

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Институт креативных индустрий, строительства и архитектуры  
(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства  
(наименование центра полностью)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль))

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Сервисный комплекс по обслуживанию автомобилей

Обучающийся

М.В. Клюев

(инициалы фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

профессор, д.т.н. С.Н. Шульженко

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии) инициалы фамилия)

Консультанты

к.т.н., доцент М. М. Гайнуллин

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии) инициалы фамилия)

С.Г. Никишева

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии) инициалы фамилия)

к.э.н., доцент А.Е. Бугаев

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии) инициалы фамилия)

М.Д. Кода

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии) инициалы фамилия)

Тольятти 2025

## **Аннотация**

Целью написания данной работы было применение на практике всех знаний и умений, полученных в процессе обучения по специальности «Строительство». Были решены задачи систематизации приобретенных теоретических знаний, усовершенствованы навыки работы в автоматизированных системах проектирования, изучены дополнительные нормативные и технические акты. Итогом проделанной работы стал проект сервисного комплекса по обслуживанию автомобилей в г. Сургут Ханты-Мансийского автономного округа – Югры.

Пояснительная записка данной работы представлена на 80 страницах, включает в себя введение, шесть разделов, заключение и библиографический список литературы, использованной при написании данной работы. Графическая часть выполнена в САПР и представлена чертежами на 8 листах формата А1. Также в состав работы включены Приложения А, Б, В и Г к пояснительной записке на 80 страницах, и приложение к графической части на 4 листах формата А1.

## Содержание

Введение.....	7
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	8
1.1 Общие сведения.....	8
1.1.1 Исходные данные .....	8
1.1.2 Инженерно-геологическая и гидрологическая характеристика участка.....	9
1.2 Планировочная организация земельного участка.....	10
1.3 Объемно-планировочные решения.....	10
1.4 Мероприятия по пожарной безопасности.....	11
1.5 Экспликация помещений.....	12
1.6 Конструктивное решение здания.....	12
1.6.1 Фундаменты.....	12
1.6.2 Колонны.....	13
1.6.3 Перекрытия и покрытие .....	13
1.6.4 Стены и перегородки.....	13
1.6.5 Лестницы, лифты.....	13
1.6.6 Окна, двери, ворота.....	14
1.6.7 Перемычки.....	14
1.6.8 Полы.....	14
1.6.9. Внутренняя отделка.....	14
1.7 Архитектурно-художественное решение здания.....	15
1.8 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	15
1.8.1 Данные для расчета по условиям проектирования.....	15
1.8.2 Теплотехнический расчет наружных стен здания.....	16
1.8.3 Теплотехнический расчет покрытия здания.....	17
1.9 Инженерные сети.....	19
1.9.1 Водоснабжение.....	19
1.9.2 Канализация.....	19
1.9.3 Водостоки.....	20

1.9.4 Отопление.....	20
1.9.5 Вентиляция.....	21
1.10 Выводы по разделу «Архитектурно-планировочный раздел».....	21
2 Расчетно-конструктивный раздел.....	22
2.1 Исходные данные для расчета.....	22
2.1.1 Грунтовые условия строительной площадки.....	22
2.1.2 Сбор нагрузок на фундамент.....	24
2.2 Расчёт несущей способности одиночной висячей сваи на действие вертикальной нагрузки.....	27
2.3 Расчёт несущей способности висячей сваи-фундамента на действие горизонтальной нагрузки.....	28
2.3.1 Расчет деформации сваи.....	28
2.3.2 Расчет устойчивости основания по условию ограничения расчетного давления, оказываемого на грунт боковой поверхностью сваи.....	30
2.4 Проектирование свайного кустового фундамента.....	32
2.4.1 Определение количества и размещение свай в плане.....	32
2.4.2 Расчет осадки свайного кустового фундамента.....	32
2.5 Выводы по разделу «Расчетно-конструктивный раздел».....	36
3. Технология строительства.....	37
3.1 Область применения.....	37
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	38
3.2.1 Требования к завершенности предшествующих работ.....	38
3.2.2 Определение объемов работ.....	38
3.2.3 Выбор приспособлений и механизмов.....	38
3.2.4 Методы и последовательность производства работ.....	40
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	44
3.3.1 Входной контроль.....	44
3.3.2 Операционный контроль.....	45
3.3.3 Приемочный контроль.....	45

3.4	Потребность в материально-технических ресурсах.....	45
3.5	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность.....	46
3.5.1	Безопасность труда.....	46
3.5.2	Пожарная безопасность.....	49
3.5.3	Экологическая безопасность.....	50
3.6.	Технико-экономические показатели.....	50
3.6.1	Калькуляция затрат труда и машинного времени.....	50
3.6.2	График производства работ.....	51
3.6.3	Технико-экономические показатели.....	51
3.7	Выводы по разделу «Технология строительства».....	52
4.	Организация строительства.....	53
4.1	Определение объемов строительно-монтажных работ.....	53
4.2	Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях.....	53
4.3	Расчет и подбор машин и механизмов для производства работ...	53
4.4	Определение требуемых затрат труда и машинного времени.....	56
4.5	Разработка календарного плана производства работ.....	56
4.6	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.....	57
4.6.1	Расчет и подбор временных зданий.....	57
4.6.2	Расчет площадей складов.....	58
4.6.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения.....	59
4.6.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	61
4.7	Разработка строительного генерального плана.....	63
4.8	Технико-экономические показатели строительства.....	63
4.9	Выводы по разделу «Организация строительства».....	64
5.	Экономика строительства.....	65
5.1	Расчет сметной стоимости строительства.....	65
5.2	Основные показатели стоимости строительства.....	68

5.3 Выводы по разделу «Экономика строительства».....	70
6. Безопасность и экологичность технического объекта.....	71
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика объекта.....	71
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	71
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	71
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	71
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	72
6.6 Выводы по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта».....	72
Заключение.....	73
Список используемой литературы.....	75
Приложение А – Дополнительные материалы к разделу 1.....	81
Приложение Б – Дополнительные материалы к разделу 3.....	94
Приложение В – Дополнительные материалы к разделу 4.....	98
Приложение Г – Дополнительные материалы к разделу 6.....	149

## Введение

В современной век невозможно представить себе жизнь человека без автомобильного транспорта. Автомобиль стал неотъемлемой частью пейзажа любого населенного пункта. Но, для того чтобы владение транспортным средством не превращалось в мучение, необходима транспортная инфраструктура. В том числе и станции для технического обслуживания и ремонта автомобилей.

Парк легковых автомобилей в Сургуте на 16 августа 2023 года насчитывает 183 069 машин. Всего в Сургуте, по данным ГИБДД зарегистрировано 257087 машин. Численность населения, по данным Управления Федеральной службы государственной статистики по Тюменской области, Ханты-Мансийскому автономному округу-Югре и Ямало-Ненецкому автономному округу, 406938 человек. В среднем, каждый второй сургутчанин является автовладельцем. Сколько времени и средств порой приходится тратить на обслуживание, не говоря уже о ремонте, транспортного средства знает каждый автолюбитель. Плотный график в работе СТО – обычная картина для жителей Сургута, и возможность посетить автомеханика может надолго растянуться во времени в связи с загруженностью мастерских. А, как выразился небезызвестный Б. Франклин в своем труде «Совет молодому купцу», время - деньги. Поэтому увеличение современных и комфортных станций технического обслуживания в городе необходимы.

Разработанный проект предусматривает строительство сервисного комплекса по обслуживанию автомобилей на территории Северо-Восточного жилого района и направлен на улучшение сервиса и повышение доступности услуг по ремонту и обслуживанию транспортных средств для жителей и гостей г. Сургут.

# 1. Архитектурно-планировочный раздел

## 1.1 Общие сведения

### 1.1.1 Исходные данные

Проектируемое здание сервисного комплекса по обслуживанию автомобилей расположено на территории Северо-Восточного жилого района в г. Сургут Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, по проспекту Мира. Расположение участка застройки приведено на рисунке 1.

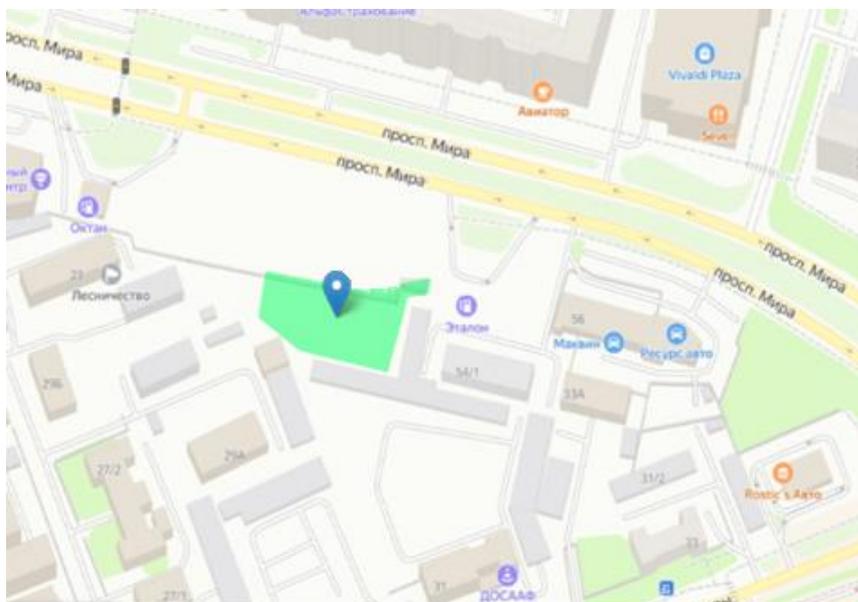


Рисунок 1 - Расположение участка застройки на карте

Согласно [18] место строительства относится к 1Д климатическому подрайону.

Согласно [10] место строительства по весу снегового покрова относится к IV району, расчетная снеговая нагрузка - 2 кПа; к I району по давлению ветра – ветровое давление 0,23 кПа.

Согласно требованиям [20] проектируемое здание относится к нормальному (II) уровню ответственности, по степени огнестойкости – ко второму (II) классу. Срок службы здания, расчетный, составляет более 50 лет.

### **1.1.2 Инженерно-геологическая и гидрологическая характеристика участка**

Геологическое строение строительной площадки, на разведанную глубину, представлено четырьмя видами грунтов.

ИГЭ-1. Песок мелкий, средней плотности, малой степени водонасыщения. В гранулометрическом составе частиц размером крупнее 0,1 мм в среднем 89% от общей массы. По степени морозостойкости грунт практически непучинистый. Мощность 1,60 - 2,20 м.

ИГЭ-2. Песок мелкий, средней плотности, с прослоями суглинка, насыщенный водой. В гранулометрическом составе частиц размером крупнее 0,1 мм в среднем 78% от общей массы. По плотности сложения песок плотный. По степени морозостойкости грунт среднепучинистый. Мощность 3,1-3,6 м.

ИГЭ-3. Песок мелкий, средней плотности, насыщенный водой. В гранулометрическом составе частиц размером крупнее 0,1 мм в среднем 85% от общей массы. По степени морозостойкости грунт практически непучинистый. Мощность 2,8-3,20 м.

ИГЭ-4. Песок пылеватый, средней плотности, насыщенный водой. В гранулометрическом составе частиц размером менее 0,1 мм в среднем 80 % от общей массы. По степени морозостойкости грунт практически непучинистый. Вскрытая мощность 8 м.

Гидрогеологические условия участка характеризуются наличием единого водоносного горизонта, приуроченного к пескам ИГЭ-1,2,3,4. Горизонт безнапорный. Подземные воды встречены на глубине 2,0 – 2,1 м. Абсолютные отметки установившегося уровня подземных вод на период изысканий: 39,00 – 39,70 м. Водовмещающими породами являются пески мелкие и пылеватые.

Абсолютные отметки местности изменяются от 41,33 до 42,32 м.

За относительную отметку 0.000 принята отметка чистого пола 1-го этажа здания, что соответствует абсолютной отметке 42,600 м.

## **1.2 Планировочная организация земельного участка**

Генеральный план здания разработан с учетом градостроительной ситуации, в увязке со сложившейся застройкой.

С южной и восточной стороны участок строительства граничит с гаражными комплексами, на северо-востоке от участка расположена АЗС.

Планировочное решение генерального плана обусловлено ориентацией здания, выполнения санитарных норм и противопожарных требований.

Рельеф участка строительства ровный, свободный от зеленых насаждений, болотистый. План организации рельефа разработан в проектных горизонталях. Перепад высот в пределах границ застройки составляет 0,9 м.

Размеры элементов градостроительного плана приняты в соответствии с [13]. К зданию обеспечен подъезд для хозяйственного и противопожарного обслуживания. Расстояние от края проезжей части до фасада здания принято 8 метров, в указанной зоне не допускается посадка деревьев, и инженерных сооружений, мешающих работе пожарной техники. Вокруг здания предусмотрен пожарный проезд. Покрытие проездов выполняется из асфальтобетона по щебеночному основанию. Покрытие тротуаров – тротуарная плитка.

Площадь участка - 5058 м<sup>2</sup>.

Площадь застройки - 586 м<sup>2</sup>.

Площадь покрытий - 3143 м<sup>2</sup>.

Площадь озеленения - 805 м<sup>2</sup>.

## **1.3 Объемно-планировочные решения**

Здание запроектировано переменной этажности: 6 - 7 этажей. Высота 1 этажа 3600мм, остальных - 3300мм.

Ширина здания в осях А-Д – 15850 мм.

Длина здания в осях 1-7 – 34200 мм.

В представленном проекте предусмотрены:

- главный вход расположен в фасадной части здания;
- в торцевой части здания расположены ворота, для въезда автомашин в сервисную мастерскую, а также предусмотрен вход для клиентов и обслуживающего персонала;
- электрощитовая, с самостоятельным учетом тепловой энергии.
- отопление, с самостоятельным учетом тепловой энергии.
- обособленная система канализации, с собственными выпусками в колодцы.

#### **1.4 Мероприятия по пожарной безопасности**

Согласно действующих норм проектом предусмотрен ряд мероприятий, направленных на предотвращение пожара, с спасение жильцов, в случае возникновения пожара:

- эвакуация с этажей осуществляется по незадымляемым лестничным клеткам типа Н1 с переходом через воздушную зону;
- из поэтажных коридоров предусмотрено принудительное дымоудаление. В шахты лифтов предусмотрен подпор воздуха при пожаре;
- шахты лифтов, а также шахты и ниши для прокладки коммуникаций выгорожены конструкциями с пределом огнестойкости не ниже EI 45 и перекрытиями не ниже REI 45. Двери лифтовых шахт запроектированы противопожарными с пределом огнестойкости EI 30;
- шахты лифтов и машинные отделения выгорожены конструкциями с пределом огнестойкости не менее 2 ч (REI 120) с противопожарными дверями с пределом огнестойкости 1 час (EI 60);
- мусоросборные камеры имеют самостоятельные выходы, изолированные от входов в здание глухой стеной и выделены

противопожарными перегородками и перекрытием с пределом огнестойкости не менее REI 60 и классом пожарной опасности К0;

- ствол мусоропровода выполняется дымогазоводонепроницаемым, из негорючих материалов;
- из теплового пункта предусмотрен выход непосредственно наружу;
- из 7 этажа предусмотрен выходы на кровлю с противопожарными дверями огнестойкостью 0,6 часа;
- на кровле предусмотрена молниеприемная сетка, контур которой заземлен через арматуру железобетонных колонн;
- в поэтажных коридорах размещены пожарные шкафы;
- для обеспечения работ по спасению проживающих, согласно Распоряжения Губернатора ХМАО, площадь одновременно открывающегося остекления балконов принята не менее 75 %.

## **1.5 Экспликация помещений**

Экспликация помещений представлена в таблице А.1 Приложения А.

## **1.6 Конструктивное решение здания**

### **1.6.1 Фундаменты**

Фундамент здания запроектирован двумя видами свайных фундаментов.

Основной вид - свайный кустовой. Сваи объединены монолитными ростверками. Ростверка объединяются монолитными железобетонными балками. На ростверках, на цементно-песчаном растворе, устанавливаются железобетонные стаканы под колонны каркаса здания. Так же предусмотрено 9 участка свайного ленточного фундамента. Для устройства фундаментов приняты сваи из железобетона С90.30-6 по серии 1.011.1-10, выпуск 1. Спецификация на фундаменты представлена в таблице А.2 Приложения А.

### **1.6.2 Колонны**

Колонны сборные, железобетонные, сечением 300\*400 мм. Изготавливаются из бетона класса В30W4. Запроектировано 3 вида колонн. Колонны нижнего ряда длиной 9730 мм. Колонны среднего ряда длиной 10790 мм. Колонны верхнего ряда длиной 5330 мм и 1860 мм. Спецификация представлена в таблице А.3 Приложения А.

### **1.6.3 Перекрытия и покрытие**

Междуэтажное перекрытие выполнено из многопустотных железобетонных плит, опирающихся на ригели, и монолитных участков, опирающихся на ригели и балки. Плиты изготавливаются по серии 1.141-1, выпуск 60, 63, 64. Ригели сборные, железобетонные, сечением 250\*300 мм. Спецификация представлена в табл. А.4, А.5 Приложения А.

Покрытие состоит из многопустотной плиты, пароизоляции, 2 слоев экструдированного пенополистирола. Разуклонка покрытия выполнена стяжкой из керамзитобетона класса В5 (средняя толщина 100 мм). Исполнение кровли – «Биполь» на стекловолоконной основе, в 3 слоя.

### **1.6.4 Стены и перегородки**

Наружные стены из полнотелых рядовых стеновых камней из легкого ячеистого бетона Поревит БП-200 (или аналогичный), размером 625\*200\*250, утепленные минераловатными плитами из каменного волокна с отделкой фасадов из металлического сайдинга с полимерным покрытием.

Перегородки в санузлах выполнены из рядового керамического одинарного пустотелого кирпича, в остальных помещениях из шлакобетонных пустотелых стеновых рядовых камней (по ГОСТ 6133-2019), размером 390\*190\*188.

### **1.6.5 Лестницы, лифты**

Связь между этажами осуществляется при помощи лифтов, грузоподъемностью 400 и 630 кг. Скорость лифтов принята 1,6 м/сек. Лифты имеют противопожарные двери.

Лестницы двухмаршевые, из стальных косоруров и бетонных ступеней, индивидуального проектирования. Лестничные площадки из монолитного железобетона. Бетон мелкозернистый, класса В20.

Спецификация представлена в таблице А.6, А.7, А.8 Приложения А.

#### **1.6.6 Окна, двери, ворота**

Оконные блоки из ПВХ профилей, двухкамерные, с теплоотражающим покрытием с показателем приведенного сопротивления теплопередаче не ниже 0,6м<sup>2</sup>. С/Вт. класса Б2.

В электрощитовой, вентиляционной камере и тепловом узле предусмотреть противопожарные двери.

Двери в лестничных клетках, а также противопожарные, оборудовать приспособлениями для самозакрывания и уплотнениями в притворах.

Ворота, въезда в сервисную зону, запроектированы подъемные автоматические из металлосайдинговых кассет с заполнением из пенополиуретана.

Спецификация представлена в таблице А.9 Приложения А.

#### **1.6.7 Перемычки**

Перемычки индивидуального проектирования, выполнены в двух вариантах. Для применения в перегородках из шлакобетонных блоков применены перемычки из металлического уголка  $\frac{L100 \times 100 \times 8 \text{ ГОСТ } 8509-93}{С345-3 \text{ ГОСТ } 27772-86}$ , в перегородках из кирпича - монолитные железобетонные перемычки.

Конструкция и спецификация перемычек представлена в таблицах А.10, А.11 Приложения А.

#### **1.6.8 Полы.**

Конструкция полов приведена в таблице А.12 Приложения А.

#### **1.6.9. Внутренняя отделка**

Ведомость внутренней отделки стен и потолков, с указанием объемов работ для каждого этажа проектируемого здания приведена в таблице А.13 Приложения А.

## 1.7 Архитектурно-художественное решение здания

Архитектурное решение фасадов в целом, а также цветовое решение определились общим композиционным решением окружающей застройки. Пластика здания решена при помощи больших плоскостей витражного остекления.

## 1.8 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

### 1.8.1 Данные для расчета по условиям проектирования

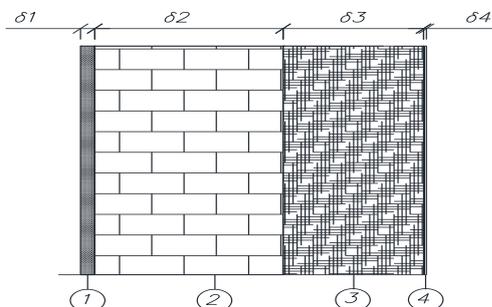
Таблица 1 – Исходные данные для расчета

Наименование показателя	Значение (обоснование)
Район строительства	г. Сургут
Зона влажности	нормальная ([15], прилож. В)
Влажностный режим жилых помещений	нормальный ([15], таб.1)
Условия эксплуатации ограждающих конструкций	Б ([15], таб.2).
Относительная влажность внутреннего воздуха для жилых помещений - $\varphi_{вн}$	60 % ([15], таб.1).
Относительная влажность наружного воздуха (средняя относительная влажность наиболее холодного месяца) - $\varphi_{н}$	79% ([18], таб.3).
Расчетная температура внутреннего воздуха - $t_{вн}$	17 °С ([7], таб.1).
Расчетная температура наружного воздуха (средняя месячная температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 месяца) - $t_{н}$	-42°С ([14], таб.3).
Нормируемый температурный перепад - $\Delta t_{н}$	4,5°С ([15], таблица 5).
Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций - $\alpha_{вн}$	8,7 Вт/(м·°С) ([15], таб.4).
Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающих конструкций (для зимних условий) - $\alpha_{н}$	23 Вт/(м·°С) ([15], таб.6).
Количество дней отопительного периода со среднесуточной температурой наружного воздуха < 8°С - $Z_{от.п}$	254 дней ([18], таб.3).
Средняя температура отопительного периода, в котором температура наружного воздуха меньше 8°С - $t_{от.п}$	-9,3 °С ([18], таб.3).

В таблице 1 приведены исходные данные для строительства Северо-Восточного жилого района.

## 1.8.2 Теплотехнический расчет наружных стен здания

Эскиз наружной стены, для теплотехнического расчета, изображен на рисунке 2, состав стены приведен в таблице 2.



1 - цементно-песчаный раствор, 2 - кладка из легкого ячеистого бетонного блока на цементно-песчаном растворе, 3 - плиты минераловатные из каменного волокна, 4 - профнастил стеновой с8-1150

Рисунок 2 - Эскиз наружной стены

Таблица 2 - Состав стены здания

Номер слоя	Наименование слоя конструкции (материал)	Плотность материала $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м °С)	Толщина слоя $\delta$ , мм
1	Раствор цементно-песчаный	1800	0,93	5
2	Кладка из легкого ячеистого бетонного блока на цементно-песчаном растворе	1000	0,43	200
3	Плиты минераловатные из каменного волокна	150	0,045	x
4	Сайдинг металлический	7850	58	0,5

Для района проектируемого строительства значение величины ГСОП (градусо-суток отопительного периода) определяем по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_{вн} - t_{ом.н}) * Z_{ом.н} = (17 - (-9,3)) * 254 = 6680,2, \text{ } ^\circ\text{C} * \text{сут.} \quad (1)$$

Определяем нормируемое расчетное сопротивление теплопроводности из условия энергосбережения:

$$R_{мп} = a * \text{ГСОП} + b = 0,0003 * 6680,2 + 1,2 = 3,204 \text{ (м}^2 * \text{ } ^\circ\text{C) / Вт,} \quad (2)$$

где  $a, b$  – коэффициенты, определяемые по табл. 3 [15],  $a = 0,0003$   $b = 1,2$

Определяем толщину утеплителя ограждающей конструкции:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{x}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_n}, \quad (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт} \quad (3)$$

$\delta_{1-5}$  – толщина слоев, мм;

$\lambda_{1-5}$  – коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/(м °С);

$$3,204 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{0,93} + \frac{0,2}{0,43} + \frac{x}{0,045} + \frac{0,005}{58} + \frac{1}{23}$$

$$x = (3,204 - 0,12 - 0,47 - 0,586 - 8,6 \cdot 10^{-5} - 0,043) \cdot 0,045 = 0,089 \approx 0,080 \text{ м.}$$

Проверка:

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{0,93} + \frac{0,2}{0,43} + \frac{0,08}{0,045} + \frac{0,005}{58} + \frac{1}{23} = 2,407 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

Так как  $R_o < R_{мп} = 2,407 < 3,204$ , то увеличиваем толщину утеплителя до 120 мм.

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{0,93} + \frac{0,2}{0,43} + \frac{0,12}{0,045} + \frac{0,005}{58} + \frac{1}{23} = 3,295 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

$R_o > R_{мп} = 3,295 > 3,204$  – условие выполняется.

Расчетное значение перепада между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции ( $\Delta t_0$ ) не должен превышать нормируемых величин  $\Delta t_n$ , °С:

$$\Delta t_0 = \frac{(t_{вн} - t_n)}{R_o \cdot \alpha_{вн}} \leq \Delta t_n, \quad \text{°C}, \quad (4)$$

$$\Delta t_0 = \frac{(17 + 42)}{3,306 \cdot 8,7} = 2,05 \text{ °C} < 4,5 \text{ °C.}$$

На основании проведенного расчета принимаем в качестве утеплителя наружных стен плиту минераловатную Технониколь Технофас Оптима толщиной 120 мм.

### 1.8.3 Теплотехнический расчет покрытия здания

Определяем толщину утеплителя покрытия  $R_o$  по формуле (3):

$$3,204 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{x}{0,031} + \frac{0,1}{0,31} + \frac{0,006}{0,17} + \frac{1}{23}$$

$$x = (3,204 - 0,12 - 0,11 - 0,32 - 0,035 - 0,043) \cdot 0,031 = 0,079 \approx 0,080 \text{ м}$$

Так как экструдированный пенополистирол выпускается в листах, толщина которых кратна 50 мм, принимаем толщину утеплителя 100 мм.

Проверка.

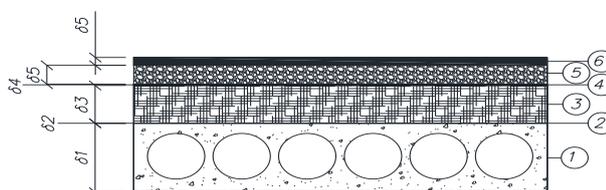
$$R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{0,1}{0,031} + \frac{0,1}{0,31} + \frac{0,006}{0,17} + \frac{1}{23} = 3,849 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

$$R_o > R_{mp} = 3,296 > 3,204 - \text{условие выполняется.}$$

Определяем расчетный температурный перепад  $\Delta t_0$ :

$$\Delta t_0 = \frac{(17 + 42)}{3,849 * 8,7} = 1,76 \text{ °C} < 4,5 \text{ °C.}$$

Эскиз покрытия проектируемого здания изображен на рисунке 3, состав покрытия приведен в таблице 3.



1-железобетон, 2- пароизоляция, 3-экструдированный пенополистирол, 4-сетка кладочная, 5-керамзитобетон, 6-биполь

Рисунок 3 - Эскиз покрытия

Таблица 3 - Состав многослойного покрытия здания

№ слоя	Наименование слоя конструкции (материал)	Плотность материала $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м °C)	Толщина слоя $\delta$ , мм
1	Железобетон	2500	2,04	220
2	Пароизоляция	не учитываем в расчете		
3	Экструдированный пенополистирол	30	0,031	x
4	Сетка кладочная	не учитываем в расчете		
3	Керамзитобетон В5	800	0,31	100
5	«Биполь» на стекловолоконной основе в 3 слоя.	600	0,17	6

На основании проведенного расчета принимаем в качестве утеплителя кровли плиты из экструдированного пенополистирола ТЕХНОНИКОЛЬ Техноплекс 1180x580x100 мм.

## **1.9 Инженерные сети**

### **1.9.1 Водоснабжение**

Снабжение здания холодной и горячей централизованное, от наружных сетей вводом водопровода диаметром 100 мм. Для учета расхода воды в помещении теплового узла устанавливаются водомерные узлы с водомером СХВ-20 и с поворотными дисковыми электрифицированными затворами диаметром 65 мм на обводной линии. Затвор на линии холодного водоснабжения открывается при пожаре автоматически от кнопок у пожарных кранов.

Трубопроводы холодного и горячего водоснабжения монтируются:

- сети от ввода до водомерного узла,
- от водомерного узла до пожарного стояка.

Стояки и трубы в узле управления – из стальных водогазопроводных оцинкованных труб ГОСТ 3262-75\* в изоляции материалом МБВП-5 l=10мм по ТУ 95.2232.91 АОО «Тизол» г. Нижняя Тура, подводки к санитарно-техническим приборам – из металлопластиковых труб с латунными соединениями.

### **1.9.2 Канализация**

Отведение сточных вод от санитарных приборов здания предусмотрен 2-мя выпусками в наружные канализационные сети.

Внутренняя сеть водоотведения из полиэтиленовых труб по ГОСТ 22689.3-89.

Трубы вентиляционных стояков канализации чугунные, утепленные теплоизоляционными матами.

Места прохода стояков через перекрытие заделываются цементным раствором на всю толщину перекрытия. Участок стояка выше перекрытия на 8-10см (до горизонтального отводного трубопровода) защитить цементным раствором толщиной 2-3 см. Перед заделкой стояка раствором трубы следует обертывать рулонным гидроизоляционным материалом без зазора. На стояках

канализации в местах пересечения ими перекрытий установлены противопожарные муфты типа "ОГРАКС-ПМ".

### **1.9.3 Водостоки**

Сброс атмосферных осадков и талых вод с кровли здания осуществляется по системе внутренних водостоков 3-мя открытыми выпусками на отмостку около здания в бетонный лоток.

Трубопроводы водостоков монтируются из стальных электросварных труб диаметром 108мм по ГОСТ 10704-91.

Стояки водостоков окрашиваются краской в 2 слоя.

Прокладку трубопроводов холодного и горячего водоснабжения в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок предусматривать в гильзах из стальных труб, концы которых должны выступать на 10-20 мм из пересекаемой поверхности. Зазор между трубой и футляром должен быть не менее 10-20мм и тщательно уплотнен несгораемым материалом, допускающим перемещение трубопровода вдоль его оси.

### **1.9.4 Отопление**

Система отопления – двухтрубная, лучевая, с установкой балансировочных клапанов на распределительных коллекторах.

Теплоноситель – вода, с параметрами 90<sup>0</sup> - 70<sup>0</sup> С.

Регулирование теплоотдачи приборов отопления осуществляется встроенными термостатическими вентилями.

Прокладка труб от распределительных коллекторов до приборов отопления предусмотрена из многослойных металлополимерных труб и латунных фитингов типа "INSA Bonomi (Италия), проложенных в конструкции пола в гофрированной изоляции.

Компенсация тепловых удлинений металлопластиковых труб, прокладываемых в подготовке пола, решается углами поворота, отступами, свободной прокладкой труб (змейкой).

Магистральные трубопроводы и стояки диаметром до 50 мм выполнены из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75\*, диаметром более 50 мм - из труб стальных электросварных по ГОСТ 10704-91.

При пересечении перекрытий, перегородок и стен трубы отопления прокладываются в гильзах из стальных труб. Зазоры в местах прохода труб заделаны негорючими материалами, предусмотрены уплотнения в гильзах.

#### **1.9.5 Вентиляция**

В здании комплекса запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением. Самостоятельные приточные и вытяжные установки предусмотрены для подачи и удаления воздуха в сервисной мастерской, офисах на 2-6 этажах.

В целях уменьшения шума от вентиляционной системы предусмотрены шумоглушители, виброоснования и гибкие вставки у вентиляторов. Воздуховоды всех систем приняты из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80.

#### **1.10 Выводы по разделу «Архитектурно-планировочный раздел»**

В разделе рассмотрены архитектурно-планировочные решения, принятые при проектировании здания: дана оценка инженерно-геологическим и гидрологическим условиям участка строительства, выполнена планировочная организация земельного участка, приняты объемно-планировочные и конструктивные решения объекта строительства, составлены экспликации помещений. Также в разделе выполнен теплотехнический расчет наружных стен и покрытия, в результате которого приняты решения о толщине и составе принятых к расчету конструкций.

## 2. Расчетно-конструктивный раздел

В разделе произведен расчет одного конструктивного элемента фундамента, а именно фундамента под колонну, расположенную на пресечении разбивочной оси 2 и разбивочной оси В.

Проектируемый фундамент – свайный, кустовой, объединенный монолитным ростверком. Приняты типовые забивные железобетонные сваи С90.30-6 по серии 1.011.1-10, выпуск 1.

### 2.1 Исходные данные для расчета

#### 2.1.1 Грунтовые условия строительной площадки

Данные грунтов строительной площадки приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Грунты строительной площадки

№ слоя	Грунт*	Глубина от поверхности, м			Расчетные значения характеристик с доверительной вероятностью $\alpha = 0,85$						
		Слоев грунта		Грунтовых вод	$\gamma$ , кН/м <sup>3</sup>	$\gamma_s$ , кН/м <sup>3</sup>	$\omega$	$\varphi^\circ$	$c$ , кПа	$E$ , МПа	$\nu$
		от	до								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	0	1,9	2,05	17,6	26,5	0,07	33	3	28	0,22
2	2	1,9	5,25		18,9	26,5	0,17	32	2	24	0,22
3	3	5,25	8,30		19,1	26,4	0,19	35	4	26	0,22
4	4	8,30	16,30		19,8	26,5	0,21	32	5	23	0,22

\*1 - песок мелкий, средней плотности, малой степени водонасыщения

2 - песок мелкий, средней плотности, с прослоями суглинка, водонасыщенный

3 - песок мелкий, средней плотности, водонасыщенный

4 - песок пылеватый, средней плотности, водонасыщенный

Определение дополнительных значений физико-механических характеристик грунтов основания

Слой 1. Песок мелкий, средней плотности, малой степени водонасыщения.

«Объемный вес сухого грунта:

$$\gamma_d = \frac{\gamma}{1+\omega} = \frac{17,6}{1+0,07} = 16,45 \text{ кН/м}^3 \text{» [1]} \quad (5)$$

где  $\gamma$  – удельный вес грунта,  $\text{кН/м}^3$ , по условию  $\gamma = 17,6$ ;

$\omega$  – влажность грунта, д.е, по условию задания  $\omega = 0,07$ .

«Коэффициент пористости:

$$e = \frac{\gamma_s - \gamma_d}{\gamma_d} = \frac{26,5 - 16,45}{16,45} = 0,61 \text{» [1]} \quad (6)$$

где  $\gamma_s$  – удельный вес твердых частиц грунта,  $\text{кН/м}^3$ , по условию задания  $\gamma_s = 26,6$ ;

«Относительный коэффициент сжимаемости:

$$m_v = \beta / E, \quad (7)$$

где  $\beta$  – коэффициент бокового расширения грунта,

$E$  – коэффициент деформации грунта,  $E = 28 \text{ МПа}$ .

