5Л			10	

Продолжение таблицы Б.2

	Дв-6	ДГ21-10 ГОСТ 53307-2009	Дверь глухая однопольная металлическая, противопожарная (REIs-60). С притвором, доводчиком и уплотнением, «Dierre Idra Eco RAL» 1013 (белый, визуально светлая слоновая кость)	2	Двери в помещение зоны безопасности ИГН на 2 и 3 этажах
	Дв-6Л			2	
	Дв-7	ДО21-13 ГОСТ 53307-2009	Дверь остекленная двупольная металлическая, противопожарная (REIs-60). С притвором, доводчиком и уплотнением, «Dierre Idra Eco RAL» 1013 (белый, визуально светлая слоновая кость) (белый, визуально светлая слоновая кость)	3	Двери эвакуац. 1,2 и 3 этажа на лестницы Л-1 и Л-2 (антипаника)
	Дв-7Л			3	
	Дв-8	ДГ 21-15 ГОСТ 53307-2009	Дверь глухая двупольная металлическая, противопожарная (REIs-60). С притвором, доводчиком и уплотнением, «Dierre Idra Eco RAL» 1013 (белый, визуально светлая слоновая кость)	1	Двери между АБК и спортзалом
	Дв-8Л			1	
	Дв-9	ДГ30-16 ГОСТ 53307-2009	Дверь глухая двупольная, притвором, доводчиком индивидуальная из МДФ. Гладкое полотно цвет: Дуб	1	Дверь в инвентарную спорт зала
	Дв-9Л				

Продолжение таблицы Б.2

	Дв-10	Дг21-12 ГОСТ6629-88	Дверь глухая двупольная, притвором, доводчиком индивидуальная из МДФ. Гладкое полотно цвет: Дуб	1	Дверь в методический кабинет на 3 этаже
	Дв-10л			1	
	Дв-11	ДГ21-10	Дверь глухая металлическая однопольная, противопожарная (REIs-60). С порогом, притвором и доводчиком и уплотнением, «Dierre Idra Eco RAL» 1013 (белый, визуально светлая слоновая кость)	1	Дверь в электрощитовую
	Дв-12	ДО21-12 ГОСТ 6629-88	Дверь остекленная двупольная, притвором, доводчиком. Индивидуальная из МДФ. Гладкое полотно цвет: дуб	1	Двери а тренажерный зал на 2 этаже
	Дв-12л			1	
	Дв-13	ДО21-12 ГОСТ 6629-88	Дверь остекленная двупольная, притвором, доводчиком. Индивидуальная из МДФ. Гладкое полотно цвет: дуб	1	Двери в инвентарную тренажерного зала

Продолжение таблицы Б.2

	Дв-14л	ДО21-12 ГОСТ 6629-88	Дверь остекленная двупольная, притвором, доводчиком. Индивидуальная из МДФ. Гладкое полотно цвет: дуб	1	Дверь в кафе
	Дв-15	ДГ16-12 ГОСТ 53307-2009	Дверь остекленная двупольная металлическая, противопожарная (REI-s-60). С притвором и доводчиком, «Dierre Idra Eco RAL» 1013 (серая)	1	Двери эвакуационные Кровли на лестницы Л-1 и Л-2 (антипаника)
	Дв-15л			1	
	Дв-16	ДГ16-12 ГОСТ 53307-2009	Дверь глухая металлическая, утепленная (типовому решению серии 5.904-4) НПО «Пульс» RAL 9016 (серая)	1	Двери в венткамеру
	Дв-16л			3	
	Дв-17л	ДГ12-6 ГОСТ 53307-2009	Дверь глухая металлическая, утепленная (типовому решению серии 5.904-4) НПО «Пульс» RAL 9016 (серая)	2	Двери в венткамеру на 300 мм выше чистого пола

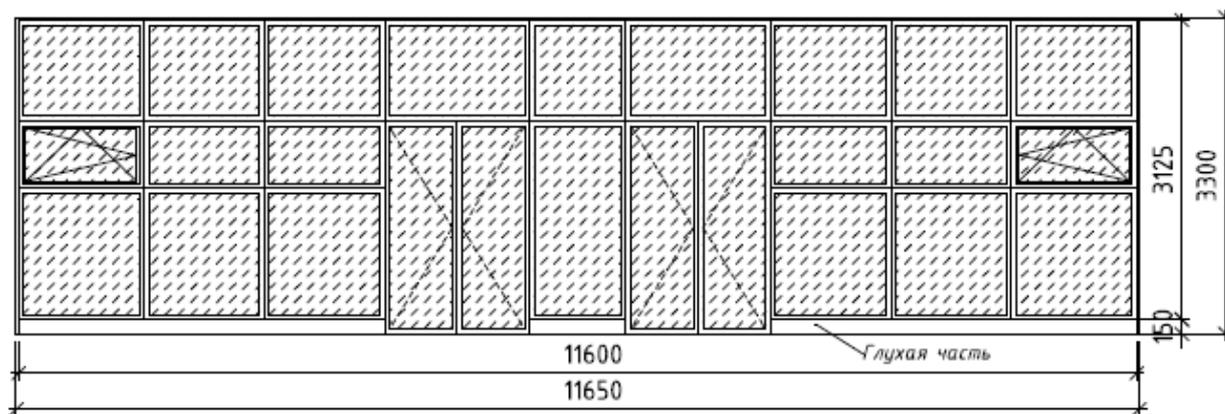


Рисунок Б.1 – Схема и габариты витража В-1

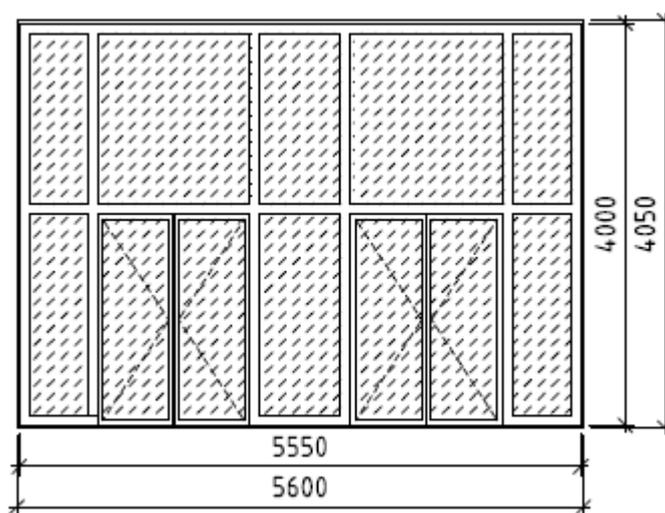


Рисунок Б.2 – Схема и габариты витража В-5

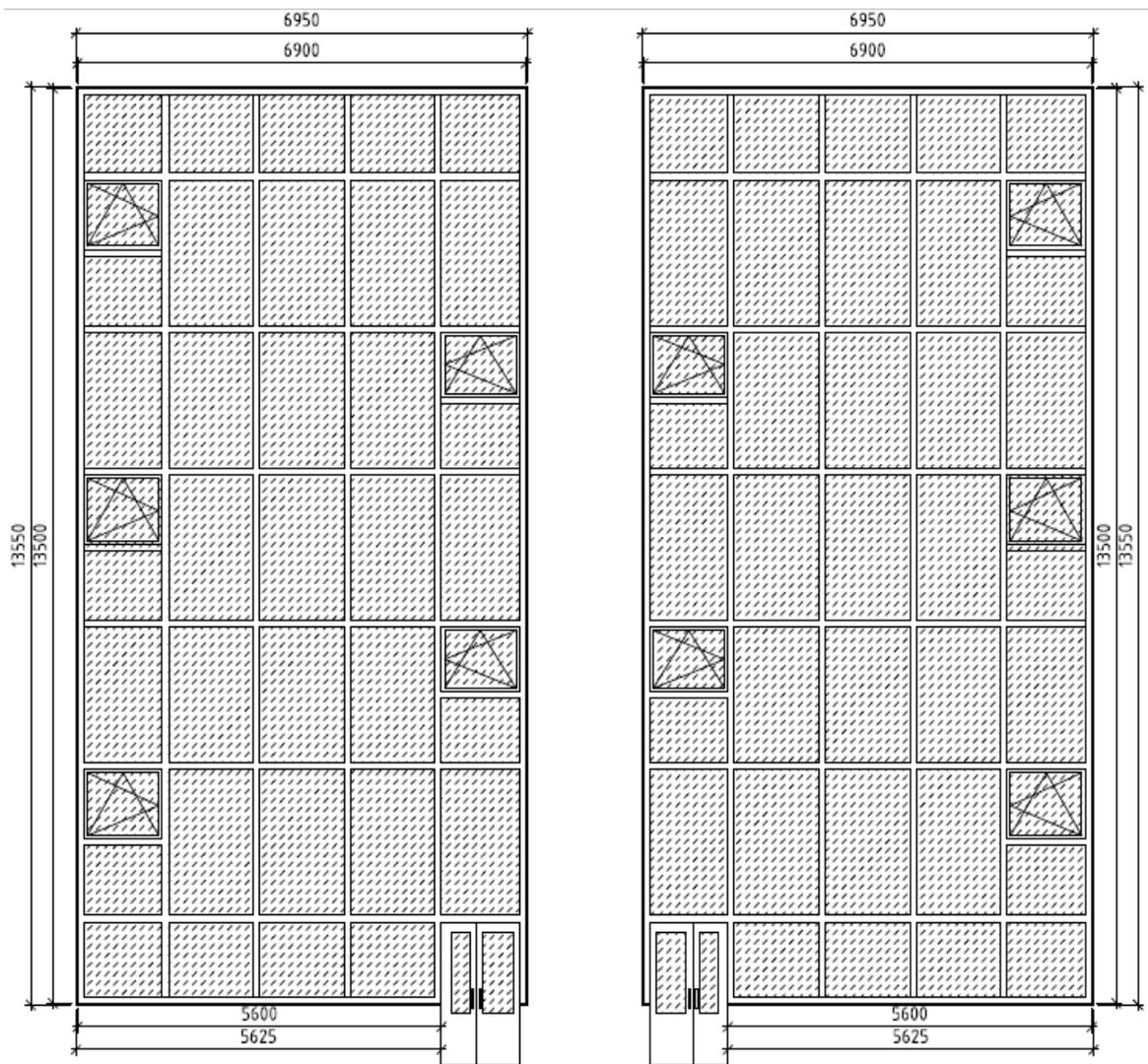


Рисунок Б.3 – Схемы и габариты витражей В-3, В-3л

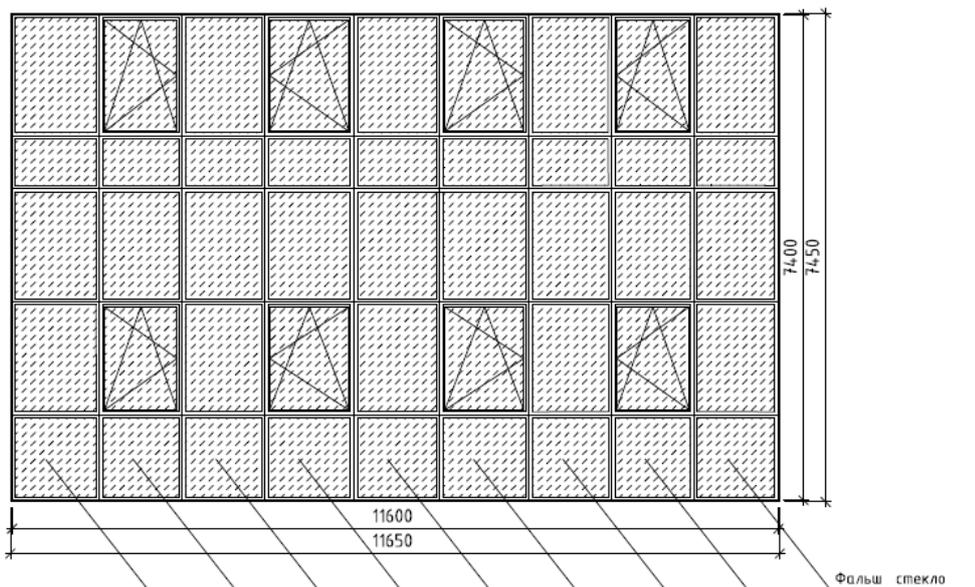


Рисунок Б.4 – Схема и габариты витражей В-2

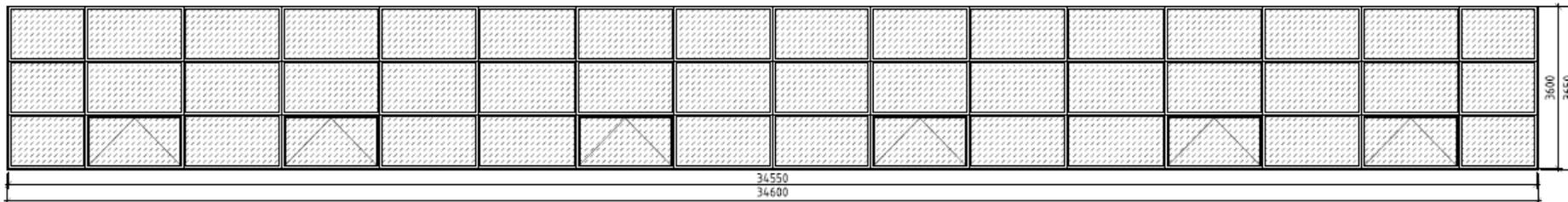


Рисунок Б.5 – Схема и габариты витражей В-4

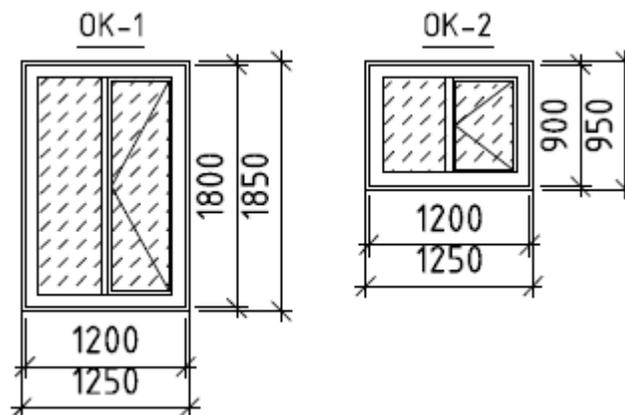


Рисунок Б.6 – Схема и габариты окон Ок-1, Ок-2

Таблица Б.3 – Сводная ведомость отделки стен

Сводная ведомость отделки стен 1 этажа			
№ помещений	Тип	Материал отделки потолка	Площадь всего, м <sup>2</sup>
101;102;105; 106;107;108;109; 111;112;115;116; 119;120;121;124; 126;128.	1	Профиль ПН – 4 (75x40x0,6); – 2 слоя ГКЛ с двух сторон (25мм на 2 стороны = 50мм); – шпатлевка швов; окраска высококачественная за 2 раза. Краска акриловая «Tikkurila Евро» 12 Цвет Y306 (бежево-розовый)	679,18
110;111;126	2	– Кирпичная кладка из красного полнотелого кирпича; – грунтовка глубокого проникновения, штукатурка 20мм; – шпаклевка; – окраска высококачественная за 2 раза. Краска акриловая «Tikkurila Евро» 12 Цвет Y306 (бежево-розовый)	118,46
104;113;114;117; 118;120;122;123	3	Профиль ПН-4 (75x40x0,6); – 2 слоя ГКЛВ с двух сторон (25мм на 2 стороны = 50мм); – клей 5мм; – керамическая плитка 8мм с затиркой швов. Плитка керамическая настенная 20x20мм «Kerama Marazzi». 5183 Калейдоскоп Пепельный	217,95
102;107;108;109; 110;112;115;116; 121;126;128	4	Сэндвич-панель 150мм; – ГКЛ с одной стороны 25мм; – шпатлевка; – окраска высококачественная за 2 раза. Краска акриловая «Tikkurila Евро» 12. Цвет Y306 (бежево-розовый)	141,28
106	4.1	Сэндвич-панель 150мм; – ГКЛВ с одной стороны 25мм; – клей 5 мм; – керамическая плитка 8мм с затиркой швов. Плитка керамическая настенная 20x20мм. «Kerama Marazzi» 5183 Калейдоскоп Пепельный	11,05
103;127	5	– Затирка; – грунтовка глубокого проникновения; – окраска высококачественная за 2 раза. Краска акриловая «Tikkurila Евро» 12 цвет Y306 (бежево-розовый)	1119,28