Коэффициент бокового расширения грунта определяем по формуле:

$$\beta = 1 - \frac{2 \cdot \nu^2}{1 - \nu} \text{» [1]} \quad (8)$$

где  $\nu$  – коэффициент Пуассона,  $\nu = 0,22$ .

$$\beta = 1 - \frac{2 * 0,22^2}{1 - 0,22} = 0,876$$

$$m_v = \frac{0,876}{28} = 0,0313 \text{ МПа}^{-1}$$

По приложению В, табл. В2 [11] по полученным данным определяем расчетное сопротивление  $R_0 = 300 \text{ кПа}$ .

Аналогично рассчитываем дополнительные значения физико-механических характеристик остальных слоев грунта основания. Данные расчетов сведены в таблицу 5.

Таблица 5 - Дополнительные значения физико-механических свойств грунта основания

№ слоя	Грунт*	Глубина от поверхности, м		Дополнительные значения физико-механических свойств грунта основания					
		Слоев грунта		Грунтовых вод	$\gamma_d$ , кН/м <sup>3</sup>	$e$	$\beta$	$m_u$ , МПа <sup>-1</sup>	$R_o$ , кПа
		от	до						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	0	1,9	2,05	16,45	0,61	0,876	0,0313	300
2	2	4,9	8,25		16,15	0,64	0,876	0,0337	200
3	3	1,9	4,9		16,05	0,64	0,876	0,0365	300
4	4	8,25	16,25		16,36	0,62	0,876	0,0381	200

Полученные дополнительные значения физико-механических свойств грунта основания будут учтены при расчете и конструировании фундамента.

### 2.1.2 Сбор нагрузок на фундамент

Сбор нагрузок на фундамент осуществляем с грузовой полосы, площадь которой определяем по формуле:

$$A = \left( \frac{l_{p1}}{2} + \frac{l_{p1}}{2} + a_k \right) * \left( \frac{l_{p2}}{2} + \frac{l_{p9}}{2} + b_k \right), \text{ м}^2, \quad (9)$$

где  $l_{p1}$ ,  $l_{p2}$ ,  $l_{p9}$  – длина ригелей Р1, Р2, Р9, запроектированная  $l_{p1} = 5,7$  мм,  $l_{p2} = 5650$  мм,  $l_{p9} = 2000$  мм;

$a_k$  и  $b_k$  – длина и ширина сечения колонны, запроектированные 300 мм и 250 мм соответственно.

$$A = \left( \frac{5700}{2} + \frac{5700}{2} + 300 \right) * \left( \frac{5650}{2} + \frac{2}{2} + 250 \right) = 18,46 \text{ м}^2$$

Сбор нагрузок представлен в таблице 6.

Таблица 6 - Нагрузки на грузовую полосу фундамента площадью 18,46 м<sup>2</sup>

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН	Коэф. надежности по нагрузке $\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кН
1	2	3	4
<b>Постоянная нагрузка</b>			
<b>Покрытие</b>			
3 слоя «Биполь» на стекловолоконистой основе, $\delta=6$ мм: $18,46*0,006*600/100=0,66$ кН	0,66	1,2	0,80
керамзитобетон В5, $\delta=100$ : $18,46*0,006*800/100=0,89$ кН	0,89	1,3	1,15
сетка кладочная 150*158*4, $\delta=3$ мм: $18,46*0,8/100 = 0,15$ кН	0,15	1,2	0,17
Экструдированный пенополистирол, $\delta=100$ мм: $18,46*0,01*30/100=0,06$ кН	0,06	1,2	0,07
Пароизоляция, $\delta=0,5$ мм: $18,46*0,03/100=0,006$	0,006	1,2	0,007
Плита перекрытия железобетонная, многпустотная, толщиной 220 мм, собственный вес плиты с заливкой швов $3,05$ кН/м <sup>2</sup> * $3,05*18,46=56,30$ кН	56,30	1,1	61,93
<b>Итого по покрытию</b>	<b>58,07</b>		<b>64,13</b>
<b>Полы</b>			
1 этаж			
Керамогранит, $\delta=10$ мм: $18,46*0,01*2300/100=4,24$ кН	4,25	1,2	5,09
Стяжка из самовыравнивающейся смеси, $\delta=10$ мм: $18,46*0,010*2000/100=3,69$ кН	3,69	1,3	4,8
Стяжка цементно-песчаная, $\delta=30$ мм: $18,46*0,03*2000/100=11,08$ кН	11,08	1,3	14,4
Монолитная железобетонная плита, $\delta=200$ мм: $18,46*0,2*2500/100=92,3$ кН	92,3	1,1	101,53
Экструдированный пенополистирол, $\delta=100$ мм: $18,46*0,10*30/100=0,83$ кН	0,55	1,2	0,72
Бетон В7,5 (подбетонка), $\delta=100$ мм: $18,46*0,15*2400/100=66,46$ кН	66,46	1,3	86,39
Итого по 1 этажу	178,33		212,93
2...6 этажи			
Керамогранит, $\delta=10$ мм: $18,46*0,01*2300/100=4,24$ кН	4,25	1,2	5,09
Стяжка из самовыравнивающейся смеси, $\delta=10$ мм: $18,46*0,010*2000/100=1,85$ кН	3,69	1,3	4,80
Стяжка цементно-песчаная, $\delta=30$ мм: $18,46*0,03*2000/100=24,00$ кН	11,08	1,3	14,4
Плита перекрытия железобетонная, многпустотная, толщиной 220 мм, собственный вес плиты с заливкой швов $3,05$ кН/м <sup>2</sup> * $3,05*18,46=56,30$ кН	56,30	1,1	61,93
всего на типовой этаж	75,32		86,22
итого на 5 этажей	376,6		431,1
<b>итого по полам</b>	<b>554,93</b>		<b>644,03</b>
<b>Каркас здания</b>			

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4
Колонны железобетонные, сечением 300*400 мм K32C+K32C+K42B=3125+3125+615=6865 кг 6865*9,8/1000=67,28 кН	67,28	1,1	74
Ригели железобетонные, сечением 250 *300 мм (P1+P1+P2+P9)/2 = (1135+1135+1155+355)/2*5=9450 кг 9450*9,8/1000=92,61 кН	92,61	1,1	101,87
<b>итого по каркасу</b>	<b>159,89</b>		<b>175,87</b>
<b>Перегородки между помещениями</b>			
на типовой этаж			
Перегородки из шлакобетонных блоков, δ =100 мм: 2,85*0,10*3,30*1600/100=11,29 кН	15,05	1,2	18,06
Перегородки из шлакобетонных блоков, δ =200 мм: (3*3,3-1,01*2,1+2,45*3,3)*0,20*1600/100= =50,76 кН	50,76	1,2	60,92
всего на типовой этаж	65,81		78,98
<b>итого по перегородкам</b>	<b>329,07</b>		<b>394,89</b>
<b>Перемычки</b>			
Перемычки над дверными проемами на типовой этаж			
Пр 13, 2 участка длиной 670 мм, 15,3/1250*670*2=16,40 кг 16,40*9,80/1000=0,16 кН	0,16	1,2	0,19
<b>итого по перемычкам на 5 этажей</b>	<b>0,80</b>		<b>0,90</b>
<b>Фундамент</b>			
Стакан фундамента СФ1. Собственный вес 0,85*2500/100=21,25 кН	21,25	1,3	27,63
Ростверк монолитный РМЗ. Собственный вес 2,27*2500/100=56,75 кН	56,75	1,3	73,78
<b>итого по фундаменту</b>	<b>78,00</b>		<b>101,40</b>
<b>Итого постоянная нагрузка</b>	<b>1179,96</b>		<b>1380,92</b>
<b>Временная нагрузка</b>			
<b>Кратковременная**</b>			
нагрузка от людей, оборудования в общественных зданиях	2,0	1,2	2,0
снеговая нагрузка 18,46*1=18,46 кН	18,46	1,4	25,84
<b>итого кратковременная нагрузка</b>	<b>20,46</b>		<b>29,24</b>
<b>Длительная</b>			
пониженные значения (35%) от людей, оборудования в общественных зданиях	0,7	1,2	0,84
пониженное значение (50%) снеговой нагрузки	9,23	1,4	12,92
<b>итого длительная нагрузка</b>	<b>9,93</b>		<b>13,76</b>
<b>Итого временная нагрузка</b>	<b>30,39</b>		<b>43,00</b>
<b>Полная нагрузка</b>	<b>1210,35</b>		<b>1423,92</b>
* собственный вес плиты с заливкой швов принят по таблице 3.2 [19]			
**значения кратковременных нагрузок определены в соответствие с [10]			
Расчет снеговых нагрузок.			
Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия, согласно п.10.1[7], по формуле:			
$S_o = c_e c_t \mu S_g = 0,5 * 1 * 1 * 2 = 1$ кПа,			
где $c_e$ - коэффициент, учитывающий снос снега с покрытия под действием ветра, принимаем, в соответствие п.10.7 [11], $c_e = 0,5$ ;			
$c_t$ – термический коэффициент, принимаемый, в соответствие с п.10.10 [7], $c_t = 1,0$ ;			
$\mu$ - коэффициент перехода от снегового покрова земли к снеговой нагрузке на перекрытие, принимаем, согласно п.10.4, п.Б.1 [10], $\mu = 1$			
$S_g$ – нормативное значение веса снегового покрова на 1 м <sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли, $S_g = 2$ кПа (п.10.2 [10])			

Полная расчетная нагрузка на проектируемый фундамент составила 1423,92 кН.

## 2.2 Расчёт несущей способности одиночной висячей сваи на действие вертикальной нагрузки

Несущую способность сваи определяем как сумму расчетных сопротивлений грунтов основания под нижним концом сваи и на ее боковой поверхности по формуле:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{RR} * R * A + U \sum \gamma_{Rf} * f_i * h_i), \text{ кПа}, \quad (10)$$

где  $\gamma_c$  - коэффициент условия работы сваи в грунте, принимаем, в соответствии с п.7.2.4 [12],  $\gamma_c = 1$ ;

$R$  - расчетное сопротивление грунта под концом сваи, принимаем по табл. 7.2, с учетом примечания 4, [12], при погружении нижнего конца сваи на 10,31 м,  $R = 1509,3$  кПа;

$A$  - площадь опирания сваи в грунте,  $\text{м}^2$ , принимаемая по площади поперечного сечения сваи (брутто), принимаем  $A = 0,09$   $\text{м}^2$ ;

$U$  - наружный периметр поперечного сечения сваи,  $U = 1,2$  м;

$f_i$  - расчетное сопротивление  $i$  – го слоя грунта основания по боковой поверхности сваи, кПа, принимаемое по табл. 7.3 [12];

$\gamma_{RR}, \gamma_{Rf}$  - коэффициент условий работы грунта соответственно под нижним концом и на боковой поверхности сваи, учитывающее влияние способа погружения сваи на расчетные сопротивления грунтов, принимаем, по п.1 табл. 7.4 [12],  $\gamma_{RR} = 1,0$  и  $\gamma_{Rf} = 1,0$ ;

$h_i$  – толщина слоя, м.

Расчетное сопротивление ( $f_i$ ) для слоев грунта основания по поверхности сваи (рис.13):

$$z_1 = 0,95 \text{ м} \quad f_1 = 21,85 \text{ кПа}$$

$$z_2 = 3,575 \text{ м} \quad f_2 = 36,73 \text{ кПа}$$

$$z_3 = 6,775 \text{ м} \quad f_3 = 42,775 \text{ кПа}$$

$$z_4 = 9,255 \text{ м} \quad f_4 = 33,63 \text{ кПа}$$

$$F_d = 1 * (1 * 1509,3 * 0,09 + 1,2 * (1 * 1,9 * 21,85 + 2 * (1 * 1,675 * 36,73) + 2 * (1 * 1,525 * 42,775) + 2 * (1 * 1,005 * 33,63))) = 570,98 \text{ кН.}$$

Определили несущую способность грунта основания висячей сваи.

### 2.3. Расчёт несущей способности висячей сваи-фундамента на действие горизонтальной нагрузки

#### 2.3.1 Расчет деформации сваи

«При расчете свай всех видов по прочности материала сваю следует рассматривать как стержень, жестко зацементированный в грунте в сечении, расположенном от подошвы ростверка на расстоянии  $l_1$ , определяемом по формуле:

$$l_1 = l_0 + \frac{2}{\alpha_\varepsilon}, \text{ м}, \quad (11)$$

где  $l_0$  – длина участка сваи от уровня планировки грунта до подошвы низкого ростверка, м, принимаемая,  $l_0=1,61$  м;

$\alpha_\varepsilon$  – коэффициент деформации, 1/м.» [16]

«Коэффициент деформации  $\alpha_\varepsilon$  определяем по формуле:

$$\alpha_\varepsilon = \sqrt[5]{Kb_p/EI}, \text{ 1/м}, \quad (12)$$

где  $K$  – коэффициент пропорциональности, принимаемый согласно таблице Б1 Приложения Б [12] и условиями задания,  $K = 3928,75 \text{ кН/м}^4$ ;

$b_p$  – условная ширина сваи, м, определяемая согласно п. Б.5 Приложения Б [12], по формуле:

$$b_p = 1,5d + 0,5 = 1,5 * 0,3 + 0,5 = 0,95 \text{ м}, \quad (13)$$

где  $d$  – сторона сечения сваи в плоскости, перпендикулярной к действию нагрузки, принимаем  $d = 0,3$  м.

$E$  – модуль упругости материала сваи, кПа, принимаемый, согласно таблице 6.11 [17],  $E = 24 \text{ МПа} = 24000 \text{ кПа}$ ;

$I$  – момент инерции поперечного сечения сваи, равный для проектируемой сваи  $I = \frac{a^4}{12} = \frac{0,3^4}{12} = 6,75 * 10^{-4} \text{ м}^4$ .

Подставляем значения в формулу (2,9):

$$\alpha_{\varepsilon} = \sqrt[5]{\frac{3928,75 * 0,95}{24000 * 6,75 * 10^{-4}}} = 2,97 \text{ 1/м}$$

Подставляем вычисленное значение  $\alpha_{\varepsilon}$  в формулу (11):

$$l_1 = 1,61 + \frac{2}{2,97} = 2,28 \text{ м.}$$

Расчет деформации свай производим исходя из условия:

$$U_p \leq U_u \quad (14)$$

$$\psi_p \leq \psi_u. \quad (15)$$

«где  $u_p$ , и  $\psi_p$  – расчетные значения соответственно горизонтального перемещения головы сваи, м, и угла ее поворота, рад» [16];

« $u_u$ ,  $\psi_u$  – предельные допустимые значения соответственно горизонтального перемещения головы сваи, м, и угла ее поворота, рад» [16].

Принимаем  $U_u = 10 \text{ мм}$  и  $\psi_u = 0,03 \text{ рад}$ .

Расчетные значения  $u_p$  и  $\psi_p$  определяем по формулам:

$$U_p = H_o \varepsilon_{HH} + M_o \varepsilon_{HM}, \text{ м}; \quad (16)$$

$$\psi_p = H_o \varepsilon_{MH} + M_o \varepsilon_{MM}, \text{ рад} \quad (17)$$

«где  $H_o$  и  $M_o$  – расчетные значения соответственно поперечной силы, кН, и изгибающего момента кНм, в рассматриваемом сечении сваи» [16],

« $\varepsilon_{HH}$  – горизонтальное перемещение сечения, м/кН, от силы  $H_o = 1$ ;

$\varepsilon_{HM}$  – горизонтальное перемещение сечения, 1/кНм, от момента  $M_o = 1$ ;

$\varepsilon_{MH}$  – угол поворота сечения, 2/кН, от силы  $H_o = 1$ ;

$\varepsilon_{MM}$  – угол поворота сечения 1/(кНм) от момента  $M_o = 1$ .» [16]

В соответствие с п. Д.5 Приложения Д [16], принимаем  $H_o = H = 0,23 \text{ кН}$ ;  $M_o = M = 0,37$ .

Значения величин  $\varepsilon_{HH}$ ,  $\varepsilon_{HM}$ ,  $\varepsilon_{MH}$ ,  $\varepsilon_{MM}$  находим по формулам:

$$\varepsilon_{HH} = \frac{1}{\alpha_\varepsilon^3 E_B I} A_0 = \frac{1}{2,97^3 * 24000 * 6,75 * 10^{-4}} * 3,89 = 0,009, \text{ м/кН} \quad (18)$$

$$\varepsilon_{HM}, \varepsilon_{MH} = \frac{1}{\alpha_\varepsilon^2 E_B I} B_0 = \frac{1}{2,97^2 * 24000 * 6,75 * 10^{-4}} * 2,64 = 0,018 \text{ 1/кН} \quad (19)$$

$$\varepsilon_{MM} = \frac{1}{\alpha_\varepsilon E_B I} C_0 = \frac{1}{2,97 * 24000 * 6,75 * 10^{-4}} * 2,50 = 0,052, \text{ 1/кНм}, \quad (20)$$

где  $A_0$ ,  $B_0$ ,  $C_0$  - коэффициенты, принимаемые в соответствие с таблицей Д.2 [12], равные  $A_0 = 3,89$ ,  $B_0 = 2,64$ ,  $C_0 = 2,50$ .

Подставляем полученные значения в формулы (16) и (17).

$$U_p = 0,23 * 0,009 + 0,37 * 0,018 = 0,009 \text{ м},$$

$$\Psi_p = 0,23 * 0,018 + 0,37 * 0,052 = 0,023 \text{ рад.}$$

Расчетные значения горизонтального перемещения головы сваи и угла ее поворота не превышают предельные значения, свая удовлетворяет требованию по деформации.

### **2.3.2 Расчет устойчивости основания по условию ограничения расчетного давления, оказываемого на грунт боковой поверхностью сваи**

Возможность использования линейных зависимостей при расчете свай проверяется условием ограничения расчетного давления  $\sigma_z$ , оказываемого на грунт боковыми поверхностями свай:

$$\sigma_z \leq \eta_1 \eta_2 \frac{4}{\cos \varphi} (\gamma Z \operatorname{tg} \varphi + \xi c) \text{ м}, \quad (21)$$

где  $\sigma_z$  – расчетное давление на грунт, кПа (тс/м<sup>2</sup>), боковой поверхности сваи на глубине  $z$ , м, равной, в соответствии с п. В.7 Приложения В [12], при низком ростверке,  $z = 0,85/\alpha_\varepsilon = 0,85/2,97 = 0,29$  м от его подошвы;

$\gamma$  – расчетный удельный (объемный) вес грунта ненарушенной структуры, кН/м<sup>3</sup> (тс/м<sup>3</sup>), определяемый в водонасыщенных грунтах с учетом взвешивания в воде, принимаем осредненное значение  $\gamma = 18,85$  кН/м<sup>3</sup> (так как свая проходит через слои с различным удельным весом;

$\varphi$ ,  $c$  – расчетные усредненные значения угла внутреннего трения грунта и удельного сцепления грунта для слоев,  $\varphi = 33^\circ$ ,  $c = 3,5$  кПа;

$\xi$  – коэффициент, принимаемый, в соответствии с п. Б.8 Приложения Б [12], для забивных свай  $\xi=0,6$ ;

$\eta_1$  – коэффициент, принимаемый, в соответствии с п. Б.7 Приложения Б [12],  $\eta_1 = 1$ ;

$\eta_2$  – коэффициент, учитывающий долю постоянной нагрузки в суммарной нагрузке, определяемый по формуле:

$$\eta_2 = \frac{M_c + M_1}{\bar{n}M_c + M_{11}} = \frac{0,84}{0,84} = 1 \quad (22)$$

где  $M_c$  – момент от внешних постоянных нагрузок в сечении фундамента на уровне условной заделки на глубине  $l_f$  по формуле (11), равный  $M_c = 0$  кН\*м;

$M_1$  – то же, от внешних временных расчетных нагрузок, равный  $M_1 = 2,28 * 0,37 = 0,84$  кН\*м;

$\bar{n}$  – коэффициент, принимаемый, в соответствии с п.В.8 Приложения В [12],  $\bar{n} = 2,5$ .

Расчетное давление на грунт  $\sigma_z$  определяем по формуле:

$$\sigma_z = \frac{K}{\alpha_\varepsilon} * \bar{Z} \left( U_p A_1 - \frac{\Psi_p}{\alpha_\varepsilon} B_1 + \frac{M_o}{\alpha_\varepsilon^2 E_{BI}} * C_1 + \frac{H_o}{\alpha_\varepsilon^3 E_{BI}} * D_1 \right), \text{ кПа}, \quad (23)$$

где  $A_i, B_i, C_i, D_i$  – коэффициенты, принимаемые по таблице 8.3.2, и равные  $A_1 = 0,996$ ;  $B_1 = 0,849$ ;  $C_1 = 0,363$ ;  $D_1 = 0,103$ ;

$\bar{Z}$  – приведенная глубина расположения сечения сваи в грунте, определяемая по формуле:

$$\bar{Z} = \alpha_\varepsilon Z = 2,97 * 0,29 = 0,85 \text{ м}, \text{ м} \quad (24)$$

$$\sigma_z = \frac{3928,75}{2,97} * 0,85 * \left( 0,009 * 0,966 - \frac{0,023}{2,97} * 0,849 + \frac{0,37}{2,97^2 * 24000 * 5,2 * 10^{-4}} * 0,363 + \frac{0,23}{2,97^3 * 24000 * 5,2 * 10^{-4}} * 0,103 \right) = 3,83 \text{ кПа}$$

Находим правую часть выражения (21):

$$1 * 1 * \frac{4}{\cos 33} * (18,85 * 0,29 * \text{tg} 33 + 0,6 * 3,5) = 4,75 \text{ кПа}$$

Условие (21) выполняется, несущая способность сваи по грунту на горизонтальное давление обеспечивается.

## 2.4. Проектирование свайного кустового фундамента

### 2.4.1 Определение количества и размещение свай в плане

Число свай в кусте определяем по формуле:

$$n = \frac{\gamma_k N_{ol}}{F_d} = \frac{1,4 * 1423,92}{570,98} = 3,49 \text{ шт}, \quad (25)$$

«где:  $\gamma_k$  – коэффициент надежности при расчётном способе определения несущей способности свай  $F_d$ ;» [1]

« $N_{ol}$  – расчетная нагрузка на куст, кН» [1]

$F_d$  – несущая способность одиночной висящей сваи, кН.

Принимаем количество свай в кусте  $n = 4$  шт.

Распределение свай в плане осуществляется согласно с п.8.13 [12], с расстоянием между осями свай  $a = 3d = 900$  мм.

Размеры ростверка в плане:

$$\ell_r = b_r = 450 + 900 + 450 = 1800 \quad \text{мм} \quad (26)$$

где  $\ell_r, b_r$  – длина и ширина ростверка, мм, соответственно.

### 2.4.2 Расчет осадки свайного кустового фундамента

Расчет осадки, в соответствии с [12], осуществляем по методу условного массивного фундамента. В это случае сваи, грунт межсвайного пространства и грунт, примыкающий к наружным сторонам фундамента, рассматриваются как единый массив. Снизу условный массив фундамента ограничен плоскостью АГ, проходящей через нижние концы свай, с боков массив фундамента ограничен вертикальными плоскостями Б и В, отнесенными от оси крайних рядов свай на расстояние  $C$ . Величина расстояния  $C$  принимается, в соответствии с п.7.4.7 [12], равной половине расстояния между осями свай, но не превышающее величину наибольшего размера сечения свай в 2 раза.

$$c = 0,5a \leq 1,5d, \quad (27)$$

где:  $a$  – расстояние между осями свай, принятое 900 мм;

$d$  – наибольший размер сечения сваи, принятый 300 мм.

$$c = 0,5 * 900 = 450 \text{ мм} = 1,5 * 300.$$

Так как условие  $0,5a \leq 2$  выполняется, принимаем  $c = 450$  мм.

Определяем длину условного фундамента:

$$l_y = a(m - 1) + 2c = 900 * (2 - 1) + 2 * 450 = 1800, \text{ мм}, \quad (28)$$

где:  $a$  – расстояние между осями свай, м;

$m$  – количество рядов свай по длине фундамента.

Определяем ширину условного фундамента:

$$b_y = a(m_b - 1) + 2c = 900 * (2 - 1) + 2 * 450 = 1800 \text{ мм}, \quad (29)$$

где  $m_b$  – количество рядов свай по ширине фундамента.

После определения конструкции поперечного сечения фундамента, определяем величину среднего давления под подошвой фундамента:

$$P = N/A_y \leq R, \text{ кПа}, \quad (30)$$

где  $A_y$  - площадь подошвы условного фундамента, принимаем  $A_y = 3240000 \text{ мм}^2 = 3,24 \text{ м}^2$

$N$  – расчетная нагрузка по второй группе предельного состояния

$$N = N_o + N_f + N_q, \text{ кН}, \quad (31)$$

где:  $N_o$  – расчетная нагрузка от веса здания на уровне верхнего обреза фундамента, кН, принимаем  $N_o = 1493,2$  кН;

$N_f$  – вес свай и ростверка;

$N_q$  – вес грунта в объеме условного фундамента.

Вес свай и ростверка определяем по формуле:

$$N_f = \gamma_b V_b = 24 * 5,4 = 129,6 \text{ кН} \quad (32)$$

где  $\gamma_b$  - удельный вес железобетона, кН/м<sup>3</sup>, принимаем 24 кН/м<sup>3</sup>;

$V_b$  – объем свай и ростверка, м<sup>3</sup>, принимаем  $V_b = 5,4$  м<sup>3</sup>.

Вес грунта в объеме условного фундамента определяем по формуле:

$$N_q = \gamma_1 V_1 + \gamma_2 V_2 + \gamma_3 V_3 + \gamma_4 V_4, \text{ кН}, \quad (33)$$

где:  $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, \gamma_4$  – удельный вес грунтов, залегающих в пространстве условного фундамента, кН/м<sup>3</sup>;

$V_1, V_2, V_3, V_4$  – объем грунтов, залегающих в пространстве условного фундамента, кН/м<sup>3</sup>.

$$N_q = 17,6 * 0,84 + 18,9 * 9,65 + 19,1 * 8,78 + 19,8 * 5,79 = 479,51 \text{ кН.}$$

Подставляем полученные значения в формулу (31):

$$N = 1493,2 + 73,92129,6 + 479,51 = 2046,63, \text{ кН.}$$

Определяем величину среднего давления под подошвой условного фундамента по формуле (30):

$$P = \frac{2046,63}{3,24} = 638,49 \text{ кПа}$$

Расчетное сопротивление грунта основания  $R$ , согласно п.5.6.7 [11], определяем по формуле:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_\gamma k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_s \gamma'_{II} + M_c c_{II}], \text{ кН,} \quad (34)$$

где:  $\gamma_{c1}, \gamma_{c2}$  - коэффициенты условий работы, принимаем, согласно табл. 5.4 [11],  $\gamma_{c1} = 1, \gamma_{c2} = 1,1$ ;

$k$  - коэффициент, принимаем, согласно п. 5.6.7 [11], равным  $k = 1$ ;

$M_\gamma, M_q, M_c$  - коэффициенты, принимаем, в соответствии с табл. 5.5 [11], равными  $M_\gamma = 1,34, M_q = 6,34, M_c = 8,55$ ;

$k_z$  - коэффициент, принимаемый равным 1, так как ориентировочная ширина подошвы условного фундамента  $b < 10$  м (п.5.6.7. [11]);

$b$  - ширина подошвы условного фундамента, принимаем  $b = 1,8$  м;

$\gamma_{II}$  - значение удельного веса грунтов, залегающих ниже подошвы условного фундамента, кН/м<sup>3</sup>, принимаем  $\gamma_{II} = 19,8$  кН/м<sup>3</sup>;

$\gamma'_{II}$  - осредненное расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих выше подошвы фундамента, кН/м<sup>3</sup>,  $\gamma'_{II} = 18,85$  кН/м<sup>3</sup>;

$c_{II}$  - расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента, кПа, принимаем  $c_{II} = 5$  кПа;

$d_1$  - глубина заложения фундаментов бесподвальных сооружений от уровня планировки, принимаем равной глубине расположения нижнего конца сваи от уровня планировки,  $d_1 = 10,31$ ;

$d_g$  - глубина подвала, м, принимаем  $d_g = 0$ , так как здание без подвала.

Расчетное сопротивление грунта основания  $R$  равно:

$$R = \frac{1 * 1,1}{1} * [1,34 * 1 * 1,8 * 19,8 + 6,34 * 10,31 * 18,85 + (6,34 - 1) * 0 * 18,85 + 8,55 * 5] = 1454,91 \text{ кПа.}$$

Проверяем выполнение требования (30):  $638,49 \text{ кПа} < 1454,91 \text{ кПа}$ .  
Требование выполняется.

Определяем вертикальное напряжение от веса грунта на уровне подошвы фундамента:

$$\sigma_{zq,0} = \gamma'_{II} * 9,40 = 18,85 * 9,40 = 177,19 \text{ кПа.} \quad (35)$$

$\gamma'_{II}$  - осредненное расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих выше подошвы фундамента,  $\text{кН/м}^3$ ,  $\gamma'_{II} = 18,85 \text{ кН/м}^3$

Определяем вертикальное напряжение от веса грунта на уровне подошвы 4 слоя:

$$\sigma_{zq,4} = \sigma_{zq,0} + \gamma_4 * h_4 = 177,19 + 19,8 * 5,99 = 295,79 \text{ кПа} \quad (36)$$

Принимаем толщину элементарного слоя:

$$h_i = 0,4 * b_f = 0,4 * 1,8 = 0,72 \text{ м.}$$

Определяем дополнительное давление под подошвой фундамента:

$$p_0 = p - \sigma_{zq,0} = 638,49 - 177,19 = 461,30 \text{ кПа.} \quad (37)$$

Расчет осадки отображен в таблице 7, где коэффициент  $\alpha$  определяем по таблице 5.8 [11].

Таблица 7 – Расчет осадки свайного кустового фундамента

Толщина слоя, м	Расстояние от подошвы до слоя, Z	$\zeta = \frac{2Z}{b}$	$\alpha$	Давление на слой $\sigma_{zp} = \alpha \cdot p_0$ , кПа	Среднее давление $\sigma_{zp,i}$ , кПа	$E_i$ , кПа	Осадка элементарного слоя, мм $S_i = \beta \frac{\sigma_{zp,i} \cdot h_i}{E_i}$
1	2	3	4	5	6	7	9
0,00	0,00	0,00	1,000	461,30	461,30	$23 \cdot 10^3$	0

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5	6	7	8
0,72	0,72	0,80	0,800	369,04	415,17		13,00
0,72	1,44	1,60	0,449	207,12	288,08		9,02
0,72	2,16	2,40	0,257	118,55	162,84		5,10
0,72	2,88	3,20	0,160	73,81	96,18		3,01
0,72	3,60	4,00	0,108	49,82	61,81		1,94
0,72	4,32	4,80	0,077	35,52	42,67	23 · 10 <sup>3</sup>	1,34
0,72	5,04	5,60	0,058	26,76	31,14		0,97
0,72	5,76	6,40	0,045	20,76	23,76		0,74
0,72	6,48	7,20	0,036	16,61	18,68		0,58
							$\Sigma S_i = 35,70$

В соответствии с п. 5.6.5 [11]  $S \leq S_u$  (где  $S$  – осадка основания фундамента,  $S_u$  – предельное значение осадки основания фундамента). Согласно таблице Г1 Приложения Г [11]  $S_u = 10$  см. Так как  $S = \Sigma S_i$ , то условие  $S \leq S_u$  выполняется ( $35,70$  мм <  $100$  мм).

## 2.5 Выводы по разделу «Расчетно-конструкторский раздел»

В данном разделе, на основании физико-механических свойств грунтов строительной площадки и совокупных нагрузок на фундамент был определен тип фундамента, произведен расчет несущей способности свайного фундамента на действия вертикальной и горизонтальной нагрузок. По результатам расчетов запроектирован свайный кустовой фундамент, выполнен расчет количества свай в кусте, а также осадка свайного кустового фундамента.

По результатам проведенной работы принято применение свайных кустовых фундаментов из забивных свай как наиболее технологичного и экономически оправданного вида фундамента для рассматриваемого региона строительства.

### **3. Технология строительства**

#### **3.1 Область применения**

В разделе рассмотрена технология устройства свайных фундаментов проектируемого здания, разработана технологическая карта на производство работ по погружению свай.

В проекте приняты железобетонные призматические сваи С90.30-6 по типовой серии 1.011.1-10, выпуск 1. Длина свай 9000 мм, размеры сечения 300\*300 мм, масса сваи 2050 кг, объем сваи – 0,823 м<sup>3</sup>. Класс бетона свай – В15.

Грунты основания представлены песками мелкими и пылеватыми, насыщенными водой. В соответствие с п.1.5.2.1 [5] грунт основания относится к грунтам 2 группы по трудности разработки.

Грунтовые воды встречены на глубине 2,0 - 2,1 м. По химическому составу подземные воды гидрокарбонатно-хлоридно-натриевые-кальциевые, пресные, не агрессивные к бетону.

Среднегодовая температура района –3,4°С, абсолютная минимальная температура –55°С, абсолютная максимальная температура +34°С. Глубина промерзания грунтов 2,9 м. Постоянный снежный покров устанавливается к 23 октября. Максимальная высота снежного покрова наблюдается во второй декаде марта. Средняя из наибольших высот снежного покрова за зиму составляет на залесенных участках 78 см, а на открытых 50 см. Окончательный сход снежного покрова отмечается в среднем 15 мая. Количество осадков в апреле - октябре 467 мм, в ноябре - марте 209 мм.

Производство работ по забивке свай предусмотрено в теплый период года, при установлении постоянных положительных температур и оттаивании грунта основания.

В технологической карте даны рекомендации по организации и технологии выполнения работ по забивке свай. Приведены указания по технике безопасности и контролю качества работ, приведена потребность в

механизмах с целью ускорения производства работ, снижению затрат труда, совершенствования организации и повышения качества работ.

## **3.2 Технология и организация выполнения работ**

### **3.2.1 Требования к завершенности предшествующих работ**

Забивка свай должна производиться строительной площадке, подготовленной в соответствии с проектом организации строительства и [14].

Подготовительные работы:

- отрывка котлована;
- вынос и закрепление проектного положения свай на местности;
- завоз и складирование свай на стройплощадке;
- производство входного контроля качества завезённых свай;
- проведение полевого испытания грунтов основания динамической нагрузкой (забивка пробной сваи) и сравнение полученных данных с проектными значениями.