Продолжение таблицы Б.3

102;103;128	5.1	– Затирка; – грунтовка глубокого проникновения; – окраска высококачественная за 2 раза. Краска акриловая «Tikkurila Евро» 12 цвет Y306 (бежево-розовый)	53,99
Сводная ведомость отделки стен 2 этажа			
№ помещений	Тип	Материал отделки потолка	Площадь всего, м <sup>2</sup>
202;203;204;205; 206;207;208;209; 210;211;213;215	1	Профиль ПН-4 (75x40x0,6); – 2 слоя ГКЛ с двух сторон (25мм на 2 стороны = 50мм) – шпатлевка швов; – окраска высококачественная за 2 раза. Краска акриловая «Tikkurila Евро» 12 цвет Y306 (бежево-розовый)	1000,38
201;202;205;206; 211	2	– Кирпичная кладка из красного полнотелого кирпича; – грунтовка глубокого проникновения, штукатурка 20мм; – шпаклевка; – окраска высококачественная за 2 раза. Краска акриловая «Tikkurila Евро» 12 цвет Y306 (бежево-розовый)	137,34
203,1;203,2;204; 205;206;207;208; 209,1;209,2;210,2; 213;215,1;215,2	3	Профиль ПН-4 (75x40x0,6); 2 слоя ГКЛВ с двух сторон (25 мм на 2 стороны = 50 мм) – клей 5мм; – керамическая плитка 8мм с затиркой швов. Плитка керамическая настенная 20x20 мм «Kerama Marazzi». 5183 Калейдоскоп Пепельный	271,07
202;203;205;206; 207;208;209;210; 211;214;215	4	Сэндвич-панель 150мм; – ГКЛ с одной стороны 25мм; – шпатлевка; – окраска высококачественная за 2 раза. Краска акриловая «Tikkurila Евро» 12 цвет Y306 (бежево-розовый)	136,98
203,1;206,1;208,1; 209,1;210,1;215,2.	4.1	Сэндвич-панель 150мм; – ГКЛВ с одной стороны 25мм; – клей 5мм; – керамическая плитка 8мм с затиркой швов. Плитка керамическая настенная 20x20мм «Kerama Marazzi» 5183 Калейдоскоп Пепельный	38,10
201;212	5	– Затирка; – грунтовка глубокого проникновения; – окраска высококачественная за 2 раза. Краска акриловая «Tikkurila Евро» 12 цвет Y306 (бежево-розовый)	119,28

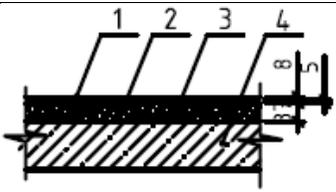
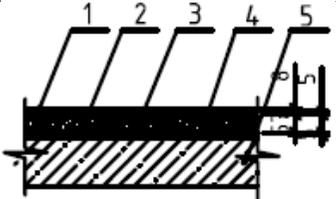
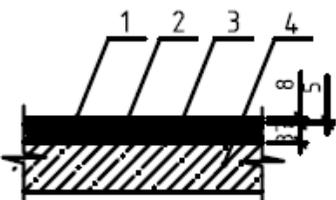
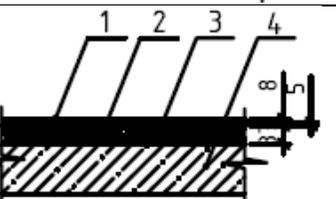
Продолжение таблицы Б.3

202;204;205;211	5.1	– Затирка; – грунтовка глубокого проникновения; – окраска высококачественная за 2 раза. Краска акриловая «Tikkurila Евро» 12 цвет Y306 (бежево-розовый)	53,73
Сводная ведомость отделки стен 3 этажа			
№ помещений	Тип	Материал отделки потолка	Площадь всего, м <sup>2</sup>
302;304;305; 306;307;308;309; 310;311;312;313; 314;315;316;317; 319;320;322;323; 325	1	Профиль ПН-4 (75x40x0,6); – 2 слоя ГКЛ с двух сторон (25мм на 2 стороны = 50мм) – шпатлевка швов; – окраска высококачественная за 2 раза. Краска акриловая «Tikkurila Евро» 12 цвет Y306 (бежево-розовый)	1088,10
301;306;324;325	2	– Кирпичная кладка из красного полнотелого кирпича; – грунтовка глубокого проникновения; штукатурка 20мм; – шпаклевка; – окраска высококачественная за 2 раза. Краска акриловая «Tikkurila Евро» 12 цвет Y306 (бежево-розовый)	137,34
303;307,1;307,2; 310,1;315,1;315,2; 316,1;316,2;317,1; 317,2;318;319,1; 319,2;321	3	Профиль ПН-4 (75x40x0,6); – 2 слоя ГКЛВ с двух сторон (25 мм на 2 стороны = 50мм) – клей 5мм; – керамическая плитка 8мм с затиркой швов. Плитка керамическая настенная 20x20 мм «Kerama Marazzi» 5183 Калейдоскоп Пепельный	231,01
302;304;305;306; 308;311;314;319; 320;322;323;325; 326	4	Сэндвич-панель 150мм; – ГКЛ с одной стороны 25мм; – шпатлевка; – окраска высококачественная за 2 раза. Краска акриловая «Tikkurila Евро» 12 цвет Y306 (бежево-розовый)	130,83
301;324	5	– Затирка; – грунтовка глубокого проникновения; – окраска высококачественная за 2 раза. Краска акриловая «Tikkurila Евро» 12 цвет Y306 (бежево-розовый)	119,28
302;306;309;325	5.1	– Затирка; – грунтовка глубокого проникновения; – окраска высококачественная за 2 раза. Краска акриловая «Tikkurila Евро» 12 цвет Y306 (бежево-розовый).	110,23

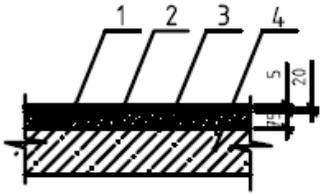
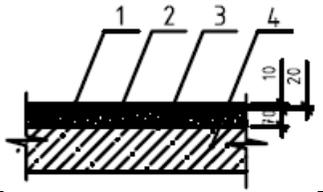
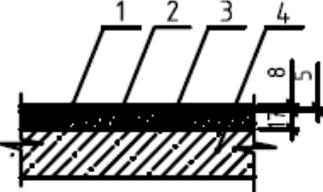
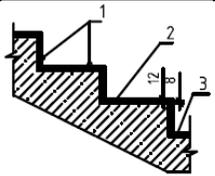
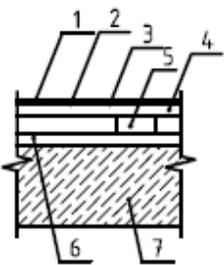
Продолжение таблицы Б.3

Сводная ведомость отделки стен помещений венткамеры			
№ помещений	Тип	Материал отделки потолка	Площадь всего, м <sup>2</sup>
402;404;405; 405.1;405,2	2	– Кирпичная кладка из красного полнотелого кирпича; – грунтовка глубокого проникновения; штукатурка 20мм; – шпаклевка; – окраска высококачественная за 2 раза. Краска акриловая «Tikkurila Евро» 12 Цвет Y306 (бежево-розовый)	58,56
402;404;405	2.1	– шпаклевка швов; – окраска улучшенная за 2 раза. Краска акриловая «Tikkurila Евро» 12 Цвет Y306 (бежево-розовый)	154,56
402;404;405	4	Сэндвич-панель 150мм; – ГКЛ с одной стороны 25мм; – шпатлевка; – окраска высококачественная за 2 раза. Краска акриловая «Tikkurila Евро» 12 Цвет Y306 (бежево-розовый)	84,40
401;402	5	– Затирка; – грунтовка глубокого проникновения; – окраска высококачественная за 2 раза. Краска акриловая «Tikkurila Евро» 12 Цвет Y306 (бежево-розовый)	119,28
402;404;405	5	– Затирка; – грунтовка глубокого проникновения; – окраска высококачественная за 2 раза. Краска акриловая «Tikkurila Евро» 12 Цвет Y306 (бежево-розовый)	36,60

Таблица Б.4 – Сводная ведомость отделки полов

Сводная экспликация полов 1 этажа							
№ помещений	Тип пола	Схема пола	Элементы пола и их толщины, мм	Площадь всего, м <sup>2</sup>	Тип плинтусов	Плинтус, тип	Плинтус всего, п.м.
105;108;115; 116;121;124; 126;128	1		Керамическая плитка 300х300мм. Противоскользящая Эстима. «Your Color YC» 85-8мм. Сухая клеевая смесь-5мм. Армированная цементно-песчаная стяжка – 87мм	139,25	1	Керамическая плитка h=100мм	213,03
104;106;113; 114;117;118; 120,1;122;123	2		Керамическая плитка 300х300мм, противоскользящая Эстима. «Your Color YC» 85-8мм. Сухая клеевая смесь-5мм. Армированная цементно-песчаная стяжка – 57мм. Гидроизоляционный слой «Техноэласт ЭПП» – 5мм	68,75			
101;102;103; 107;109;120; 127	3		Керамогранитная плитка 600х600 мм с противоскользящим покрытием Эстима RW 03 (серый) – 8мм. Сухая клеевая смесь – 5мм. Армированная цементно-песчаная стяжка – 87мм	280,20	2	Керамогранит h=100мм	171,86
111;109	3.1		Декоративный керамогранит противоскользящий 600х600 мм. Эстима ST 072 (красно-коричневый) – 8мм. Сухая клеевая смесь – 5мм. Армированная цементно-песчаная стяжка – 87мм	34,35			

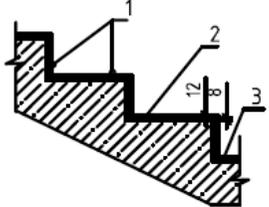
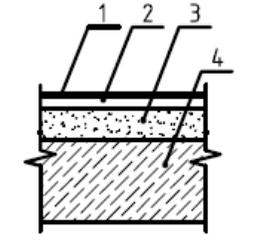
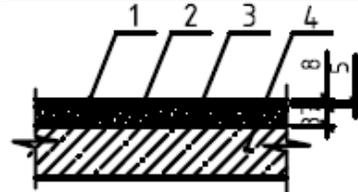
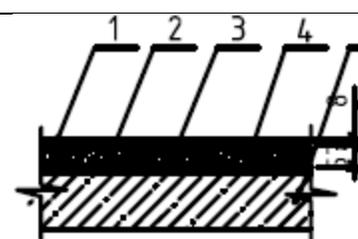
Продолжение таблицы Б.4

110;119	5		Линолеум звукоизолирующий. «Tarkett EXTRA VENUS» 5 (темно-серый) – 5мм. Выравнивающая цементно-песчаная стяжка – 20мм; Армированная цементно-песчаная стяжка – 87мм	23,50	3	ПВХ	56,36
112	6		Рулонное покрытие «Magnum 65» – 6мм. Выравнивающая цементно-песчаная стяжка – 24мм; армированная цементно-песчаная стяжка – 70мм	48,83			
103;127	7		Керамогранитная плитка 600х600 мм с противоскользящим покрытием Эстима RW 03 (серый) – 8мм. Сухая клеевая смесь – 5мм. Выравнивающая цементно-песчаная стяжка – 17мм	8,20	2	Керамогранитная плитка h=100мм	34,00
	7.1		Керамогранитная плитка 600х600 мм с противоскользящим покрытием Эстима RW 03 (серый) – 12мм. Сухая клеевая смесь – 8мм	12,32			
129	8		Спортивное покрытие «Challenge-Magnum»: рулонное покрытие «Magnum 65» – 6мм; фанера (3000х1500) – 12мм; полиэтиленовая пленка (0,04 мкм); дощатая обрешетка (3000х89х17) – 17мм; двойные рессорные лаги (3000х89х38) – 38мм; Резиновые подкладки «Регупол» – 27мм	1320,00		ПВХ	160,00

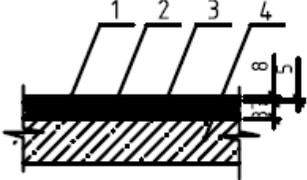
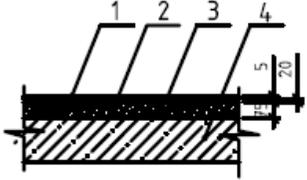
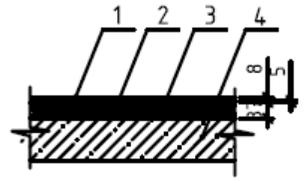
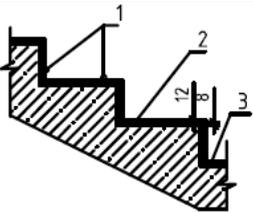
Продолжение таблицы Б.4

Сводная экспликация полов 2 этажа							
№ помещений	Тип пола	Схема пола	Элементы пола и их толщины, мм	Площадь всего, м <sup>2</sup>	Тип плинтусов	Плинтус, тип	Плинтус всего, п.м.
202;203;206; 208;209;210; 215	1		Керамическая плитка 300х300 мм; противоскользящая Эстима. «Your Color YC» 85 – 8мм. Сухая клеевая смесь – 5мм. Армированная цементно-песчаная стяжка – 87мм	223,70	1	Керамическая плитка h=100мм	282,30
203,1;203,2; 206,1;206,2; 208,1;208,2; 209,1;209,2; 210,1;210,2; 213;	2		Керамическая плитка 300х300 мм, противоскользящая Эстима «Your Color YC» 85 – 8мм. Сухая клеевая смесь – 5мм. Армированная цементно-песчаная стяжка – 57мм. Гидроизоляционный слой «Техноэласт ЭПП» – 5мм	69,85			
204;205;211	3		Керамогранитная плитка 600х600 мм с противоскользящим покрытием Эстима RW 03 (серый) – 8мм. Сухая клеевая смесь – 5мм; Армированная цементно-песчаная стяжка – 87мм	144,50	2	Керамогранит h=100мм	151,44
201;212	7		Керамогранитная плитка 600х600 мм с противоскользящим покрытием Эстима RW 03 (серый) – 8мм. Сухая клеевая смесь – 5мм. Выравнивающая цементно-песчаная стяжка – 17мм	16,40			14,68

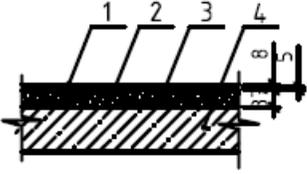
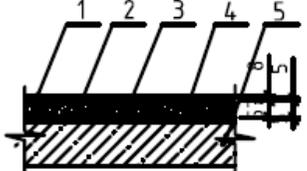
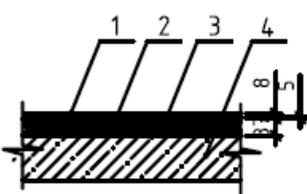
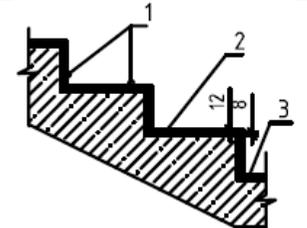
Продолжение таблицы Б.4

	7.1		Керамогранитная плитка 600х600 мм с противоскользящим покрытием Эстима RW 03 (серый) – 12 мм. Сухая клеевая смесь – 8мм	24,64			
207;214	9		Рулонное резиновое покрытие «Sport Impact» – 6мм. Выравнивающая цементно-песчаная стяжка М150 – 20мм. Цементно-песчаная стяжка М200, армированная сеткой 4Br1100 на 100 – 74мм	118,30	3	ПВХ	60,34
Сводная экспликация полов 3 этажа							
№ помещений	Тип пола	Схема пола	Элементы пола и их толщины, мм	Площадь всего, м <sup>2</sup>	Тип плинтусов	Плинтус, тип	Плинтус всего, п.м.
302;307;308; 310;311;315; 316;317;319	1		Керамическая плитка 300х300мм; противоскользящая Эстима. «Your Color YC» 85 – 8мм. Сухая клеевая смесь – 5мм. Армированная цементно-песчаная стяжка – 87 мм	156,65	1	Керамическая плитка h=100мм	243,94
303;307,1; 307,2;310,1; 315,1;315,2; 316,1;316,2; 317,1;317,2; 318;319,1;319,2;321	2		Керамическая плитка 300х300мм противоскользящая Эстима «Your Color YC» 85 – 8мм. Сухая клеевая смесь – 5мм. Армированная цементно-песчаная стяжка – 57мм. Гидроизоляционный слой «Техноэласт ЭПП» – 5мм.	51,50			

Продолжение таблицы Б.4

306;309;323; 325	3		Керамогранитная плитка 600х600 мм с противоскользящим покрытием Эстима RW 03 (серый) – 8мм. Сухая клеевая смесь – 5мм. Армированная цементно-песчаная стяжка – 87мм	142,65	2	Керамогранит h=100мм	133,85
304;305;312; 313;314;320; 322	5		Линолеум звукоизолирующий «Tarkett EXTRA VENUS» 5 (темно-серый) – 5мм. Выравнивающая цементно-песчаная стяжка – 20мм; Армированная цементно-песчаная стяжка – 87мм	204,65	3	ПВХ	134,66
301;324	7		Керамогранитная плитка 600х600 мм с противоскользящим покрытием Эстима RW 03 (серый) – 8 мм. Сухая клеевая смесь – 5мм. Выравнивающая цементно-песчаная стяжка – 17мм	16,40	2	Керамогранит Плитка h=100мм	14,68
	7.1		Керамогранитная плитка 600х600 мм с противоскользящим покрытием Эстима RW 03 (серый) – 12мм. Сухая клеевая смесь – 8мм	24,64			
Сводная экспликация полов технического этажа							
№ помещений	Тип пола	Схема пола	Элементы пола и их толщины, мм	Площадь всего, м <sup>2</sup>	Тип плинтусов	Плинтус, тип	Плинтус всего, п.м.

Продолжение таблицы Б.4

401;403	3		<p>Керамическая плитка 300х300 мм; противоскользящая Эстима. «Your Color YC» 85 – 8мм. Сухая клеевая смесь – 5мм. Армированная цементно-песчаная стяжка – 87мм</p>	9,20	2	Керамогранит h=100мм	132,76
402;404;405; 405,1;405,2	4		<p>Керамическая плитка 300х300мм противоскользящая Эстима. «Your Color YC» 85 – 8мм. Сухая клеевая смесь – 5мм. Армированная цементно-песчаная стяжка – 57мм. Гидроизоляционный слой «Техноэласт ЭПП» – 5мм</p>	194,25	-	-	-
401;402	7		<p>Керамогранитная плитка 600х600 мм с противоскользящим покрытием Эстима RW 03 (серый) – 8мм. Сухая клеевая смесь – 5мм. Армированная цементно-песчаная стяжка – 87мм</p>	16,40	2	Керамогранит плитка h=100мм	14,68
	7.1		<p>Керамогранитная плитка 600х600 мм с противоскользящим покрытием Эстима RW 03 (серый) – 12мм. Сухая плиточная смесь – 8мм</p>	24,4			

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

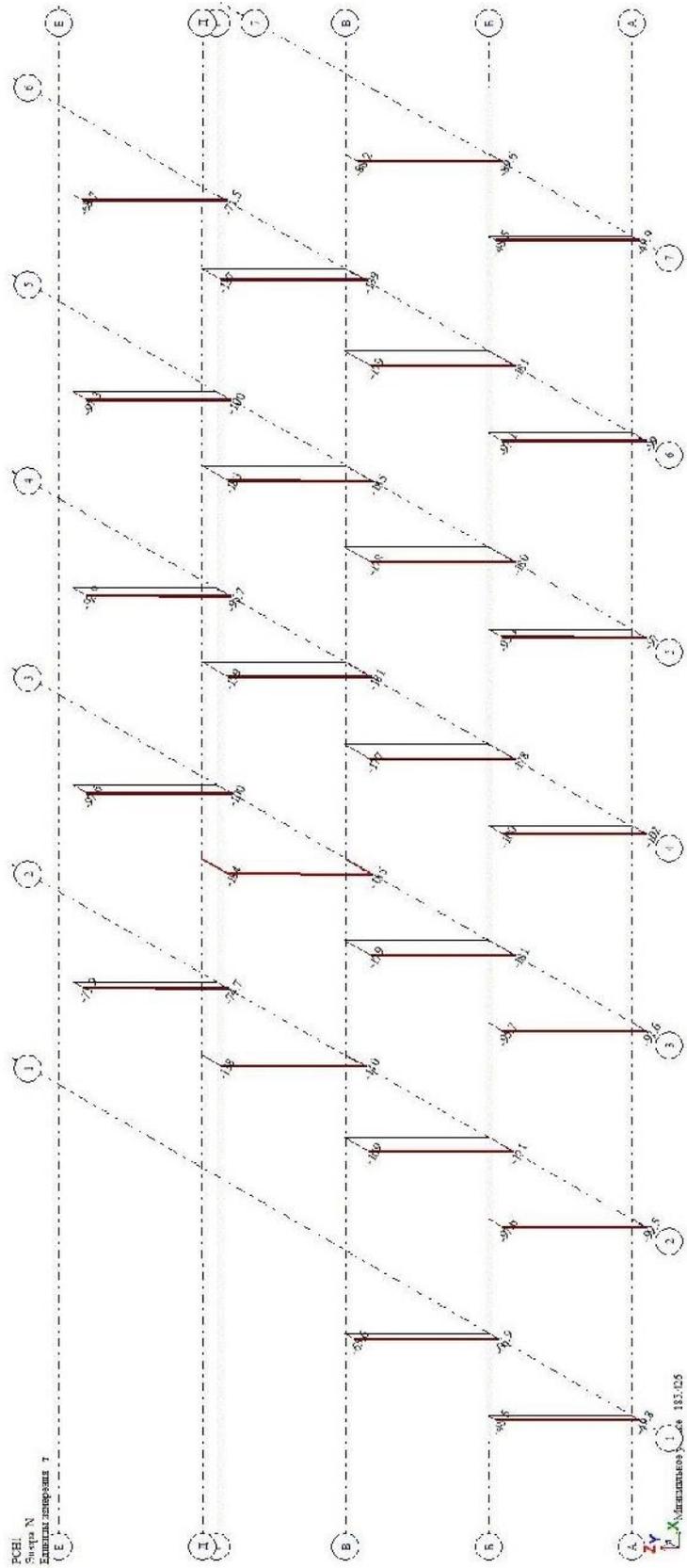


Рисунок В.1 – Схема нагрузок N на фундаменты АБК





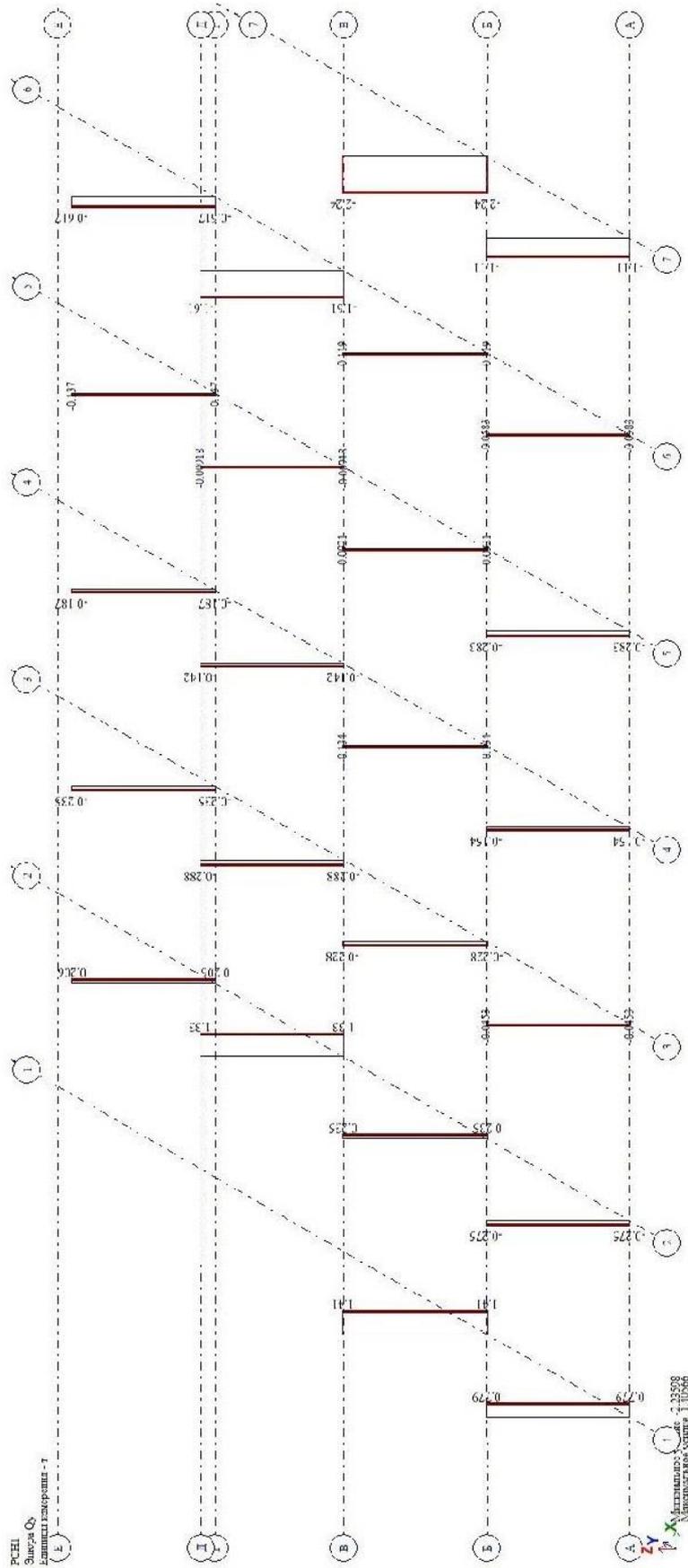


Рисунок В.4 – Схема нагрузок  $Q_y$  на фундаменты АБК



РСН2  
Элема N  
Единица измерения - т

  
 Минимальное значение -54.8983;