### **3.2.2 Определение объемов работ**

Проектом предусмотрено устройство свайных кустовых фундаментов, в количестве 32 шт., и свайных ленточных фундаментов, в количестве 9 участков. Общее количество свай 163 шт. План расположения свайных фундаментов приведены в графической части, лист 5.

### **3.2.3 Выбор приспособлений и механизмов**

Потребность в машинах и механизмах определена согласно таблице ГЭСН 05-01-003-06 [5].

Подбор молота для забивки свай

Подбор молота осуществляется, в соответствии с п. 15.2.4 [16], исходя из необходимой максимальной энергии удара:

$$\ll E_k = 1,75aP = 1,75 * 25 * 518 = 22662,5 \text{ Дж}, \quad (38)$$

где  $a$  – коэффициент, равный 25 Дж/кН;

$P$  – расчетная нагрузка на сваю, по данным проекта, кН.» [16]

Расчетную нагрузку на сваю определяем по формуле:

$$P = \frac{N}{n} = \frac{2068,13}{4} = 518 \text{ кН} \quad (39)$$

$N$  – расчетная нагрузка на куст свай по второй группе предельного состояния, определенная в разделе 2 и равная 2068,13 кН;

$n$  – количество свай в кусте,  $n = 4$  шт.

Принимаем трубчатый дизель-молот МСДТ1-2500. Характеристики приведены в таблице 8.

Таблица 8 - Технические характеристики дизель-молота

Масса ударной части	2500 кг
Масса молота с наголовником	5500 кг
Высота конструкции молота	5200 мм
Максимальная высота подъема ударной части	3,0 м.
Частота ударов	$\geq 0,7$ Гц

Подобранный молот должен соответствовать требованию:

$$(Q_n + q)H/E_{кр} < k_n, \quad (40)$$

где  $Q_n$  – полный вес молота,  $Q_n = 53900$  Н;

$q$  – вес свай, равный  $q = 20090$  Н;

$H$  – фактическая высота падения ударной части, равная  $H = 3,0$  м;

$E_{кр}$  – расчетная энергия удара молота, Дж;

$k_n$  – коэффициент, равный, согласно п. 15.2.4 [16],  $k_n = 6$ .

Расчетную энергию удара молота  $E_{кр}$  определяем по формуле:

$$E_{кр} = 0,9QH = 0,9 * 24500 * 3 = 66150 \text{ Дж}, \quad (41)$$

где  $Q$  – вес ударной части молота, равный  $Q = 24500$  Н

Подставляем значения в выражение (40):

$$(53900 + 20090) * \frac{3}{66150} = 3,36 < 6$$

Условие выполняется, молот подобран верно.

### Подбор сваебойной машины

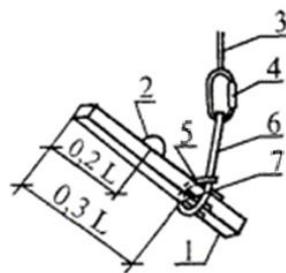
В качестве основной машины принимаем буровую установку на гусеничном шасси Bauer BG-12H. Штатная мачта высотой 16190 мм позволяет использовать трубчатый дизель-молот для погружения принятых свай. Эффективное тяговое усилие главной лебедки достаточно для использования принятого дизель-молота, вес которого 54 кН. Эффективное тяговое усилие вспомогательной лебедки 43 кН, что обеспечивает подъем принятых свай весом 20,1 кН. Гусеничное шасси обеспечивает высокую мобильность на песчаных грунтах.

#### **3.2.4 Методы и последовательность производства работ**

В зоне работ сваебойной установки должно быть необходимое количество свай. При этом должна быть обеспечена возможность подъема и установки свай на место забивки при помощи оборудования копровой установки, без привлечения дополнительной техники (крана).

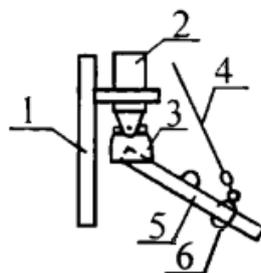
Перед погружением выполняется разметка сваи несмываемой краской на видимой при погружении стороне: наносится порядковый номер; размечается длина сваи, от острия к голове, через 0,5 метра, с выделением значений кратных 1 метру. Для последующего контроля длины каждой сваи глубина её погружения в грунт и абсолютная отметка поверхности грунта у сваи должны быть занесены в журнал забивки свай.

После разметки сваю подают к копру, используя автокран. «Свая, подтянутая к копру для подъема, приподнимается с помощью свайного троса, и под нее в месте расположения штыря-фиксатора устанавливается деревянный брус (подкладка). Хомут устройства для подъема свай надевают на сваю и закрепляют в месте расположения фиксирующего штыря. Затем с помощью специальной подвески с крюком и кольцевого стропа производится захват сваи «на удавку» в целях страховки. После этого поднятием молота производится подъем сваи в вертикальное положение с одновременной заводкой ее головы за щеки наголовника» [31]. Операция по строповке сваи изображена на рисунке 4, подъем и установка сваи в молот - на рисунке 5.



L - длина сваи; 1 - свая; 2 - подъемная петля; 3 - свайный канат; 4 - карабин; 5 - штырь-фиксатор; 6 - кольцевой строп; 7 - прокладки (деревянные).

Рисунок 4 - Строповка свай при подъеме на копёр



1 - мачта; 2 - молот; 3 - наголовник; 4 - свайный канат; 5 - свая; 6 - кольцевой строп «на удавку».

Рисунок 5 - Схема подъема и установки свай

Перед фиксацией сваи в наголовнике, для предотвращения повреждения ее при забивке, устанавливается прокладка (подушка)  $\delta = 50$  мм из древесины твердых пород (дуб, береза). В процессе производства работ по забивке свай подушку, по мере ее разрушения, периодически меняют.

Сваю поднимают, на высоту 150-200 мм от нижнего конца до поверхности грунта основания, и копровая установка выставляется на место забивки. После дизельмолот опускается на грунт и выверяются вертикальность сваи.

Машинист копра опускает дизельмолот, и свая вдавливаются в грунт. Начало забивки производят в «холостую», без запуска дизельмолота, энергией свободного падения с контролем вертикального положения сваи после каждого удара.

После стабилизации положения сваи в грунте начинают забивку сваи с запуском дизельмолота. Высота подскока ударной части молота постепенно

доводится до рабочей путём увеличения подачи топлива. При забивке ведется контроль за погружением по разметке на свае, осуществляется подсчёт и фиксация количества ударов на каждый погруженный метр сваи. Результаты вносят в журнал забивки свай.

В процессе погружения, когда фактический отказ (глубина погружения сваи от одного удара на величину, предусмотренную проектной документацией) приближается к расчетному значению, осуществляют контрольный замер отказа с точностью измерений до 1 мм. Заканчивают забивку сваи при достижении расчетного отказа сваи и достижении проектного высотного положения головы сваи. При отказе в 10 - 15 мм молот останавливают. Сваебойная установка перемещается к следующей точке забивки.

Если величина расчетного «отказа» достигнута ранее проектной высотной отметки головы сваи, то сваю добивают залогом в несколько ударов, но до достижения критического отказа, составляющего погружение сваи на величину менее 2 мм от одного удара.

Если достигнут критический отказ, а высота сваи не в проектной отметке, то работы приостанавливают и ждут согласования проектной организации на дальнейшее производство работ.

Если высотное положение головы сваи приближается к проектному, а «отказ» не достигнут, то работы останавливают, в соответствии с п.7.22 [21] для водонасыщенных песков, на срок не менее 10 суток, после чего производят контрольную добивку залогом в 10 ударов. Если расчетный отказ не достигнут и после отдыха, то работы приостанавливают и ждут согласования от проектной организации и заказчика.

Требование к транспортировке, складированию и хранению свай

Погрузку, транспортирование, разгрузку и хранение изделий следует проводить, соблюдая меры, исключающие возможность их повреждения.

При погрузочно-разгрузочных работах запрещено разгружать изделия со свободным их падением, а также перемещать изделия волоком, без катков и прокладок.

Транспортировку свай на строительную площадку предусмотреть автотранспортом. При погрузке зазоры между изделиями и бортами грузовой платформы должны составлять не менее 15 см. Крепление изделий при транспортировке должно обеспечивать надежную фиксацию от перемещений в продольном и поперечном направлениях и исключать их взаимное столкновение и трение в процессе перевозки.

Подъем свай при погрузке, разгрузке, укладке в штабеля и раскладке их в котловане производится двухветвевым стропом за монтажные петли. Сваю приподнимают на 20-30 см и проверяют подвеску груза и устойчивость крана. После поднимают сваю на полную высоту и производят перемещение. При этом угол, образованный двумя ветвями стропа, не должен превышать 90°.

Площадки хранения и складирования размещаются вне котлована. Поверхность площадок должна быть уплотненной, ровной, с уклоном, обеспечивающим отвод поверхностных вод. «При транспортировании и хранении железобетонных свай в штабелях каждая свая должна опираться на две деревянные прокладки, расположенные вблизи подъемных петель. Прокладки располагаются по одной вертикали. Высота прокладок должна на 2-5 см превышать высоту подъемных петель; ширина прокладок не менее 15 см.» [16]. Складирование осуществляется в штабелях, горизонтальными рядами, с одинаковым расположением торцов свай. Высота штабеля принимается не более 2,5 м и не должна превышать ширину штабеля более чем в два раза.

Укладка свай в штабеле осуществляется на деревянные подкладки, расположенные в одной вертикали вблизи подъемных петель. Высота прокладок должна на 2-5 см превышать высоту подъемных петель, но не менее 3 см; ширина прокладок не менее 15 см.

### **3.3 Требования к качеству и приемке работ**

При выполнении работ по забивке свай необходимо осуществлять, в соответствии с [14], производственный контроль, включающий в себя входной, операционный и приемочный виды контроля.

#### **3.3.1 Входной контроль**

Входному контролю подлежат рабочая документация и, поступающие на строительную площадку, сваи.

При входном контроле рабочей документации проверяют её комплектность, достоверность и полноту содержащейся в ней технической информации для производства работ.

Входной контроль свай осуществляется в 2 этапа. На первом этапе производят проверку и анализ сопроводительных документов о качестве (паспортов, сертификатов). На втором этапе осуществляется визуальный осмотр свай на предмет внешних повреждений, дефектов (сколы, трещины). После осуществляется инструментальный контроль геометрических параметров и качества бетона свай.

Качество бетонной поверхности и внешний вид свай должен соответствовать ГОСТ 19804-2012 «Сваи железобетонные заводского изготовления. Общие технические требования».

Размеры раковин, местных впадин на бетонной поверхности и сколов бетона рёбер свай не должны превышать:

- диаметр или наибольший размер раковины – 20мм;
- глубина впадины – 10 мм;
- глубина скола бетона ребра - 20мм;
- суммарная длина сколов бетона на 1 м ребра – 100 мм;
- высота наплывов на торцевой поверхности свай - не более 5 мм.

Значения допустимых отклонений геометрических параметров свай приведены в таблице Б.1 Приложения Б. Результаты входного контроля фиксируются в журнале входного контроля.

### **3.3.2 Операционный контроль**

При операционном контроле проверяется соблюдение технологий выполнения работ, соответствие выполнения работ рабочим проектом и нормативными документами.

Контроль осуществляется измерительным методом (с помощью измерительных инструментов и приборов) или техническим осмотром под руководством прораба (мастера). Инструментальный контроль забивки свай должен осуществляться систематически от начала до полного его завершения. Схема выполнения операционного контроля представлена в таблице Б.2 Приложения Б.

### **3.3.3 Приемочный контроль**

Приемочный контроль включает в себя освидетельствование свай по окончании забивки, на наличие отклонений от требований проекта, представителем заказчика и подрядчика.

При приемочном контроле осуществляется проверка планового и высотного положения свай, а также величина отказа. По результатам проверки составляются акты на освидетельствование скрытых работ.

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

Потребность в материально-технических ресурсах определена согласно таблице ГЭСН 05-01-003-06 [5].

Ведущей машиной принимаем копер на базе буровой установки Bauer BG-12H на гусеничном шасси. Для погрузки-разгрузки и раскладки свай используется задействованный при строительстве автомобильный кран КС-55713-1 грузоподъемностью 25 тонн. Для транспортировки свай принят седельный тягач КамАЗ-65225-5 с полуприцепом СЗАП-93271.

Состав звена носит рекомендательный характер и может быть изменен исходя из производственных возможностей.

Потребность в материально-технических ресурсах приведена в таблицах Б.3, Б.4, Б.5 Приложения Б и в графической части раздела, лист 6.

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

#### **3.5.1 Безопасность труда**

При выполнении работ необходимо «обеспечить безопасность строительного производства и безопасную эксплуатацию технологического оборудования, используемого в строительном производстве, соответствие строительного производства требованиям законодательства Российской Федерации об охране труда и иных нормативных правовых актов в сфере охраны труда, а также контроль за соблюдением требований Правил.» [23].

«При обнаружении нарушений требований охраны труда работники должны принять меры к их устранению собственными силами, а в случае невозможности - прекратить работы и информировать непосредственного руководителя (производителя работ).

В случае возникновения угрозы безопасности и здоровью работников непосредственные руководители (производители работ) обязаны прекратить работы и принять меры по устранению опасности, а при необходимости обеспечить эвакуацию людей в безопасное место.» [23].

Лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить спецодежду с световозвращающими элементами, спецобувь и каски.

«В темное время суток все рабочие площадки копра, а также зона производства работ должны быть освещены в соответствии с действующими нормами. Запрещается работать в темное время суток при отсутствии электрического освещения, а также при резком ухудшении видимости (дождь, снегопад, туман, гроза).» [31].

Требования безопасности пред началом работ

«Перед началом буровых или сваебойных работ необходимо проверить:

- исправность звуковых и световых сигнальных устройств, ограничителя высоты подъема грузозахватного органа;

- состояние канатов для подъема механизмов, а также состояние грузозахватных устройств;

- исправность механизмов и металлоконструкций.» [23].

«Грузоподъемные приспособления (стропы, траверсы) должны удовлетворять следующим требованиям:

- грузоподъемные крюки должны быть снабжены предохранительными замыкающими устройствами, предотвращающими самопроизвольное выпадение груза;

- стропы должны иметь клеймо или прочно прикрепленную бирку с указанием номера, грузоподъемности и даты изготовления;

- стропы не должны иметь оборванных прядей проволок свыше установленной нормы, а также заломов, узлов;

- ключи, траверсы, захваты и другие съемные грузозахватные приспособления должны иметь заводское клеймо с указанием номера, грузоподъемности и даты изготовления.» [23]

Требования безопасности при монтаже, демонтаже и перемещении копра

«При работе машин следует установить опасную зону на расстоянии не менее 15 м от устья скважины или места забивки свай.» [23]

«Передвижку сваебойных и буровых машин следует производить по заранее спланированному горизонтальному пути при нахождении конструкции машин в транспортном положении.» [23].

При подъеме стрелы копра, собранной в горизонтальном положении, разборке, передвижке и развороте копра, а также при установке свай должны быть прекращены все работы в радиусе, равном длине поднимаемой конструкции копра, свай и т.д. плюс 5 м.» [31]

При передвижке и повороте копра, изменении наклона его стрелы, молот должен быть опущен в нижнее положение и закреплен предохранительным устройством.

«Монтаж, демонтаж и перемещение сваебойных и буровых машин при ветре 10 м/с и более или грозе не допускаются.

Техническое состояние сваебойных и буровых машин (надежность крепления узлов, исправность связей и рабочих настилов) необходимо проверять перед началом каждой смены.» [23]

Требования безопасности при погружении свай

«Подъем сваи (шпунта) и сваебойного молота необходимо производить отдельными крюками. При наличии на копре только одного крюка для установки сваи сваебойный молот должен быть снят с крюка и установлен на надежный стопорный болт.

При подъеме свая должна удерживаться от раскачивания и кручения при помощи расчалок.

Одновременный подъем сваебойного молота и сваи не допускается.» [23]

«Спуск и подъем бурового инструмента или сваи производится после подачи предупредительного сигнала.

Во время подъема или спуска бурового инструмента запрещается производить на копре или буровой машине работы, не имеющие отношения к указанным процессам» [23]

«Установка свай и сваебойного оборудования производится без перерыва до полного их закрепления.

Оставлять сваи и сваебойное оборудование на весу не допускается.» [23]

«Запрещается оставлять недобитую сваю в неустойчивом положении. При перерывах или временном прекращении работ незабитая свая и копёр должны быть надежно закреплены, а молот опущен на сваю.» [31]

«При передвижках и поворотах копра, а также при временных перерывах в работе все механизмы должны быть отключены.» [31]

«До начала работ на лебедках необходимо убедиться в исправности тормоза и проверить исправность защитных приспособлений, ограждений, кожухов.

Во время работы лебедок запрещается:

- поднимать груз массой более паспортной грузоподъёмности лебедок;
- надевать и сбрасывать на ходу приводные ремни;
- удерживать груз на весу во время перерывов в работе;
- оставлять какие-либо предметы около вращающихся частей.» [31]

Требования безопасности при окончании работ

«После окончания работы сваебойный снаряд должен быть опущен в нижнее положение и закреплён стропами.» [31]

По окончании рабочего дня необходимо:

«- очистить рабочее место от строительных отходов, убрать вспомогательные приспособления, незакреплённые детали;

- также снять и убрать в установленное место такелажные приспособления.» [31]

Требования безопасности при складировании материалов

Складирование материалов должно производиться за пределами призмы обрушения грунта незакрепленных выемок (котлованов, траншей), запрещается осуществлять складирование материалов, изделий на насыпных неуплотнённых грунтах.

Между штабелями свай следует устроить проходы шириной не менее 1,0 м и проезды шириной не менее 6.0 м.

### **3.5.2 Пожарная безопасность**

Строительная площадка должна быть обеспечена первичными средствами пожаротушения, водой, песком, огнетушителями и противопожарным инвентарем, должен быть оборудован противопожарный

щит. Противопожарное оборудование должно содержаться в работоспособном состоянии.

Не допускается пользование открытым огнем для разогрева узлов машин, а также эксплуатировать машины и механизмы при наличии течи в топливных и масляных системах. Запрещается накапливать на площадке горючие вещества.

Строительная техника должна быть оборудована огнетушителями.

В случае возникновения пожара следует немедленно удалить рабочих на безопасное расстояние, сообщить в пожарную охрану и принять меры к его тушению.

### **3.5.3 Экологическая безопасность**

Транспорт и строительная техника, применяемые при производстве работ, подлежат проверке на соответствие выбросов загрязняющих веществ в отработавших газах, установленным нормам при ежегодном прохождении технического осмотра.

Для уменьшения выноса загрязняющих веществ с поверхностным стоком должны осуществляться: регулярная уборка территории строительной площадки; локализация участков, где неизбежны просыпки и проливы загрязняющих веществ с последующим отведением и очисткой поверхностного стока.

## **3.6. Технико-экономические показатели**

### **3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени**

Калькуляция трудовых затрат и ведомость затрат труда и машинного времени приведены в таблицах Б.6 Приложения Б и графической части к разделу, лист 6.

### 3.6.2 График производства работ

График производства работ разработан на основании [5] и приведен в графической части к разделу, лист 6.

### 3.6.3 Техничко-экономические показатели

Состав технико-экономических показателей включает в себя:

- общая продолжительность работ – 15 дней;
- общее количество смен – 30,18 смен;
- себестоимость работ ( $C_{п}$ ), согласно ФЕР 81-02-05-2001,  $C_{п}=1103546,07$  руб.

- трудозатраты ( $T_{р}$ ) – 30,18 чел.-дн = 733,8 чел.-час;
- себестоимость погружения 1 м<sup>3</sup> свай - 8226,21 руб./м<sup>3</sup>

Выработка на один отработанный чел.-дн. в денежном эквиваленте:

$$V_{п} = \frac{C_{п}}{T_{р}} = \frac{1103546,07}{30,18} = 134,53 \text{ руб/чел.-дн.} \quad (42)$$

Трудоемкость работ на 1 м<sup>3</sup> свай:

$$T = \frac{T_{р}}{V_{п}} = \frac{61,15}{134,15} = 0,46 \text{ маш. см/м}^3 \quad (43)$$

Общую стоимость работ:

$$C = (\sum C_{\text{мех}} + \sum З) * T_i * K_{н}, \text{ руб,} \quad (44)$$

где  $\sum C_{\text{мех}}$ - суммарная стоимость работы всех основных механизмов, принятая, согласно [ФЕР 81-02-05-2001],  $\sum C_{\text{мех}} = 937802,67$  руб.;

$\sum З$  – общая стоимость зарплаты всех рабочих, принятая, согласно [ФЕР 81-02-05-2001],  $\sum З = 147\,481,13$  руб.;

$T_1$  – территориальный районный коэффициент, принимаем 1,5;

$K_{н}$  – коэффициент неучтенных работ,  $K_{н} \approx 1,20$ .

$$C = (937802,67 + 147\,481,13) * 1,5 * 1,2 = 1953510,84 \text{ руб.}$$

Наибольшее количество рабочих в смену  $R_{\text{max}} = 4$  чел.

Так как работы производятся одним звеном, то среднее количество рабочих в сутки будет равно наибольшему количеству рабочих в сутки:

$$R_{\text{ср}} = R_{\text{max}} = 4 \text{ чел.}$$

Коэффициент неравномерности движения рабочих:

$$K_{\text{нер}} = \frac{R_{\text{max}}}{R_{\text{cp}}} = \frac{4}{4} = 1 \quad (45)$$

Технико-экономические показатели сведены в таблицу 9.

Таблица 9 - Технико-экономические показатели

Наименование показателя	Значение
Общая продолжительность работ	15 дней
Общее количество смен	30,18 смен
Себестоимость работ ( $C_{\text{п}}$ )	1103546,07 руб.
Трудозатраты ( $T_{\text{р}}$ )	30,18 чел.-дн.
Себестоимость погружения 1 м <sup>3</sup> свай	8226,21 руб./м <sup>3</sup>
Выработка на один отработанный чел.-дн. в денежном эквиваленте	134,53 руб/чел.-дн.
Трудоемкость работ на 1 м <sup>3</sup> свай ( $T$ )	0,46 маш. см/м <sup>3</sup>
Общая стоимость работ ( $C$ )	1953510,84 руб.
Среднее количество рабочих в сутки ( $R_{\text{cp}}$ )	4 чел.
Максимальное количество рабочих в сутки ( $R_{\text{max}}$ )	4 чел.
Коэффициент неравномерности движения рабочих ( $K_{\text{нер}}$ )	1

Стоимость работ определена с учетом индекса изменения сметной стоимости на 2025 г для 2 зоны ХМАО-Югра.

### 3.7 Выводы по разделу «Технология строительства»

Данным разделом подробно рассмотрен технологический процесс устройства фундаментов из забивных свай:

- выбраны рациональные методы и средства выполнения работ; разработаны мероприятия по обеспечению надлежащего качества выполняемых работ;
- подобран количественный и качественный состав звена, потребные машины, механизмы и оборудование;
- учтены требования пожарной и экологической безопасности;
- определены основные технико-экономические показатели процесса.

## **4. Организация строительства**

### **4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ**

Исходя из особенностей конструкции проектируемого здания и его характеристик, а также соблюдая требования [5], был произведен расчет объемов строительно-монтажных работ. Итоги расчетов сведены в таблицу В.1 Приложения В.

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

Расчет потребности строительных конструкций, материалов и изделий, необходимых для возведения проектируемого здания, произведен на основании состава и объемов работ, перечисленных в таблице В.1 Приложения В. Итоги расчетов сведены в таблицу В.2 Приложения В.

### **4.3 Расчет и подбор машин и механизмов для производства работ**

Грузозахватные приспособления, требуемые для подбора грузоподъемного крана для строительства проектируемого здания, представлены в таблице В.3 Приложения В.

Так как проектируемое здание высокое, но не очень широкое, то рассмотрим гусеничный кран СКГ-631 с башенно-стреловым оборудованием.

«Высота подъема крюка рассчитывается по формуле

$$H_k = h_o + h_3 + h_3 + h_{ст}, \text{ м}, \quad (46)$$

где  $h_o$  – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана;  $h_3$  – запас по высоте для обеспечения безопасности;  $h_3$  – высота элемента самого удаленного по высоте, м;  $h_{ст}$  – высота строповки (грузозахватного приспособления для самого удаленного по высоте элемента по табл. 4.1.» [4]

$$H_k = 27,80 + 1,0 + 0,22 + 2,00 = 31,02 \text{ м}$$

Расчет вылета крюка:

$$L_{k.баш} = \left(\frac{a}{2}\right) + b + c = \left(\frac{1,46}{2}\right) + 1,0 + 18 = 19,73 \text{ м}, \quad (47)$$

где  $a$  – расстояние от оси башни до оси поворотной площадки, согласно техническим условиям рассматриваемого крана,  $a = 1,46$  м;

$b$  – расстояние от края поворотной части до ближайшей выступающей точки здания, принятое, согласно п.2.18.11 Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов (ПБ 10-382-00),  $b = 1,0$  м;

$c$  – максимальное расстояние от центра тяжести монтируемого элемента до выступающей части здания,  $c = 18$  м.

Расчет грузоподъемности крана:

$$Q_k = Q_э + Q_{пр} + Q_{гр} = 8,15 + 0,0392 + 0,823 = 9,01 \quad (48)$$

где  $Q_э$  – масса самого тяжелого монтируемого элемента,  $Q_э = 8,15$  т;

$Q_{пр}$  – наибольшая масса монтажных приспособлений,  $Q_{пр} = 0,0392$  т

$Q_{гр}$  – масса грузозахватного устройства (рассмотрена крюковая подвеска 40,0-22А-4-Д710-Д23),  $Q_{гр} = 0,823$  т.

Учитываем запас по грузоподъемности в 20 %:

$$Q_{расч} = 1,2Q_k = 10,81 \text{ т}. \quad (49)$$

Технические характеристики рассматриваемого крана СКГ-631 с башенно-стреловым оборудованием – высота башни 27,7 м, длина маневрового гуська 24 м - приведены в таблице В.4 и рисунке В.1 Приложения В.

Произведем проверку подобранного крана.

По грузоподъемности:  $Q_{крана} \geq Q_{расч} \rightarrow 63 \text{ т} > 10,81 \text{ т}$  – выполняется.

По грузовому моменту:  $M_{гр.крана} > M_{max}$ , где  $M_{max} = Q_{расч} * L_{к.баш}$

$400 \text{ т} \cdot \text{с} * \text{м} > 213,28 \text{ т} \cdot \text{с} * \text{м}$  – выполняется.

Так как условия выполняются, принимаем гусеничный кран СКГ-631 с башенно-стреловым оборудованием.

Определение зон влияния крана

Зона обслуживания крана  $R_p$  принята равной максимальному вылету крюка,  $R_p = 25,00$  м (рисунок В.1 Приложения В).

«Зона перемещения грузов определяется пространством в пределах возможного перемещения подвешенного груза.» [4]

$$\langle R_{\text{пер}} = R_{\text{max}} + 0,5 l_{\text{max}}, \quad (50)$$

где  $R_{\text{max}}$  – максимальный вылет крюка, м;  $l_{\text{max}}$  – длина самого длинномерного груза, перемещаемого краном, м» [4]

Согласно характеристикам проектируемого здания и техническим характеристикам принятого крана:  $R_{\text{max}} = 25,00$  м;  $l_{\text{max}} = 6,623$  м (стальная балка перекрытия).

$$R_{\text{пер}} = 25 + 0,5 * 6,623 = 28,32 \text{ м.}$$

«Опасная зона работы крана – зона, где возможно падения груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{пер}} + l_{\text{без}} = 28,32 + 7,51 = 35,83 \text{ м} \quad (51)$$

где  $l_{\text{без}}$  – расстояние, учитывающее возможное рассеивание груза при падении.» [4]

Согласно табл. 30 [4], для требуемой высоты подъема крюка  $H_k = 28,42$  м,  $l_{\text{без}} = 5,51$  м.

Минимальное расстояние отлета груза в случае его падения со здания принимаем интерполяцией, согласно табл. 30 [4], для максимальной высоты монтажного горизонта  $h_o = 25,20$  м, равным 5,21 м.

#### **4.4 Определение требуемых затрат труда и машинного времени**

Затраты труда и машинного времени, потребные для строительства проектируемого здания, определяем расчетом, используя сборники [5].

«Трудоёмкость  $i$ -го вида работ для заполнения в ведомость затрат труда и машинного времени рассчитывается по формуле:

$$T_p = \frac{(V * H_p)}{8}, \text{ чел.-см (маш.-см.)}, \quad (52)$$

$H_p$  – норма времени на единицу объема работ, чел.-ч (маш.-ч);  $V$  – объем работ, определенный в разделе 4.2, выраженный в натуральных единицах измерения ( $m^2$ ,  $m^3$ , шт., т...);  $8$  – продолжительность смены, ч.» [4]

Итоги расчета сведены в таблицу В.5 Приложения В.

#### 4.5 Разработка календарного плана производства работ

Календарный план разработан на основании рассчитанных затрат труда и машинного времени, потребных для строительства проектируемого здания. Графическое отображение календарного плана приведено на листе 8 графической части данной работы.

«Продолжительность выполнения  $i$ -ой работы определяем по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n * k}, \text{ дни}, \quad (53)$$

где  $T_p$  – трудоемкость  $i$ -ого вида работ, чел.-дн, определенная по формуле (52);  $n$  – численность рабочих в смену, чел;  $k$  – число смен работы звена (бригады).» [4]

Нормативную продолжительность строительства определяем согласно [4] и [9]. Строительный объем проектируемого здания составляет  $15975 \text{ м}^3$ . Для определения нормативной продолжительности строительства, в соответствие с п.13 раздела «Предприятия по ремонту и обслуживанию сельскохозяйственной техники», [9], интерполяцией значений для станции технического обслуживания автомобилей объемом  $14000 \text{ м}^3$  и  $25000 \text{ м}^3$  со сроками строительства 12 и 15 месяцев соответственно.

« - продолжительности строительства на единицу прироста общего объема равна:

$$\frac{15-12}{25000-14000} = \frac{3}{11} = 0,0003 \text{ мес.}; \quad (54)$$

- прирост общего объема равен:

$$15975 - 14000 = 1975 \text{ м}^3. \quad (55)$$

- продолжительности строительства с учетом интерполяции:

$$T_n = 0,0003 * 1975 + 12 = 12,60 \text{ мес.} \quad (56)$$

На основании требований [4] определяем продолжительность работ (от суммарной трудоемкости работ): подготовительных - 10%, санитарно-гигиенических - 7%, электротехнических – 5 %, неучтенных – 15 %.

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

### 4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

В данном проекте принят мобильный вид временных зданий.

Потребность во временных зданиях, а также их площадь, определяем исходя из общего числа работающих, задействованных в строительномонтажных работах. Расчет осуществляем на основании данных, представленных в таблице 11 [4].

«Общее количество работающих:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП.}} \quad (57)$$

$$N_{\text{общ}} = 30 + 3 + 1 + 1 = 35 \text{ чел.}$$

«Расчетное количество работников на стройплощадке:

$$N_{\text{расч.}} = 1,05 * N_{\text{общ.}} \quad (58)$$

$$N_{\text{расч.}} = 1,05 * 35 = 36,75 \approx 37 \text{ чел.}$$

Расчетную площадь временных зданий определяем по формуле:

$$S_{\text{расч.}} = P_n * N_i \text{ чел.,} \quad (59)$$

где  $P_n$  – нормативный показатель, принимаемый в соответствие с табл.12 [4] и табл. 10 [3], в зависимости от типа помещения;

$N_i$  – количество рабочих, размещаемых в помещении.

Таблица 10 - Данные для расчета

Обозначение	Значение	Примечание
$N_{раб}$	30	Число рабочих, задействованных в производстве строительно-монтажных работ, принятое по графику движения рабочих как наибольшее количество рабочих на объекте.
$N_{ИТР}$	3	Число инженерно-технических работников, 11 % от $N_{раб}$
$N_{служ}$	1	Количество служащих (медицинские и кухонные работники), 3,2 % от $N_{раб}$
$N_{МОП}$	1	Младший обслуживающий персонал, 1.5 % от $N_{раб}$ ;

Результаты выполненного расчета отображены в таблице В.5

Приложения В.

#### 4.6.2 Расчет площадей складов

«Площадь складов зависит от их вида, способа хранения изделий и конструкций, их количества и нормативов складирования на 1 м<sup>2</sup>. Площадь склада состоит из полезной площади, занятой непосредственно материалами и конструкциями, проходов и проездов между рядами, штабелями и т. д.» [4].

«Сначала определяют запас материала на складе:

$$Q_{зап} = \frac{Q_{общ}}{T} * n * k_1 + k_2, \quad (60),$$

где:  $Q_{общ}$  – количество материала данного вида (изделия, конструкции), необходимого для строительства (м<sup>3</sup>, шт., м<sup>2</sup>, тыс. шт., т... – единица измерения принимается в соответствии с нормативом);  $T$  – продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих материальных ресурсов, дни (из календарного графика, дни);  $n$  – количество дней складирования в запас материала данного вида (в днях) на площадке (ориентировочно можно принять 1–5 дней);  $k_1$  – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад (для автомобильного транспорта  $k_1 = 1,1$ );  $k_2$  – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода,  $k_2 = 1,3$ » [4]

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

$$F_{пол} = \frac{Q_{зан}}{q}, \text{ м}^2, \quad (61)$$

где  $q$  – норма складирования материала данного вида.» [4]

«Определяют общую площадь склада с учетом проходов и проездов:

$$F_{общ} = F_{пол} * k_{исп}, \text{ м}^2, \quad (62)$$

где:  $k_{исп}$  – коэффициент использования площади склада.» [4]

Расчет приведен в таблице В6 Приложения В.

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

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

$$Q_{пр} = \frac{K_{ну} * q_n * n_n * K_c}{3600 * t_{см}}, \text{ л/сек}, \quad (63)$$

где  $K_{ну}$  – неучтенный расход воды,  $K_{ну} = 1,25$ ;  $q_n$  – удельный расход воды по каждому процессу на единицу объема работ, л;  $n_n$  – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воду;  $K_c$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды (табл. 7.7);  $t_{см}$  – число часов в смену = 8,2 ч.» [4]

В соответствии с разделом 4.7.3[4] принимаем  $K_{ну} = 1,25$ ; в соответствии с табл. 15 [4] принимаем  $q_n = 200$  л (расход воды, принятый для ухода за бетоном в летнее время) и  $K_c = 1,5$ .

«Объем работ, требующих водопотребления, определяется по формуле:

$$n_n = \frac{V}{t_{монт}} = \frac{112,7}{6} = 18,78 \text{ м}^3 \quad (64)$$

где  $V$  – объем работ (бетонирование,  $\text{м}^3$ ; штукатурка,  $\text{м}^2$ ; кирпичная кладка, тыс. шт.);  $t_{монт}$  – продолжительность работы, дни.» [4]

Наиболее нагруженным процессом, требующий воду, принято, согласно расчетам, бетонирование монолитной железобетонной плиты.  $V = 112,7 \text{ м}^3$ ,  $t_{\text{монт}} = 6$  дней.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,25 * 200 * 18,78 * 1,5}{3600 * 8,2} = 0,25 \text{ л/сек.}$$

«Рассчитывается максимальный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, когда работает максимальное количество людей.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y * n_p * K_q}{3600 * t_{\text{см}}} + \frac{q_d * n_d}{60 * t_d}, \text{ л/сек,} \quad (65)$$

где  $q_y$  – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды;  $q_d$  – удельный расход воды в душе на 1 работающего;  $n_p$  – максимальное число работающих, определяемое по формуле (7.2);  $K_q$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;  $t_d$  – продолжительность пользования душем;  $n_d$  – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену.» [4]

Принимаем согласно разделу 4.7.3 [4]:  $q_y = 15 \text{ л}$ ,  $q_d = 40 \text{ л}$ ; значение  $n_d$ ,  $n_d = 0,8 * R_{\text{max}} = 0,8 * 30 = 24$  чел. Согласно расчету -  $n_p = 37$  чел. В соответствии с табл.16 [4],  $K_q = 2,0$ . В соответствии с табл.17 [4] -  $t_d = 45$  мин.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{15 * 37 * 2,0}{3600 * 8} + \frac{40 * 24}{60 * 45} = 0,39 \text{ л/сек.}$$

«Расход воды на наружное пожаротушение  $Q_{\text{пож}}$  определяется по СП 8.13130.2020 в зависимости от назначения здания, его объема и класса функциональной пожарной опасности.» [4]

Для проектируемого здания II степени огнестойкости строительным объемом  $15975 \text{ м}^3$   $Q_{\text{пож}}$  составляет  $15 \text{ л/с}$ .

«Определяется требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/с.} \quad (66)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,25 + 0,39 + 15 = 15,64 \text{ л/с.}$$

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

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм}, \quad (67)$$

Где  $\pi = 3,14$ ,  $v$  – скорость движения воды по трубам.» [4]

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 15,64}{3,14 \cdot 1,5}} = 115,25 \text{ мм.}$$

Временный водопровод, согласно расчету и табл. 19 [4], проектируем в исполнении из стальных труб с наружным диаметром 125 мм.

«Диаметр временной сети канализации принимается равным

$$D_{\text{кан}} = 1,4D.» [4] \quad (68)$$

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot 125 = 175 \text{ мм}$$

Временную канализацию, согласно расчету и табл. 19 [4], проектируем в исполнении из стальных труб с наружным диаметром 175 мм.

#### 4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Проектирование и организацию электроснабжения строительной площадки начинают с определения ее расчетной нагрузки, то есть величины необходимой электрической мощности трансформаторной подстанции.» [4]

«Наиболее точным является метод расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициентам спроса:

$$P_p = \alpha \left( \sum \frac{K_{1c} \cdot P_c}{\cos \phi} + \sum \frac{K_{2c} \cdot P_T}{\cos \phi} + \sum K_{3c} \cdot P_{\text{ов}} + \sum K_{4c} \cdot P_{\text{он}} \right), \text{ кВт}, \quad (69)$$

где  $\alpha$  - коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и т.п., принимается 1,1;  $K_{1c}, K_{2c}, K_{3c}, K_{4c}$  - коэффициенты одновременности спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неоднородность их работы (принимаются по табл. 20 [4]). Чем больше потребителей, тем меньше  $K_c$ .  $P_c, P_T, P_{\text{ов}}, P_{\text{он}}$  – установленная мощность силовых токоприемников «с», технологических потребителей «т», осветительных приборов внутреннего «о.в.» и наружного «о.н.» освещения, кВт.» [4]

« $\cos \phi$  - коэффициенты мощности по табл. 20» [4].

Потребная электрическая мощность силовых токоприемников, в соответствие с расчетом, выполненным согласно (69), составила  $\sum P_c = 153,1$  кВт. Расчет приведен в таблице В7 Приложения В.

Расчет мощности технологических потребителей на строительной площадке не осуществляем за отсутствием таковых.

Требуемую электрическую мощность осветительных наружных приборов определяем согласно данным табл. 24 [4].

«Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле: Количество прожекторов определяем по формуле:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_n}, \text{» [4]} \quad (70)$$

где  $P_{уд}$  – удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup>, принимаем, в соответствии с таблицей 28 [4] для прожектора ПЗС-35,  $P_{уд} = 0,25$  Вт/м<sup>2</sup>;

$E$  – освещенность, Лк, принимаем, в соответствии с таблицей 24 [4] для строительной площадки в целом,  $E = 2$  Лк;

$S$  – площадь строительной площадки,  $S = 7900$  м<sup>2</sup>;

$P_n$  – мощность лампы прожектора, Вт, принимаем, в соответствии с таблицей 28 [4] для прожектора ПЗС-35,  $P_n = 500$  Вт.

Подставляем значения в формулу (70):

$$N = \frac{0,25 * 2 * 7900}{500} = 7,9 \approx 8 \text{ шт.}$$

По результатам расчета принимаем 8 прожекторов ПЗС 35, с мощностью лампы 500 Вт, расположенных по углам строительной площадки на отдельно стоящих опорах на высоте 18 м.

Потребная мощность наружных осветительных приборов  $\sum P_{о.н.}$  составила 6,93 кВт. Расчет приведен в таблице В.8 Приложения В.

Требуемая электрическую мощность приборов внутреннего освещения, рассчитанная на основании данных табл. 7.17 [3], составила  $\sum P_{ов} = 2,56$  кВт. Расчет приведен в таблице В9 Приложения В.

Подставляем значения в формулу (67):

$$P_p = 1,1 * (153,1 + 0,8 * 2,56 + 1 * 6,93) = 178,29 \text{ кВт.}$$

По определенному значению требуемой электрической мощности определяем потребную мощность трансформатора:

$$P_{\text{тр}} = P_p * K = 178,29 * 0,85 = 151,55 \text{ кВт,} \quad (71)$$

где  $K$  – коэффициент совпадения нагрузок, принятый, согласно 4.7.4 [4], равным  $K = 0,85$ .

По результатам расчета принимаем трансформаторную подстанцию полуоткрытой конструкции СКТП-180/10/6/0,4 мощностью 180 кВт.

Габариты подстанции  $l * b = 2,73 * 2$  м. Подключение осуществляется к городским электрическим сетям – кабельной линии напряжением 10 кВ.

#### **4.7 Разработка строительного генерального плана**

Строительный генеральный план разработан в соответствии с разделом 4.8 [4] и разделом 8 [8]. Условные обозначения приняты в соответствии с требованиями [6]. Водоснабжение и водоотведение на строительной площадке принято путем подключения к системе городского водоснабжения и канализации. Движение транспортных средств по стройплощадке двухстороннее, схема движения тупиковая, ширина временных дорог принята 6 м, покрытие - сборное, железобетонное.

#### **4.8 Технико-экономические показатели строительства**

Основные технико-экономические показатели строительства проектируемого здания работ, определенные в данном разделе приведены в таблице 11.

Таблица 11 - Техничко-экономические показатели

Общая площадь здания	3550,70 м <sup>2</sup>
Общая трудоемкость работ Т <sub>р</sub>	6876,03 чел.-дн.
Усредненная трудоемкость работ	1,94 чел.-дн./м <sup>2</sup>
Общая трудоемкость работ машин	316,42 маш.-см
Количество рабочих на объекте: - максимальное R <sub>max</sub> - минимальное R <sub>min</sub> - среднее R <sub>ср</sub>	37 чел. 3 чел. 22 чел.
Коэффициент неравномерности использования трудовых ресурсов K <sub>н</sub>	1,68
Продолжительность строительства: - нормативная T <sub>норм</sub> - фактическая T <sub>факт</sub>	378дн. 324дн.
Общая площадь строительной площадки	7936,4 м <sup>2</sup>
Общая площадь застройки здания	586 м <sup>2</sup>
Площадь временных зданий	179 м <sup>2</sup>
Площадь складов: - открытых - закрытых - под навесом	1120 м <sup>2</sup> 25 м <sup>2</sup> 50 м <sup>2</sup>
Протяженность временного водопровода	85,35 м
Протяженность временных дорог	442 м
Протяженность временной осветительной линии	1195,8 м
Протяженность временной линии электропередачи	750 м
Протяженность временной канализации	81,3 м

Среднее количество рабочих на объекте определено по формуле:

$$R_{ср} = \sum T_p / T_{общ} = 6876,03 / 320 = 22, \quad (72)$$

где  $\sum T_p$  – суммарная трудоемкость всех работ;

T<sub>общ</sub> – общий срок строительства здания.

$$K_n = R_{max} / R_{ср} = 37 / 22 = 1,6 \quad (73)$$

Коэффициент неравномерности использования трудовых ресурсов K<sub>н</sub> определен по формуле (73).

#### 4.9 Выводы по разделу «Организация строительства»

В разделе выполнено определение потребности в людских ресурсах, технике, инструментах и приборах, а также временных зданиях и сооружениях, составлен линейно-календарный график производства работ. На основании принятых в разделе решений разработан строительный генеральный план объекта строительства.

## 5. Экономика строительства

### 5.1 Расчет сметной стоимости строительства

В разделе представлены результаты расчета сметной стоимости строительства проектируемого здания сервисного комплекса по обслуживанию автомобилей в г. Сургут Ханты-Мансийского автономного округа – Югры.

Расчеты произведены на основании приказа Минстроя России от 4 августа 2020 г. № 421/пр «Об утверждении Методики определения сметной стоимости строительства, реконструкции капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» [24] с использованием укрупненных нормативов цен строительства (УНЦС).

«Применение Показателей НЦС для определения размера денежных средств, необходимых для строительства административных зданий на территориях субъектов Российской Федерации осуществляется с использованием поправочных коэффициентов, приведенных в технической части настоящего сборника, по формуле:

$$C = (\text{НЦС}_i * M * K_{\text{пер}} * K_{\text{пер.зон}} * K_{\text{рег.}}) * I_{\text{пр}}, \quad (74)$$

где  $\text{НЦС}_i$  - выбранный показатель НЦС с учетом функционального назначения объекта и его мощностных характеристик, для базового района в уровне цен на 01.01.2025, определенная при необходимости с учетом корректирующих коэффициентов, приведенных в технической части настоящего сборника;

$M$  - мощность объекта капитального строительства планируемого к строительству;

$K_{\text{пер}}$  – коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов Российской Федерации (частей территории субъектов Российской Федерации), учитывающий затраты на строительство объекта капитального

строительства, расположенных в областных центрах субъектов Российской Федерации (далее – 1 ценовая зона), сведения о величине которого приведены в Таблице 1 технической части настоящего сборника;

$K_{\text{пер.зона}}$  - коэффициент перехода от цен 1 ценовой зоны субъекта Российской Федерации к уровню цен частей территории субъектов Российской Федерации, которые определены нормативными правовыми актами высшего органа государственной власти субъекта Российской Федерации как самостоятельные ценовые зоны для целей определения текущей стоимости строительных ресурсов, сведения о величине которого приведены в Таблице 2 технической части настоящего сборника;

$K_{\text{рег.}}$  – коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в субъекте Российской Федерации (части территории субъекта Российской Федерации) по отношению к базовому району, сведения о величине которого приводятся в Таблицах 3 и 4 технической части настоящего сборника;

$I_{\text{пр}}$  – индекс-дефлятор, определенный по отрасли «Инвестиции в основной капитал (капитальные вложения)», публикуемый Министерством экономического развития Российской Федерации для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации» [28].

Значения порпавочных коэффициентов для расчета стоимости строительства для г. Сургута приведены в объектных сметных расчетах (таблицы 5.2 – 5.4).

Значение индекса-дефлятора принято, согласно основным макроэкономическим параметрам среднесрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации до 2027 года,  $I_{\text{пр}} = 1,073$ .

Расчет сметной стоимости строительства произведен, в соответствии с [24], в ценах на 01.01.2025 г.

В расчет стоимости строительства включены следующие начисления:

- затраты на возведение временных зданий и сооружений, в соответствии с п.50 таблицы Приложения 1 [25], составляющие 1,8 % от сметной стоимости строительства проектируемого здания;

- «резерв средств на непредвиденные работы и затраты, предназначенный для возмещения стоимости работ и затрат, потребность в которых возникает в процессе разработки рабочей документации или в ходе строительства в результате уточнения проектных решений или условий строительства в отношении объектов (выполнения видов работ), предусмотренных в утвержденном проекте»[26], принятые, в соответствии с п.1.2 [26], 2% от сметной стоимости строительства проектируемого здания;

- налог на добавленную стоимость, принятый, на основании Налогового кодекса Российской Федерации, в размере 20% от стоимости строительства проектируемого здания.

Затраты на проектно-изыскательские работы, в соответствии с требованиями [24], [28], [29], [30], включены в нормативы цен строительства.

## 5.2 Основные показатели стоимости строительства

Сводный сметный расчет приведен в таблице 12, объектные сметные расчеты приведены в таблицах 13 – 15 данной работы.

Таблица 12 - Сводный сметный расчет № ССРСС-01

Объект: Здание сервисного комплекса по обслуживанию автомобилей			
Общая стоимость: 578888,143 тыс. руб			
В ценах на 01.01.2025 г			
Номера сметных расчетов и смет		Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
1	ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства. Здание сервисного комплекса по обслуживанию автомобилей.	449864,408
2	ОС-16-01 ОС-17-01	Глава 7. Озеленение и благоустройство территории	7955,300 6926,715

Продолжение таблицы 12

Объект: Здание сервисного комплекса по обслуживанию автомобилей		
Общая стоимость: 578888,143 тыс. руб		
В ценах на 01.01.2025 г		
Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
Итого по главам 1-7		464746,423
3	Приказ Минстроя России от 19 июня 2020 г. № 332/пр «Об утверждении Методики определения затрат...»	Глав 8. Временные здания и сооружения  1,8 % от сметной стоимости строительства здания
Итого по главам 1-8		473111,858
4	Приказ Минрегиона России от 01.06.2012 № 220 "О внесении изменений в Методику...»	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2% от сметной стоимости строительства
Итого		482574,095
НДС 20%		96514,819
Всего по смете		579088,914

Таблица 13 - Объектный сметный расчет № ОС-02-01

Объект: Здание сервисного комплекса по обслуживанию автомобилей					
Общая стоимость: 449864,408 тыс. руб					
В ценах на 01.01.2025 г					
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб*
1	НЦС 81-02-02-2025 Раздел 1 таблицы 02-01-001-02 02-01-001-03	Здание сервисного комплекса по обслуживанию автомобилей	м <sup>2</sup>	3550,7	103,5873**
Итого:					449864,408
* данные столбца 8 определяются по формуле (74) с учетом поправочных коэффициентов согласно [28]: $K_{пер} = 1,14$ , $K_{пер.зон} = 0,99$ , $K_{рег.} = 1,01$ , $I_{пр} = 1,073$					
** стоимость единицы объема работ определена интерполяцией в соответствии с [28]					

Таблица 14 - Объектный сметный расчет № ОС-16-01

Объект: Здание сервисного комплекса по обслуживанию автомобилей						
Общая стоимость: 7955,300 тыс. руб						
В ценах на 01.01.2025 г						
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб*	
1	2	3	4	5	6	
1	НЦС 81-02-16-2025 Раздел 6 таблица 16-02-002-02	Устройство проездов	100м <sup>2</sup>	12,5602	463,53	12,5602*463,53* 1,12*0,99*1,00* 1,073= =6926,715
2	НЦС 81-02-16-2025 Раздел 6 таблица 16-06-001-03	Устройство тротуаров	100 м <sup>2</sup>	1,749 7	494,11	1,7497*494,11*1 ,12*0,99*1,00*1, 073=1028,585
Итого:					7955,300	
* данные столбца 8 определяются по формуле (74) с учетом поправочных коэффициентов согласно [29]: $K_{пер} = 1,12$ , $K_{пер.зон} = 0,99$ , $K_{рег.} = 1,00$ , $I_{пр} = 1,073$						

Таблица 15 - Объектный сметный расчет № ОС-17-01

Объект: Здание сервисного комплекса по обслуживанию автомобилей						
Общая стоимость: 6926,715 тыс. руб						
В ценах на 01.01.2025 г						
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб*	
1	2	3	4	5	6	
	НЦС 81-02-17-2025 Раздел 6 таблица 16-02-002-02	Озеленение территории	100м <sup>2</sup>	12,5602	463,53	12,5602*463,53* 1,12*0,99*1,00* 1,073= 6926,715
Итого:					6926,715	
* данные столбца 8 определяются по формуле (74) с учетом поправочных коэффициентов согласно [29]: $K_{пер} = 1,12$ , $K_{пер.зон} = 0,99$ , $K_{рег.} = 1,00$ , $I_{пр} = 1,073$						

Таблица 16 - Основные показатели строительства

Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя
Сметная стоимость строительства	тыс.руб	579 088,914
Общая площадь здания	м <sup>2</sup>	3550,7
Строительный объем здания	м <sup>3</sup>	15975,1
Приведенная стоимость на 1 м <sup>2</sup> площади здания	тыс.руб	163,091
Приведенная стоимость 1 м <sup>3</sup> строительного объема здания	тыс.руб	36,249

Основные показатели стоимости строительства проектируемого здания сервисного комплекса по обслуживанию автомобилей отображены в таблице 16.

### 5.3 Выводы к разделу «Экономика строительства»

В разделе выполнен расчет сметной стоимости строительства проектируемого здания с использованием укрупненных нормативов цен строительства (УНЦС). Были составлены сметные расчеты, на основании которых определена стоимость возведения проектируемого здания, рассчитаны основные показатели строительства.

Сметная стоимость строительства составила 579 088,914 рублей в ценах 2025 года для второй зоны ХМАО-Югра.

## **6. Безопасность и экологичность технического объекта**

### **6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика объекта**

В данной выпускной квалификационной работе в качестве объекта рассмотрен технологический процесс по устройству кровли из рулонного материала «Биполь». Технологический паспорт процесса приведен в таблице Г.1 Приложения Г.

### **6.2 Идентификация профессиональных рисков**

Идентификация профессиональных рисков, возникающих при устройстве плоских кровель из рулонных материалов на битумно-полимерной основе, приведена в таблице Г.2 Приложения Г.

### **6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков**

На основании требований нормативно-технических документов, действующих в сфере техники безопасности и охраны труда, разработаны методы и подобраны средства для снижения профессиональных рисков при устройстве плоских кровель из рулонных материалов на битумно-полимерной основе. Результаты представлены в таблице Г.3 Приложения Г.

### **6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта**

С целью обеспечения пожарной безопасности технического объекта проведена работа по идентификации опасных факторов пожара. Полученные данные об опасных факторах пожара сведены в таблицу Г.4 Приложения Г.

На основании выявленных опасных факторов пожара разработаны технические средства и организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности. Результаты отражены в таблицах Г.5 и Г.6 Приложения Г.

### **6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта**

В процессе анализа технического объекта на предмет влияния на окружающую среду рассмотрены неблагоприятные экологические факторы, возникновение которых возможно при выполнении работ. Выявленные факторы приведены в таблице Г.7 Приложения Г.

На основании выявленных неблагоприятных экологических факторов были разработаны мероприятия по снижению негативного антропогенного влияния технического объекта на окружающую среду, которые указаны в таблице Г.8 Приложения Г.

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

В результате разработки раздела был составлен технический паспорт объекта - технологического процесса по устройству кровли из рулонного материала «Биполь». Так же идентифицированы производственные риски, опасные факторы пожара и неблагоприятные экологические факторы, возникновение которых возможно при выполнении технологического процесса, и организационно-технические методы по их предотвращению и ликвидации.

При использовании разработанного комплекса мер при выполнении рассмотренного технологического процесса исключаются или минимизируются опасные и вредные производственные факторы и негативное антропогенное воздействие на окружающую среду, а также повышается пожаробезопасность при производстве работ.

## Заключение

Данный проект на строительство здания сервисного комплекса по обслуживанию автомобилей в г. Сургут Ханты-Мансийского автономного округа - Югры является результатом выполнения выпускной квалификационной работы.

Работа выполнена на основании методических рекомендаций Тольяттинского государственного университета и требованиями нормативных документов, действующих в сфере капитального строительства.

В первом разделе рассмотрены архитектурно-планировочные решения, принятые при проектировании здания: дана оценка инженерно-геологическим и гидрологическим условиям участка строительства, выполнена планировочная организация земельного участка, приняты объемно-планировочные и конструктивные решения объекта строительства, составлены экспликации помещений.

Во втором разделе представлен результат расчета и конструирования фундамента под колонну, расположенную на одном из пресечений разбивочных осей: определена нагрузка на свайный фундамент, принята конструкция и тип фундамента, проведены расчеты для обоснования выбранного решения.

Третьим разделом подробно рассмотрен технологический процесс устройства фундаментов из забивных свай: выбраны рациональные методы и средства выполнения работ, подобран количественный и качественный состав звена, потребные машины, механизмы и оборудование, учтены требования пожарной и экологической безопасности, определены основные технико-экономические показатели процесса.

Организация строительства, включающая в себя расчет, составление линейно-календарного графика производства работ, определение потребности в людских ресурсах, технике, инструментах и приборах, а также временных зданиях и сооружениях представлена четвертым разделом к данной работе. На

основании принятых в разделе решений составлен строительный генеральный план.

Определение сметной стоимости строительства запроектированного сервисного комплекса по обслуживанию автомобилей выполнено в пятом разделе, там же приведены основные технико-экономические показатели строительства.

В заключительном, шестом, разделе разработаны меры по обеспечению производственной безопасности при выполнении технологического процесса по устройству кровли из рулонного материала «Биполь», а также выработан план работы по снижению неблагоприятного воздействия на экологию при выполнении данного технологического процесса.

Дополнительные материалы и справочная информация приведены в приложении к данной работе.

## Список используемой литературы

1. Борозенец Л. М. Расчет и проектирование фундаментов: электронное учебно-методическое пособие / Л. М. Борозенец, В. И. Шполтаков; Тольяттинский государственный университет; Архитектурно-строительный институт; кафедра "Промышленное и гражданское строительство". - - Тольятти: ТГУ, 2015. - 79 с. - Текст: электронный // : Репозиторий ТГУ.- URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/72> (дата обращения 23.07.2025).

2. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы "Безопасность и экологичность технического объекта": учебно-методическое пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина; Тольяттинский государственный университет; Институт машиностроения; кафедра "Управление промышленной и экологической безопасностью". - Тольятти: ТГУ, 2018. - 41 с. - Текст: электронный // Репозиторий ТГУ - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> (дата обращения 23.07.2025).

3. Маслова Н. В. Организация и планирование строительства: учебно-методическое пособие / Н. В. Маслова; Тольяттинский государственный университет; Архитектурно-строительный институт; кафедра "Промышленное и гражданское строительство". - Тольятти: ТГУ, 2012. - 103 с. - Текст: электронный // Репозиторий ТГУ. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/361> (дата обращения 23.07.2025).

4. Н.В. Маслова Строительство. Выполнение курсового проекта по дисциплине «Организация и планирование строительства. Методическое пособие. / Н.В. Маслова, В.Д Жданкин - Тольятти: ТГУ, 2022. - 205 с. - Текст: электронный // Репозиторий ТГУ – URL:<https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/25333> (дата обращения 23.05.2025).

Нормативно-техническая документация

5. ГЭСН-2022 Государственные элементные сметные нормы на строительные работы и специальные строительные работы. Сборники 01, 05,

06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 14, 15, 27, 29, 47 – Москва: Госстрой, 2021 – Текст: электронный // Ценообразование в строительстве. Сметное дело.: [сайт]. – URL:<https://cs.smetnoedelo.ru/gesn2> / (дата обращения 23.05.2025).

6. ГОСТ 21.204-2020 Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта. – Москва: Госстрой, 2022 – 30 с. – Текст: электронный // files.stroyinf.ru: [сайт]. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Data/738/73899.pdf> / (дата обращения 23.05.2025).

7. ГОСТ 30494 - 2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. Введен. 01.01.2013. - Москва: Стандартинформ, 2019 - 121с. – Текст: непосредственный.

8. РД 11-0-2007 Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. – Москва: ОАО «НТЦ «Промышленная безопасность» - 2007 г – 235 с. – Текст: электронный // files.stroyinf.ru: [сайт]. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293839/4293839458.htm> (дата обращения 23.05.2025)

9. СНиП 1.04.03-85\* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» - Москва: Госстрой СССР, 1991. – 438 с. - Текст: электронный // files.stroyinf.ru: [сайт]. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Data1/10/10550/index.htm> (дата обращения 23.05.2025)

10. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. С изменениями 1,2,3,4. Москва: Минстрой России, 2022. – 102 с. - Текст: электронный // files.stroyinf.ru: [сайт]. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293747/4293747667.pdf> (дата обращения 23.07.2025).

11. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. Введен 17.06.2017. - Москва: Минстрой России, 2016. 220 с. - Текст: электронный // Минстрой России: [сайт]. – URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/783/sp-22.pdf> (дата обращения 23.07.2025).

12. СП 24.13330.2021. СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты. Введен 14.01.2022. - Москва: Минстрой России, 2021. - 113 с. - Текст: электронный // Минстрой России: [сайт]. – URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/7f3/24.pdf> (дата обращения 23.07.2025).

13. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\*. Введен 01.07.2017. - Москва: Минрегион РФ, 2020. – 125 с. - Текст: электронный // Минстрой России: [сайт]. – URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/14465/> (дата обращения 23.07.2025).

14. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. Введен. 25.06.2020. - Москва: Минстрой России, 2019. – 93 с. - Текст: электронный // Минстрой России: [сайт]. – URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/1ae/SP-48.pdf> (дата обращения 23.07.2025).

15. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Введен. 01.07.2013. – Москва: Минрегион России, 2012. – 94 с. - Текст: электронный // Минстрой России: [сайт]. – URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/1882/> (дата обращения 23.07.2025).

16. СП 50-102-2003 Проектирование и устройство свайных фундаментов. – Москва: Госстрой России, 2004. – 81 с. – Текст: электронный // files.stroyinf.ru: [сайт]. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294844/4294844883.pdf> (дата обращения 23.07.2025)

17. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. Введен 20.06.2019. - Москва: Минстрой России, 2018. – 143 с. - Текст: электронный // Минстрой России: [сайт]. – URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/d40/SP-63.pdf> (дата обращения 23.07.2025).

18. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Введен 25.06.2021. - Москва: Минстрой России, 2020. – 146 с. - Текст: электронный // Минстрой

России: [сайт]. – URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/82b/SP-131.pdf> (дата обращения 23.07.2025).

19. Типовые строительные конструкции, изделия и узлы. Серия 1.041.1-5. Многопустотные плиты перекрытий межвидового назначения. Выпуск 01. Общие материалы и указания по применению плит – Москва.: «ЦНИИ Промзданий», 1994. - 32 с. – Текст: электронный// files.stroyinf.ru: [сайт]. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293845/4293845792.pdf> (дата обращения 23.07.2025).

20. Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. N384 – ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». - Текст: электронный // Минстрой России: [сайт]. – URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/1241/> (дата обращения 23.07.2025).

21. ГОСТ 5686-2020. Грунты. Методы полевых испытаний сваями. – Москва: ФГУП «Стандартинформ», 2020 г. – 45 с. - Текст: электронный // files.stroyinf.ru: [сайт]. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293720/4293720328.pdf> (дата обращения 23.07.2025).

22. ГОСТ 19804-2012. Сваи железобетонные заводского изготовления. Общие технические требования. – Москва: ФГУП «Стандартинформ», 2014 г. – 19 с. - Текст: электронный // intrnet-law.ru: [сайт]. – URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/54169/?ysclid=lvdfmwgvz9383803652> (дата обращения 23.07.2025).

23. Приказ Минтруда России № 883н от 11 декабря 2020 г. «Об утверждении Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте.» - электронный документ, доступ <https://mintrud.gov.ru/docs/mintrud/orders/1761> (дата обращения 23.07.2025).

24. Приказ Минстроя России от 4 августа 2020 г. № 421/пр «Об утверждении Методики определения сметной стоимости строительства, реконструкции капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на

территории Российской Федерации» - электронный документ, доступ <https://www.exp59.ru/assets/files/norm.dok.-prikaz-421-v-novoj-redakcii.pdf> (дата обращения 23.07.2025).

25. Приказ Минстроя России от 19 июня 2020 г. № 332/пр «Об утверждении Методики определения затрат на строительство временных зданий и сооружений, включаемых в сводный сметный расчет стоимости строительства объектов капитального строительства» - электронный документ, доступ <https://base.garant.ru/74842991/> (дата обращения 23.07.2025).

26. Приказ Минрегиона России от 01.06.2012 № 220 "О внесении изменений в Методику определения стоимости строительной продукции на территории РФ" - электронный документ, доступ <https://www.minstroyrf.ru/docs/10982/> (дата обращения 23.07.2025).

27. Приказ Минстроя России от 01.10.2021 № 707/пр "Об утверждении Методики определения стоимости работ" - электронный документ, доступ <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/138462/> (дата обращения 23.07.2025)

28. Приказ Минстроя России от 5 марта 2025 г. № 138/пр «Об утверждении укрупненных нормативов цены строительства» «Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-02-2025. Сборник № 02. Административные здания» - электронный документ, доступ <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/420966/> (дата обращения 23.07.2025)

29. Приказ Минстроя России от 5 марта 2025 г. № 133/пр «Об утверждении укрупненных нормативов цены строительства» «Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-16-2025. Сборник № 16. Малые архитектурные формы» - электронный документ, доступ <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/420977/> (дата обращения 23.07.2025)

30. Приказ Минстроя России от 5 марта 2025 г. № 134/пр «Об утверждении укрупненных нормативов цены строительства» «Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-17-2025. Сборник № 17.

Озеленение» - электронный документ, доступ  
<https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/420978/> (дата обращения 23.07.2025)

31. Указания по производству работ по забивке железобетонных свай, металлических балок и труб для крепления стенок котлованов. 11-01. Издание третье дополненное и переработанное. – Москва: ОАО «ПКТИПромстрой», 2007 г. – 49 с. - - Текст: электронный // files.stroyinf.ru: [сайт]. – URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293835/4293835206.pdf> (дата обращения 23.07.2025).