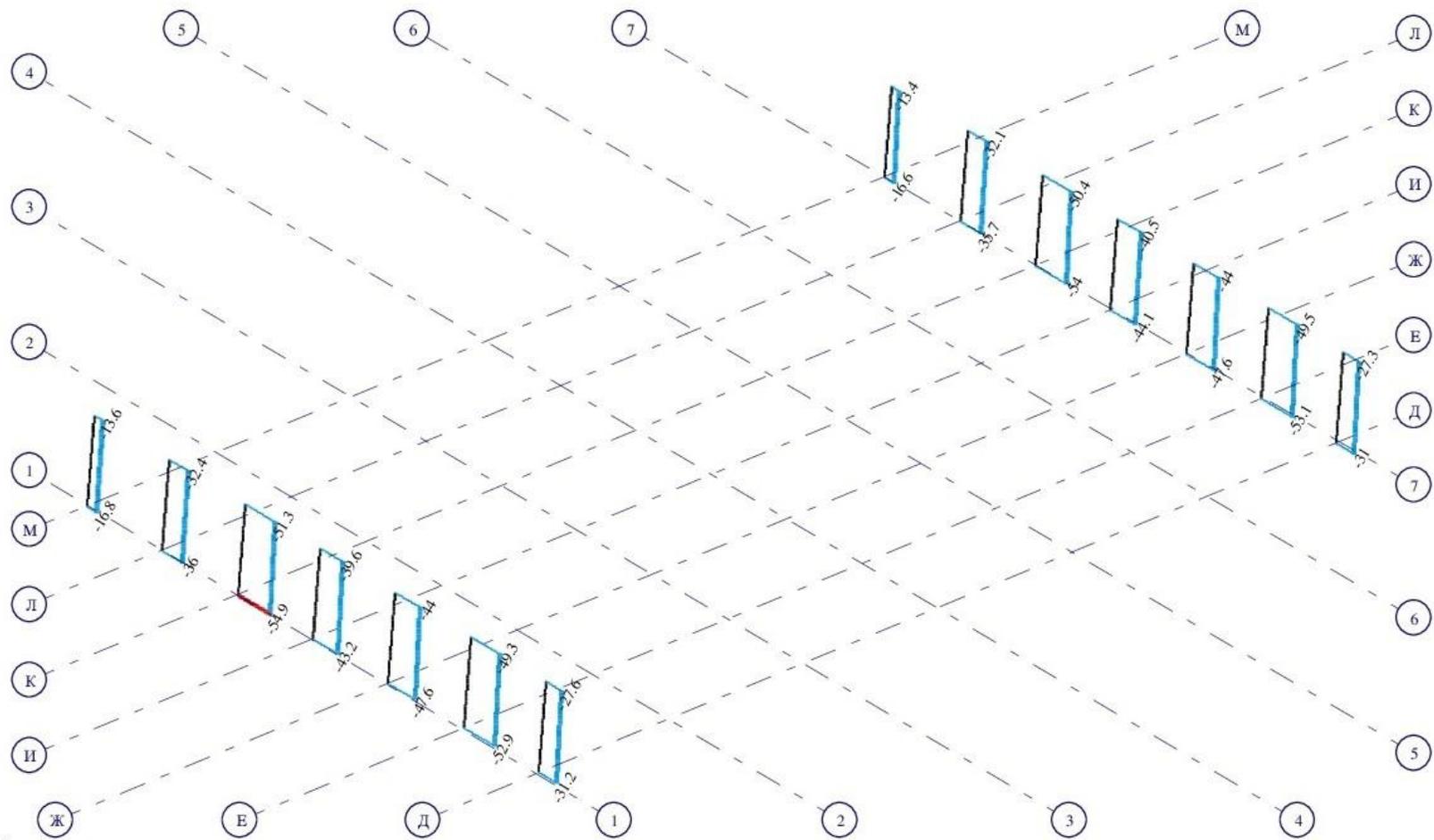


Рисунок В.6 – Схема нагрузок N на фундаменты манеж

РСНЭ  
ЭкстраМу  
Единицы измерения - т\*м

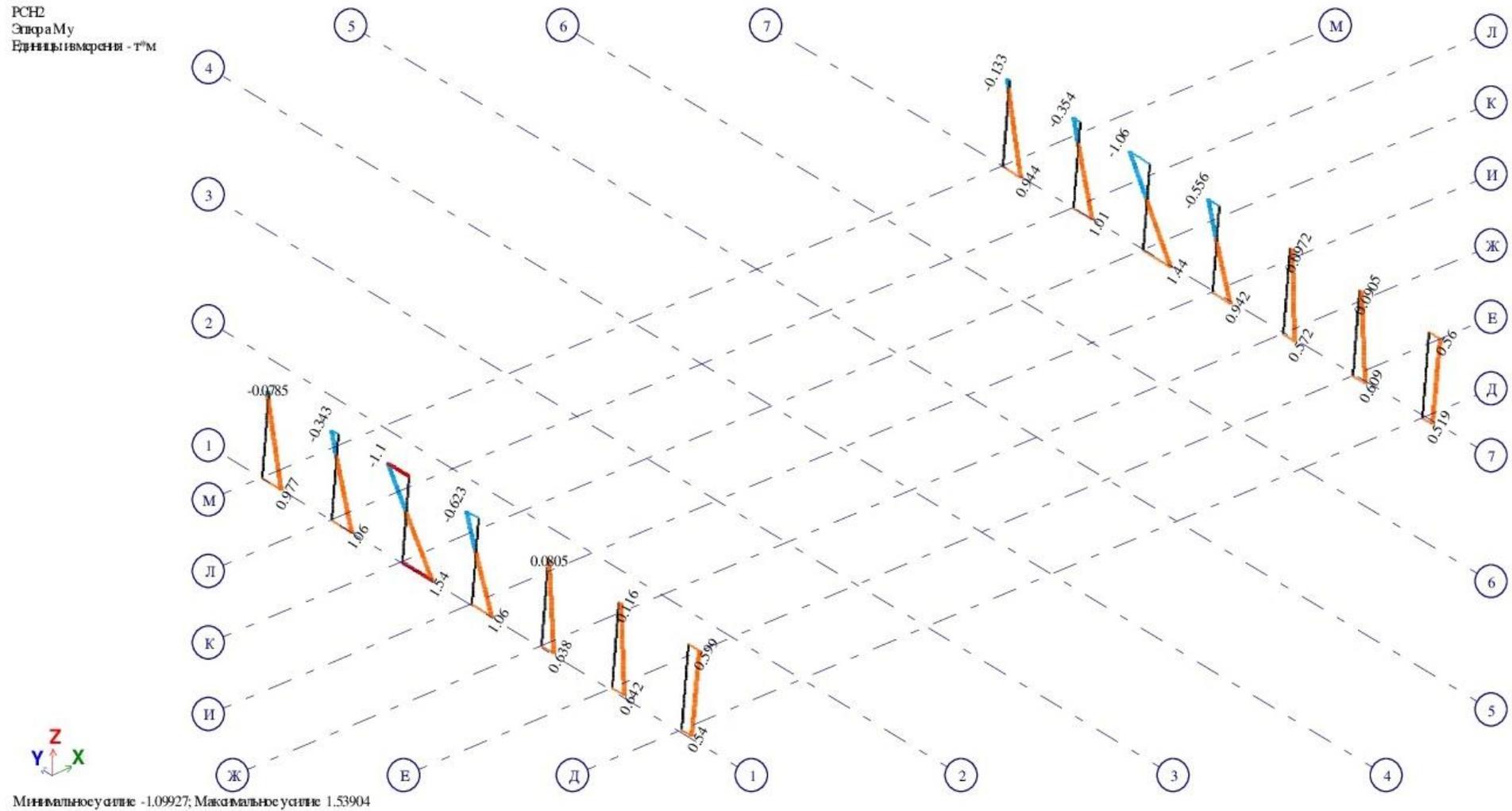


Рисунок В.7 – Схема нагрузок Му на фундаменты манеж

РСН2  
Экран Qy  
Единицы измерения - т



Минимальное усилие -0.362704; Максимальное усилие 0.412382

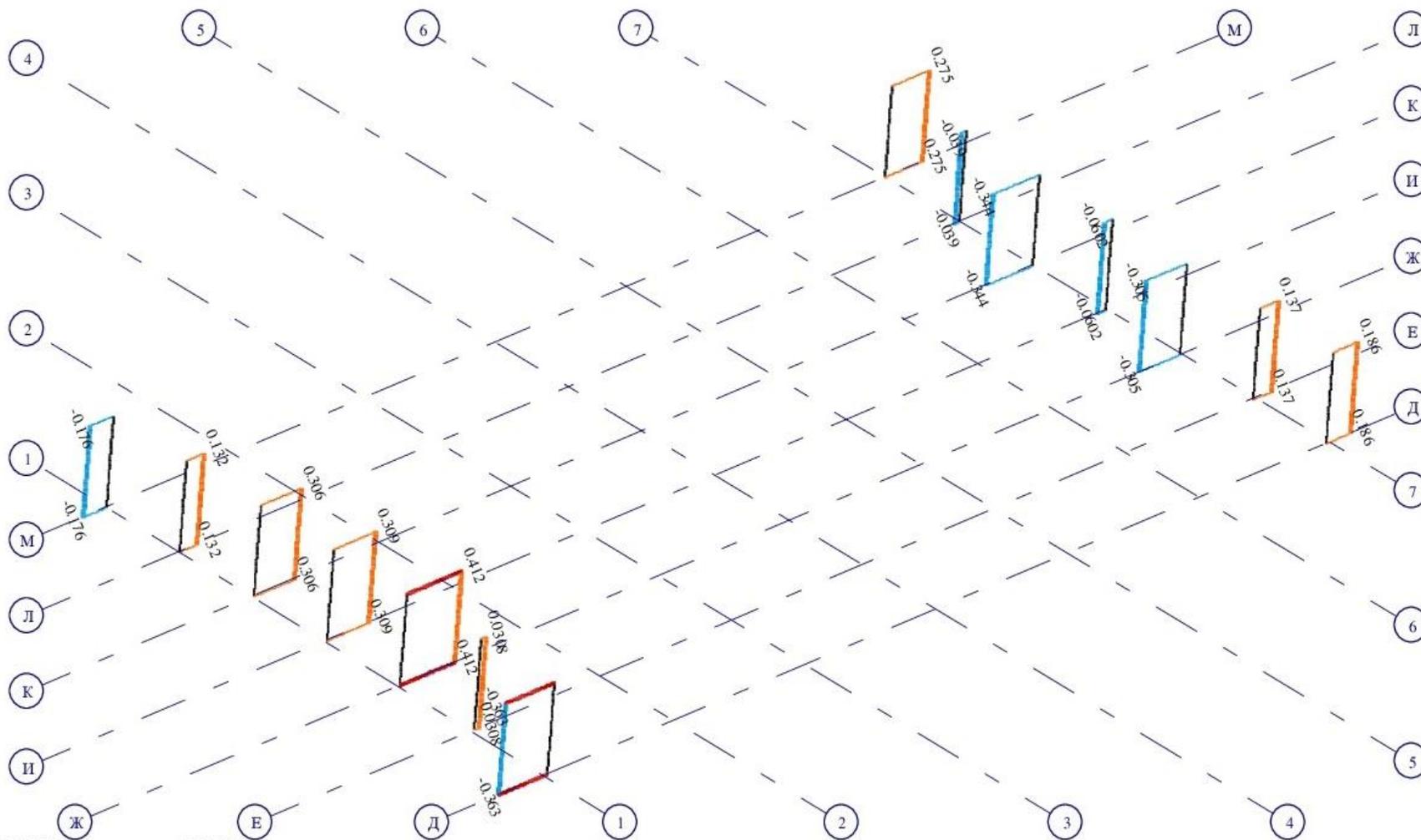


Рисунок В.8 – Схема нагрузок Qy на фундаменты манеж

PCN2  
Экватор Mz  
Единицы измерения - т\*м

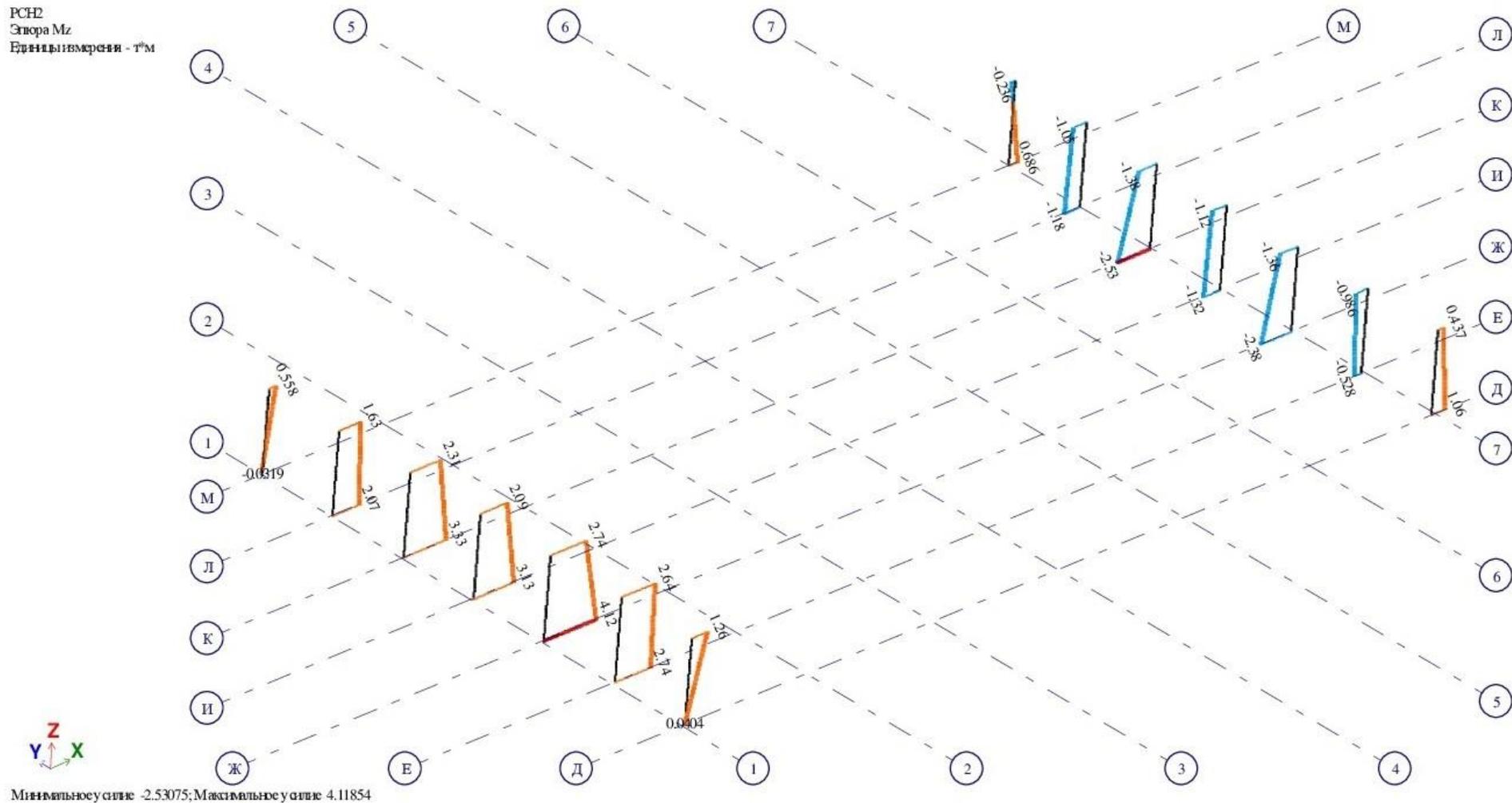


Рисунок В.9 – Схема нагрузок Mz на фундаменты манеж

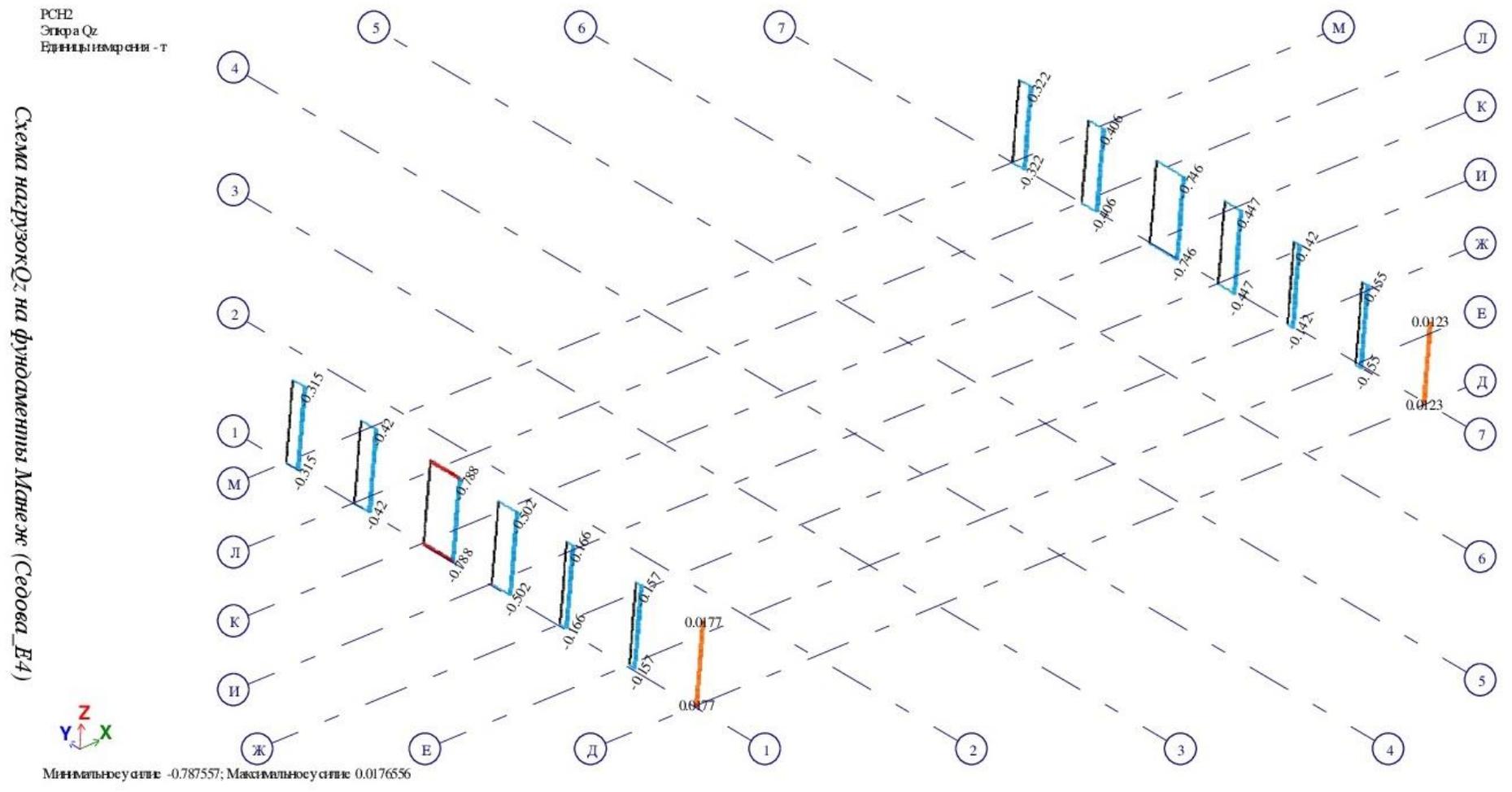


Рисунок В.10 – Схема нагрузок Qz на фундаменты манеж

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1 – Монтажные приспособления и грузозахватные устройства

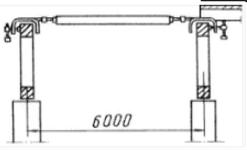
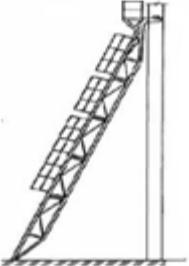
Монтируемый элемент	Монтажное приспособление	ГОСТ, № чертежа и организации разработчика	Эскиз	Характеристика		
				Грузоподъемность, т	Масса, Q <sub>гр</sub> , т	Высота строповки h <sub>ст</sub> , м
1	2	3	4	5	6	7
Ферма стропильная	Универсальная траверса ТР.20-5	ВНИПИ ПСК, проект № 29700-110		50	0,5	1
	Инвентарная распорка, ПИ Промсталь-конструкция	4234Р-44		-	0,06	-
	Канат пеньковый тросовой свивки	ГОСТ30055-93		-	-	12,0
	Приставная лестница с площадкой	ГОСТ 26887-86		-	0,11	10,53

Таблица Г.2 – Операционный контроль качества работ

Вид работ, подлежащих контролю	Операции, подлежащие контролю	Состав контроля	Способ контроля	Время проведения контроля	Документация	Специалисты, осуществляющие контроль
Укрупнительная сборка ферм	Подготовительные работы	Оценка качества стали, проверка габаритов фермы, наличия комплектующих деталей	Визуально	До начала работ	Паспорта (сертификаты), общий журнал работ	Производитель работ, геодезист, мастер, начальник участка, авторский надзор, технический надзор, строительная лаборатория
	Сварочные работы	Контроль качества сварочных соединений	Визуально	В процессе работ	Общий журнал работ	
Монтаж ферм	Подготовительные работы	Проверка монтажных стыков, надежности строповки	Визуально	До начала работ	Общий журнал работ	Производитель работ, геодезист, мастер, начальник участка, авторский надзор, технический надзор
	Монтажные работы	Проверка проектного положения, предельных отклонений	Визуально, с помощью рулеток	В процессе работ	Общий журнал работ	

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Виды работ, формулы, эскизы, расчеты	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4
<b>1. Устройство металлических колонн выше +0,100</b>			
Колонна К1	шт	2	общий расход
Колонна К2	шт	2	общий расход
Колонна К3	шт	1	общий расход
<b>2. Устройство монолитных колонн выше +0,100</b>			
Колонна Км1.1 -установка/разборка опалубки -армирование -бетонирование	м <sup>2</sup> т м <sup>3</sup>	4,88 5,02 40,0	$F_{опал} = P_{кол} * N_{шт} * H_{кол} = ((0,8+0,4)*2*8,6)*14 = 4,8 \text{ м}^2$ . Арматура класса А240 Ø10, А500 Ø20, Ø28. Бетон класса В25 $V_{бетона} = S_{сеч} * H_{кол} * N_{шт} = 0,32*8,6*14=40,0 \text{ м}^3$
Колонна Км1.2 -установка/разборка опалубки -армирование -бетонирование	м <sup>2</sup> т м <sup>3</sup>	1,0 1,95 7,0	$F_{опал} = P_{кол} * N_{шт} * H_{кол} = ((0,4+0,4)*2*3,8)*10 = 1,0 \text{ м}^2$ . Арматура класса А240 Ø10, А500 Ø28. Бетон класса В25 $V_{бетона} = S_{сеч} * H_{кол} * N_{шт} = 0,16*3,8*10=7,0 \text{ м}^3$
Колонна Км1.3 -установка/разборка опалубки -армирование -бетонирование	м <sup>2</sup> т м <sup>3</sup>	0,9 1,64 6,0	$F_{опал} = P_{кол} * N_{шт} * H_{кол} = ((0,4+0,4)*2*3,6)*9 = 0,9 \text{ м}^2$ . Арматура класса А240 Ø10, А500 Ø28. Бетон класса В25 $V_{бетона} = S_{сеч} * H_{кол} * N_{шт} = 0,16*3,6*9=6,0 \text{ м}^3$
Колонна Км1.4 -установка/разборка опалубки -армирование -бетонирование	м <sup>2</sup> т м <sup>3</sup>	0,36 0,66 3,0	$F_{опал} = P_{кол} * N_{шт} * H_{кол} = ((0,4+0,4)*2*3,6)*5 = 0,36 \text{ м}^2$ Арматура класса А240 Ø10, А500С Ø28 Бетон класса В25 $V_{бетона} = S_{сеч} * H_{кол} * N_{шт} = 0,16*3,6*5=3,0 \text{ м}^3$
<b>3. Устройство монолитных стен и перегородок выше +0,100</b>			
Стена См1.1 -установка/разборка опалубки -армирование -бетонирование	м <sup>2</sup> т м <sup>3</sup>	1,7 1,36 13,73	$F_{опал} = P_{ст} * N_{шт} * H_{ст} = (2,85+3,05+0,2+2,18+0,2*2+0,4+0,6+0,2+2,85+5,4)*4,25=1,7 \text{ м}^2$ Арматура класса А240 Ø6, А500С Ø8, Ø12 Бетон класса В30 $V_{бетона} = S_{сеч} * H_{ст} * N_{шт} = 3,2*4,25*1=13,73 \text{ м}^3$

Продолжение таблицы Д.1

Стена См1.2 -установка/разборка опалубки -армирование -бетонирование	$m^2$ т $m^3$	1,59 0,90 12,20	$F_{опал}=P_{ст}*N_{шт}*H_{ст}=(2,45+3,05+0,2+2,18+0,2*2+0,6+2,85+5,4)*4,25=1,59 m^2$ Арматура класса А240 Ø6, А500С Ø8, Ø12 Бетон класса В30 $V_{бетона}=S_{сеч}*H_{ст}*N_{шт}$ $=2,8*4,25*1=12,20 m^3$
<b>4. Устройство монолитных колонн выше +4,250</b>			
Колонна Км2.1 -установка/разборка опалубки -армирование -бетонирование	$m^2$ т $m^3$	0,59 1,3 9,0	$F_{опал}=P_{кол}*N_{шт}*H_{кол}(((0,4+0,4)*2*3,6)*14 = 0,59 m^2$ Арматура класса А240 Ø10, А500С Ø28 Бетон класса В25 $V_{бетона}=S_{сеч}*H_{кол}*N_{шт}$ $=0,16*3,6*14=9,0 m^3$
Колонна Км2.2 -установка/разборка опалубки -армирование -бетонирование	$m^2$ т $m^3$	1,0 1,34 7,0	$F_{опал}=P_{кол}*N_{шт}*H_{кол}(((0,4+0,4)*2*3,8)*10 = 1,0 m^2$ Арматура класса А240 Ø10, А500С Ø28 Бетон класса В25 $V_{бетона}=S_{сеч}*H_{кол}*N_{шт}$ $=0,16*3,8*10=7,0 m^3$
<b>5. Устройство монолитных стен и перегородок выше +4,250</b>			
Стена См2.1 -установка/разборка опалубки -армирование -бетонирование	$m^2$ т $m^3$	2,3 1,82 18,3	$F_{опал}=P_{ст}*N_{шт}*H_{ст}=(2,85+3,05+0,2+2,18+0,2*2+0,4+0,6+0,2+2,85+5,4)*4,25=2,3 m^2$ Арматура класса А240 Ø6, А500С Ø8, Ø12 Бетон класса В30 $V_{бетона}=S_{сеч}*H_{ст}*N_{шт}$ $=4,3*4,25*1=18,3 m^3$
Стена См2.2 -установка/разборка опалубки -армирование -бетонирование	$m^2$ т $m^3$	1,59 1,2 12,20	$F_{опал}=P_{ст}*N_{шт}*H_{ст}=(3,05+0,2+0,2+6,9+0,2+2,85+0,2+0,8+0,4)*2*4,25=1,59 m^2$ Арматура класса А240 Ø6, А500С Ø8, Ø12 Бетон класса В30 $V_{бетона}=S_{сеч}*H_{ст}*N_{шт}$ $=2,8*4,25*1=12,20 m^3$
<b>6. Устройство монолитных колонн выше +8,600</b>			
Колонна Км3.1 -установка/разборка опалубки -армирование -бетонирование	$m^2$ т $m^3$	1,36 1,3 9,0	$F_{опал}=P_{кол}*N_{шт}*H_{кол}(((0,4+0,4)*2*3,6)*14 = 1,36 m^2$ Арматура класса А240 Ø10, А500С Ø28 Бетон класса В25 $V_{бетона}=S_{сеч}*H_{кол}*N_{шт}$ $=0,16*3,6*14=9,0 m^3$
Колонна Км3.2 -установка/разборка опалубки -армирование -бетонирование	$m^2$ т $m^3$	0,96 1,0 7,0	$F_{опал}=P_{кол}*N_{шт}*H_{кол}(((0,4+0,4)*2*3,8)*10 = 0,96 m^2$ Арматура класса А240 Ø10, А500С Ø28 Бетон класса В25 $V_{бетона}=S_{сеч}*H_{кол}*N_{шт}$ $=0,16*3,8*10=7,0 m^3$