Приложение А  
Дополнительные материалы к разделу 1

Таблица А.1 - Экспликация помещений здания по этажам

№ помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>
<b>Экспликация 1 этажа</b>		
1*	Сервисная мастерская	171,7
1	Торговый зал	127,75
2	Вестибюль	56,03
3	Комната охраны	20,51
4	Лестница	22,87
5	Лестница	23,97
6	Тамбур	8,80
7	Лифтовой холл	17,37
8	Кладовая уборочного инвентаря	2,58
9	Санузел мужской	4,70
10	Санузел женский	5,88
11	Комната отдыха	3,88
12	Тепловой узел	25,27
13	Электрощитовая	6,51
14	Тамбур	6,08
15	Мусорокамера	2,50
Полезная площадь этажа		435,83
Общая площадь этажа		506,40
<b>Экспликация 2-6 этажей</b>		
1	Коридор	100,22
2	Офисы	338,36
3	Лифтовой холл	33,45
4	Лестница	23,24
5	Лестница	19,20
6	Кладовая уборочного инвентаря	2,07
7	Санузел мужской	4,45
8	Санузел женский	5,88
9	Комната отдыха	4,02
10	Помещение уборочного инвентаря.	4,02
Полезная площадь этажа		483,62
Общая площадь этажа		534,91
<b>Экспликация 7 этажа</b>		
1	Офис	168,80
2	Машинное отделение	35,35
3	Лестница	23,24
4	Лестница	24,48
5	Вентиляционная камера	48,68
6	Коридор	30,53
7	Техническое помещение	20,95
8	Тамбур	5,74
9	Тамбур	7,33
Полезная площадь этажа		300,14
Общая площадь этажа		369,78

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 - Спецификация элементов фундамента

Поз. дет.	Наименование	Всего	Объем бетона, м <sup>3</sup>	Примечание
Монолитные фундаменты				
РМ - 1/1	Ростверк монолитный	1	2,15/0,38	
РМ - 1/2	Ростверк монолитный	1	2,15/0,38	
РМ - 1/3	Ростверк монолитный	1	2,15/0,38	
РМ - 1/4	Ростверк монолитный	1	2,15/0,38	
РМ - 1/5	Ростверк монолитный	1	2,15/0,38	
РМ - 1/6	Ростверк монолитный	2	2,15/0,38	4,30/0,76
РМ - 1/7	Ростверк монолитный	1	2,15/0,38	
РМ - 2	Ростверк монолитный	4	2,27/0,40	9,08/1,60
РМ - 2/1	Ростверк монолитный	2	2,27/0,40	4,54/0,80
РМ - 2/2	Ростверк монолитный	1	2,27/0,40	
РМ - 2/3	Ростверк монолитный	1	2,27/0,40	
РМ - 2/4	Ростверк монолитный	1	2,27/0,40	
РМ - 2/5	Ростверк монолитный	1	2,27/0,40	
РМ - 3	Ростверк монолитный	4	2,27/0,40	9,08/1,60
РМ - 3/1	Ростверк монолитный	1	2,27/0,40	
РМ - 3/2	Ростверк монолитный	1	2,27/0,40	
РМ - 3/3	Ростверк монолитный	1	2,27/0,40	
РМ - 3/4	Ростверк монолитный	1	2,27/0,40	
РМ - 4	Ростверк монолитный	3	3,93/0,67	11,79/2,01
РМ - 5	Ростверк монолитный	1	4,16/1,09	
РМ - 6	Ростверк монолитный	1	1,91/0,33	
ПМ - 1	Плита монолитная	1	6,66/1,09	
Материалы				
	Бетон класса В20 / Бетон класса В7,5			82,46/14,36
Монолитные балки БМ				
БМ - 1	Балка монолитная	2	3,50/0,50	7,00
БМ - 2	Балка монолитная	1	0,42/0,04	
БМ - 3	Балка монолитная	5	11,50/1,60	57,50
БМ - 4	Балка монолитная	3	5,40/0,81	16,20
БМ - 5	Балка монолитная	1	1,10/0,13	
БМ - 6	Балка монолитная	2	4,40/0,60	8,80
БМ - 7	Балка монолитная	1	0,53/0,05	
БМ - 8	Балка монолитная	1	0,83/0,11	
БМ - 9	Балка монолитная	1	3,80/0,54	
БМ - 10	Балка монолитная	1	0,53/0,10	
Материалы				
	Бетон класса В20/ Бетон класса В7,5			32,61/4,49
Ростверки ленточные				
РМл - 1	Ростверк монолитный ленточный	1	1,91/0,30	
РМл - 2	Ростверк монолитный ленточный	1	0,59/0,1	
РМл - 3	Ростверк монолитный ленточный	1	1,98/0,31	
РМл - 4	Ростверк монолитный ленточный	1	0,80/0,13	
РМл - 5	Ростверк монолитный ленточный	1	4,32/0,67	
РМл - 6	Ростверк монолитный ленточный	1	2,02/0,32	
РМл - 7	Ростверк монолитный ленточный	1	2,57/0,40	
РМл - 8	Ростверк монолитный ленточный	1	6,30/0,97	
Материалы				
	Бетон класса В20/ Бетон класса В7,5		20,50/3,20	

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 - Спецификация колон

Поз. дет.	Наименование	Кол-во на отметке:				Масса ед., кг	Примечание
		0,000... ...+7,500	+11,000... ...+18,300	+21,900	25,500		
1	2	3	4	5	6	7	8
Колонны нижние							
К1н	3КН973-43-13/4.4	2	-	-	-	2890	5780
К1н-1	3КН973-43-13/4.4	1	-	-	-	2890	
К1н-2	4КН973-43-13/4.4	1	-	-	-	2910	
К1н-3	4КН973-43-13/4.4	1	-	-	-	2910	
К1н-4	3КН973-43-13/4.4	1	-	-	-	2890	
К1н-5	2КН973-43-13/4.4	1	-	-	-	2890	
К1н-6	2КН973-43-13/4.4	1	-	-	-	2890	
К1н-7	1КН973-43-13/4.4	1	-	-	-	2880	
К1н-8	2КН973-43-13/4.4	1	-	-	-	2890	
К1н-9	3КН973-43-13/4.4	1	-	-	-	2890	
К2н	4КН973-43-25/4.4	3	-	-	-	2990	8850
К2н-1	3КН973-43-40/4.4	1	-	-	-	3125	
К3н	4КН973-43-25/4.4	2	-	-	-	2990	5900
К3н-1	4КН973-43-25/4.4	1	-	-	-	2990	
К4н	4КН973-43-50/4.4	4	-	-	-	3200	12500
К4н-1	3КН973-43-40/4.4	3	-	-	-	3125	9435
К4н-2	3КН973-43-40/4.4	1	-	-	-	3125	
К5н	4КН973-43-50/4.4	3	-	-	-	3200	9375
К6н	3КН973-43-13/4.4	1	-	-	-	2890	
К7н	4КН973-43-13/4.4	1	-	-	-	2910	
К8н	3КН973-43-13/4.4	2	-	-	-	2890	5780
К9н	2КН973-43-13/4.4	1	-	-	-	2890	
К9н-1	2КН973-43-13/4.4	1	-	-	-	2890	
К10н	3КН973-43-13/4.4	1	-	-	-	2890	
Все		36	-	-	-	-	
Колонны средние							
К12с-1	3КС1079-43-10/4.4	-	2	-	-	3025	6050
К12с-1	3КС1079-43-40/4.4	-	3	-	-	3095	9285
К13с	3КС1079-43-10/4.4	-	1	-	-	3025	
К14с	4КС1079-43-10/4.4	-	1	-	-	3065	
К15с	3КС1079-43-10/4.4	-	1	-	-	3025	
К16с	3КС1079-43-10/4.4	-	1	-	-	3025	
К17с	3КС1079-43-10/4.4	-	1	-	-	3025	
К18с	4КС1079-43-10/4.4	-	1	-	-	3065	
К18с-1	3КС1079-43-10/4.4	-	1	-	-	3025	
К19с	4КС1079-43-10/4.4	-	1	-	-	3065	
К19с-1	4КС1079-43-10/4.4	-	1	-	-	3065	
К20с	4КС1079-43-10/4.4	-	4	-	-	3065	12260
К21с	3КС1079-43-10/4.4	-	1	-	-	3025	
К22с	3КС1079-43-10/4.4	-	1	-	-	3025	
К23с	2КС1079-43-10/4.4	-	1	-	-	3030	
К24с	3КС1079-43-10/4.4	-	1	-	-	3025	
К25с	2КС1079-43-15/4.4	-	1	-	-	3055	
К26с	1КС1079-43-15/4.4	-	1	-	-	3045	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7	8
K27c	2КC1079-43-15/4.4	-	1	-	-	3055	
K28c	4КC1079-43-24/4.4	-	1	-	-	3125	
K29c	4КC1079-43-40/4.4	-	3	-	-	3265	9795
K30c	4КC1079-43-24/4.4	-	1	-	-	3125	
K31c	4КC1079-43-40/4.4	-	1	-	-	3265	
K32c	4КC1079-43-24/4.4	-	2	-	-	3125	6250
K33c	4КC1079-43-24/4.4		3			3125	9375
Всего			36				
Колонны верхние							
K35B	3КB186-43-24/4	-	-	1	-	635	
K36B	3КB186-43-24/4	-	-	1	-	635	
K37B	4КB186-43-24/4	-	-	1	-	590	
K38B	4КB186-43-40/4	-	-	1	-	665	
K39B	4КB186-43-40/4	-	-	1	-	665	
K40B	4КB186-43-24/4	-	-	1	-	590	
K41B	4КB186-43-24/4	-	-	1	-	590	
K42B	4КB186-43-24/4	-	-	1	-	590	
K43B	3КB553-43-25/4	-	-	-	1	1715	
K44B	3КB553-43-25/4	-	-	-	1	1715	
K44B-1	4КB553-43-25/4	-	-	-	2	1760	3420
K44B-2	1КB553-43-25/4	-	-	-	4	1710	6840
K45B	3КB553-43-10/4	-	-	-	1	1635	
K45B-1	3КB553-43-10/4	-	-	-	1	1635	
K45B-2	3КB553-43-10/4	-	-	-	1	1635	
K45B-3	3КB553-43-10/4	-	-	-	1	1635	
K46B	3КB553-43-10/4	-	-	-	1	1635	
K47B	3КB553-43-10/4	-	-	-	1	1635	
K48B	3КB553-43-10/4	-	-	-	1	1635	
K49B	4КB553-43-10/4	-	-	-	1	1650	
K49B-1	4КB553-43-10/4	-	-	-	1	1650	
K50B	4КB553-43-10/4	-	-	-	1	1650	
K50B-1	4КB553-43-25/4	-	-	-	1	1760	
K50B-2	3КB553-43-25/4	-	-	-	1	1715	
K51B	4КB553-43-25/4	-	-	-	1	1760	
K52B	4КB553-43-32/4	-	-	-	1	1740	
K53B	4КB553-43-32/4	-	-	-	1	1740	
K54B	4КB553-43-25/4	-	-	-	1	1760	
K54B-1	3КB553-43-25/4	-	-	-	1	1715	
K54B-2	2КB553-43-20/4	-	-	-	1	1675	
K54B-3	3КB553-43-25/4	-	-	-	1	1715	
K55B	2КB553-43-20/4	-	-	-	1	1675	
Всего		-	-	8	28		
Всего на здание			108				

Продолжение Приложения А

Таблица А.4 - Спецификация ригелей и балок

Поз. Дет.	Наименование	Кол-во на отметке:								Масса ед., кг	Примечание
		+3,900	+7,500	+11,000	+14,700	+18,300	+21,900	+25,500	Всего		
<b>Ригели</b>											
P1	PC 57,0.3.2,5-3	14	14	14	14	14	14	7	91	1135	103285
P1-1	PC 56,0.3.2,5-3	1	1	1	1	1	1	-	6	1140	6840
P1-2	PC 57,5.3.2,5-3	1	1	1	1	1	1	-	6	1140	6840
P1-3	PC 57,0.3.2,5-3	4	4	4	4	4	4	4	28	1135	31080
P1-4	PC 57,0.3.2,5-3	1	1	1	1	1	1	-	6	1135	6810
P2	PC 56,5.3.2,5-4	9	9	9	9	9	9	5	59	1155	68145
P2-1	PC 56,5.3.2,5-4	1	1	1	1	1	1	1	7	1165	8155
P3	PC 71,0.3.2,5-4	1	1	1	1	1	1	1	7	1465	10255
P4	PC 31,0.3.2,5-3	1	1	1	1	1	1	2	8	625	5000
P5	PC 30,0.3.2,5-3	1	1	1	1	1	1	1	7	595	4165
P6	PC.27,5.3.2,5-3	1	1	1	1	1	1	1	7	545	3815
P7	PC.27,0.3.2,5-3	1	1	1	1	1	1	1	7	495	3465
P8	PC 26,5.3.2,5-3	-	-	-	-	-	-	2	2	485	970
P9	PC 20,0.3.2,5-3	7	7	7	7	7	7	5	47	355	16685
P10	PC 17,0.3.2.5-2	1	1	1	1	1	1	1	7	340	2380
P11	PC 11,5.3.2,5	1	1	1	1	1	1	1	7	235	1645
P12	PC 10,5.3.2,5	2	2	2	2	2	2	2	14	215	3010
P13	PC 11,0.3.2,5	1	1	1	1	1	1	1	7	230	1610
P14к	PC 14,75.3.2,5-к	3	3	3	3	3	3	1	19	300	5700
P15к	PC 10,25.3.2,5-к	2	2	2	2	2	2	2	14	220	3080
P16к	PC 9,0.3.2,5-к	4	4	4	4	4	4	-	24	190	4560
P17к	PC 8,5.3.2,5-к	1	1	1	1	1	1	1	7	165	1155
<b>Всего</b>									<b>387</b>		
<b>Балки</b>											
B2	І20Ш1 L=6150 мм	1	1	1	1	1	1	1	7	349,32	2445,24
B3	І20Б1 L=1780 мм	1	1	1	1	1	1	1	7	37,9	265,3
B4	І20Б1 L=2190 мм	1	1	1	1	1	1	1	7	141,2	988,4
	І20Б1 L=2243 мм										
	І20Б1 L=2190 мм										
B5	І20Б1 L=2098 мм	1	1	1	1	1	1	1	7	89,29	625,03
	І20Б1 L=2094 мм										
B6	І20Б1 L=2005 мм	1	1	1	1	1	1	1	7	128,2	897,4
	І20Б1 L=2010 мм										
	І20Б1 L=1977 мм										
	d14 A- I L=500 мм										
B7	2С22У L=3150 мм	1	1	1	1	1	1	-	6	132,3	793,8
B8	2С22У L=5700 мм	1	1	1	1	1	1	-	6	239,4	1436,4
B1	2С22У L=2700 мм	+	+	+	+	+	+	+		113,4	680,4
		1	1	1	1	1	1	1	-		
<b>Всего</b>									<b>53</b>		

Продолжение Приложения А

Таблица А.5 - Спецификация плит перекрытия и покрытия

Поз. дет.	Наименование	Кол-во на отметке:							Всего	Масса ед., кг	Примечание
		+3,900	+7,500	+11,000	+14,700	+18,300	+21,900	+25,500			
Плиты многопустотные											
П1	ПК60.15-8 АIVТ	24	24	24	24	24	24	17	161	2800	$S_{п.} = 8,91м^2$
П1-1	ПК60.15-8 АIVТ	1	1	1	1	1	1	-	6	2800	$S_{п.} = 8,91м^2$
П1-2	ПК60.15-8 АIVТ	1	1	1	1	1	1	-	6	2800	$S_{п.} = 8,91м^2$
П1-3	ПК60.15-8 АIVТ	1	1	1	1	1	1	1	7	2800	$S_{п.} = 8,91м^2$
П1-4	ПК60.15-8 АIVТ	1	1	1	1	ë	1	1	7	2800	$S_{п.} = 8,91м^2$
П1-5	ПК60.15-8 АIVТ	-	-	-	-	-	-	1	1	2800	$S_{п.} = 8,91м^2$
П2	ПК60.12-8 АIVТ	8	8	8	8	8	8	6	54	2100	$S_{п.} = 7,11м^2$
П2-1	ПК60.12-8 АIVТ	-	-	-	-	-	-	1	1	2100	$S_{п.} = 7,11м^2$
П3	ПК60.10-8 АIVТ	10	10	10	10	10	10	6	66	1725	$S_{п.} = 5,92м^2$
П4	ПК38.18-8 Т	1	1	1	1	1	1	-	6	2100	$S_{п.} = 6,77м^2$
П5	ПК38.15-8 Т	1	1	1	1	1	1	-	6	1820	$S_{п.} = 5,63м^2$
П6	ПК38.12-8 Т	2	2	2	2	2	1	-	11	1375	$S_{п.} = 4,50м^2$
П7	ПК33.18-8Т	4	4	4	4	4	4	4	28	1760	$S_{п.} = 5,87м^2$
П7-1	ПК33.18-8Т	1	1	1	1	1	1	1	7	1760	$S_{п.} = 5,87м^2$
П8	ПК33.15-8Т	-	-	-	-	-	-	3	3	1565	$S_{п.} = 4,85м^2$
П9	ПК33.12-8Т	-	-	-	-	-	-	1	1	1180	$S_{п.} = 3,90м^2$
П10	ПК33.10-8Т	-	-	-	-	-	-	1	1	970	$S_{п.} = 3,25м^2$
П11	ПК30.15-8Т	2	2	2	2	2	2	-	12	1425	$S_{п.} = 4,46м^2$
П11-1	ПК30.15-8Т	1	1	1	1	1	1	-	6	1425	$S_{п.} = 4,46м^2$
П11-2	ПК30.15-8Т	1	1	1	1	1	1	-	6	1425	$S_{п.} = 4,46м^2$
П12	ПК28.10-6Т	-	-	-	-	-	-	1	1	840	$S_{п.} = 2,75м^2$
П13	ПК59.10-8 АVТ	2	2	2	2	2	2	-	12	1850	$S_{п.} = 5,72м^2$
П14	ПК30.12-8Т	1	1	1	1	1	1	-	6	1080	$S_{п.} = 3,55м^2$
	Всего	62	62	62	62	62	61	44	415		
Участки монолитные											
УМ1	Участок монолитный 1	1	1	1	1	1	1	1	7	3,71	$S_{УМ1}=18,52м^2$
УМ2	Участок монолитный 2	1	1	1	1	1	1	1	7	3,25	$S_{УМ2}=16,24м^2$
УМ3	Участок монолитный 3	-	-	-	-	-	1	-	1	0,90	$S_{УМ3}=4,51 м^2$
УМ4	Участок монолитный 4	1	1	1	1	1	1	-	6	0,50	$S_{УМ4}=2,47 м^2$
УМ5	Участок монолитный 5	1	1	1	1	1	1	-	6	0,34	$S_{УМ5}=1,70 м^2$
УМ6	Участок монолитный 6	1	1	1	1	1	1	1	7	0,17	$S_{УМ6}=0,86 м^2$
УМ7	Участок монолитный 7	1	1	1	1	1	1	-	6	0,37	$S_{УМ7}=1,82 м^2$
УМ8	Участок монолитный 8	1	1	1	1	1	1	-	6	0,14	$S_{УМ8}=0,70 м^2$
	Всего								46	58,91	

Таблица А.6 - Спецификация на лестницы

Поз. дет.	Наименование	Всего	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5
Лестница Л1				
ЛК-1	Лестничный косоур $\square$ $\frac{22УГОСТ8240-97}{С255ГОСТ 27772-88}$	2	214,92	$L=8195 мм$
ЛК-2	Лестничный косоур $\square$ $\frac{22УГОСТ8240-97}{С255ГОСТ 27772-88}$	2	105,80	$L=5705 мм$

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.6

1	2	3	4	5
ЛК-3	Лестничный косоур $\square \frac{22УГОСТ8240-97}{С255ГОСТ 27772-88}$	10	109,00	$L=5923$ мм
ЛК-4	Лестничный косоур $\square \frac{22УГОСТ8240-97}{С255ГОСТ 27772-88}$	10	108,50	$L=5852$ мм
Блп-1	Короб $2\square \frac{22УГОСТ8240-97}{С255ГОСТ 27772-88}$	6	123,10	$L=2930$ мм
УМлп-1	Участок монолитный лестничной площадки	6	1,11*	$S=5,04$ м <sup>2</sup>
ОП1	Ограждение перильное	1	431,70	$L=56510$ мм
ЛС-12-2	Ступень лестничная	188	128,00	0,053*
ЛС-12-1-2	Ступень лестничная	42	130,00	0,053*
Лестница Л2				
ЛК5	Лестничный косоур $\square \frac{22УГОСТ8240-97}{С255ГОСТ 27772-88}$	2	127,90	$L=6100$ мм
ЛК6	Лестничный косоур $\square \frac{22УГОСТ8240-97}{С255ГОСТ 27772-88}$	2	122,90	$L=7750$ мм
ЛК7	Лестничный косоур $\square \frac{22УГОСТ8240-97}{С255ГОСТ 27772-88}$	10	122,10	$L=7680$ мм
ЛК8	Лестничный косоур $\square \frac{22УГОСТ8240-97}{С255ГОСТ 27772-88}$	10	122,10	$L=7680$ мм
Блп-2	Короб $2\square \frac{22УГОСТ8240-97}{С255ГОСТ 27772-88}$	6	132,00	$L=3250$ мм
УМлп-2	Участок монолитный лестничной площадки	1	1,11*	$S=5,04$ м <sup>2</sup>
УМлп-3	Участок монолитный лестничной площадки	5	1,32*	$S=6,01$ м <sup>2</sup>
ОП2	Ограждение перильное	1	393,81	$L=51550$ мм
ЛС-12-2	Ступень лестничная	146	128,63	0,053*
ЛС-12-1-2	Ступень лестничная	38	129,90	0,053*
* объем бетона на единицу				
** ширина лестничного марша 1200 мм				

Таблица А.7 - Спецификация элементов шахты лифтов

Поз. дет.	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5
Панели шахты лифтов				
Блок шахты лифтов ШЛП (1 шт.)				
ШЛ-6	Панель шахты лифта ШЛ 45,6.11,5.12-т-6	1	1575	
ШЛ-7	Панель шахты лифта ШЛ 17.11,5.12-т-7	1	580	
ШЛ-8	Панель шахты лифта ШЛ 45,6.11,5.12-т-8	1	1575	
ШЛ-9	Панель шахты лифта ШЛ 17.11,5.12-т-9	1	580	
ШЛ-10	Панель шахты лифта ШЛ 17.11,5.12-т-10	1	580	
	Всего	5	4885	
Блок шахты лифтов ШЛТ-1 (1 шт.)				
ШЛ-20	Панель шахты лифта ШЛ 45,6.38,8.12-т-20	1	4105	
ШЛ-2-1	Панель шахты лифта ШЛ 17.38,8.12-т-2-1	1	1980	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.7

1	2	3	4	5
ШЛ-3-1	Панель шахты лифта ШЛ 45,6.38,8.12-т-3-1	1	5515	
ШЛ-4-1	Панель шахты лифта ШЛ 17.38,8.12-т-4-1	1	1980	
ШЛ-5-1	Панель шахты лифта ШЛ 17.38,8.12-т-5-1	1	2060	
Всего		5	15640	
Блок шахты лифтов ШЛТ-2 (4 шт.)				
ШЛ-1	Панель шахты лифта ШЛ 45,6.35,8.12-т-1	4	3735	18675
ШЛ-2	Панель шахты лифта ШЛ 17.35,8.12-т-2	4	1975	7900
ШЛ-3	Панель шахты лифта ШЛ 45,6.35,8.12-т-3	4	5100	20400
ШЛ-4	Панель шахты лифта ШЛ 17.35,8.12-т-4	4	1910	7640
ШЛ-5	Панель шахты лифта ШЛ 17.35,8.12-т-5	4	1905	7620
Всего		20	14625	62235
Блок шахты лифтов ШЛТ-3 (1 шт.)				
ШЛ-1	Панель шахты лифта ШЛ 45,6.35,8.12-т-1	1	3735	
ШЛ-11	Панель шахты лифта ШЛ 17.35,8.12-т-11	1	1980	
ШЛ-12	Панель шахты лифта ШЛ 45,6.35,8.12-т-12	1	5110	
ШЛ-13	Панель шахты лифта ШЛ 17.35,8.12-т-13	1	1915	
ШЛ-14	Панель шахты лифта ШЛ 17.35,8.12-т-14	1	1910	
Всего		5	14650	
Блок шахты лифтов ШЛМ (1 шт.)				
ШЛ-15	Панель шахты лифта ШЛ 45,6.7,3.12-т-15	1	975	
ШЛ-16	Панель шахты лифта ШЛ 17.7,3.12-т-16	1	575	
ШЛ-17	Панель шахты лифта ШЛ 45,6.7,3.12-т-17	1	975	
ШЛ-18	Панель шахты лифта ШЛ 17.7,3.12-т-18	1	375	
ШЛ-19	Панель шахты лифта ШЛ 17.7,3.12-т-19	1	350	
Всего		5	3250	
Перекрытие шахты лифта				
ПШ-1	ПШ 16,7.18,2.16-т	1	1190	
ПШ-2	ПШ 27,7.18,2.16-т	1	1990	
Всего		2	3180	

Продолжение Приложения А

Таблица А.8 - Спецификация на сборно-монолитные диафрагмы жесткости

Поз. дет.	Наименование	Кол-во				Всего	Масса, кг/объем бетона, м <sup>3</sup> на ед.	Примечание
		ДЖ1	ДЖ2	ДЖ3	ДЖ4			
ПГВ-1	ПГВ 50,1-30,9-1,6-Т	5	-	-	-	5	6575/2,48	S=15,48 м <sup>2</sup>
ПГВ-1/1	ПГВ 50,1.37,7.1,6-Т	1	-	-	-	1	8150/3,02	S=18,89 м <sup>2</sup>
ПГВ-2	ПГВ 50,1.31,6.1,6-Т	1	-	-	-	1	5960/2,21	S =15,83 м <sup>2</sup>
ПГВ- 1/2	ПГВ 50,6.37,7.1,6-Т	-	1	-	-	1	8095/3,05	S =19,08 м <sup>2</sup>
ПГВ-3	ПГВ 50,6.30,9.1,6-Т	-	5	-	-	5	6635/2,5	S =15,64 м <sup>2</sup>
ПГВ-4	ПГВ 50,6.31,6.1,6-Т	-	1	-	-	1	6785/2,56	S =15,99 м <sup>2</sup>
ПГВ-5	ПГВ 19,6.35,9.1,6-Т	-	-	5	-	5	1745/0,63	S =7,04 м <sup>2</sup>
ПГВ-5/1	ПГВ 19,6.40,7.1,6-Т	-	-	1	-	1	2145/0,74	S =7,98 м <sup>2</sup>
ПГВ-6	ПГВ 19,6.36,1.1,6-Т	-	-	1	-	1	1895/0,68	S =7,08 м <sup>2</sup>
ПГВ-7	ПГВ 24,1.35,9.1,6-Т	-	-	-	5	5	2600/0,93	S =8,65 м <sup>2</sup>
ПГВ-7/1	ПГВ 24,1.40,7.1,6-Т	-	-	-	1	1	3060/1,1	S =9,81 м <sup>2</sup>
ПГВ-8	ПГВ 24,1.33,6.1,6-Т	-	-	-	1	1	2350/0,84	S =8,10 м <sup>2</sup>
Итого						28		

Таблица А.9 - Спецификация элементов заполнения оконных и дверных проемов

Поз. дет.	Обозначение	Наименование	Кол -во	Примечание
1	2	3	4	5
Окна				
О-1	ГОСТ 23166-2021	ОП-2675x2400x82 P2СП ПР Л -ГОСТ 23166-2021	12	S=6,42 м <sup>2</sup>
О-2		ОП-2675x2100x82 P2СП ПР Л -ГОСТ 23166-2021	2	S =5,62 м <sup>2</sup>
О-3		ОП- 2475x2400x82 P2СП ПР Л -ГОСТ 23166-2021	35	S =5,94 м <sup>2</sup>
О-4		ОП- 2100x2400x82 P2СП ПР Л -ГОСТ 23166-2021	7	S =5,04 м <sup>2</sup>
О-5		ОП- 2375x2400x82 P2СП ПР Л -ГОСТ 23166-2021	5	S =5,70 м <sup>2</sup>
О-6		ОП-1800x2400x82 P2СП ПР Л -ГОСТ 23166-2021	5	S =4,32 м <sup>2</sup>
О-7		ОП-1510x2400x82 P2СП ПР Л -ГОСТ 23166-2021	11	S =3,62 м <sup>2</sup>
О-8		ОП-2475x2100x82 P2СП ПР Л -ГОСТ 23166-2021	3	S =5,20 м <sup>2</sup>
О-9		ОП-2100x2100x82 P2СП ПР Л -ГОСТ 23166-2021	1	S =4,41 м <sup>2</sup>
О-10		ОП-1800x2100x82 P2СП ПР Л -ГОСТ 23166-2021	1	S =3,78 м <sup>2</sup>
О-11		ОП-1500x2100x82 P2СП ПР Л -ГОСТ 23166-2021	2	S =3,15 м <sup>2</sup>
Доски подоконные				
ПД-1	ТУ 5772-204-34499732-2003	2775*300	18	
ПД-2		2575*300	38	
ПД-3		2200*300	8	
ПД-4		2475*300	5	
ПД-5		1900*300	6	
ПД-6		1610*300	13	
Витражи				
В-1	индивидуальные	16910*2500	1	S =42,28 м <sup>2</sup>
В-2		19010*2400	5	S =45,63 м <sup>2</sup>

## Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.9

1	2	3	4	5
В-3	индивидуальные	19520*3600	1	S =70,28 м <sup>2</sup>
В-4		2000*24000	1	S =48,00 м <sup>2</sup>
В-5		1800*20800	1	S =37,44 м <sup>2</sup>
В-6		3020*24000/1500*2500	1	S =76,23 м <sup>2</sup>
В-7		19910*2400	6	S =47,79 м <sup>2</sup>
В-8		19910*2100	1	S =41,83 м <sup>2</sup>
Двери внутренние				
Д-1	ГОСТ 30970-2014	ДПВ О Бпр Дп Пр Р 2100x1500 ГОСТ 30970-2014	2	S =3,15 м <sup>2</sup>
Д-2		ДПВ О Бпр Дп Пр Р 2100x1300 ГОСТ 30970-2014	19	S =2,73 м <sup>2</sup>
Д-3		ДПВ О Бпр Дп Пр Р 2100x1200 ГОСТ 30970-2014	4	S =2,52 м <sup>2</sup>
Д-4		ДПВ Г Бпр Оп Пр Р 2100x900 ГОСТ 30970-2014	13	S =1,89 м <sup>2</sup>
Д-5		ДПВ Г Бпр Оп Пр Р 2100x700 ГОСТ 30970-2014	24	S =1,47 м <sup>2</sup>
Д-6		ДПВ О Бпр Оп Пр Р 2100x1000 ГОСТ 30970-2014	40	S =2,1 м <sup>2</sup>
Д-7		ДПВ Г Бпр Оп Пр Р 2100x1000 ГОСТ 30970-2014	1	S =2,1 м <sup>2</sup>
Д-8	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 2100-950 л EIS60 ГОСТ Р 57327—2016	3	S =2,00 м <sup>2</sup>
Д-9		ДПС 01 2100-1000 л EIS60 ГОСТ Р 57327—2016	3	S =2,1 м <sup>2</sup>
Д-10	ГОСТ 30970-2014	ДПВС Г Бпр Оп Пр Р 2100x900 ГОСТ 30970-2014	12	S =1,53 м <sup>2</sup>
Двери наружные				
ДН-1	ГОСТ 30970-2014	ДПН ОФДвз Бпр Дп Пр Р 2400x1200 ГОСТ 30970-2014	2	S =2,52 м <sup>2</sup>
ДН-2		ДПН ДДвз Бпр Дп Пр Р 2400x1200 ГОСТ 30970-2014	1	S =2,52 м <sup>2</sup>
ДН-3		ДПН ДДвз Бпр Оп Пр Р 2400x1100 ГОСТ 30970-2014	1	S =2,31 м <sup>2</sup>
ДН-4		ДПН ДДвз Бпр Оп Пр Р 2400x1000 ГОСТ 30970-2014	1	S =2,1 м <sup>2</sup>
Ворота				
Вр-1	ГОСТ 31174-2017	Ворота подъемные автоматические из металло сайдинговых кассет 2800x3000 ГОСТ 31174—2017	1	S =8,4 м <sup>2</sup> Серия ISD02 фирмы DoorHan или аналогичные

## Продолжение Приложения А

Таблица А.10 - Ведомость перемычек

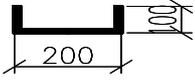
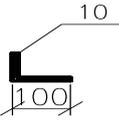
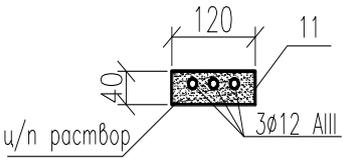
Марка	Материал изготовления	Схема сечения
ПР 1 – ПР 10, ПР 13	Стальной уголок $L100 \times 100 \times 8$ ГОСТ 8509-93 С345-3 ГОСТ27772-86	
ПР-11	Стальной уголок $L100 \times 100 \times 8$ ГОСТ 8509-93 С345-3 ГОСТ27772-86	
ПР-12	$\phi 12$ А – III ГОСТ 5781 – 82 С345 – 3 ГОСТ27772 – 86	
	Цементно-песчаный раствор М100	

Таблица А.11 - Спецификация перемычек

Марка	Наименование	Количество на этаж				Масса ед., кг
		1	2-6	7	Всего	
ПР-1	перемычка металлическая, L=2900 мм	2	10	2	14	35,5
ПР-2	перемычка металлическая, L=2700 мм	5	30	3	38	33,1
ПР-3	перемычка металлическая, L=2400 мм	2	5	2	9	29,4
ПР-4	перемычка металлическая, L=2600 мм	-	5	-	5	31,9
ПР-5	перемычка металлическая, L=2050 мм	-	5	-	5	25,1
ПР-6	перемычка металлическая, L=1710 мм	3	10	2	5	20,9
ПР-7	перемычка металлическая, L=3200 мм	2	-	-	2	39,2
ПР-8	перемычка металлическая, L=1510 мм	7	10	4	21	18,5
ПР-9	перемычка металлическая, L=1300 мм	1	-	-	1	15,9
ПР-10	перемычка металлическая, L=1200 мм	3	-	3	6	14,7
ПР-11	перемычка металлическая, L=1200 мм	1	5	-	6	14,7
ПР-12	перемычка железобетонная, L=950 мм	4	20	-	24	125
ПР-13	перемычка металлическая, L=1250 мм	1	35	1	37	15,3

Продолжение Приложения А

Таблица А.12 - Экспликация полов

Этаж	Схема пола	Конструкция пола	Площадь
1		1- керамогранит - 10 мм	535,00 м <sup>2</sup>
		2-стяжка из самовыравнивающейся смеси - 10 мм	
		3-стяжка раствор М200 - h=30 мм	
		4-монолитная ж/б плита, бетон класса В20F200W4, армированная 2 сетками Ø12 А-III, шаг 200х200 мм - h=200 мм	555,70 м <sup>2</sup>
		5- эструдированный пенополистирол - 100 мм	
		6- подбетонка, бетон класса В7,5 - 100 мм	
2-6		1- керамогранит - 10 мм 2-стяжка из самовыравнивающейся смеси - 10 мм 3-стяжка раствор М200 - h=30 мм 4-железобетонная плита перекрытия - h=220 мм	534,91 м <sup>2</sup>
7		1- керамогранит - 10 мм 2-стяжка из самовыравнивающейся смеси - 10 мм 3-стяжка раствор М200 - h=30 мм 4-железобетонная плита перекрытия - h=220 мм	325,23 м <sup>2</sup>

Таблица А.13 - Ведомость внутренней отделки

№ помещения	Потолок		Стены или перегородки	
	Площадь, м <sup>2</sup>	Вид отделки	Площадь, м <sup>2</sup>	Вид отделки
1	2	3	4	5
1 этаж				
1*,1, 2, 3, 6, 7	402,16	Устройство подвесного потолка плитно-ячеистого по каркасу из оцинкованного профиля	459,6	1. Штукатурка 2. Окраска акриловой краской за 2 раза.
4,5,11, 12,13,14	87,86	Клеевая побелка	230,48	1. Штукатурка 2. Окраска акриловой краской за 2 раза.
8,9,10, 15	15,66	Клеевая побелка	117,22	1. Штукатурка 2. Керамическая плитка на всю высоту

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.13

1	2	3	4	5
2-6 этажи				
1,2,3	2360,15	Устройство подвесного потолка плитно-ячеистого по каркасу из оцинкованного профиля	1419,65	1. Штукатурка 2. Окраска акриловой краской за 2 раза.
6,7,8,10	82,10	Клеевая побелка	572,6	1. Штукатурка 2. Керамическая плитка на всю высоту
4,5,9	232,30	Клеевая побелка	684,6	1. Штукатурка 2. Окраска акриловой краской за 2 раза.
7 этаж				
1,9	176,13	Устройство подвесного потолка плитно-ячеистого по каркасу из оцинкованного профиля	147,01	1. Штукатурка 2. Окраска акриловой краской в 2 слоя.
2,3,4,5, 6,7,8	193,65	Клеевая побелка	286,94	1. Штукатурка 2. Окраска акриловой краской в 2 слоя.