Продолжение таблицы Д.1

<b>7. Устройство монолитных стен и перегородок выше +8,600</b>			
Стена См3.1 -установка/разборка опалубки -армирование -бетонирование	$M^2$ т $M^3$	2,3 1,82 18,3	$F_{опал}=P_{ст} \cdot N_{шт} \cdot H_{ст}=(3,05+0,2+0,2+6,9+0,2+2,85+0,2+0,8+0,4) \cdot 2 \cdot 4,25=2,3 \text{ м}^2$ Арматура класса А240 Ø6, А500С Ø8, Ø12 Бетон класса В30 $V_{бетона}=S_{сеч} \cdot H_{ст} \cdot N_{шт}$ $=4,3 \cdot 4,25 \cdot 1=18,30 \text{ м}^3$
Стена См3.2 -установка/разборка опалубки -армирование -бетонирование	$M^2$ т $M^3$	1,7 1,2 12,20	$F_{опал}=P_{ст} \cdot N_{шт} \cdot H_{ст}=(3,05+6,9+0,2+2,85+0,2+0,8+0,4) \cdot 2 \cdot 4,25=1,7 \text{ м}^2$ Арматура класса А240 Ø6, А500С Ø8, Ø12 Бетон класса В30 $V_{бетона}=S_{сеч} \cdot H_{ст} \cdot N_{шт}$ $=2,8 \cdot 4,25 \cdot 1=12,20 \text{ м}^3$
<b>8. Устройство монолитных стен и перегородок выше +12,950</b>			
Стена См4.1 -установка/разборка опалубки -армирование -бетонирование	$M^2$ т $M^3$	1,58 1,05 10,0	$F_{опал}=P_{ст} \cdot N_{шт} \cdot H_{ст}=(3,05+0,2+0,2+6,9+2,85+0,2+0,8+0,4) \cdot 2 \cdot 4,25=1,58 \text{ м}^2$ Арматура класса А240 Ø6, А500С Ø8, Ø12 Бетон класса В30 $V_{бетона}=S_{сеч} \cdot H_{ст} \cdot N_{шт}$ $=2,8 \cdot 4,25 \cdot 1=10,0 \text{ м}^3$
Стена См4.2 -установка/разборка опалубки -армирование -бетонирование	$M^2$ т $M^3$	1,9 0,72 15,0	$F_{опал}=P_{ст} \cdot N_{шт} \cdot H_{ст}=(3,05+0,2+0,2+6,9+0,2+0,2+0,8+0,4) \cdot 2 \cdot 4,25=1,9 \text{ м}^2$ Арматура класса А240 Ø6, А500С Ø8, Ø12 Бетон класса В30 $V_{бетона}=S_{сеч} \cdot H_{ст} \cdot N_{шт}$ $=2,8 \cdot 4,25 \cdot 1=15,0 \text{ м}^3$
<b>9. Устройство плит перекрытия выше отметки +0,100</b>			
Плита Пм1 на отм. +4,050 (низ) -установка/разборка опалубки -армирование -бетонирование	$M^2$ т $M^3$	16,95 21,5 120,4	$F_{опал}=(F_{плиты2}+((a+b) \cdot 2 \cdot h))=$ $=662,48+(18,0+36,0) \cdot 0,2=16,95 \text{ м}^2$ Арматура класса А240 Ø8, А500С Ø14 Бетон класса В25 $V_{бетона}=F_{плиты2} \cdot 0,2=$ $=662,48 \cdot 0,2=120,4 \text{ м}^3$
Плита Пм2 на отм. +8,400 (низ)-установка/разборка опалубки -армирование -бетонирование	$M^2$ т $M^3$	16,95 21,5 120,4	$F_{опал}=(F_{плиты2}+((a+b) \cdot 2 \cdot h))=$ $=662,48+(18,0+36,0) \cdot 0,2=16,95 \text{ м}^2$ Арматура класса А240 Ø8, А500С Ø14 Бетон класса В25 $V_{бетона}=F_{плиты2} \cdot 0,2=$ $=662,48 \cdot 0,2=120,4 \text{ м}^3$
Плита Пм3 на отм. +12,750 (низ) установка/разборка опалубки -армирование -бетонирование	$M^2$ т $M^3$	16,95 21,5 120,4	$F_{опал}=(F_{плиты2}+((a+b) \cdot 2 \cdot h))=$ $=662,48+(18,0+36,0) \cdot 0,2=16,95 \text{ м}^2$ Арматура класса А240 Ø8, А500С Ø14 Бетон класса В25 $V_{бетона}=F_{плиты2} \cdot 0,2=$ $=662,48 \cdot 0,2=120,4 \text{ м}^3$

Продолжение таблицы Д.1

Плита Пм4.1 и Пм4.2 на отм.+15,250 (низ) -установка/разборка опалубки -армирование -бетонирование	$M^2$ $T$ $M^3$	1,3 1,18 10,0	$F_{опал}=(F_{плиты2}+((a+b)*2*h))=$ $=662,48+(18,0+36,0)*0,2=16,95 M^2$ Арматура класса А240 Ø8, А500С Ø14 Бетон класса В25 $V_{бетона}=F_{плиты2}*0,2=$ $=662,48*0,2=120,4 M^3$
<b>10. Устройство балок плит перекрытия выше отметки +0,100</b>			
Балка Бм1.1 на отм. +3,650 -установка/разборка опалубки -армирование -бетонирование	$M^2$ $T$ $M^3$	0,56 1,17 4,90	$F_{опал}=P_{бал}*N_{шт}*H_{бал}=((29,9+0,4)*0,6=0,56M^2$ Арматура класса А240 Ø8, А500С Ø16, Ø20 Бетон класса В25 $V_{бетона}=S_{сеч}*H_{бал}*N_{шт}$ $=11,96*0,6*1=4,9 M^3$
Балка Бм1.2 на отм. +3,650 -установка/разборка опалубки -армирование -бетонирование	$M^2$ $T$ $M^3$	0,17 3,29 1,34	$F_{опал}=P_{бал}*N_{шт}*H_{бал}(((6,4+0,4)*0,6=0,17 M^2$ Арматура класса А240 Ø8, А500С Ø16, Ø20 Бетон класса В25 $V_{бетона}=S_{сеч}*H_{бал}*N_{шт}$ $=1,56*0,6*1=1,34 M^3$
Балка Бм1.3 на отм. +3,650 -установка/разборка опалубки -армирование -бетонирование	$M^2$ $T$ $M^3$	0,725 0,29 5,80	$F_{опал}=P_{бал}*N_{шт}*H_{бал}(((36,9+0,4)*0,6=$ $=0,725M^2$ Арматура класса А240 Ø8, А500С Ø16, Ø20 Бетон класса В25 $V_{бетона}=S_{сеч}*H_{бал}*N_{шт}$ $=9,6*0,6*1=5,8 M^3$
Балка Бм1.4 на отм. +3,650 -установка/разборка опалубки -армирование -бетонирование	$M^2$ $T$ $M^3$	0,23 0,81 1,70	$F_{опал}=P_{бал}*N_{шт}*H_{бал}(((12,2+0,4)*0,6=0,23M^2$ Арматура класса А240 Ø8, А500 Ø16, Ø20 Бетон класса В25 $V_{бетона}=S_{сеч}*H_{бал}*N_{шт}$ $=2,8*0,6*1=1,7 M^3$
Балка Бм2.1 на отм. +8,400 -установка/разборка опалубки -армирование -бетонирование	$M^2$ $T$ $M^3$	0,56 1,17 4,90	$F_{опал}=P_{бал}*N_{шт}*H_{бал}(((29,9+0,4)*0,6=0,56M^2$ Арматура класса А240 Ø8, А500С Ø16, Ø20 Бетон класса В25 $V_{бетона}=S_{сеч}*H_{бал}*N_{шт}$ $=11,96*0,6*1=4,9 M^3$
Балка Бм2.2 на отм. +8,400 -установка/разборка опалубки -армирование -бетонирование	$M^2$ $T$ $M^3$	0,17 3,29 1,34	$F_{опал}=P_{бал}*N_{шт}*H_{бал}(((6,4+0,4)*0,6=0,17 M^2$ Арматура класса А240 Ø8, А500С Ø16, Ø20 Бетон класса В25 $V_{бетона}=S_{сеч}*H_{бал}*N_{шт}$ $=1,56*0,6*1=1,34 M^3$
Балка Бм2.3 на отм. +8,400 -установка/разборка опалубки -армирование -бетонирование	$M^2$ $T$ $M^3$	0,725 0,29 5,80	$F_{опал}=P_{бал}*N_{шт}*H_{бал}(((36,9+0,4)*0,6=$ $=0,725M^2$ Арматура класса А240 Ø8, А500С Ø16, Ø20 Бетон класса В25 $V_{бетона}=S_{сеч}*H_{бал}*N_{шт}$ $=9,6*0,6*1=5,8 M^3$

Продолжение таблицы Д.1

Балка Бм2.4 на отм. +8,400 -установка/разборка опалубки -армирование -бетонирование	м <sup>2</sup> т м <sup>3</sup>	0,23 0,81 1,70	$F_{\text{опал}}=P_{\text{бал}}*N_{\text{шт}}*H_{\text{бал}}=((12,2+0,4)*0,6=0,23$ м <sup>2</sup> Арматура класса А240 Ø8, А500С Ø16, Ø20 Бетон класса В25 $V_{\text{бетона}}=S_{\text{сеч}}*H_{\text{бал}}*N_{\text{шт}}$ $=2,8*0,6*1=1,7$ м <sup>3</sup>
Балка Бм3.1 на отм. +12,750 -установка/разборка опалубки -армирование -бетонирование	м <sup>2</sup> т м <sup>3</sup>	0,56 1,17 4,90	$F_{\text{опал}}=P_{\text{бал}}*N_{\text{шт}}*H_{\text{бал}}=((29,9+0,4)*0,6=0,56$ м <sup>2</sup> Арматура класса А240 Ø8, А500С Ø16, Ø20 Бетон класса В25 $V_{\text{бетона}}=S_{\text{сеч}}*H_{\text{бал}}*N_{\text{шт}}$ $=11,96*0,6*1=4,9$ м <sup>3</sup>
Балка Бм3.2 на отм. +12,750 -установка/разборка опалубки -армирование -бетонирование	м <sup>2</sup> т м <sup>3</sup>	0,56 1,17 4,90	$F_{\text{опал}}=P_{\text{бал}}*N_{\text{шт}}*H_{\text{бал}}=((29,9+0,4)*0,6=0,56$ м <sup>2</sup> Арматура класса А240 Ø8, А500С Ø16, Ø20 Бетон класса В25 $V_{\text{бетона}}=S_{\text{сеч}}*H_{\text{бал}}*N_{\text{шт}}$ $=11,96*0,6*1=4,9$ м <sup>3</sup>
Балка Бм3.3 на отм. +12,750 -установка/разборка опалубки -армирование -бетонирование	м <sup>2</sup> т м <sup>3</sup>	0,725 0,29 5,80	$F_{\text{опал}}=P_{\text{бал}}*N_{\text{шт}}*H_{\text{бал}}=((36,9+0,4)*0,6=$ $=0,725$ м <sup>2</sup> Арматура класса А240 Ø8, А500С Ø16, Ø20 Бетон класса В25 $V_{\text{бетона}}=S_{\text{сеч}}*H_{\text{бал}}*N_{\text{шт}}$ $=9,6*0,6*1=5,8$ м <sup>3</sup>
Балка Бм3.4 на отм. +12,750 -установка/разборка опалубки -армирование -бетонирование	м <sup>2</sup> т м <sup>3</sup>	0,23 0,81 1,70	$F_{\text{опал}}=P_{\text{бал}}*N_{\text{шт}}*H_{\text{бал}}=((12,2+0,4)*0,6=0,23$ м <sup>2</sup> Арматура класса А240 Ø8, А500С Ø16, Ø20 Бетон класса В25 $V_{\text{бетона}}=S_{\text{сеч}}*H_{\text{бал}}*N_{\text{шт}}$ $=2,8*0,6*1=1,7$ м <sup>3</sup>
<b>11. Устройство монолитных лестничных клеток</b>			
ЛК1 -установка/разборка опалубки -армирование -бетонирование	м <sup>2</sup> т м <sup>3</sup>	2,15 1,85 15,05	Арматура класса А240 Ø8, А500С Ø8, Ø14
ЛК2 -установка/разборка опалубки -армирование -бетонирование	м <sup>2</sup> т м <sup>3</sup>	2,15 1,85 15,05	Арматура класса А240 Ø8, А500С Ø8, Ø14
<b>12. Металлические конструкции кровли</b>			
Надколоники НК1, НК2	шт.	14,00	Общий расход
Стропильная ферма ФС1	шт.	10,00	Общий расход
Стропильная ферма ФС2	шт.	3,0	Общий расход

Продолжение таблицы Д.1

Стропильная ферма ФП1	шт.	10,00	Общий расход
Стропильная ферма ФП2	шт.	2,0	Общий расход
Балки Б1, Б2	шт.	10,00	Общий расход
<b>13. Ограждающие конструкции ("Кровельная наборная сэндвич-панель")</b>			
Кровельная оцинкованная сталь с полимерным покрытием (кровля с фальцем) ГОСТ 14918-80 0,8мм	м <sup>2</sup>	2155,45	
Утеплитель	м <sup>2</sup>	1646,00	
Профлист Н60-845-0,7 ГОСТ 24045-94	м <sup>2</sup>	1810,60	

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

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес ед.	Потребность на весь объем работ
Установка арматурного каркаса колонн	кг	15978,0	Горячекатаная арматурная сталь А240, А500С	$\frac{м}{кг}$	$\frac{1}{8,01}$	$\frac{15978,0}{127983,78}$
Бетонирование колонн	м <sup>3</sup>	88,0	Бетон В25 W6 F75 ГОСТ 26633-2012	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{102}$	$\frac{88,0}{8976,0}$
Установка арматурного каркаса стен	кг	10122,5	Горячекатаная арматурная сталь А240, А500С	$\frac{м}{кг}$	$\frac{1}{9,1}$	$\frac{10122,5}{92114,75}$

Продолжение таблицы Д.2

Бетонирование стен	м <sup>3</sup>	111,93	Бетон В25 W6 F75 ГОСТ 26633-2012	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{101,5}$	$\frac{111,93}{11360,89}$
Установка арматурного каркаса плит перекрытия	кг	64589,3	Горячекатаная арматурная сталь А240, А500С	$\frac{м}{кг}$	$\frac{1}{7,66}$	$\frac{64589,3}{494754,1}$
Бетонирование плит перекрытий	м <sup>3</sup>	371,2	Бетон В25 W4 F75 ГОСТ 26633-2012	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{101,5}$	$\frac{371,2}{37676,8}$

Установка арматурного каркаса лестничных клеток	кг	3706,28	Горячекатаная арматурная сталь А240, А500С	$\frac{м}{кг}$	$\frac{1}{15,7}$	$\frac{3706,28}{58188,59}$
Бетонирование лестничных клеток	м <sup>3</sup>	30,1	Бетон В25 W4 F75 ГОСТ 26633-2012	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{101,5}$	$\frac{30,1}{3055,2}$
Установка арматурного каркаса балок плит перекрытия	кг	11228,3	Горячекатаная арматурная сталь А240, А500С	$\frac{м}{кг}$	$\frac{1}{16,5}$	$\frac{11228,3}{185266,95}$
Бетонирование балок плит перекрытия	м <sup>3</sup>	41,22	Бетон В25 W4 F75 ГОСТ 26633-2012	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{101,5}$	$\frac{41,22}{4183,83}$
Надколонники НК1, НК2	кг	1564,18	Двутавр 35Ш1 СТО АСЧМ 20-93 С255	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1564,18}{1,564}$
Стропильня ферма ФС1	кг	36287,2	Профиль С345 ГОСТ 30245-2003	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{36287,2}{36,287}$
Стропильня ферма ФС2	кг	12353,7	Профиль С345 ГОСТ 30245-2003	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{12353,7}{12,353}$
Подстропильня ферма ФП1	кг	5840,0	Профиль С345 ГОСТ 30245-2003	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{5840,0}{5,84}$
Подстропильня ферма ФП2	кг	1642,0	Профиль С345 ГОСТ 30245-2003	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1642,0}{1,64}$
Балка Б1	кг	1994,0	Двутавр 30Ш1 СТО АСЧМ 20-93 С255	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1994,0}{1,994}$
Устройство кровли	м <sup>2</sup>	2155,45	Кровельная оцинкованная сталь ГОСТ 14918-80	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{126}$	$\frac{2155,45}{271586,7}$
Устройство утеплителя	м <sup>2</sup>	1646,0	Утеплитель (минеральные плиты)	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,007}$	$\frac{1646,0}{11,52}$

Таблица Д.3 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

Наименование	Тип, марка	Кол-во, шт.	Примечание
Автомобильный кран	КС-45717к-1	1	Выполнение СМР
Самоходный каток	ДМ-64, DM-07-VD	2	Уплотнение нижнего слоя временной дороги
Самоходный кран	КС-45717	2	Возведения доп. зданий, разгрузка материалов
Автобетоносмеситель	СБ-92	по расч.	Подача бетонной смеси
Автобетононасос	-	1	Подача бетонной смеси
Асфальтоукладчик	ДС-126	1	Укладка асфальта для строительства постоянной дороги
Автомобиль (бортовой)	КАМАЗ-43253	по расч.	Доставка материалов для строительства зданий
Автомобиль (бортовой)	КАМАЗ 65117 с тросовым манипулятором	1	Доставка материалов для строительства зданий
Электросварочный пост	СНТ-500	1	Сварочные работы
Компрессор передвижной	ЗИФ-55	1	Подача сжатого воздуха
Вибратор глубинный	ADA ZDB35-CL A00245	2	Виброуплотнение бетонной смеси
Вибратор поверхностный	ИВ-106	2	Виброуплотнение бетонной смеси
Установка для мойки колес строительной техники	Мойдодыр К-4	1	Очистка строительной техники от грязи
Гибочный станок для арматуры	СГА-1	1	Гибка арматуры
Швонарезчик	CS-146/144E	1	Обрезки кромок дорожного покрытия
Итого		20	

Таблица Д.4 – Ведомость трудоёмкости и машиноёмкости работ

Наименование работ	Ед. изм.	Обоснова- ние	Норма времени на единицу измерения		Трудоёмкость			Профессиональный, квалифицированный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
			Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-день	Маш-смена	
<b>І. Надземная часть</b>								
Устройство стальных колонн на отм. 0,000	т	ГЭСН 09-03-002	6,44	1,40	3,36	2,7	0,6	Монтажники конструкций 6 разр. – 1, 4 разр. – 2, 3 разр. – 1 Машинист крана 6 разр. – 1
Устройство монолитных колонн на отм. 0,000 -армирование -опалубка -бетонирование -разборка опалубки	т м <sup>2</sup> 100 м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	ГЭСН 06-01-026	3115,20	109,32	0,56	218,1	14,22	Плотник 4разр.-3, 2 разр.-4 Арматурщик 4разр.-3, 2р.-3 Бетонщик 4разр.-3, 2разр.-4 Плотник 3разр.-3, 2разр.-3
Устройство монолитных стен и перегородок на отм. 0,000 -армирование -опалубка -бетонирование -разборка опалубки	т м <sup>2</sup> 100 м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	ГЭСН 06-01-030	1240,50	66,49	0,26	155,3	2,2	Плотник 4разр.-3, 2 разр.-4 Арматурщик 4разр.-3, 2р.-3 Бетонщик 4разр.-3, 2разр.-4 Плотник 3разр.-3, 2разр.-3

Продолжение таблицы Д.4

Устройство монолитных балок плит перекрытия на отм. +3,650 -опалубка -армирование -бетонирование -разборка опалубки	м <sup>2</sup> т 100 м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	ГЭСН 06-01-034	2017,80	80,91	0,14	34,65	1,42	Плотник 4разр.-3, 2разр.-4 Арматурщик 4разр.-3, 2р.-3 Бетонщик 4разр.-3, 2разр.-4 Плотник 3разр.-3, 2разр.-3
Устройство монолитных плит перекрытия на отм. +4,050 -опалубка -армирование -бетонирование -разборка опалубки	м <sup>2</sup> т 100 м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	ГЭСН 06-01-041	951,08	31,17	1,2	143,2	4,7	Плотник 4разр.-3, 2разр.-4 Арматурщик 4разр.-3, 2р.-3 Бетонщик 4разр.-3, 2разр.-4 Плотник 3разр.-3, 2разр.-3
Устройство монолитных лестничных клеток -опалубка -армирование -бетонирование -разборка опалубки	м <sup>2</sup> т 100 м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	ГЭСН 06-01-111	3136,38	65,02	0,31	118,0	2,52	Плотник 4разр.-3, 2разр.-4 Арматурщик 4разр.-3, 2р.-3 Бетонщик 4разр.-3, 2разр.-4 Плотник 3разр.-3, 2разр.-3
Устройство монолитных колонн на отм. +4,250 -армирование -опалубка -бетонирование -разборка опалубки	т м <sup>2</sup> 100 м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	ГЭСН 06-01-026	3115,20	109,32	0,16	62,3	2,2	Плотник 4разр.-3, 2разр.-4 Арматурщик 4разр.-3, 2р.-3 Бетонщик 4разр.-3, 2разр.-4 Плотник 3разр.-3, 2разр.-3

Продолжение таблицы Д.4

Устройство монолитных стен и перегородок на отм. +4,250 -армирование -опалубка -бетонирование -разборка опалубки	т м <sup>2</sup> 100 м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	ГЭСН 06-01-030	1240,50	66,49	0,31	48,1	2,6	Плотник 4разр.-3, 2разр.-4 Арматурщик 4разр.-3, 2р.-3 Бетонщик 4разр.-3, 2разр.-4 Плотник 3разр.-3, 2разр.-3
Устройство монолитных балок плит перекрытия на отм. +8,400 -опалубка -армирование -бетонирование -разборка опалубки	м <sup>2</sup> т 100 м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	ГЭСН 06-01-034	2017,80	80,91	0,14	34,65	1,4	Плотник 4разр.-3, 2разр.-4 Арматурщик 4разр.-3, 2р.-3 Бетонщик 4разр.-3, 2разр.-4 Плотник 3разр.-3, 2разр.-3
Устройство монолитных плит перекрытия на отм. +8,400 -опалубка -армирование -бетонирование -разборка опалубки	м <sup>2</sup> т 100 м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	ГЭСН 06-01-041	951,08	31,17	1,2	143,2	4,7	Плотник 4разр.-3, 2разр.-4 Арматурщик 4разр.-3, 2р.-3 Бетонщик 4разр.-3, 2разр.-4 Плотник 3разр.-3, 2разр.-3
Устройство монолитных колонн на отм. +8,600 -армирование -опалубка -бетонирование -разборка опалубки	т м <sup>2</sup> 100 м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	ГЭСН 06-01-026	3115,20	109,32	0,16	62,3	2,2	Плотник 4разр.-3, 2разр.-4 Арматурщик 4разр.-3, 2р.-3 Бетонщик 4разр.-3, 2разр.-4 Плотник 3разр.-3, 2разр.-3

Продолжение таблицы Д.4

Устройство монолитных стен и перегородок на отм. +8,600 -армирование -опалубка -бетонирование -разборка опалубки	т м <sup>2</sup> 100 м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	ГЭСН 06-01-030	1240,50	66,49	0,31	48,1	2,5	Плотник 4разр.-3, 2разр.-4 Арматурщик 4разр.-3, 2р.-3 Бетонщик 4разр.-3, 2разр.-4 Плотник 3разр.-3, 2разр.-3
Устройство монолитных балок плит перекрытия на отм. +12,750 -опалубка -армирование -бетонирование -разборка опалубки	м <sup>2</sup> т 100 м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	ГЭСН 06-01-034	2017,80	80,91	0,16	39,57	1,6	Плотник 4разр.-3, 2разр.-4 Арматурщик 4разр.-3, 2р.-3 Бетонщик 4разр.-3, 2разр.-4 Плотник 3разр.-3, 2разр.-3
Устройство монолитных плит перекрытия на отм. +12,750 -опалубка -армирование -бетонирование -разборка опалубки	м <sup>2</sup> т 100 м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	ГЭСН 06-01-041	951,08	31,17	1,2	143,2	4,7	Плотник 4разр.-3, 2разр.-4 Арматурщик 4разр.-3, 2р.-3 Бетонщик 4разр.-3, 2разр.-4 Плотник 3разр.-3, 2разр.-3
Устройство монолитных стен и перегородок на отм. +12,950 -армирование -опалубка -бетонирование -разборка опалубки	т м <sup>2</sup> 100 м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	ГЭСН 06-01-030	1240,50	66,49	0,25	38,76	2,1	Плотник 4разр.-3, 2разр.-4 Арматурщик 4разр.-3, 2р.-3 Бетонщик 4разр.-3, 2разр.-4 Плотник 3разр.-3, 2разр.-3

Продолжение таблицы Д.4

Устройство монолитных плит перекрытия на отм. +15,250 -опалубка -армирование -бетонирование -разборка опалубки	м <sup>2</sup> т 100 м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	ГЭСН 06-01-041	951,08	31,17	0,1	11,8	0,4	Плотник 4разр.-3, 2 разр.-4 Арматурщик 4разр.-3, 2р.-3 Бетонщик 4разр.-3, 2разр.-4 Плотник 3разр.-3, 2разр.-3
Установка подстропильных и стропильных ферм	т	ГЭСН 09-03-012	13,89	5,09	56,2	97,4	35,7	Монтажники конструкций 6 разр. – 1, 4 разр. – 3, 3 разр. – 1 Машинист крана 6 разр. – 1
Монтаж кровельных сэндвич-панелей - кровельная оцинкованная сталь с полимерным покрытием (кровля с фальцем) ГОСТ 14918-80 δ=0,8мм - утеплитель δ=150 мм - профлист Н60-845-0,8	шт.	Е5-1-11	1,25	0,25	431	67,34	13,47	Монтажник 5 разр. – 1, 4 разр. – 2, 3 разр. – 1 Машинист крана 6 разр. - 1
Монтаж стеновых сэндвич-панелей	шт.	Е5-1-23	6,1	1,5	164	125,05	30,75	Монтажник 5 разр. – 1, 4 разр. – 2, 3 разр. – 1 Машинист крана 6 разр. - 1
Установка окон	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-01-034	55,5	-	0,54	3,8	-	Монтажник 4 разр. – 1, 3 разр. – 1, 2 разр. – 1

Продолжение таблицы Д.4

Установка подоконников	100 м	ГЭСН 10-01-035	21,19	-	0,125	0,33	-	Монтажник 4 разр. – 1, 3 разр. – 1, 2 разр. – 1
Установка витражей	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 09-04-010	69,5	-	6,64	57,72	-	Монтажник 4 разр. – 2, 3 разр. – 2, 2 разр. – 2
Установка дверей	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-01-047	45,4	-	0,11	0,57	-	Монтажник 4 разр. – 1, 3 разр. – 1, 2 разр. – 1
Устройство монолитных плит перекрытия на отм. +3,900 -опалубка -армирование -бетонирование -разборка опалубки	м <sup>2</sup> т 100 м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	ГЭСН 06-01-041	951,08	31,17	73,62 92,19 5,89 73,62	683,15	22,38	Плотник 4разр.-1, 2 разр.-1 Арматурщик 4разр.-1, 2р.-1 Бетонщик 4разр.-1, 2разр.-1 Плотник 3разр.-1, 2разр.-1
Устройство монолитных лестничных клеток -опалубка -армирование -бетонирование -разборка опалубки	м <sup>2</sup> т 100 м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	ГЭСН 06-01-111	3136,38	65,02	6,3 6,9 0,506 6,3	193,53	4,01	Плотник 4разр.-1, 2 разр.-1 Арматурщик 4разр.-1, 2р.-1 Бетонщик 4разр.-1, 2разр.-1 Плотник 3разр.-1, 2разр.-1
Установка лестничных ограждений	м	Е4-1-11	0,37	-	73,7	3,33	-	Монтажник 4 разр. – 1 Электросварщик 3 разр. – 1
Устройство монолитных колонн на отм. +3,900 -армирование -опалубка -бетонирование -разборка опалубки	т м <sup>2</sup> 100 м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	ГЭСН 06-01-026	3115,20	109,32	14,91 12,85 1,03 12,85	391,29	13,73	Плотник 4разр.-1, 2 разр.-1 Арматурщик 4разр.-1, 2р.-1 Бетонщик 4разр.-1, 2разр.-1 Плотник 3разр.-1, 2разр.-1

Продолжение таблицы Д.4

Установка металлического каркаса	т	Е5-1-8	0,54	0,11	23,32	1,53	0,32	Монтажник 6 разр.-1, 5 разр.-1, 4 разр.-2, 3 разр.-1. Машинист крана 6 разр.-1
Устройство монолитных стен и перегородок на отм. +4,100 -армирование -опалубка -бетонирование -разборка опалубки	т м <sup>2</sup> 100 м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	ГЭСН 06- 01-030	1240,50	66,49	9,36 10,75 0,86 10,75	130,10	6,97	Плотник 4разр.-1, 2 разр.-1 Арматурщик 4разр.-1, 2р.-1 Бетонщик 4разр.-1, 2разр.-1 Плотник 3разр.-1, 2разр.-1
Устройство монолитных балок плит перекрытия на отм. +9,150 -опалубка -армирование -бетонирование -разборка опалубки	м <sup>2</sup> т 100 м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	ГЭСН 06- 01-034	2017,80	80,91	2,88 2,45 0,23 2,88	56,59	2,26	Плотник 4разр.-1, 2 разр.-1 Арматурщик 4разр.-1, 2р.-1 Бетонщик 4разр.-1, 2разр.-1 Плотник 3разр.-1, 2разр.-1
Устройство монолитных плит перекрытия на отм. +9,150 -опалубка -армирование -бетонирование -разборка опалубки	м <sup>2</sup> т 100 м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	ГЭСН 06- 01-041	951,08	31,17	5,65 5,46 0,45 5,65	52,19	1,71	Плотник 4разр.-1, 2 разр.-1 Арматурщик 4разр.-1, 2р.-1 Бетонщик 4разр.-1, 2разр.-1 Плотник 3разр.-1, 2разр.-1