## Приложение Б

### Дополнительные материалы к разделу 3

Таблица Б.1 - Предельные отклонения геометрических параметров свай

Наименование отклонения геометрического параметра сваи	Наименование геометрического параметра сваи	Пред. откл.
Отклонение от линейного размера	Длина призматической части сваи с ненапрягаемой арматурой, мм	±30
	Размер поперечного сечения сваи, мм	+20; -8
	Длина острия, мм	±30
	Расстояние от центра острия до боковой поверхности сваи, мм	15
	Расстояние от центра подъёмной (монтажной) петли, штыря, втулки и отметки для строповки до концов сваи, мм	50
Отклонение от прямолинейности профиля боковых граней призматической части ствола сваи на всей длине, мм:	-	±30
Отклонение от перпендикулярности торцевой плоскости в голове сваи.	-	0,015 размера поперечного сечения сваи

Таблица Б.2 – Операционный контроль качества и приемка работ

Наименование технологического процесса и его операций		Контролируемый параметр	Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля	Контр. лица	Допускаемые значения параметра, требования к качеству
1		2	3	4	5
1	Вынос положения свай на местности	Плановое положение осей свай.	Измерительный Тахеометр	Геодезист	Отклонение от проектного положения не допускается.
2	Установка на место погружения сваи.	Точность установки конца сваи	Измерительный, каждая свая. Рулетка		+/-10 мм
3	Забивка свай.	Величина отказа забиваемых свай.	Измерительный, каждая свая. Нивелир.	Мастер	Не должна превышать расчетной величины

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1		2	3	4	5
3	Забивка свай.	Положение в плане забивных свай кустов и лент с расположением свай в два ряда, мм: -крайних свай поперек оси свайного ряда  -остальных свай и крайних свай вдоль свайного ряда	Измерительный, каждая свая. Тахеометр.	Геодезист	+/- 60 мм  +/- 90 мм
		Отметки голов свай (с монолитным ростверком)	Измерительный, каждая свая. Нивелир.	Мастер	+/- 30 мм
		Вертикальность оси забивных свай	Измерительный, 20% свай, выбранных случайным образом		2:100

Таблица Б.3 - Материальные ресурсы

Наименование работ	Объем		Материальные ресурсы			
	Ед. изм.	Кол -во	наименование	Ед. изм.	Норма расхода на ед. объема работ	Общая потребность
Разметка свай перед погружением	шт.	163	Краска масляная МА-0115, мумия, сурик железный	кг	0,016	2,68
Изготовление подкладок под голову свай	шт.	135	Доска обрезная березовая, длина 2-4 м, ширина 100-300 мм, толщина 30 мм, сорт II	м <sup>3</sup>	0,004	0,54
Забивка свай	шт	163	Сваи железобетонные С90.30-6	м <sup>3</sup>	0,823	134,15

## Продолжение Приложения Б

Таблица Б.4 - Машины, потребные для производства работ

Наименование	Назначение	Тип (марка)	Количество	
			единиц	машино-смен.
Кран	Разгрузка свай, оборудования, подача свай к месту производства работ	Автокран КС-55713-1	1	4,19
Тягач седельный с полуприцепом общего назначения	Транспортировка свай	КамАЗ -65225-53	1	0,50
Копр	Забивка свай	BAUER BG12H	1	25,49

Таблица Б.5 - Инструменты и приспособления

Наименование	Ед. изм.	Количество
Металлический наголовник	шт.	1
Строп 4-х ветвевой 4СК1-10,0/5000, 4СК-8,0/5000	шт.	2
Строп 2-х петлевой СКП1-3,2/6000	шт.	2
Строп универсальный СКК 2-5,0/2500	шт.	1
Уровень строительный	шт.	1
Лопата стальная строительная ЛП/ЛР	шт.	2/2
Оттяжка (канат пеньковый) l=25м	шт.	2
Нивелир	комплект	1
Рулетка	шт.	1
Тахеометр (комплект)	комплект	1

Продолжение Приложения Б

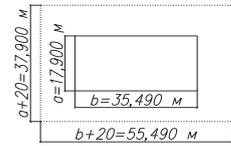
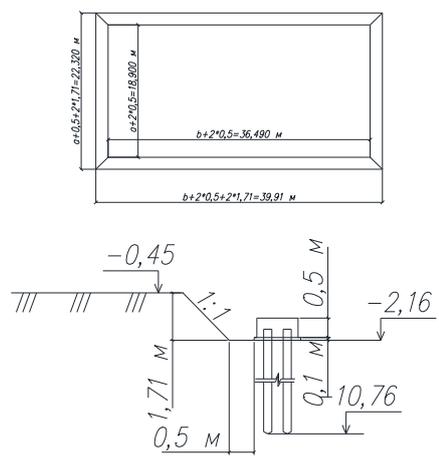
Таблица Б.6 - Калькуляция затрат труда и машинного времени

Наименование работ	Обоснование	Ед. изм	Объем работ	Норма времени		Машины		Трудозатраты		Состав звена
				Чел.-час	Маш.-час	Наименование	Кол-во	Чел-дн	Маш-см	
Погружение дизельмолотом на гусеничном копре железобетонных свай	ГЭСН 05-01-003-6	мЗ	134,15	-	0,02	Автокран КС-55713-1	1	-	0,5	Маш. крана бр.-1
				-	0,03	КамАЗ - 65225-53 с полуприцепом	1	-	4,19	Водитель 5р.-1
				-	1,52	Буровая установка BAUER BG12H	1	-	25,49	Копровщик 3 р. -1 Маш. копра бр.-1
Всего								-	30,18	

Приложение В

Дополнительные материалы к разделу 4

Таблица В.1- Объемы строительно-монтажных работ

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем работ)	Примечание	
1	2	3	4	
<b>I. Земляные работы</b>				
1	Планировка площадей: механизированным способом, группа грунтов 2 (ГЭСН 01-02-027-02)	1000 м <sup>2</sup>	2,11	$S_{пл} = (a + 20) * (b + 20) = (17,90 + 20) * (35,49 + 20) = 2103,07 \text{ м}^2$ 
2	Разработка грунта в котловане экскаватором, оборудованным «обратной» лопатой.	1000 м <sup>3</sup>	1,337	 <p>Грунт основания – песок мелкий.  <math>\alpha = 45^\circ \quad m = 1 \quad H = 1,71 \text{ м}</math>  <math>a_H = a + 2 * 0,5 = 17,90 + 2 * 0,5 = 18,90 \text{ м}</math>  <math>b_H = b + 2 * 0,5 = 35,49 + 2 * 0,5 = 36,49 \text{ м}</math>  <math>a_B = a_H + 2Hm = 18,90 + 2 * 1,71 * 1 = 22,32</math>  <math>b_B = b_H + 2Hm = 36,49 + 2 * 1,71 * 1 = 39,91</math>  <math>A_H = a_H * b_H = 18,90 * 36,49 = 689,61 \text{ м}^2</math>  <math>A_B = a_B * b_B = 22,32 * 39,31 = 877,40 \text{ м}^2</math>  <math>V_K = 1/3H(A_H + A_B + \sqrt{A_H A_B}) = \frac{1}{3} * 1,71 * (689,61 + 877,40 + \sqrt{689,61 * 877,40}) = 1336,58 \text{ м}^3</math></p> $V_{\text{ростверков}} = V_{\text{РМ}} + V_{\text{РМЛ}} = 85,41 + 14,46 + 3,8 + 0,54 = 104,21 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр.фунд}} = V_{\text{ростверков}} + V_{\text{балок}} + V_{\text{стаканов}} = 104,21 + 36,78 + 28,9 = 169,89 \text{ м}^3$ $V_{\text{зас.}}^{\text{обр.}} = (V_K - V_{\text{констр.фундамента}}) K_p = (1336,58 - 169,89) * 1,05 = 1225,03 \text{ м}^3$ $V_{\text{п}} = V_{\text{констр.фундамента}} * K_p = 169,89 * 1,02 = 173,29 \text{ м}^3$
	-навымет		1,225	
	-с погрузкой		0,174	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	
3	Планировка дна котлована механизированным способом	1000 м <sup>2</sup>	0,69	$S_{д.к.} = a_n * b_n = 36,49 * 18,90 = 689,66 \text{ м}^2$
4	Обратная засыпка котлована	1000 м <sup>3</sup>	1,23	$V_{зас.}^{обр.} = (V_k - V_{констр.фундамента}) * K_p = (1336,58 - 169,89) * 1,05 = 1225,03 \text{ м}^3$
5	Уплотнение грунта самоходными катками	1000 м <sup>3</sup>	1,23	$V_{уп.} = V_{зас.}^{обр.} = (V_k - V_{констр.фундамента}) * K_p = (1336,58 - 169,89) * 1,05 = 1225,03 \text{ м}^3$
<b>II. Основания и фундаменты</b>				
6	Забивка свай	м <sup>3</sup>	134,15	Сваи железобетонные забивные С90.30-6, типовые, по типовой серии 1.011.1-10, выпуск 1. Объем свай, согласно серии 1.011.1-10, выпуск 1, $V_{1св.} = 0,823 \text{ м}^3$ . Общее количество свай 163 шт. $V_{св.} = 0,823 * 163 = 134,15 \text{ м}^3$
7	Вырубка бетона из арматурного каркаса железобетонных свай	шт.	163	«ГЭСН 05-01-010-01» [21] $N_{выр.св.} = N_{св.} = 163 \text{ шт.}$
8	Устройство бетонной подготовки под конструкции ростверков $\delta = 100 \text{ мм}$ из бетона класса В7,5.	100 м <sup>3</sup>	0,22	«ГЭСН 06-01-001-01» [21] $S_{подг.} = (S_{подг.}^{PM} + S_{подг.}^{BM} + S_{подг.}^{PMл}) * 0,1$ $S_{подг.роств.монолитных} = (1,8 * 1,9 * 8 + 1,9 * 1,8 * 18 + 3,4 * 1,8 * 3 + 3,3 * 1,9 + 1,9 * 2 + 4,76 * 2,14) * 0,1 = 12,75 \text{ м}^3$ $S_{подг.}^{PM} = S_{подг.}^{PM1} * 8 + S_{подг.}^{PM2} * 10 + S_{подг.}^{PM3} * 8 + S_{подг.}^{PM4} * 3 + S_{подг.}^{PM5} + (S_{подг.}^{PM6} + S_{подг.}^{PM1}) = 1,9 * 2,0 * 8 + 2,0 * 2,0 * 10 + 2,0 * 2,0 * 8 + 1,9 * 3,5 * 3 + 2,0 * 3,53 + (4,86 * 2,24 + 1,9 * 2,0 - 0,53) = 143,57 \text{ м}^2$ $S_{подг.}^{BM} = S_{подг.}^{BM1} * 2 + S_{подг.}^{BM2} + S_{подг.}^{BM3} * 5 + S_{подг.}^{BM4} * 3 + S_{подг.}^{BM5} + S_{подг.}^{BM6} * 2 + S_{подг.}^{BM7} + S_{подг.}^{BM8} + S_{подг.}^{BM9} + S_{подг.}^{BM10} = 4,2 * 0,6 * 2 + 0,55 * 0,6 + 4,45 * 0,7 * 5 + 4,45 * 0,7 * 3 + 1,75 * 0,6 + 0,7 * 4,2 * 2 + 0,55 * 0,7 + 1,75 * 0,6 + 7,55 * 0,7 + 1,3 * 0,7 = 44,85 \text{ м}^2$ $S_{подг.}^{PMл} = S_{подг.}^{PMл1} + S_{подг.}^{PMл2} + S_{подг.}^{PMл3} + S_{подг.}^{PMл4} + S_{подг.}^{PMл5} + S_{подг.}^{PMл6} + S_{подг.}^{PMл7} + S_{подг.}^{PMл8} = 4,2 * 0,7 + 1,3 * 0,7 + 4,35 * 0,7 + 1,75 * 0,7 + 9,5 * 0,7 + 4,45 * 0,7 + 5,65 * 0,7 + 13,85 * 0,7 = 31,54 \text{ м}^2$ $S_{подг.} = (143,57 + 44,85 + 31,54) * 0,1 = 22,00 \text{ м}^3$
<b>III. Подземная часть здания</b>				
9	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 3 м <sup>3</sup> $h_{PM} = 0,7 \text{ м}$	100 м <sup>3</sup>	0,58	«ГЭСН 06-01-001-05» [21] Объем работ определяем согласно табл. А1 Приложения А. $S_{PM} = S_{PM1} * 8 + S_{PM2} * 10 + S_{PM3} * 8 = 1,7 * 1,8 * 8 + 1,8 * 1,8 * 10 + 1,8 * 1,8 * 8 = 82,80 \text{ м}^2$ $V_{PM} = S_{PM} * h_{PM} = 82,80 * 0,70 = 57,96 \text{ м}^3$

## Продолжение Приложения В

### Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	
10	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 5 м <sup>3</sup> $h_{PM} = 0,7$ м	100 м <sup>3</sup>	0,18	«ГЭСН 06-01-001-06» [21] Объем работ определяем согласно табл. А1 Приложения А. $S_{PM} = S_{PM4} * 3 + S_{PM5} + S_{PM6} = 1,7 * 3,3 * 3 + 1,8 * 3,33 + (+1,7 * 1,8 - 0,34) = 25,54$ м <sup>2</sup> $V_{PM} = S_{PM} * h_{PM} = 25,54 * 0,70 = 17,88$ м <sup>3</sup>
11	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 10 м <sup>3</sup> $h_{PM} = 0,7$ м	100 м <sup>3</sup>	0,07	«ГЭСН 06-01-001-07» [21] Объем работ определяем согласно табл. А1 Приложения А. $S_{PM} = S_{PM1} = 4,66 * 2,04 = 9,51$ м <sup>2</sup> $V_{PM} = S_{PM} * h_{PM} = 9,51 * 0,7 = 6,66$ м <sup>3</sup>
12	Устройство гидроизоляции ростверков	100 м <sup>2</sup>	2,54	«ГЭСН 08-01-003-07» [21] Площадь устройства гидроизоляции определяем по чертежу Приложения, лист 5. $S_{г.рм} = 253,86$ м <sup>2</sup>
13	Монтаж сборных железобетонных стаканов	100 шт	0,34	«ГЭСН 07-01-001-06» [21] Количество стаканов определяем по чертежу Приложения, лист 5. $N_{ст.} = 34$ шт
14	Устройство гидроизоляции стаканов	100 м <sup>2</sup>	1,3	«ГЭСН 08-01-003-07» [21] Площадь устройства гидроизоляции определяем по чертежу Приложения, лист 5 $S_{г.ст.} = 3,8 * 34 = 129,2$ м <sup>2</sup>
15	Устройство монолитных железобетонных балок БМ. $h_{BM} = 0,9$ м	100 м <sup>3</sup>	0,33	«ГЭСН06-07-001-01» [21] $S_{BM} = S_{BM1} * 2 + S_{BM2} + S_{BM3} * 5 + S_{BM4} * 3 + S_{BM5} + S_{BM6} * 2 + S_{BM7} + S_{BM8} + S_{BM9} + S_{BM10} = 4,8 * 0,4 * 2 + 1,15 * 0,4 + 4,95 * 0,5 * 5 + 4,95 * 0,5 * 3 + 2,25 * 0,4 + 4,8 * 0,5 * 2 + 1,15 * 0,5 + 2,25 * 0,4 + 8,1 * 0,5 + 1,8 * 0,5 = 36,23$ м <sup>2</sup> $V_{BM} = S_{BM} * h_{BM} = 36,23 * 0,9 = 32,61$ м <sup>3</sup>
16	Устройство гидроизоляции балок	100 м <sup>2</sup>	1,82	«ГЭСН 08-01-003-07» [21] Площадь устройства гидроизоляции определяем по чертежу Приложения, лист 5. $S_{г.бм} = 182,03$ м <sup>2</sup>
17	Устройство ростверков монолитных железобетонных ленточных РМл. $h_{PMл} = 0,9$ м	100 м <sup>3</sup>	0,21	«ГЭСН 06-01-001-22» [21] Объем работ определяем согласно по чертежу Приложения, лист 5. $S_{PMл} = S_{PMл1} + S_{PMл2} + S_{PMл3} + S_{PMл4} + S_{PMл5} + S_{PMл6} + S_{PMл7} + S_{PMл8} = 4,2 * 0,5 + 1,3 * 0,5 + 4,2 * 0,5 + 1,75 * 0,5 + 9,33 * 0,5 + 4,25 * 0,5 + 5,8 * 0,5 + 13,85 * 0,5 = 22,34$ м <sup>2</sup> $V_{PMл} = S_{PMл} * h_{PMл} = 22,34 * 0,91 = 20,32$ м <sup>3</sup>
18	Устройство гидроизоляции ростверков	100 м <sup>2</sup>	1,10	«ГЭСН 08-01-003-07» [21] Площадь устройства гидроизоляции определяем по чертежу Приложения, лист 5. $S_{г.рмл} = 109,89$ м <sup>2</sup>
<b>IV. Надземная часть здания</b>				
<b>Нижние колонны</b>				
19	Установка колонн в стаканы фундаментов массой: свыше 2 до 3 т	100 шт.	0,24	«ГЭСН07-05-004-02» [21] Количество колонн определяем по табл. А7 Приложения А. $N_{KH(2-3)} = 24$ шт.

## Продолжение Приложения В

### Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
20	Установка колонн в стаканы фундаментов массой: свыше 3 до 4 т	100 шт.	0,12 «ГЭСН07-05-004-03» [21] Количество колонн определяем по табл. А7 Приложения А. $N_{\text{КН}(3-4)} = 12$ шт.
<b>Средние колонны</b>			
21	Установка колонн на нижестоящие колонны массой: свыше 3 до 4 т	100 шт.	0,36 «ГЭСН07-05-004-06» [21] Количество колонн определяем по табл. А7 Приложения А. $N_{\text{КСР}} = 36$ шт.
<b>Верхние колонны</b>			
22	Установка колонн на нижестоящие колонны массой: до 2 т	100 шт.	0,36 «ГЭСН07-05-004» [21] - Количество колонн определяем по табл. А7 Приложения А. $N_{\text{КВ}} = 36$ шт.
<b>Ригели, балки</b>			
23	Укладка ригелей массой: до 2 т	100 шт.	2,10 «ГЭСН 07-05-007-06» [21] Количество ригелей определяем по табл. А8 Приложения А. $N_{\text{РГ}>2} = 210$ шт
24	Укладка ригелей массой: до 1 т	100 шт.	1,77 «ГЭСН 07-05-007-05» [21] Количество ригелей определяем по табл. А8 Приложения А. $N_{\text{РГ}>1} = 177$ шт
25	Укладка балок перекрытий массой: до 1 т	100 шт.	0,53 «ГЭСН07-05-007-03» [21] Количество балок определяем по табл. А8 Приложения А. $N_{\text{Б}} = 53$ шт.
<b>Перекрытия</b>			
26	Установка панелей перекрытий с опиранием: на 2 стороны площадью свыше 5 до 10 м <sup>2</sup>	100 шт.	3,68 «ГЭСН 07-05-011-06» [21] Количество плит определяем по табл. А9 Приложения А. $N_{\text{п}(5<S<10)} = 368$ шт.
27	Установка панелей перекрытий с опиранием: на 2 стороны площадью до 5 м <sup>2</sup>	100 шт.	0,47 «ГЭСН 07-05-011-06» [21] Количество плит определяем по табл. А9 Приложения А. $N_{\text{п}(S<5)} = 47$ шт.
28	Устройство монолитных участков перекрытий $\delta = 220$ мм	100 м <sup>3</sup>	0,647 «ГЭСН 06-08-001-12» » [21] Площадь монолитных участков определяем по табл. А9 Приложения А. $S_{\text{УМ}} = S_{\text{УМ1}} * 7 + S_{\text{УМ2}} * 7 + S_{\text{УМ3}} + S_{\text{УМ4}} * 6 + S_{\text{УМ5}} * 6 + S_{\text{УМ6}} * 7 + S_{\text{УМ7}} * 6 + S_{\text{УМ8}} * 6$ $S_{\text{УМ}} = 18,52 * 7 + 16,24 * 7 + 4,51 + 2,47 * 6 + 1,70 * 6 + 0,86 * 6 + 1,82 * 6 + 0,70 * 6 = 293,99$ м <sup>2</sup> $V_{\text{УМ}} = S_{\text{УМ}} * \delta = 293,99 * 0,22 = 64,68$ м <sup>3</sup>
<b>Лестницы и площадки</b>			
29	Устройство бетонных лестниц на стальных косоурах.	100 м <sup>2</sup> горизонтальной проекции	1,18 «ГЭСН 29-01-217-01» [21] Длину лестниц определяем согласно табл. А10 Приложения А. $S_{\text{ПЛ1}} = b_{\text{л1}} * L_{\text{КОС.Л.М}}$ , где $b_{\text{л1}}$ – ширина лестничного марша; $L_{\text{КОС.Л.М}}$ – длина косоуров лестничных маршей. $L_{\text{КОС.Л.М1}} = 6385 + 2560 + 4148 * 5 + 3955 * 5 = 49460$ мм; $L_{\text{КОС.Л.М2}} = 4584 + 4308 + 4076 * 5 + 3971 * 5 = 49127$ мм; $b_{\text{л}} = 1200$ мм. $S_{\text{ПЛ1}} = 1200 * (49460 + 49127) = 118,3$ м <sup>2</sup> .

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
30	Устройство монолитных лестничных площадок	100 м <sup>3</sup>	0,144 «ГЭСН 06-08-001-12» [21] Площадь монолитных участков и их количество принимаем согласно табл. А10 Приложения А. $S_{\text{умлп1}} = 5,04 * 6 = 30,24 \text{ м}^2$ $V_{\text{умлп1}} = 30,24 * 0,22 = 6,66 \text{ м}^3$ $S_{\text{умлп2}} = 5,04 * 1 = 5,04 \text{ м}^2$ $V_{\text{умлп2}} = 5,04 * 0,22 = 1,11 \text{ м}^3$ $S_{\text{умлп3}} = 6,01 * 5 = 30,05 \text{ м}^2$ $V_{\text{умлп3}} = 30,05 * 0,22 = 6,61 \text{ м}^3$ $V_{\text{умлп}} = 5,67 + 5,29 + 6,43 = 14,38 \text{ м}^3$ .
31	Устройство металлических лестничных перильных ограждений.	100 м	1,08 «ГЭСН07-05-016-04» [21] Длину перильного ограждения принимаем согласно табл. А10 Приложения А. $L_{\text{п.о.}} = L_{\text{п.о.1}} = L_{\text{п.о.2}} = 56,51 + 51,55 = 108,06 \text{ м}$ .
<b>Стены и перегородки</b>			
32	Кладка наружных стен из стеновых камней из ячеистого бетона. $\delta = 200 \text{ мм}$	м <sup>3</sup>	567,60 «ГЭСН 08-03-002-01» [21] Площадь наружных стен определяем по чертежу Приложения, лист 2: <i>по фасаду в осях 1-7:</i> $920,88 - 2,375 * 2,4 * 5 - 2,475 * 2,4 * 35 - 2,1 * 2,4 - 2,475 * 2,1 * 3 - 1,51 * 2,1 * 2 - 1,51 * 2,4 * 11 - 2,1 * 1,01 * 2 - 2,0 * 24,00 = 567,52 \text{ м}^2$ <i>по фасаду в осях 7-1:</i> $288,88 - 2,675 * 2,1 * 2 - 2,1 * 2,1 - 2,675 * 2,4 * 12 - 2,1 * 2,4 * 6 = 165,96$ <i>по фасаду в осях А-Д:</i> $253,48 - 1,8 * 2,1 * 2 - 1,8 * 2,4 * 5 = 224,32 \text{ м}^2$ . <i>по фасаду в осях Д-А:</i> $347,45 - 1,1 * 1,75 - 2,8 * 3,0 - 1,31 * 2,4 - 1,8 * 20,8 - 0,9 * 1,5 = 295,19 \text{ м}^2$ . $V_{\text{кл.ст}} = (567,52 + 165,96 + 224,32 + 295,19) * 0,2 = 567,60 \text{ м}^3$
33	Кладка перегородок из пустотелых шлакобетонных стеновых камней. $\delta = 190 \text{ мм}$	м <sup>3</sup>	331,15 «ГЭСН 08-03-002-01» [21] Протяженность перегородок определяем по чертежу Приложения, лист 3. $L_{\text{пер.1эт}} = 55,11 \text{ м}$ ; $L_{\text{пер.2-6эт}} = 92,85 \text{ м}$ ; $L_{\text{пер.7эт}} = 46,66 \text{ м}$ . Высота перегородок 1 этажа - 3,35 м, 2-7 этажей - 3,05 м. $S_{\text{пер.ш}} = 55,11 * 3,35 + 92,85 * 5 * 3,05 + 46,66 * 3,05 = 1742,90 \text{ м}^2$ . $V_{\text{кл.пер.шл}} = 610,13 * 0,19 = 331,15 \text{ м}^3$ .
34	Кладка перегородок из кирпича марки К-0 75/25. $\delta = 120 \text{ мм}$	100 м <sup>2</sup>	3,59 «ГЭСН 08-02-009-03» [21] Толщина перегородки - 120 мм Протяженность перегородок определяем по чертежу Приложения, лист 3. $L_{\text{пер.1-6эт}} = 19,27 \text{ м}$ ; $L_{\text{пер.2-6эт}} = 19,27 \text{ м}$ . $S_{\text{пер.к}} = 19,27 * 3,35 + 19,27 * 5 * 3,05 = 358,43 \text{ м}^2$ .
35	Установка диафрагм высотой: до 4,8 м, площадью до 10 м <sup>2</sup> $\delta = 160 \text{ мм}$	100 шт.	0,14 «ГЭСН 07-05-023-07» [21] Количество диафрагм жесткости определяем по табл. А11 Приложения А. $N_{\text{п}(h<4,5 \text{ м} \text{ и } S<10)} = 14 \text{ шт}$ .

## Продолжение Приложения В

### Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
36	Установка диафрагм жесткости высотой: до 4,8 м, площадью до 25 м <sup>2</sup> . $\delta = 160$ мм	100 шт.	0,14 «ГЭСН 07-05-023-09» [21] Количество диафрагм жесткости определяем по табл. А11 Приложения А. $N_{п(h<4,5, s<25)} = 14$ шт
37	Наружная облицовка поверхности стен сайдингом металлическим с полимерным покрытием с устройством металлического каркаса и теплоизоляционного слоя $\delta = 120$ мм	100 м <sup>2</sup>	12,53 «ГЭСН 15-01-065-01» [21] Площадь облицовки соответствует площади наружных стен. Определяем по чертежу Приложения, лист 2: <i>по фасаду в осях 1-7:</i> $920,88 - 2,375 * 2,4 * 5 - 2,475 * 2,4 * 35 - 2,1 * 2,4 - 2,475 * 2,1 * 3 - 1,51 * 2,1 * 2 - 1,51 * 2,4 * 11 - 2,1 * 1,01 * 2 - 2,0 * 24,00 = 567,52$ м <sup>2</sup> <i>по фасаду в осях 7-1:</i> $288,88 - 2,675 * 2,1 * 2 - 2,1 * 2,1 - 2,675 * 2,4 * 12 - 2,1 * 2,4 * 6 = 165,96$ м <sup>2</sup> . <i>по фасаду в осях А-Д:</i> $253,48 - 1,8 * 2,1 * 2 - 1,8 * 2,4 * 5 = 224,32$ м <sup>2</sup> . <i>по фасаду в осях Д-А:</i> $347,45 - 1,1 * 1,75 - 2,8 * 3,0 - 1,31 * 2,4 - 1,8 * 20,8 - 0,9 * 1,5 = 295,19$ м <sup>2</sup> . $S_{у.н.ст.} = 567,52 + 165,96 + 224,32 + 295,19 = 1253$ м <sup>2</sup>
<b>Перемычки</b>			
38	Укладка перемычек массой до 0,3 т.	100 шт.	1,73 «ГЭСН 07-05-007-10» [21] Объем работ определяем по табл. А14, А15 Приложения А. $N_{п} = 1,73$ шт
<b>Шахты лифтов</b>			
39	Установка шахт лифта массой более 2,5 т	100 шт.	0,08 «ГЭСН 07-05-035-04» [21] Количество блоков шахты лифтов определяем по табл. А12 Приложения А. $N_{ш.л.>2,5т} = 8$ шт
40	Установка шахт лифта массой менее 2,5 т	100 шт.	0,02 «ГЭСН 07-05-035-03» [21] Количество блоков шахты лифтов определяем по табл. А12 Приложения А. $N_{ш.л.<2,5т} = 2$ шт
<b>V. Кровля</b>			
41	Устройство пароизоляции	100 м <sup>2</sup>	5,77 «ГЭСН 12-01-015-01» [21] Площадь кровли определяем по чертежу Приложения, лист 4 $S_{пар.} = S_{кр.} = 576,81$ м <sup>2</sup> .
42	Утепление покрытий плитами из экструдированного пенополистирола (в 2 слоя) $\delta = 2 * 50$ мм	100 м <sup>2</sup>	5,77 «ГЭСН 12-01-013-01, ГЭСН12-01-013-02» [21] Площадь кровли определяем по чертежу Приложения, лист 4. $S_{ут.} = S_{кр.} = 576,81$ м <sup>2</sup> .
43	Устройство стяжки из керамзитобетона $\delta = 100$ мм	м <sup>3</sup>	57,68 «ГЭСН 14-01-021-01» [21] Площадь кровли определяем по чертежу Приложения, лист 4. $S_{ст.} = S_{кр.} = 576,81$ м <sup>2</sup> . $V_{ст.} = 576,81 * 0,1 = 57,68$ м <sup>3</sup> .
44	Устройство кровель плоских трехслойных из рулонных кровельных материалов на битумно-полимерной мастике — 100 м <sup>2</sup>	100 м <sup>2</sup>	5,77 «ГЭСН 12-01-002-07» [21] Площадь кровли определяем по чертежу Приложения, лист 4 $S_{кр.} = 576,81$ м <sup>2</sup> .

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
<b>VI. Полы</b>			
1 этаж			
45	Устройство бетонной подготовки под конструкцию пола $\delta = 100$ мм из бетона класса В7,5.	100 м <sup>3</sup>	0,56 «ГЭСН 06-01-001-01» [21] Площадь определяем по табл. А13 Приложения А. $S_{б.п.} = 555,70 \text{ м}^2$ . $V_{б.п.} = S_{б.п.} * 0,1 = 555,7 * 0,1 = 55,57 \text{ м}^3$
46	Утепление пола плитами из экструдированного пенополистирола $\delta = 100$ мм	100 м <sup>2</sup>	5,6 «ГЭСН 11-01-009-01» [21] Площадь определяем по табл. А13 Приложения А. $S_{у.п.} = S_{б.п.} = 555,70 \text{ м}^2$ .
47	Устройство монолитной железобетонной плиты $\delta = 200$ мм	100 м <sup>3</sup>	1,12 «ГЭСН 06-01-001-16» [21] Площадь определяем по табл. А13 Приложения А. $S_{м.п.} = S_{б.п.} = 555,70 \text{ м}^2$ . $V_{б.п.} = S_{м.п.} * 0,2 = 555,69 * 0,2 = 111,14 \text{ м}^3$
48	Устройство стяжки из цементно-песчаного М200 раствора $\delta = 30$ мм	100 м <sup>2</sup>	5,06 «ГЭСН 11-01-011-01, ГЭСН 11-01-011-02» [21] Площадь определяем по табл. А13 Приложения А. $S_c = 506 \text{ м}^2$ .
49	Устройство стяжки из самовыравнивающейся смеси на цементной основе $\delta = 10$ мм	100 м <sup>2</sup>	5,06 «ГЭСН 11-01-011-09, ГЭСН 11-01-011-11 02» [21] Площадь определяем по табл. А13 Приложения А. $S_{с.с.} = S_c = 506 \text{ м}^2$ .
50	Устройство покрытий из плит керамогранитных $\delta = 10$ мм	100 м <sup>2</sup>	5,06 «ГЭСН 11-01-047-02» [21] Площадь определяем по табл. А13 Приложения А. $S_{п.к.} = S_c = 506 \text{ м}^2$ .
2-6 этаж			
51	Устройство стяжки из цементно-песчаного М200 раствора $\delta = 30$ мм	100 м <sup>2</sup>	26,75 «ГЭСН 11-01-011-01, ГЭСН 11-01-011-02» [21] Площадь определяем по табл. А13 Приложения А. $S_{с.2-6} = 534,91 * 5 = 2674,55 \text{ м}^2$ .
52	Устройство стяжки из самовыравнивающейся смеси на цементной основе $\delta = 10$ мм	100 м <sup>2</sup>	26,75 «ГЭСН 11-01-011-09, ГЭСН 11-01-011-11 02» [21] Площадь определяем по табл. А13 Приложения А. $S_{с.с.2-6} = S_c = 2674,55 \text{ м}^2$ .
53	Устройство покрытий из плит керамогранитных $\delta = 10$ мм	100 м <sup>2</sup>	26,75 «ГЭСН 11-01-047-02» [21] Площадь определяем по табл. А13 Приложения А. $S_{п.к.2эт-6эт} = S_{с.2-6} = 2674,55 \text{ м}^2$ .
7 этаж			
54	Устройство стяжки из цементно-песчаного М200 раствора $\delta = 30$ мм	100 м <sup>2</sup>	3,26 «ГЭСН 11-01-011-01, ГЭСН 11-01-011-02» [21] Площадь определяем по по табл. А13 Приложения А. $S_{с.7эт} = 325,23 \text{ м}^2$ .
55	Устройство стяжки из самовыравнивающейся смеси на цементной основе $\delta = 10$ мм	100 м <sup>2</sup>	3,26 «ГЭСН 11-01-011-09, ГЭСН 11-01-011-11 02» [21] Площадь определяем по табл. А13 Приложения А. $S_{с.с.7} = S_{с.7эт} = 325,23 \text{ м}^2$ .
56	Устройство покрытий из плит керамогранитных $\delta = 10$ мм	100 м <sup>2</sup>	3,26 «ГЭСН 11-01-047-02» [21] Площадь определяем по табл. А13 Приложения А. $S_{п.к.7эт} = S_{с.7эт} = 325,23 \text{ м}^2$ .