Продолжение таблицы Д.4

Устройство монолитных колонн на отм. +9,150 -армирование -опалубка -бетонирование -разборка опалубки	т м <sup>2</sup> 100 м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	ГЭСН 06-01-026	3115,20	109,32	2,82 4,07 0,32 4,07	121,56	4,26	Плотник 4разр.-1, 2разр.-1 Арматурщик 4разр.-1, 2р.-1 Бетонщик 4разр.-1, 2разр.-1 Плотник 3разр.-1, 2разр.-1
Устройство монолитных стен и перегородок на отм. +9,350 -армирование -опалубка -бетонирование -разборка опалубки	т м <sup>2</sup> 100 м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	ГЭСН 06-01-030	1240,50	66,49	1,28 1,7 0,13 1,7	19,66	1,05	Плотник 4разр.-1, 2разр.-1 Арматурщик 4разр.-1, 2р.-1 Бетонщик 4разр.-1, 2разр.-1 Плотник 3разр.-1, 2разр.-1
Устройство монолитных плит перекрытия на отм. +12,250 -опалубка -армирование -бетонирование -разборка опалубки	м <sup>2</sup> т 100 м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	ГЭСН 06-01-041	951,08	31,17	0,5 0,90 0,04 0,5	4,64	0,15	Плотник 4разр.-1, 2разр.-1 Арматурщик 4разр.-1, 2р.-1 Бетонщик 4разр.-1, 2разр.-1 Плотник 3разр.-1, 2разр.-1
Установка подстропильных и стропильных ферм	т	ГЭСН 09-03-012	13,89	5,09	103,41	175,16	64,19	Монтажники конструкций 3 разр. – 1, 4 разр. – 3, 3 разр. – 1 Машинист крана 6 разр. – 1

Продолжение таблицы Д.4

Установка стальных прогонов	т	Е5-1-6	1	0,33	4,89	0,59	0,19	Монтажник 5 разр. – 1, 4 разр. – 1, 3 разр. – 1 Машинист крана 6 разр. – 1
Монтаж кровельных сэндвич-панелей - кровельная оцинкованная сталь с полимерным покрытием (кровля с фальцем) ГОСТ 14918-80 δ=0,8мм - утеплитель δ=150 мм - профлист Н60-845-0,8	шт.	Е5-1-11	1,25	0,25	550	83,84	16,76	Монтажник 5 разр. – 1, 4 разр. – 2, 3 разр. – 1 Машинист крана 6 разр. – 1
Монтаж стеновых сэндвич-панелей	шт.	Е5-1-23	6,1	1,5	194	144,31	34,93	Монтажник 5 разр. – 1, 4 разр. – 2, 3 разр. – 1 Машинист крана 6 разр. – 1
Установка окон	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-01-034	55,5	-	1,53	10,35	-	Монтажник 4 разр. – 1, 3 разр. – 1, 2 разр. – 1
Установка подоконников	100 м	ГЭСН 10-01-035	21,19	-	2,56	6,62	-	Монтажник 4 разр. – 1, 3 разр. – 1, 2 разр. – 1
Установка витражей	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 09-04-010	69,5	-	11,25	95,35	-	Монтажник 4 разр. – 1, 3 разр. – 1, 2 разр. – 1
Установка дверей	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-01-047	45,4	-	0,28	1,55	-	Монтажник 4 разр. – 1, 3 разр. – 1, 2 разр. – 1

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Таблица Е.1. – Ведомость временных зданий

Назначение инвентарного здания	Требуемая площадь, м <sup>2</sup>	Полезная площадь инвентарного здания, м <sup>2</sup>	Количество инвентарных зданий (ед./м <sup>2</sup> )
Инвентарное здание административного назначения	22,0	6,0х3,0=18,0	1/18,0
Гардеробная	28,0	6,0х3,0=18,0	1/18,0
Душевая	8,64	6,0х3,0=18,0	1/18,0
Умывальная	4,0		
Помещение для обогрева рабочих	2,0	6,0х3,0=18,0	1/18,0
Помещение для хранения мелких инструментов	4,0	6,0х3,0=18,0	1/18,0
Туалет	1,82	1,1х1,1=1,22	4/4,88
КПП	12,0	2,0х3,0=6,0	1/6,0
ИТОГО			8/100,88

Таблица Е.2 – Расчет потребности в складских помещениях

Наименование материалов	Ед.изм.	Принятый запас ресурса	Площадь склада, м <sup>2</sup>	Способ хранения
Арматура	т	12	10	Стеллажи под навесом
Сыпучие материалы	м <sup>3</sup>	25	10	Открыто
Опалубка	м	-	15	Стеллажи под навесом
Древесина	м <sup>3</sup>	15	15	Стеллажи под навесом
Металлоконструкции	т	10	15	Стеллажи под навесом
Сендвич-панели	-	-	116	Открыто

Таблица Е.3. – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во	Удельная мощность, кВт	Суммарная мощность, кВт
Мощность электродвигателей машин, механизмов, установок, инвентарных зданий				

Продолжение таблицы Е.3

Автокран КС-45717К-1	шт.	1	60,0	60,0
Гибочный станок для арматуры СГА-1	шт.	1	3,0	3,0
Глубинный вибратор ADA ZDB35-CL A00245	шт.	2	1,1	2,2
Поверхностный вибратор ИВ-106	шт.	2	1,0	2,0
Глубинный насос типа "Гном"	шт.	2	5,0	10,0
Пункт мойки колес автотранспорта типа "Мойдодыр"	шт.	1	9,1	9,1
Окрасочный агрегат НСС 8000	шт.	1	2,4	2,4
Станок для резки арматуры КМС-32	шт.	1	2,2	2,2
Затирочная машина для бетона СО-333	шт.	1	2,7	2,7
Ручные электрические инструменты 10%	-	-	-	9,4
Осветительные приборы и устройства для внутреннего освещения				
Потребность в электроэнергии бытовых помещений	шт.	10	3,5	35,0
Потребность в электроэнергии складских помещений	шт.	3	0,5	1,5
Осветительные приборы и устройства для наружного освещения объектов и территории				
Освещение проходов и проездов	м <sup>2</sup>	3984	0,005	19,9
Освещение зоны производства работ	м <sup>2</sup>	4108	0,001	4,1
Сварочные трансформаторы, мощность которых				
Сварочный пост	шт.	1	24,0	24,0
ИТОГО				187,5

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Таблица Ж.1 – Объектный сметный расчет на общестроительные работы ОС 02-01

Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб./м <sup>2</sup>	Общая стоимость, тыс. руб.
2	3	4	5	6	7
2.6-001	Подземная часть	1 м <sup>2</sup>	1 944	3 434	6 675,696
2.6-001	Возведение каркаса (конструкции железобетонные, металлические)	1 м <sup>2</sup>	1 944	8 584	16 687,296
2.6-001	Стены наружные	1 м <sup>2</sup>	1 944	4 040	7 853,76
2.6-001	Стены внутренние	1 м <sup>2</sup>	1 944	2 626	5 104,944
2.6-001	Отделка внутренних помещений (стены, потолки)	1 м <sup>2</sup>	1 944	4 146	8 059,824
2.6-001	Полы	1 м <sup>2</sup>	1 944	3 467	6 739,848
2.6-001	Заполнение проемов	1 м <sup>2</sup>	1 944	2137	4 154,328
2.6-001	Кровля	1 м <sup>2</sup>	1 944	1 135	2 206,44
2.6-001	Прочие	1 м <sup>2</sup>	1 944	4 416	8 584,704
<b>Итого затраты по смете</b>					<b>66 066,84</b>
<b>Всего по смете</b>					<b>66 066,84</b>

Таблица Ж.1 – Объектный сметный расчет на строительство внутренних инженерных систем и оборудования

Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, тыс. руб.
2	3	4	5	6	7
2.6-001	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м <sup>2</sup>	1 826,23	7 234	13 210,947

Продолжение таблицы Ж.1

2.6-001	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация	1 м <sup>2</sup>	400	3 015	1 206,0
2.6-001	Электроснабжение, электроосвещение	1 м <sup>2</sup>	3,81	5 194	19,789
2.6-001	Слаботочные устройства	1 м <sup>2</sup>	118,00	945	111,51
2.6-001	Прочие	1 м <sup>2</sup>	57,84	2 911	168,372
<b>Итого затраты по смете:</b>					<b>14 716,618</b>
<b>Всего по смете:</b>					<b>14 716,618</b>

Таблица Ж.3 – Объектный сметный расчет на строительство внутренних инженерных систем и оборудования

Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб./м <sup>2</sup>	Общая стоимость, тыс.руб.
2	3	4	5	6	7
УПВР 3.1 – 0,1 – 0,01	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов и площадок	1 м <sup>2</sup>	9 830	1 284	12 621,72
УПВР 3.2 – 0,1 – 0,01	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	100 м <sup>2</sup>	33,34	79 379	2 646,496
<b>Итого затраты по смете:</b>					<b>15 268,22</b>
<b>Всего по смете:</b>					<b>15 268,22</b>

Таблица Ж.4 – Сводный сметный расчет стоимости строительства

Заказчик

"Утвержден" " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ г.

Генеральный проектировщик

Сводный сметный расчет в сумме: 127 641,11 тыс.руб.

в том числе возвратных сумм: 0,00 тыс.руб.

### СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

**Спортивный комплекс для занятий дзюдо по адресу:**

**г. Москва ул. Седова 12а, стр.1**

Составлен в ценах 2018г

Номера смет и расчетов	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
		Строительных работ	Монтажных работ	Оборудования, мебели и инвентаря	Прочих затрат	
2	3	4	5	6	7	8
	<b>Глава 2. Основные объекты строительства</b>					
ОС 02-01	Спортивный комплекс для занятий дзюдо Общестроительные работы	66 066,84				66 066,84

Продолжение таблицы Ж.4

ОС 02-02	Внутренние инженерные системы и оборудование	13 336,95	131,30			13 468,25
	<b>Итого по главе 2</b>	<b>79 403,79</b>	<b>131,30</b>	-	-	79 535,09
	<b>Итого по главам 1-2</b>	<b>79 403,79</b>	<b>131,30</b>	-	-	79 535,09
	<b>Глава 7. Благоустройство и озеленение территории</b>					
ОС 07-01	Благоустройство и озеленение территории	15 268,22				15 268,22
	<b>Итого по главе 7</b>	<b>15 268,22</b>	-	-	-	<b>15 268,22</b>
	<b>Итого по главам 1-7</b>	<b>94 672,01</b>	<b>131,30</b>	-	-	<b>94 803,31</b>
	<b>Глава 8. Временные здания и сооружения</b>					
ТСН-2001.10 Таблица 1, п.1.4	Временные здания и сооружения К=1,2% от СМР	1 136,06	1,58	-	-	1 137,64
	<b>Итого по главе 8</b>	<b>1 136,06</b>	<b>1,58</b>	-	-	<b>1 137,64</b>
	<b>Итого по главам 1-8</b>	<b>95 808,07</b>	<b>132,87</b>	-	-	<b>95 940,95</b>
	<b>Глава 9. Прочие работы и затраты</b>					
Приказ Федерального агентства по строительству и ЖКХ	Затраты заказчика по вводу объекта в эксплуатацию 1,2% от гл. 1-8	-	-	-	1 151,29	1 151,29

	<b>Итого по главе 9</b>	-	-	-	<b>1 151,29</b>	<b>1 151,29</b>
--	-------------------------	---	---	---	-----------------	-----------------

Продолжение таблицы Ж.4

	<b>Итого по главам 1-9</b>	<b>95 808,07</b>	<b>132,87</b>	-	<b>1 151,29</b>	<b>97 092,24</b>
<b>Глава 10. Содержание службы заказчика. Строительный контроль</b>						
Приложения к приказу Москомэкспертизы от 29 августа 2014 г. N 80	Затраты на содержание службы заказчика	-	-	-	3 630,15	3 630,15
Приложения к приказу Москомэкспертизы от 29 августа 2014 г. N 80	Затраты на осуществление строительного контроля 1,61% от гл. 1-9	-	-	-	1 563,19	1 563,19
	<b>Итого по главе 10</b>	-	-	-	<b>5 193,34</b>	<b>5 193,34</b>
	<b>Итого по главам 1-10</b>	<b>95 808,07</b>	<b>132,87</b>	-	<b>6 344,63</b>	<b>102 285,58</b>
<b>Глава 12. Проектные и изыскательские работы</b>						
Расчет	Проектные работы	-	-	-	3 666,70	3 666,70
MPP-3.2.07.05-11	Авторский надзор 2,65% от стоимости проектных работ	-	-	-	97,17	97,17
	<b>Итого по главе 12</b>	-	-	-	<b>3 763,87</b>	<b>3 763,87</b>
	<b>Итого по главам 1-12</b>	<b>95 808,07</b>	<b>132,87</b>	-	<b>10 108,50</b>	<b>106 049,45</b>

ТСН-2001.12	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2%	1 916,16	2,66	-	202,17	2 120,99
-------------	--	----------	------	---	--------	----------

Продолжение таблицы Ж.4

	<b>Итого с непредвиденными</b>	<b>97 724,24</b>	<b>135,53</b>	<b>-</b>	<b>10 310,67</b>	<b>108 170,44</b>
ФЗ №117 от 07.07.2003г.	НДС 18%				19 470,68	19 470,68
	<b>Итого по сводному сметному расчету в текущих ценах с учетом НДС</b>	<b>97 724,24</b>	<b>135,53</b>	<b>-</b>	<b>29 781,35</b>	<b>127 641,11</b>
	<b>Всего по сводному сметному расчету в текущих ценах с учетом НДС</b>	<b>97 724,24</b>	<b>135,53</b>	<b>-</b>	<b>29 781,35</b>	<b>127 641,11</b>
	В том числе НДС					19 470,68