## Продолжение Приложения В

### Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
<b>VII. Окна и двери</b>			
57	Установка оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных с площадью проема более 2 м <sup>2</sup> двухстворчатых, в том числе при наличии створок глухого остекления.	100 м <sup>2</sup>	0,47
			«ГЭСН10-01-034-06» [21] Площадь окон определяем по табл. А16 Приложения А. $S_{2ст} = S_{07} * 11 + S_{011} = 3,62 * 11 + 3,15 * 2 = 42,97 \text{ м}^2$
58	Установка оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных с площадью проема более 2 м <sup>2</sup> трехстворчатых, в том числе при наличии створок глухого остекления.	100 м <sup>2</sup>	4,06
			«ГЭСН10-01-034-08» [21] Общую площадь оконных проемов окон определяем по табл. А16 Приложения А. $S_{3ст} = S_{01} * 12 + S_{02} * 2 + S_{03} * 35 + S_{04} * 7 + S_{05} * 5 + S_{06} * 5 + S_{08} * 3 + S_{09} + S_{10} = 12 * 6,42 + 2 * 5,62 + 35 * 5,94 + 7 * 5,04 + 5 * 5,70 + 5 * 4,32 + 3 * 5,20 + 4,41 + 3,78 = 405,35 \text{ м}^2$
59	Установка подоконных досок из ПВХ.	100 м	2,11
			«ГЭСН10-01-035-01» [21] Общую длину подоконных досок определяем по табл. А16 Приложения А. $L_{пд} = L_{пд-1} * 18 + L_{пд-2} * 38 + L_{пд-3} * 8 + L_{пд-4} * 5 + L_{пд-5} * 6 + L_{пд-6} * 1 = 2,775 * 18 + 2,575 * 38 + 2,200 * 8 + 2,475 * 5 + 1,900 * 6 + 1,610 * 13 = 210,105 \text{ м}.$
60	Установка витражей из ПВХ	100 м <sup>2</sup>	8,31
			«ГЭСН 09-04-010-0» [21]3 Общую площадь витражей определяем по табл. А16 Приложения А. $S_{в} = S_{в1} + S_{в2} * 5 + S_{в3} + S_{в4} + S_{в5} + S_{в6} + S_{в7} * 6 + S_{в8} = 42,28 + 45,63 * 5 + 70,28 + 48,00 + 37,44 + 76,23 + 47,79 * 6 + 41,83 = 830,95 \text{ м}^2$
61	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах площадью до 3 м <sup>2</sup>	100 м <sup>2</sup>	2,39
			«ГЭСН10-01-039-01» [21] Общую площадь дверных проемов определяем по табл. А16 Приложения А. $S_{д>3} = S_{д-2} * 19 + S_{д-3} * 4 + S_{д-4} * 13 + S_{д-5} * 24 + S_{д-6} * 40 + S_{д-7} + S_{д-10} * 12 + S_{дн-1} * 2 + S_{дн-2} + S_{дн-3} + S_{дн-4} = 2,73 * 19 + 2,52 * 4 + 1,89 * 13 + 1,47 * 24 + 2,1 * 40 + 2,1 + 1,53 * 12 + 2,52 * 2 + 2,52 + 2,31 + 2,1 = 238,23 \text{ м}^2.$
62	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах площадью более 3 м <sup>2</sup>	100 м <sup>2</sup>	0,063
			«ГЭСН 10-01-039-02» [21] Общую площадь дверных проемов определяем по табл. А16 Приложения А. $S_{д>3} = S_{д-1} * 2 = 3,15 * 2 = 6,30 \text{ м}^2$
63	Установка противопожарных дверей однопольных глухих	м <sup>2</sup>	12,3
			«ГЭСН 09-04-013-01» [21] Общую площадь дверных проемов определяем по табл. А16 Приложения А. $S_{пд} = S_{д-8} * 3 + S_{д-9} * 3 = 2 * 3 + 2,1 * 3 = 12,3 \text{ м}^2.$
64	Монтаж подъемных секционных ворот.	100 м <sup>2</sup>	0,084
			«ГЭСН 09-08-007-01» [21] Общую площадь ворот определяем по чертежу ГЧ, лист 2 и таблице А10 Приложения А. $S_{вр1} = 8,4 \text{ м}^2$

## Продолжение Приложения В

### Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
<b>VIII. Отделочные работы</b>			
<b>Потолки</b>			
65	Устройство подвесного потолка плитно-ячеистого по каркасу из оцинкованного профиля	100 м <sup>2</sup>	29,39 «ГЭСН 15-01-047-15» [21] Площадь отделки определяем по табл. А17 Приложения А. 1 этаж: помещения №1*,1, 2, 3, 6, 7 – 402,16 м <sup>2</sup> 2-6 этаж: помещения №1,2,3 – 2360,15 м <sup>2</sup> 7 этаж: помещения №1,9 – 176,13 м <sup>2</sup> $S_{\text{общ.}} = 402,16 + 2360,15 + 176,13 = 2938,44 \text{ м}^2$
Продолжение таблицы В.1			
66	Клеевая побелка	100 м <sup>2</sup>	6,09 Площадь отделки определяем по табл. А17 Приложения А. 1 этаж: помещения №4,5,8,9,10,11,12,13,14,15 = 87,86 + 15,66 = 101,02 м <sup>2</sup> 2-6 этаж: помещения №4,5,6,7,8,9,10 = 82,10 + 232,30 = 314,40 м <sup>2</sup> 7 этаж: помещения №2,3,4,5,6,7,8 = 193,65 м <sup>2</sup> $S_{\text{общ.}} = 101,02 + 314,40 + 193,65 = 609,07 \text{ м}^2$
<b>Стены</b>			
67	Штукатурка поверхностей стен цементным раствором М100 $\delta = 10 \text{ мм.}$	100 м <sup>2</sup>	39,18 «ГЭСН 15-02-016-03» [21] Площадь отделки определяем по табл. А17 Приложения А. 1 этаж: помещения №1 – 15 = 459,6 + 230,48 + 117,22 = 807,30 м <sup>2</sup> 2-6 этаж: помещения №1 – 10 = 1419,65 + 572,50 + 684,60 = 2676,75 м <sup>2</sup> 7 этаж: помещения №1 – 9 = 147,01 + 286,94 = 433,95 м <sup>2</sup> $S_{\text{общ.}} = 807,30 + 2676,75 + 433,95 = 3918,00 \text{ м}^2$
68	Окраска акриловой краской за 2 раза, $\delta = 1 \text{ мм}$	100 м <sup>2</sup>	32,29 «ГЭСН 15-04-007-01» [21] Площадь отделки определяем по табл. А17 Приложения А. 1 этаж: помещения №1 *, 1, 2, 3,4,5, 6, 7,11,12,13,14 = 459,6 + 230,48 = 690,08 м <sup>2</sup> 2-6 этаж: помещения №1,2,3,4,5,9 = 1419,65 + 684,60 = 2104,25 м <sup>2</sup> 7 этаж: помещения №1 – 9 = 147,01 + 286,94 = 433,95 м <sup>2</sup> $S_{\text{общ.}} = 690,08 + 2104,25 + 433,95 = 3228,38 \text{ м}^2$
69	Облицовка стен керамической плиткой	100 м <sup>2</sup>	6,90 «ГЭСН 15-01-020-03» [21] Площадь отделки определяем по табл. А17 Приложения А. 1 этаж: помещения №8,9,10,15 = 117,22 м <sup>2</sup> 2-6 этаж: помещения №6,7,8,10 = 572,60 м <sup>2</sup> $S_{\text{общ.}} = 117,22 + 572,60 = 689,82 \text{ м}^2$
<b>IX. Благоустройство и озеленение территории</b>			
<b>Устройство проездов</b>			
70	Установка бортового камня	100 м	1,43 «ГЭСН 27-02-010-02» [21] Протяженность участков установки камня определяем по чертежу ГЧ, лист 1. $L = 142,38 \text{ м}$

## Продолжение Приложения В

### Продолжение таблицы В.1

1		2	3	4
71	Устройство нижнего слоя основания из гравийно-песчаной смеси $\delta = 150$ мм	1000 м <sup>2</sup>	5,22	«ГЭСН 27-04-003-05» [21] Площадь основания определяем по чертежу ГЧ, лист 1. $S = 5217,38$ м <sup>2</sup>
72	Устройство верхнего слоя основания из щебня $\delta = 150$ мм	1000 м <sup>2</sup>	5,22	«ГЭСН 27-04-007-01» [21] Площадь основания определяем по чертежу ГЧ, лист 1. $S = 5217,38$ м <sup>2</sup>
73	Розлив вяжущих материалов	т	2,243	«ГЭСН 27-06-026-01» [21] Расход битума, согласно п.12.3.2 СП 78.13330.2012, 0,43 кг/м <sup>2</sup> (0,5 л/м <sup>2</sup> ) при плотности битума БНД 90-130 860 кг/м <sup>3</sup> . $m_b = 5217,38 * 0,43 = 2243,47$ кг.
74	Устройство нижнего слоя покрытия из асфальтобетонной смеси А22Нт $\delta = 60$ мм	1000 м <sup>2</sup>	5,22	«ГЭСН 27-06-029-01, ГЭСН 27-06-030-01» [21] Площадь основания определяем по чертежу ГЧ, лист 1. $S = 5217,38$ м <sup>2</sup>
75	Розлив вяжущих материалов	т	2,243	«ГЭСН 27-06-026-01» [21] Расход битума, согласно п.12.3.2 СП 78.13330.2012, 0,43 кг/м <sup>2</sup> (0,5 л/м <sup>2</sup> ) при плотности битума БНД 90-130860 кг/м <sup>3</sup> . $m_b = 5217,38 * 0,43 = 2243,47$ кг.
76	Устройство верхнего слоя покрытия из асфальтобетонной смеси А11ВТ $\delta = 40$ мм	1000 м <sup>2</sup>	5,22	«ГЭСН 27-06-029-01» [21] Площадь основания определяем по чертежу ГЧ, лист 1. $S = 5217,38$ м <sup>2</sup>
<b>Устройство тротуаров</b>				
77	Установка бортового камня	100 м	1,03	«ГЭСН 27-02-010-09» [21] Протяженность участков установки камня определяем по чертежу ГЧ, лист 1. $L = 102,26$ м
78	Устройство нижнего слоя основания из гравийно-песчаной смеси $\delta = 150$ мм	1000 м <sup>2</sup>	0,68	«ГЭСН 27-04-003-05» [21] Площадь основания определяем по чертежу ГЧ, лист 1. $S = 683,00$ м <sup>2</sup>
79	Устройство подстилающего слоя из песка $\delta = 50$ мм	100 м <sup>3</sup>	0,35	«ГЭСН 27-04-001-01» [21] Объем работ определяем по чертежу ГЧ, лист 1. $S = 683,01$ м <sup>2</sup> $V = S * \delta = 683,00 * 0,05 = 34,15$ м <sup>3</sup>
80	Устройство покрытий из тротуарной плитки 100*200 мм $\delta = 60$ мм	10 м <sup>2</sup>	68,30	«ГЭСН 27-07-005-02» [21] Площадь покрытия определяем по чертежу ГЧ, лист 1. $S = 683,00$ м <sup>2</sup>
81	Устройство основания из гравийно-песчаной смеси $\delta = 150$ мм	1000 м <sup>2</sup>	0,34	«ГЭСН 27-07-005-01» [21] Площадь основания определяем по чертежу ГЧ, лист 1. $S = 336,69$ м <sup>2</sup>
82	Устройство отмотки из бетона $\delta = 75$ мм	100 м <sup>3</sup>	0,34	«ГЭСН 06-01-001-01» [21] Объем работ определяем по чертежу ГЧ, лист 1. $S = 336,69$ м <sup>2</sup> $V = S * \delta = 336,69 * 0,10 = 33,67$ м <sup>3</sup>

## Продолжение Приложения В

### Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
<b>Озеленение территории</b>			
83	Подготовка стандартных посадочных мест для однорядной живой изгороди вручную: с добавлением растительной земли до 75%	10 м	31,8 «ГЭСН 47-01-031-14» [21] Протяженность участка высадки кустарников определяем по чертежу ГЧ, лист 1. $L = 318 \text{ м.}$
84	Посадка кустарников-саженцев в живую изгородь: однорядную и вьющихся растений	10 м	31,8 «ГЭСН 47-01-033-01» [21] Протяженность участка высадки кустарников определяем по чертежу ГЧ, лист 1. $L = 318 \text{ м.}$
85	Подготовка почвы для устройства партерного и обыкновенного газона с внесением растительной земли слоем 15 см вручную	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 47-01-046-04 «ГЭСН 47-01-046-03» [21] Площадь газона определяем по чертежу ГЧ, лист 1. $S = 1441,60 \text{ м}^2$
86	Посев газонов обыкновенных вручную	100 м <sup>2</sup>	14,42 «ГЭСН 47-01-046-06» [21] Площадь газона определяем по чертежу ГЧ, лист 1. $S = 1441,60 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

Таблица В.2 - Потребность в строительных материалах, изделиях и конструкциях

Работы			Изделия, конструкции и материалы.				
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем работ)	Наименование	Ед. изм.	Вес ед., т.	Потребность на весь объем работ	
1	2	3	4	5	6	7	
<b>I. Земляные работы</b>							
1	Планировка площадей: механизированным способом, группа грунтов 2 («ГЭСН 01-02-027-02» [21])	1000 м <sup>2</sup>	2,11	-	-	-	-
2	Разработка грунта в котловане экскаватором, оборудованным «обратной» лопатой. -навымет -с погрузкой	1000 м <sup>3</sup>	1,34 1,23 0,18	-	-	-	-
3	Доработка грунта вручную	м <sup>3</sup>	16,83	-	-	-	-
4	Обратная засыпка котлована	100 м <sup>3</sup>	12,25	грунт	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{1,76}$	$\frac{1225}{2156}$
5	Уплотнение грунта мех. способом	100 м <sup>3</sup>	12,25	-	-	-	-
<b>II. Основания и фундаменты</b>							
6	Забивка свай	м <sup>3</sup>	134,15	Сваи С90.30-6 с размерами поперечного сечения 300*300 мм, по типовой серии 1.011.1-10, выпуск 1.	шт./т	$\frac{1}{2,05}$	$\frac{163}{334,15}$
7	Вырубка бетона из арматурного каркаса железобетонных: свай	шт.	163	-	-	-	-
8	Устройство бетонной подготовки под конструкции ростверков $\delta = 100$ мм из бетона класса В7,5.	100 м <sup>3</sup>	0,22	бетон В7,5	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{22}{52,80}$
<b>III. Подземная часть здания</b>							
9	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 3 м <sup>3</sup> $h_{PM} = 0,7$ м	100 м <sup>3</sup>	0,58	бетон В20	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{58}{139,20}$
				арматура	т/ м <sup>3</sup>	$\frac{0,045}{1}$	$\frac{2,61}{58}$
10	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 5 м <sup>3</sup> $h_{PM} = 0,7$ м	100 м <sup>3</sup>	0,18	бетон В20	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{18}{43,2}$
				арматура	т/ м <sup>3</sup>	$\frac{0,033}{1}$	$\frac{0,594}{18}$
11	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 10 м <sup>3</sup> $h_{PM} = 0,7$ м	100 м <sup>3</sup>	0,07	бетон В20	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{7}{16,8}$
				арматура	т/ м <sup>3</sup>	$\frac{0,033}{1}$	$\frac{0,231}{7}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	
12	Устройство гидроизоляции ростверков	100 м <sup>2</sup>	2,54	мастика битумная МБР-Г 90	м <sup>2</sup> /т	$\frac{1}{0,0024}$	$\frac{254}{0,61}$
13	Монтаж сборных железобетонных стаканов	100 шт	34	стакан СФ-1	шт/т	$\frac{1}{2,13}$	$\frac{34}{72,25}$
14	Устройство гидроизоляции стаканов	100 м <sup>2</sup>	1,3	мастика битумная МБР-Г 90	м <sup>2</sup> /т	$\frac{1}{0,0024}$	$\frac{130}{0,312}$
15	Устройство монолитных железобетонных балок БМ. $h_{БМ} = 0,9$ м	100 м <sup>3</sup>	0,33	бетон В20	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{33}{79,20}$
				арматура	т/ м <sup>3</sup>	$\frac{0,085}{1}$	$\frac{2,805}{33}$
16	Устройство гидроизоляции балок	100 м <sup>2</sup>	1,82	мастика битумная МБР-Г 90	м <sup>2</sup> /т	$\frac{1}{0,0024}$	$\frac{182}{0,437}$
17	Устройство ростверков монолитных железобетонных ленточных РМл. $h_{РМл} = 0,9$ м	100 м <sup>3</sup>	0,21	бетон В20	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{21}{50,40}$
				арматура	т/ м <sup>3</sup>	$\frac{0,066}{1}$	$\frac{1,386}{21}$
18	Устройство гидроизоляции ростверков	100 м <sup>2</sup>	1,10	мастика битумная МБР-Г 90	м <sup>2</sup> /т	$\frac{1}{0,0024}$	$\frac{110}{0,264}$
<b>IV. Надземная часть здания</b>							
<b>Нижние колонны</b>							
19	Установка колонн в стаканы фундаментов массой: свыше 2 до 3 т	100 шт.	0,24	Колонны 3КН973-43-13/4.4 сечением 400*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{2,89}$	$\frac{9}{26,01}$
				Колонны 4КН973-43-13/4.4 сечением 400*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{2,91}$	$\frac{3}{8,73}$
				Колонны 2КН973-43-13/4.4 сечением 400*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{2,89}$	$\frac{5}{14,45}$
				Колонны 1КН973-43-13/4.4 сечением 400*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{2,88}$	$\frac{1}{2,88}$
				Колонны 4КН973-43-25/4.4 сечением 400*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{2,99}$	$\frac{6}{18,87}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	
20	Установка колонн в стаканы фундаментов массой: свыше 3 до 4 т	100 шт.	0,12	Колонны 3КН973-43-40/4.4 сечением 400*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{3,125}$	$\frac{5}{15,625}$
				Колонны 4КН973-43-50/4.4 сечением 400*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{3,20}$	$\frac{7}{22,40}$
<b>Средние колонны</b>							
21	Установка колонн на нижестоящие колонны массой: свыше 3 до 4 т	100 шт.	0,36	Колонны 3КС1079-43-10/4.4 сечением 400*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{3,025}$	$\frac{10}{30,25}$
				Колонны 3КС1079-43-40/4.4 сечением 400*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{3,095}$	$\frac{3}{9,285}$
				Колонны 4КС1079-43-10/4.4 сечением 400*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{3,065}$	$\frac{8}{24,52}$
				Колонны 2КС1079-43-10/4.4 сечением 400*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{3,03}$	$\frac{1}{3,03}$
				Колонны 2КС1079-43-15/4.4 сечением 400*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{3,055}$	$\frac{2}{6,11}$
				Колонны 1КС1079-43-15/4.4 сечением 400*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{3,045}$	$\frac{1}{3,045}$
				Колонны 4КС1079-43-24/4.4 сечением 400*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{3,125}$	$\frac{7}{12,50}$
				Колонны 4КС1079-43-40/4.4 сечением 400*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{3,265}$	$\frac{4}{13,06}$
<b>Верхние колонны</b>							
22	Установка колонн на нижестоящие колонны массой: до 2 т	100 шт.	0,36	Колонны 3КВ186-43-24/4 сечением 400*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{0,635}$	$\frac{2}{1,27}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	
			Колонны 4КВ186-43-24/4 сечением 400*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{0,59}$	$\frac{4}{2,36}$	
			Колонны 4КВ186-43-40/4 сечением 400*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{0,665}$	$\frac{2}{1,33}$	
			Колонны 3КВ553-43-25/4 сечением 400*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{1,715}$	$\frac{5}{8,575}$	
			Колонны 4КВ553-43-25/4 сечением 400*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{1,76}$	$\frac{5}{8,80}$	
			Колонны 1КВ553-43-25/4 сечением 400*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{1,71}$	$\frac{4}{6,84}$	
			Колонны 3КВ553-43-10/4 сечением 400*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{1,635}$	$\frac{7}{11,445}$	
			Колонны 4КВ553-43-10/4 сечением 400*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{1,65}$	$\frac{3}{4,95}$	
			Колонны 4КВ553-43-32/4 сечением 400*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{1,74}$	$\frac{2}{3,48}$	
			Колонны 2КВ553-43-20/4 сечением 400*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{1,675}$	$\frac{2}{3,35}$	
<b>Ригели, балки</b>							
23	Укладка ригелей массой до 2 т	100 шт.	2,10	Ригели сборные РС 57,0.3.2,5-3, сечением 250*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{1,135}$	$\frac{125}{141,875}$
				Ригели сборные РС 56,0.3.2,5-3, сечением 250*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{1,14}$	$\frac{6}{6,84}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	
			Ригели сборные РС 57,5.3.2,5-3, сечением 250*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{1,14}$	$\frac{6}{6,84}$	
			Ригели сборные РС 56,5.3.2,5-4, сечением 250*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{1,155}$	$\frac{66}{78,54}$	
			Ригели сборные РС 71,0.3.2,5-4, сечением 250*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{1,465}$	$\frac{7}{10,255}$	
24	Укладка ригелей массой до 1 т	100 шт.	1,77	Ригели сборные РС 31,0.3.2,5-3, сечением 250*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{0,625}$	$\frac{8}{5,00}$
				Ригели сборные РС 30,0.3.2,5-3, сечением 250*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{0,595}$	$\frac{7}{4,165}$
				Ригели сборные РС 27,5.3.2,5-3, сечением 250*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{0,545}$	$\frac{7}{3,815}$
				Ригели сборные РС 27,0.3.2,5-3, сечением 250*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{0,495}$	$\frac{7}{3,465}$
				Ригели сборные РС 26,5.3.2,5-3, сечением 250*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{0,485}$	$\frac{2}{0,97}$
				Ригели сборные РС 20,0.3.2,5-3, сечением 250*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{0,355}$	$\frac{47}{16,685}$
				Ригели сборные РС 17,0.3.2,5-2, сечением 250*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{0,34}$	$\frac{7}{2,38}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	
			Ригели сборные РС 11,5.3.2,5, сечением 250*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{0,235}$	$\frac{7}{1,645}$	
			Ригели сборные РС 10,5.3.2,5, сечением 250*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{0,215}$	$\frac{14}{3,01}$	
			Ригели сборные РС 11,0.3.2,5, сечением 250*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{0,230}$	$\frac{7}{1,61}$	
			Ригели сборные РС 14,75.3.2,5-к, сечением 250*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{0,30}$	$\frac{19}{5,70}$	
			Ригели сборные РС 10,25.3.2,5-к, сечением 250*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{0,22}$	$\frac{14}{3,08}$	
			Ригели сборные РС 9,0.3.2,5-к, сечением 250*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{0,19}$	$\frac{24}{4,56}$	
			Ригели сборные РС 8,5.3.2,5-к, сечением 250*300 мм, по индивидуальным чертежам.	шт./т	$\frac{1}{0,165}$	$\frac{7}{1,645}$	
25	Укладка балок перекрытий массой: до 1 т	100 шт.	0,53	Балки стальные из <b>II</b> 30Ш1 по ГОСТ Р 57837 - 2017, L=6150 мм	шт./т	$\frac{1}{0,35}$	$\frac{7}{2,45}$
				Балки стальные из <b>II</b> 20Б1 по ГОСТ Р 57837 - 2017, L=1780 мм	шт./т	$\frac{1}{0,038}$	$\frac{7}{0,266}$
				Балки стальные из <b>II</b> 20Б1 по ГОСТ Р 57837 - 2017, L=6623 мм	шт./т	$\frac{1}{0,141}$	$\frac{7}{0,987}$
				Балки стальные из <b>II</b> 20Б1 по ГОСТ Р 57837 - 2017, L=4192 мм	шт./т	$\frac{1}{0,089}$	$\frac{7}{0,625}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	
			Балки стальные из <b>1</b> 20Б1 по ГОСТ Р 57837 - 2017, L=5992 мм и арматуры d14 А- I L=500 мм	шт./т	$\frac{1}{0,128}$	$\frac{7}{0,897}$	
			Балки стальные из <b>2</b> 22У по ГОСТ 8240 - 97, L=3150 мм	шт./т	$\frac{1}{0,132}$	$\frac{6}{0,794}$	
			Балки стальные из <b>2</b> 22У по ГОСТ 8240 - 97, L=5700 мм	шт./т	$\frac{1}{0,239}$	$\frac{6}{1,436}$	
			Балки стальные из <b>2</b> 22У по ГОСТ 8240 - 97, L=2700 мм	шт./т	$\frac{1}{0,113}$	$\frac{6}{0,68}$	
<b>Перекрытия</b>							
26	Установка панелей перекрытий с опиранием: на 2 стороны площадью свыше 5 до 10 м2	100 шт.	3,68	Плиты железобетонные многопустотные ПК60.15-8 АIVт по серии 1.141-1, выпуск 60, 63, 64.	шт./т	$\frac{1}{2,80}$	$\frac{188}{526,40}$
				Плиты железобетонные многопустотные ПК60.12-8 АIVт по серии 1.141-1, выпуск 60, 63, 64.	шт./т	$\frac{1}{2,10}$	$\frac{55}{115,50}$
				Плиты железобетонные многопустотные ПК60.10-8 АIVт по серии 1.141-1, выпуск 60, 63, 64.	шт./т	$\frac{1}{1,725}$	$\frac{66}{113,85}$
				Плиты железобетонные многопустотные ПК38.18-8 т по серии 1.141-1, выпуск 60, 63, 64.	шт./т	$\frac{1}{2,10}$	$\frac{6}{12,60}$
				Плиты железобетонные многопустотные ПК38.15-8 т по серии 1.141-1, выпуск 60, 63, 64.	шт./т	$\frac{1}{1,82}$	$\frac{6}{10,92}$
				Плиты железобетонные многопустотные ПК33.18-8т по серии 1.141-1, выпуск 60, 63, 64.	шт./т	$\frac{1}{1,760}$	$\frac{35}{61,60}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	
			Плиты железобетонные многопустотные ПК59.10-8 АVт по серии 1.141-1, выпуск 60, 63, 64.	шт./т	$\frac{1}{1,85}$	$\frac{12}{22,2}$	
27	Установка панелей перекрытий с опиранием: на 2 стороны площадью до 5 м2	100 шт.	0,47	Плиты железобетонные многопустотные ПК38.12-8 т по серии 1.141-1, выпуск 60, 63, 64.	шт./т	$\frac{1}{1,375}$	$\frac{11}{15,125}$
				Плиты железобетонные многопустотные ПК33.15-8т по серии 1.141-1, выпуск 60, 63, 64.	шт./т	$\frac{1}{1,565}$	$\frac{3}{4,695}$
				Плиты железобетонные многопустотные ПК33.12-8т по серии 1.141-1, выпуск 60, 63, 64.	шт./т	$\frac{1}{1,18}$	$\frac{1}{1,18}$
				Плиты железобетонные многопустотные ПК33.10-8т по серии 1.141-1, выпуск 60, 63, 64.	шт./т	$\frac{1}{0,97}$	$\frac{1}{0,97}$
				Плиты железобетонные многопустотные ПК30.15-8т по серии 1.141-1, выпуск 60, 63, 64.	шт./т	$\frac{1}{1,425}$	$\frac{24}{34,20}$
				Плиты железобетонные многопустотные ПК28.10-6т по серии 1.141-1, выпуск 60, 63, 64.	шт./т	$\frac{1}{0,84}$	$\frac{1}{0,84}$
				Плиты железобетонные многопустотные ПК30.12-8т по серии 1.141-1, выпуск 60, 63, 64.	шт./т	$\frac{1}{1,08}$	$\frac{6}{6,42}$
28	Устройство монолитных участков перекрытий.	100 м <sup>3</sup>	0,647	бетон В20	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{64,7}{155,28}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	
			арматура	т/ м <sup>3</sup>	$\frac{0,055}{1}$	$\frac{3,559}{64,7}$	
<b>Лестницы и площадки</b>							
29	Устройство бетонных лестниц на стальных косоурах.	100 м <sup>2</sup> горизонтальной проекции	1,19	Лестничные косоуры, ЛК1-ЛК8, из швеллера 22УГОСТ8240-97 С255ГОСТ 27772-88' L=267,63 м.	м/ т	$\frac{1}{0,021}$	$\frac{267,63}{5,62}$
				Балки лестничных площадок, Блп-1 и Блп-2, из 2* С 22УГОСТ8240-97 С255ГОСТ 27772-88' L=74,16 м	м/ т	$\frac{1}{0,021}$	$\frac{74,16}{1,558}$
				Ступени лестничные бетонные ЛС12-2 по ГОСТ 8717—2016, N=334 шт.	шт/т	$\frac{1}{0,128}$	$\frac{334}{42,752}$
				Ступени лестничные бетонные ЛС-12-1-2 по ГОСТ 8717—2016, N=80 шт.	шт/т	$\frac{1}{0,130}$	$\frac{80}{10,400}$
30	Устройство монолитных лестничных площадок	100 м <sup>3</sup>	0,144	бетон В20	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{14,40}{34,56}$
				арматура	т/ м <sup>3</sup>	$\frac{0,055}{1}$	$\frac{0,792}{14,40}$
31	Устройство металлических лестничных перильных ограждений.	100 м	1,08	Ограждения лестничные перильные, стальные, индивидуального проектирования, L=108,06 м.	м.п/т	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{108,06}{0,865}$
<b>Стены и перегородки</b>							
32	Кладка наружных стен из стеновых камней из ячеистого бетона. δ = 200 мм	м <sup>3</sup>	567,60	Стеновые камни из легкого ячеистого бетона «Поревит» БП-200 (или аналогичный), размером 625*200*250 мм.	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{0,624}$	$\frac{567,60}{354,18}$
				Смесь растворная, цементно-известковая. (расход раствора принят, согласно ГЭСН, 0,11 м <sup>3</sup> на 1 м <sup>3</sup> камня)	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{1,80}$	$\frac{62,44}{112,39}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	
33	Кладка перегородок из пустотелых шлакобетонных стеновых камней. $\delta = 190$ мм	м <sup>3</sup>	331,15	Стеновые камни из шлакобетона, пустотелые, размером 390*190*188 мм (вес одного камня принят 19,71 кг)	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{1,415}$	$\frac{331,15}{468,58}$
				Смесь растворная, цементно-известковая. расход раствора принят, согласно ГЭСН, 0,11 м <sup>3</sup> на 1 м <sup>3</sup> камня)	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{1,50}$	$\frac{36,43}{54,64}$
34	Кладка перегородок из кирпича марки К-0 75/25. $\delta = 120$ мм	100 м <sup>2</sup>	3,59	Кирпич керамический, пустотелый рядовой, по ГОСТ 530-2012. (вес 1 кирпича принят 2,4 кг)	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{1,23}$	$\frac{43,08}{52,99}$
				Смесь растворная, цементно-известковая расход раствора принят, согласно ГЭСН, 0,25 м <sup>3</sup> на 1 м <sup>3</sup> камня)	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{1,50}$	$\frac{10,77}{16,16}$
35	Установка диафрагм высотой: до 4,8 м, площадью до 10 м <sup>2</sup> $\delta = 160$ мм	100 шт.	0,14	Панель стеновая железобетонная ПГВ 19,6.35,9.1,6-т	шт/т	$\frac{1}{1,745}$	$\frac{5}{8,795}$
				Панель стеновая железобетонная ПГВ 19,6.40,7.1,6-т	шт/т	$\frac{1}{2,145}$	$\frac{1}{2,145}$
				Панель стеновая железобетонная ПГВ 19,6.36,1.1,6-т	шт/т	$\frac{1}{1,895}$	$\frac{1}{1,895}$
				Панель стеновая железобетонная ПГВ 24,1.35,9.1,6-т	шт/т	$\frac{1}{2,60}$	$\frac{5}{13,00}$
				Панель стеновая железобетонная ПГВ 24,1.40,7.1,6-т	шт/т	$\frac{1}{3,060}$	$\frac{1}{3,06}$
				Панель стеновая железобетонная ПГВ 24,1.33,6.1,6-т	шт/т	$\frac{1}{2,35}$	$\frac{1}{2,35}$
36	Установка диафрагм жесткости высотой: до 4,8 м, площадью до 25 м <sup>2</sup> . $\delta = 160$ мм	100 шт.	0,14	Панель стеновая железобетонная ПГВ 50,1-30,9-1,6-т	шт/т	$\frac{1}{6,575}$	$\frac{5}{32,875}$
				Панель стеновая железобетонная ПГВ 50,1.37,7.1,6-т	шт/т	$\frac{1}{8,15}$	$\frac{1}{8,15}$
				Панель стеновая железобетонная ПГВ 50,1.31,6.1,6-т	шт/т	$\frac{1}{5,96}$	$\frac{1}{5,96}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	
			Панель стеновая железобетонная ПГВ 50,6.37,7.1,6-т	шт/т	$\frac{1}{8,095}$	$\frac{1}{8,095}$	
			Панель стеновая железобетонная ПГВ 50,6.30,9.1,6-т	шт/т	$\frac{1}{6,635}$	$\frac{5}{33,175}$	
			Панель стеновая железобетонная ПГВ 50,6.31,6.1,6-т	шт/т	$\frac{1}{6,785}$	$\frac{1}{6,785}$	
37	Наружная облицовка поверхности стен сайдингом металлическим с полимерным покрытием с устройством металлического каркаса и теплоизоляционного слоя $\delta = 120$ мм	100 м <sup>2</sup>	12,53	Плита минераловатная Технониколь Технофас Оптима толщиной 120 мм	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{0,12}$	$\frac{150,36}{18,04}$
				Ветрозащитная мембрана Изоспан А паропроницаемая.	м <sup>2</sup> /т	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{1503,60}{0,166}$
				Сайдинг металлический с полимерным покрытием, размер доски 6000*200*0,55 мм	м <sup>2</sup> /т	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{1}{5,012}$
<b>Перемычки</b>							
38	Укладка перемычек массой до 0,3 т — 100 шт.	100 шт.	1,43	Устройство перемычек ПР1-ПР10, ПР-13 из стального уголка L100x100x8 ГОСТ 8509-93 С345-3 ГОСТ27772-86 , L <sub>общ.</sub> =560,92 м.	м/т	$\frac{1}{0,0123}$	$\frac{280,46}{6,90}$
				Устройство перемычек ПР-11 из стального уголка L100x100x8 ГОСТ 8509-93 С345-3 ГОСТ27772-86 , L <sub>общ.</sub> =7,20 м.	м/т	$\frac{1}{0,0123}$	$\frac{280,46}{0,089}$
				Устройство железобетонных перемычек ПР-12 (армирование 3 $\phi$ 12 А-III ГОСТ 5781-82 С345-3 ГОСТ27772-86 , заполнение – цементно-песчаный раствор М100), L=950 мм.	шт/т	$\frac{1}{0,125}$	$\frac{24}{3,00}$
<b>Шахты лифтов</b>							
39	Установка шахт лифта массой более 2,5 т	100 шт.	0,08	Железобетонная панель шахты лифта ШЛ 45,6.11,5.12-т-6 индивидуального проектирования (блок шахты лифтов ШЛП).	шт/т	$\frac{1}{1,575}$	$\frac{1}{1,575}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
			Железобетонная панель шахты лифта ШЛ 17.11,5.12-т-7 индивидуального проектирования (блок шахты лифтов ШЛП).	шт/т	$\frac{1}{0,58}$	$\frac{1}{0,58}$
			Железобетонная панель шахты лифта ШЛ 45,6.11,5.12-т-8 индивидуального проектирования (блок шахты лифтов ШЛП).	шт/т	$\frac{1}{1,575}$	$\frac{1}{1,575}$
			Железобетонная панель шахты лифта ШЛ 17.11,5.12-т-9 индивидуального проектирования (блок шахты лифтов ШЛП).	шт/т	$\frac{1}{0,58}$	$\frac{1}{0,58}$
			Железобетонная панель шахты лифта ШЛ 17.11,5.12-т-10 индивидуального проектирования (блок шахты лифтов ШЛП).	шт/т	$\frac{1}{0,58}$	$\frac{1}{0,58}$
			Железобетонная панель шахты лифта ШЛ 45,6.38,8.12-т-20 индивидуального проектирования (блок шахты лифтов ШЛТ-1).	шт/т	$\frac{1}{4,105}$	$\frac{1}{4,105}$
			Железобетонная панель шахты лифта ШЛ 17.38,8.12-т-2-1 индивидуального проектирования (блок шахты лифтов ШЛТ-1).	шт/т	$\frac{1}{1,98}$	$\frac{1}{1,98}$
			Железобетонная панель шахты лифта ШЛ 45,6.38,8.12-т-3-1 индивидуального проектирования (блок шахты лифтов ШЛТ-1).	шт/т	$\frac{1}{5,515}$	$\frac{1}{5,515}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
			Железобетонная панель шахты лифта ШЛ 17.38,8.12-т-4-1 индивидуального проектирования (блок шахты лифтов ШЛТ-1).	шт/т	$\frac{1}{1,98}$	$\frac{1}{1,98}$
			Железобетонная панель шахты лифта ШЛ 17.38,8.12-т-5-1 индивидуального проектирования (блок шахты лифтов ШЛТ-1).	шт/т	$\frac{1}{2,06}$	$\frac{1}{2,06}$
			Железобетонная панель шахты лифта ШЛ 45,6.35,8.12-т-1 индивидуального проектирования (блок шахты лифтов ШЛТ-2).	шт/т	$\frac{1}{3,735}$	$\frac{4}{18,675}$
			Железобетонная панель шахты лифта ШЛ 17.35,8.12-т-2 индивидуального проектирования (блок шахты лифтов ШЛТ-2).	шт/т	$\frac{1}{1,975}$	$\frac{4}{7,90}$
			Железобетонная панель шахты лифта ШЛ 45,6.35,8.12-т-3 индивидуального проектирования (блок шахты лифтов ШЛТ-2).	шт/т	$\frac{1}{5,10}$	$\frac{4}{20,40}$
			Железобетонная панель шахты лифта ШЛ 17.35,8.12-т-4 индивидуального проектирования (блок шахты лифтов ШЛТ-2).	шт/т	$\frac{1}{1,910}$	$\frac{4}{7,64}$
			Железобетонная панель шахты лифта ШЛ 17.35,8.12-т-5 индивидуального проектирования (блок шахты лифтов ШЛТ-2).	шт/т	$\frac{1}{1,905}$	$\frac{4}{7,62}$
			Железобетонная панель шахты лифта ШЛ 45,6.35,8.12-т-1 индивидуального проектирования (блок шахты лифтов ШЛТ-3).	шт/т	$\frac{1}{3,735}$	$\frac{1}{3,735}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	
			Железобетонная панель шахты лифта ШЛ 17.35,8.12-т-11 индивидуального проектирования (блок шахты лифтов ШЛТ-3).	шт/т	$\frac{1}{1,98}$	$\frac{1}{1,98}$	
			Железобетонная панель шахты лифта ШЛ 45,6.35,8.12-т-12 индивидуального проектирования (блок шахты лифтов ШЛТ-3).	шт/т	$\frac{1}{5,11}$	$\frac{1}{5,11}$	
			Железобетонная панель шахты лифта ШЛ 17.35,8.12-т-13 индивидуального проектирования (блок шахты лифтов ШЛТ-3).	шт/т	$\frac{1}{1,915}$	$\frac{1}{1,915}$	
			Железобетонная панель шахты лифта ШЛ 17.35,8.12-т-14 индивидуального проектирования (блок шахты лифтов ШЛТ-3).	шт/т	$\frac{1}{1,910}$	$\frac{1}{1,910}$	
			Железобетонная панель шахты лифта ШЛ 45,6.7,3.12-т-15 индивидуального проектирования (блок шахты лифтов ШЛМ).	шт/т	$\frac{1}{0,975}$	$\frac{1}{0,975}$	
			Железобетонная панель шахты лифта ШЛ 17.7,3.12-т-16 индивидуального проектирования (блок шахты лифтов ШЛМ).	шт/т	$\frac{1}{0,575}$	$\frac{1}{0,575}$	
			Железобетонная панель шахты лифта ШЛ 45,6.7,3.12-т-17 индивидуального проектирования (блок шахты лифтов ШЛМ).	шт/т	$\frac{1}{0,975}$	$\frac{1}{0,975}$	
			Железобетонная панель шахты лифта ШЛ 17.7,3.12-т-18 индивидуального проектирования (блок шахты лифтов ШЛМ).	шт/т	$\frac{1}{0,375}$	$\frac{1}{0,375}$	
40	Установка шахт лифта массой до 2,5 т	100 шт.	0,02	Железобетонная панель перекрытия шахты лифта ПШ 16,7.18,2.16-т	шт/т	$\frac{1}{1,19}$	$\frac{1}{1,19}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	
			Железобетонная панель перекрытия шахты лифта ПШ 27,7.18,2.16-т	шт/т	$\frac{1}{1,99}$	$\frac{1}{1,99}$	
<b>V. Кровля</b>							
41	Устройство пароизоляции	100 м <sup>2</sup>	5,77	Рулонный пароизоляционный битумосодержащий материал Технониколь Технобарьер (расход согласно ГЭСН 110 м <sup>2</sup> рулонного материала на 100 м <sup>2</sup> покрытия)	м <sup>2</sup> /т	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{634,7}{2,538}$
42	Утепление покрытий плитами из экструдированного пенополистирола (в 2 слоя) $\delta = 2 * 50$ мм	100 м <sup>2</sup>	5,77	Плиты из экструдированного пенополистирола Технониколь XPS CARBON ECO 1180X580X50-L, $\delta = 50$ мм(в 2 слоя). (расход согласно ГЭСН 103 м <sup>2</sup> плит на 100 м <sup>2</sup> покрытия)	м <sup>2</sup> /т	$\frac{1}{0,0013}$	$\frac{1188,62}{1,55}$
43	Устройство стяжки из керамзитобетона $\delta_{min} = 100$ мм	м <sup>3</sup>	57,68	Смеси керамзитобетонные, легкие (расход согласно ГЭСН 1,02 м <sup>3</sup> смеси на 1 м <sup>3</sup> стяжки)	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{0,80}$	$\frac{58,83}{47,067}$
44	Устройство кровель плоских трехслойных из рулонных кровельных материалов на битумно-полимерной мастике — 100 м <sup>2</sup>	100 м <sup>2</sup>	5,77	Рулонный кровельный материал на битумно-полимерной мастике Технониколь «Биполь» (расход согласно ГЭСН 376 м <sup>2</sup> материала на 100 м <sup>2</sup> кровли)	м <sup>2</sup> /т	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{2169,52}{6,509}$
<b>VI. Полы</b>							
1 этаж							
45	Устройство бетонной подготовки под конструкцию пола $\delta = 100$ мм из бетона класса В7,5.	м <sup>3</sup>	55,57	бетон В7,5	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{5,57}{133,37}$
46	Утепление пола плитами из экструдированного пенополистирола $\delta = 100$ мм	100 м <sup>2</sup>	5,65	Плиты из экструдированного пенополистирола Технониколь XPS CARBON ECO SP 2360X580X100-L, $\delta = 100$ мм, в один слой	м <sup>2</sup> /т	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{1188,62}{1,695}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1		2	3	4	5	6	7
47	Устройство монолитной железобетонной плиты $\delta = 200$ мм	100 м <sup>3</sup>	11,2	Бетон В20	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{112}{268,80}$
				Арматура	т/м <sup>3</sup>	$\frac{0,092}{1}$	$\frac{10,304}{112}$
48	Устройство стяжки из цементно-песчаного М200 раствора $\delta = 30$ мм	100 м <sup>2</sup>	5,06	Раствор готовый кладочный тяжелый цементный М200 (расход согласно ГЭСН 3,06 м <sup>3</sup> раствора на 100 м <sup>2</sup> стяжки)	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{15,49}{23,24}$
49	Устройство стяжки из самовыравнивающейся смеси на цементной основе $\delta = 10$ мм	100 м <sup>2</sup>	5,06	Самовыравнивающая смесь на цементной основе Волма Нивелир Экспресс	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{5,06}{7,59}$
50	Устройство покрытий из плит керамогранитных $\delta = 10$ мм	100 м <sup>2</sup>	5,06	Гранит керамический неполированный, размером 600X600X10 мм расход согласно ГЭСН 102 м <sup>2</sup> материала на 100 м <sup>2</sup> покрытия)	м <sup>2</sup> /т	$\frac{1}{0,024}$	$\frac{526,44}{12,635}$
2-6 этаж							
51	Устройство стяжки из цементно-песчаного М200 раствора $\delta = 30$ мм	100 м <sup>2</sup>	26,75	Раствор готовый кладочный тяжелый цементный М200 (расход согласно ГЭСН 3,06 м <sup>3</sup> раствора на 100 м <sup>2</sup> стяжки)	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{81,86}{122,783}$
52	Устройство стяжки из самовыравнивающейся смеси на цементной основе $\delta = 10$ мм	100 м <sup>2</sup>	26,75	Самовыравнивающая смесь на цементной основе Волма Нивелир Экспресс	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{26,75}{40,125}$
53	Устройство покрытий из плит керамогранитных $\delta = 10$ мм	100 м <sup>2</sup>	26,75	Гранит керамический неполированный, размером 600X600X10 мм расход согласно ГЭСН 102 м <sup>2</sup> материала на 100 м <sup>2</sup> покрытия)	м <sup>2</sup> /т	$\frac{1}{0,024}$	$\frac{2675}{64,20}$
7 этаж							
54	Устройство стяжки из цементно-песчаного М200 раствора $\delta = 30$ мм	100 м <sup>2</sup>	3,26	Раствор готовый кладочный тяжелый цементный М200 (расход согласно ГЭСН 3,06 м <sup>3</sup> раствора на 100 м <sup>2</sup> стяжки)	т/м <sup>3</sup>	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{9,98}{14,97}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	
55	Устройство стяжки из самовыравнивающейся смеси на цементной основе $\delta = 10$ мм	100 м <sup>2</sup>	3,26	Самовыравнивающая смесь на цементной основе Волма Нивелир Экспресс	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{3,26}{4,89}$
<b>VII. Окна и двери</b>							
57	Установка оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных с площадью проема более 2 м <sup>2</sup> двухстворчатых, в том числе при наличии створок глухого остекления.	100 м <sup>2</sup>	0,47	Окна двухстворчатые (О7), двухкамерные ОП-1510х2400х82 Р2СП ПР Л -ГОСТ 23166-2021 (вес 1 м <sup>2</sup> окна принят, справочно, 35 кг)	шт/т	$\frac{1}{0,127}$	$\frac{11}{1,397}$
				Окна двухстворчатые (О11), двухкамерные ОП-1500х2100х82 Р2СП ПР Л -ГОСТ 23166-2021 (вес 1 м <sup>2</sup> окна принят, справочно, 35 кг)	шт/т	$\frac{1}{0,111}$	$\frac{2}{0,222}$
58	Установка оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных с площадью проема более 2 м <sup>2</sup> трехстворчатых, в том числе при наличии створок глухого остекления.	100 м <sup>2</sup>	4,06	Окна трехстворчатые (О1), двухкамерные ОП-2675х2400х82 Р2СП ПР Л -ГОСТ 23166-2021 (вес 1 м <sup>2</sup> окна принят, справочно, 35 кг)	шт/т	$\frac{1}{0,225}$	$\frac{12}{2,70}$
				Окна трехстворчатые (О2), двухкамерные ОП-2675х2100х82 Р2СП ПР Л -ГОСТ 23166-2021 (вес 1 м <sup>2</sup> окна принят, справочно, 35 кг)	шт/т	$\frac{1}{0,197}$	$\frac{2}{0,394}$
				Окна трехстворчатые (О3), двухкамерные ОП-2475х2400х82 Р2СП ПР Л -ГОСТ 23166-2021 (вес 1 м <sup>2</sup> окна принят, справочно, 35 кг)	шт/т	$\frac{1}{0,208}$	$\frac{35}{7,28}$
				Окна трехстворчатые (О4), двухкамерные ОП-2100х2400х82 Р2СП ПР Л -ГОСТ 23166-2021 (вес 1 м <sup>2</sup> окна принят, справочно, 35 кг)	шт/т	$\frac{1}{0,177}$	$\frac{7}{1,239}$
				Окна трехстворчатые (О5), двухкамерные ОП-2375х2400х82 Р2СП ПР Л -ГОСТ 23166-2021 (вес 1 м <sup>2</sup> окна принят, справочно, 35 кг)	шт/т	$\frac{1}{0,200}$	$\frac{5}{1,00}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1		2	3	4	5	6	7
				Окна трехстворчатые (О6), двухкамерные ОП-1800x2400x82 Р2СП ПР Л -ГОСТ 23166-2021 (вес 1 м <sup>2</sup> окна принят, справочно, 35 кг)	шт/т	$\frac{1}{0,152}$	$\frac{5}{0,76}$
				Окна трехстворчатые (О8), двухкамерные ОП-2475x2100x82 Р2СП ПР Л -ГОСТ 23166-2021 (вес 1 м <sup>2</sup> окна принят, справочно, 35 кг)	шт/т	$\frac{1}{0,149}$	$\frac{3}{0,447}$
				Окна трехстворчатые (О9), двухкамерные ОП-2100x2100x82 Р2СП ПР Л -ГОСТ 23166-2021 (вес 1 м <sup>2</sup> окна принят, справочно, 35 кг)	шт/т	$\frac{1}{0,155}$	$\frac{1}{0,155}$
				Окна трехстворчатые (О10), двухкамерные ОП-1800x2100x82 Р2СП ПР Л -ГОСТ 23166-2021 (вес 1 м <sup>2</sup> окна принят, справочно, 35 кг)	шт/т	$\frac{1}{0,133}$	$\frac{2}{0,266}$
59	Установка подоконных досок из ПВХ.	100 м	2,11	Доска подоконная, из ПВХ, шириной 300 мм (вес 1 пог.м доски принят, справочно, 2,25 кг)	пог.м/ т	$\frac{1}{0,0022}$	$\frac{211}{0,475}$
60	Установка витражей из ПВХ	100 м <sup>2</sup>	8,31	Витражи из ПВХ индивидуального проектирования (В1), размером 16910*2500 мм (вес 1 м <sup>2</sup> витража принят, справочно, 35 кг).	шт/т	$\frac{1}{1,48}$	$\frac{1}{1,48}$
				Витражи из ПВХ индивидуального проектирования (В2), размером 19010*2400 мм (вес 1 м <sup>2</sup> витража принят, справочно, 35 кг).	шт/т	$\frac{1}{1,60}$	$\frac{5}{7,99}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
			Витражи из ПВХ индивидуального проектирования (В3), размером 19520*3600 мм (вес 1 м <sup>2</sup> витража принят, справочно, 35 кг).	шт/т	$\frac{1}{2,46}$	$\frac{1}{2,46}$
			Витражи из ПВХ индивидуального проектирования (В4), размером 2000*24000 мм (вес 1 м <sup>2</sup> витража принят, справочно, 35 кг).	шт/т	$\frac{1}{1,68}$	$\frac{1}{1,68}$
			Витражи из ПВХ индивидуального проектирования (В5), размером 1800*20800 мм (вес 1 м <sup>2</sup> витража принят, справочно, 35 кг).	шт/т	$\frac{1}{1,31}$	$\frac{1}{1,31}$
			Витражи из ПВХ индивидуального проектирования (В6), размером 3020*24000/1500*2500 мм (вес 1 м <sup>2</sup> витража принят, справочно, 35 кг).	шт/т	$\frac{1}{2,67}$	$\frac{1}{2,67}$
			Витражи из ПВХ индивидуального проектирования (В7), размером 19910*2400 мм (вес 1 м <sup>2</sup> витража принят, справочно, 35 кг).	шт/т	$\frac{1}{1,67}$	$\frac{6}{10,04}$
			Витражи из ПВХ индивидуального проектирования (В8), размером 19910*2100 мм (вес 1 м <sup>2</sup> витража принят, справочно, 35 кг).	шт/т	$\frac{1}{1,46}$	$\frac{1}{1,46}$
61	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах площадью до 3 м <sup>2</sup>	100 м <sup>2</sup>	Двери внутренние из ПВХ (Д-2) ДПВ О Бпр Дп Пр Р 2100х1300 ГОСТ 30970-2014 (вес 1 м <sup>2</sup> двери принят, справочно, 35 кг).	шт/т	$\frac{1}{0,096}$	$\frac{19}{1,824}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
			Двери внутренние из ПВХ (Д-3) ДПВ О Бпр Дп Пр Р 2100x1200 ГОСТ 30970-2014 (вес 1 м <sup>2</sup> двери принят, справочно, 35 кг).	шт/т	$\frac{1}{0,088}$	$\frac{4}{0,352}$
			Двери внутренние из ПВХ (Д-4) ДПВ Г Бпр Оп Пр Р 2100x900 ГОСТ 30970-2014 (вес 1 м <sup>2</sup> двери принят, справочно, 18,5 кг).	шт/т	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{13}{0,455}$
			Двери внутренние из ПВХ (Д-5) ДПВ Г Бпр Оп Пр Р 2100x700 ГОСТ 30970-2014 (вес 1 м <sup>2</sup> двери принят, справочно, 18,5 кг).	шт/т	$\frac{1}{0,027}$	$\frac{24}{0,648}$
			Двери внутренние из ПВХ (Д-6) ДПВ О Бпр Оп Пр Р 2100x1000 ГОСТ 30970-2014 (вес 1 м <sup>2</sup> двери принят, справочно, 35 кг).	шт/т	$\frac{1}{0,027}$	$\frac{40}{1,07}$
			Двери внутренние из ПВХ (Д-7) ДПВ Г Бпр Оп Пр Р 2100x1000 ГОСТ 30970-2014 (вес 1 м <sup>2</sup> двери принят, справочно, 18,5 кг).	шт/т	$\frac{1}{0,039}$	$\frac{1}{0,039}$
			Двери внутренние из ПВХ (Д-10) ДПВС Г Бпр Оп Пр Р 2100x900 ГОСТ 30970-2014 (вес 1 м <sup>2</sup> двери принят, справочно, 1,5 кг).	шт/т	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{12}{0,036}$
			Двери наружные из ПВХ (ДН-1) ДПН ОФДвз Бпр Дп Пр Р 2400x1200 ГОСТ 30970-2014 (вес 1 м <sup>2</sup> двери принят, справочно, 35 кг).	шт/т	$\frac{1}{0,101}$	$\frac{2}{0,202}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	
			Двери наружные из ПВХ (ДН-2) ДПН ДДвз Бпр Дп Пр Р 2400x1200 ГОСТ 30970-2014 (вес 1 м <sup>2</sup> двери принят, справочно, 24 кг).	шт/т	$\frac{1}{0,069}$	$\frac{1}{0,069}$	
			Двери наружные из ПВХ (ДН-3) ДПН ДДвз Бпр Оп Пр Р 2400x1100 ГОСТ 30970-2014 (вес 1 м <sup>2</sup> двери принят, справочно, 24 кг).	шт/т	$\frac{1}{0,063}$	$\frac{1}{0,063}$	
			Двери наружные из ПВХ (ДН-4) ДПН ДДвз Бпр Оп Пр Р 2400x1000 ГОСТ 30970-2014 (вес 1 м <sup>2</sup> двери принят, справочно, 24 кг).	шт/т	$\frac{1}{0,058}$	$\frac{1}{0,058}$	
62	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах площадью более 3 м <sup>2</sup>	100 м <sup>2</sup>	Двери внутренние из ПВХ (Д-1) ДПВ О Бпр Дп Пр Р 2100x1500 ГОСТ 30970-2014 (вес 1 м <sup>2</sup> двери принят, справочно, кг).	шт/т	$\frac{1}{0,110}$	$\frac{2}{0,220}$	
63	Установка противопожарных дверей однопольных глухих	м <sup>2</sup>	12,3	Двери противопожарные стальные (Д-8) ДПС 01 2100-950 л EIS60 ГОСТ Р 57327—2016 (вес двери принят, справочно по каталогу ООО «НПО Промет», 72 кг).	шт/т	$\frac{1}{0,072}$	$\frac{3}{0,216}$
				Двери противопожарные стальные (Д-9) ДПС 01 2100-1000 л EIS60 ГОСТ Р 57327—2016 (вес 1 м <sup>2</sup> двери принят, справочно по каталогу ООО «НПО Промет», 78 кг).	шт/т	$\frac{1}{0,078}$	$\frac{3}{0,234}$
64	Монтаж подъемных секционных ворот.	100 м <sup>2</sup>	Ворота подъемные автоматические из металло сайдинговых кассет 2800x3000 ГОСТ 31174—2017 (вес 1 м <sup>2</sup> ворот принят, справочно по каталогу производителя Door Nap, 17 кг).	шт/т	$\frac{1}{0,1438}$	$\frac{1}{143}$	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	
<b>VIII. Отделочные работы</b>							
<b>Потолки</b>							
65	Устройство подвесного потолка плитно-ячеистого по каркасу из оцинкованного профиля	100 м <sup>2</sup>	29,39	Потолок подвесной плитно-ячеистый по каркасу из оцинкованного профиля тип Армстронг (вес 1 м <sup>2</sup> потолка принят, справочно, 2,5 кг). (расход согласно ГЭСН 103 м <sup>2</sup> материала на 100 м <sup>2</sup> потолка)	м <sup>2</sup> /т	$\frac{1}{0,0025}$	$\frac{3027,17}{7,568}$
66	Клеевая побелка	100 м <sup>2</sup>	6,09	Побелка клеевая (вес 1 м <sup>2</sup> побелки принят, согласно ГЭСН, 2,7 кг).	м <sup>2</sup> /т	$\frac{1}{0,0027}$	$\frac{609}{1,644}$
<b>Стены</b>							
67	Штукатурка поверхностей стен цементным раствором М100 δ = 10 мм.	100 м <sup>2</sup>	39,18	Раствор штукатурный, цементно-песчаный, М100	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{39,18}{58,77}$
68	Окраска акриловой краской за 2 раза	100 м <sup>2</sup>	32,29	Краска акриловая	м <sup>2</sup> /т	$\frac{1}{0,0005}$	$\frac{3229}{1,62}$
69	Облицовка стен керамической плиткой	100 м <sup>2</sup>	6,90	Плитка керамическая 300*300*6 мм (вес 1 м <sup>2</sup> плитки принят, справочно, 11,1 кг).	м <sup>2</sup> /т	$\frac{1}{0,011}$	$\frac{690}{7,659}$
<b>IX. Благоустройство и озеленение территории</b>							
<b>Устройство проездов</b>							
70	Установка бортового камня	100 м	1,43	Камень бортовой бетонный БР-100.30.15 по ГОСТ 6665-91	шт/т	$\frac{1}{0,103}$	$\frac{143}{14,73}$
71	Устройство нижнего слоя основания из гравийно-песчаной смеси δ = 150 мм	1000 м <sup>2</sup>	5,22	Смесь песчано-гравийная по ГОСТ 27375-2914 (плотность ПГС принята, справочно, 1,65 т/м <sup>3</sup> ).	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{1,65}$	$\frac{783}{1291,95}$
72	Устройство верхнего слоя основания из щебня δ = 150 мм	1000 м <sup>2</sup>	5,22	Щебень фракции 31,5 – 63 мм по ГОСТ 32703-2014, марки 600. (плотность щебня принята, справочно, 1,35 т/м <sup>3</sup> ).	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{1,35}$	$\frac{783}{1057,05}$
73	Розлив вяжущих материалов	т	2,243	Битум БНД 90/130 (плотность битум принята, справочно, 0,86 т/м <sup>3</sup> )	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{0,86}$	$\frac{2,61}{2,243}$
74	Устройство нижнего слоя покрытия из асфальтобетонной смеси А22Нт δ = 60 мм	1000 м <sup>2</sup>	5,22	Смесь асфальтобетонная А22Нт по ГОСТ 58406.2-2020 (плотность смеси принята, справочно, 2,25 т/м <sup>3</sup> )	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{2,25}$	$\frac{407,16}{916,11}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	
75	Розлив вяжущих материалов	т	2,243	Битум БНД 90/130 (плотность битум принята, справочно, 0,86 т/м <sup>3</sup> )	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{0,86}$	$\frac{2,61}{2,243}$
76	Устройство верхнего слоя покрытия из асфальтобетонной смеси А11ВТ δ = 40 мм	1000 м <sup>2</sup>	5,22	Смесь асфальтобетонная А11ВТ по ГОСТ 58406.2-2020 (плотность смеси принята, справочно, 2,45 т/м <sup>3</sup> )	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{2,45}$	$\frac{271,44}{665,028}$
<b>Устройство тротуаров</b>							
77	Установка бортового камня	100 м	1,03	Камень бортовой бетонный БР-100.20.8 по ГОСТ 6665-91	шт/т	$\frac{1}{0,060}$	$\frac{103}{6,18}$
78	Устройство нижнего слоя основания из гравийно-песчаной смеси δ = 150 мм	1000 м <sup>2</sup>	0,68	Смесь песчано-гравийная по ГОСТ 27375-2914 (плотность ПГС принята, справочно, 1,65 т/м <sup>3</sup> ).	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{1,65}$	$\frac{102,45}{169,043}$
79	Устройство подстилающего слоя из песка δ = 50 мм	100 м <sup>3</sup>	0,35	Песок строительный по ГОСТ 8736-2014 (плотность песка принята, справочно, 1,8 т/м <sup>3</sup> ).	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{1,80}$	$\frac{35}{63,00}$
80	Устройство покрытий из тротуарной плитки 100*200 мм δ = 60 мм	10 м <sup>2</sup>	68,30	Плитка тротуарная по ГОСТ 17608-2017 (вес 1 плитки принят, справочно, 2,8 кг; расход согласно ГЭСН, 10,2 м <sup>2</sup> плитки на 10 м <sup>2</sup> покрытия, 55 шт/м <sup>2</sup> )	шт/т	$\frac{1}{0,0028}$	$\frac{37565}{105,182}$
<b>Устройство отмостки</b>							
81	Устройство основания из гравийно-песчаной смеси δ = 120 мм	1000 м <sup>2</sup>	0,34	Смесь песчано-гравийная по ГОСТ 27375-2914 (плотность ПГС принята, справочно, 1,65 т/м <sup>3</sup> ).	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{1,65}$	$\frac{40,80}{68,32}$
82	Устройство отмостки из бетона δ = 75 мм	100 м <sup>3</sup>	0,34	Смесь бетонная В7,5 (расход согласно ГЭСН 102 м <sup>3</sup> бетона на 100 м <sup>3</sup> покрытия)	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{34,68}{83,232}$
<b>Озеленение территории</b>							
83	Подготовка стандартных посадочных мест для однорядной живой изгороди вручную: с добавлением растительной земли до 75%	10 м	31,8	Грунт почво-растительный (расход согласно ГЭСН 1,88 м <sup>3</sup> грунта на ед. измерения; плотность грунта принята, согласно ГЭСН, 1,2 т/м <sup>3</sup> )	м <sup>3</sup> /т	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{59,79}{71,748}$

## Продолжение Приложения В

### Продолжение таблицы В.2

1		2	3	4	5	6	7
84	Посадка кустарников-саженцев в живую изгородь: однорядную и выющихся растений	10 м	31,8	Саженцы спиреи калинолистной (расход, согласно ГЭСН, 30 саженцев на ед. измерения)	шт./т	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{954}{0,0954}$
85	Подготовка почвы для устройства партерного и обыкновенного газона с внесением растительной земли слоем 15 см вручную	100 м <sup>2</sup>	14,42	Грунт почво-растительный (расход согласно ГЭСН 15 м <sup>3</sup> грунта на ед. измерения; плотность грунта принята, согласно ГЭСН, 1,2 т/м <sup>3</sup> )	шт./т	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{216,3}{259,56}$
86	Посев газонов обыкновенных вручную	100 м <sup>2</sup>	14,42	Семена газонных трав растительный (расход согласно ГЭСН 2 кг семян на ед. измерения)	м <sup>2</sup> /т	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{14,42}{0,0284}$

### Таблица В.3 - Ведомость грузозахватных приспособлений

Наименование поднимаемого элемента	Масса элемента, т	Наименование приспособления	Эскиз приспособления	Характеристика грузозахватного приспособления		Высота строповки, м
				грузоподъемность, т	масса т	
Наиболее удаленный элемент по высоте здания - многопустотная плита покрытия 5980-1490-220 ПК 60.15-8	2850	4СК1-4,0/10000 ГОСТ Р 58753—2019		4,0	0,0392	2,0 м
Самый тяжелый элемент – стеновая панель (диафрагма жесткости ДЖ1) ПГВ 1/1	8150	2СК-10,00/2000 ГОСТ Р 58753—2019		10,00	0,0389	1,5 м
Самый удаленный элемент по горизонтали - плита перекрытия П-3 (ПК 60.10-8)	1725	4СК1-4,0/10000 ГОСТ Р 58753—2019		4,0	0,0392	2,0 м

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 - Технические характеристики грузоподъемного крана

Наименование монтируемого элемента	Масса элемента Q, т	Высота подъема крюка H, м	Вылет крюка $L_{к.баш}$ , м	Грузоподъемность крана, $Q_{крана}$ , Т	Максимальный грузовой момент крана $M_{гр.кр.}$ , кН*м
Элемент диафрагмы жесткости ДЖ1 - стеновая панель ПГВ 1/1	8,150	31,02	19,73	63	400 т.с*м

Таблица В.5 - Ведомость затрат труда и машинного времени

Наименование работ		Ед. изм.	Обоснование	Норма времени		Трудозатраты			Состав звена
				чел.-ч.	маш.-ч.	объем работ	чел.-дн.	маш.-см.	
1		2	3	4	5	6	7	8	9
<b>I. Земляные работы</b>									
1	Планировка площадей: механизированным способом, группа грунтов 2	1000 м <sup>2</sup>	ГЭСН 01-02-027-02	-	0,61	2,11	0,16	0,16	Машинист бр.-1
2	Разработка грунта в котловане экскаватором, оборудованным «обратной» лопатой, группа грунтов 1	1000 м <sup>3</sup>							Машинист 5р.-1 Водитель 5р.-1
	-навымет		ГЭСН 01-01-008-01	-	18,00	1,23	2,77	2,77	
	-с погрузкой		ГЭСН 01-01-020-01	-	24,00	0,18	0,54	0,54	
3	Планировка дна котлована механизированным способом	1000 м <sup>2</sup>	ГЭСН 01-01-036-02	-	0,23	0,69	0,02	0,02	Машинист бр.-1
4	Обратная засыпка котлована	1000 м <sup>3</sup>	ГЭСН 01-01-033-05	-	3,80	1,23	0,58	0,58	Машинист бр.-1
5	Уплотнение грунта самоходными катками	1000 м <sup>3</sup>	ГЭСН 01-02-012-04	-	0,54	1,23	0,08	0,08	Машинист бр.-1
<b>II. Основания и фундаменты</b>									
6	Забивка свай	м <sup>3</sup>	ГЭСН 05-01-003-06	1,8	1,8	134,15	30,18	30,18	Машинист бр.-2 Водитель 5р.-1 Копровщик 5р. – 1; 3р. – 1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
7	Вырубка бетона из арматурного каркаса железобетонных: свай	шт.	ГЭСН 05-01-010-01	1,21	1,21	163	24,65	24,65	Бетонщик 3 р.-2
8	Устройство бетонной подготовки под конструкции ростверков $\delta = 100$ мм из бетона класса В7,5.	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-001-01	135	18,12	0,22	3,71	0,50	Бетонщик 4р.-1; 2р.-1 Маш. крана бр. - 1
<b>III. Подземная часть здания</b>									
9	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 3 м <sup>3</sup> $h_{PM} = 0,7$ м	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-001-05	634	32,12	0,58	45,97	2,33	Плотник 4р.-1; 3р.-1; 2р.-1 Арматурщик 4р.-1; 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1; 2 р.-1 Маш. крана бр.-1
10	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 5 м <sup>3</sup> $h_{PM} = 0,7$ м	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-001-06	475	26,68	0,18	10,69	0,60	Плотник 4р.-1; 3р.-1; 2р.-1 Арматурщик 4р.-1; 2р.-3 Бетонщик 4р.-1; 2р.-1 Маш. крана бр. - 1
11	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 10 м <sup>3</sup> $h_{PM} = 0,7$ м	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-001-07	335	25,36	0,07	2,93	0,22	Плотник 4р.-1; 3р.-1; 2р.-1 Арматурщик 4р.-1; 2р.-3 Бетонщик 4р.-1; 2р.-1 Маш. крана бр. - 1
12	Устройство гидроизоляции ростверков	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 08-01-003-07	21,12	-	2,54	6,71	-	Изолировщик 4р.-1; 3р.-1; 2р.-1
13	Установка сборных железобетонных стаканов	100 шт.	ГЭСН 07-01-001-06	192	65,35	0,34	8,16	2,78	Монтажник 4р.-1; 3р.-1; 2р.-1 Маш. крана бр. - 1
14	Устройство гидроизоляции стаканов	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 08-01-003-07	21,12	-	1,3	3,43	-	Изолировщик 4р.-1; 3р.-1; 2р.-2
15	Устройство монолитных железобетонных балок БМ. $h_{BM} = 0,9$ м	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН06-07-001-01	1100	60,80	0,33	45,38	2,51	Плотник 4р.-1; 3р.-1; 2р.-1 Арматурщик 4р.-1; 2р.-3 Бетонщик 4р.-1; 2р.-1 Маш. крана бр. - 1
16	Устройство гидроизоляции балок	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 08-01-003-07	21,12	-	1,82	4,80	-	Изолировщик 4р.-1; 3р.-1; 2р.-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
17	Устройство ростверков монолитных железобетонных ленточных РМл. $h_{РМл} = 0,9$ м	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-001-22	360	30,37	0,21	9,45	0,80	Плотник 4р.-1; 3р.-1; 2р.-1 Арматурщик 4р.-1; 2р.-3 Бетонщик 4р.-1; 2р.-1 Маш. крана бр. - 1
18	Устройство гидроизоляции ростверков	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 08-01-003-07	21,12	-	1,10	2,90	-	Изолировщик 4р.-1; 3р.-1; 2р.-1
<b>IV. Надземная часть здания</b>									
<b>Нижние колонны</b>									
19	Установка колонн в стаканы фундаментов массой: свыше 2 до 3 т	100 шт.	ГЭСН07-05-004-02	520	107,30	0,24	15,60	3,22	Монтажник бр.-1; 5р.-1; 4р.-1; 3р.-1; 2р.-1 Маш. крана бр.-1
20	Установка колонн в стаканы фундаментов массой: свыше 3 до 4 т	100 шт.	ГЭСН07-05-004-03	594	125,48	0,12	8,91	1,88	
<b>Средние колонны</b>									
21	Установка колонн на нижестоящие колонны массой: свыше 3 до 4 т	100 шт.	ГЭСН07-05-004-06	1028	56,72	0,36	46,26	2,55	Монтажник бр.-1; 5р.-1; 4р.-1; 3р.-1; 2р.-1 Маш. крана бр.-1
<b>Верхние колонны</b>									
22	Установка колонн на нижестоящие колонны массой: до 2 т	100 шт.	ГЭСН07-05-004-04	815	41,02	0,36	36,68	1,85	Монтажник бр.-1; 5р.-1; 4р.-1; 3р.-1; 2р.-1 Маш. крана бр.-1
<b>Ригели, балки</b>									
23	Укладка ригелей массой до 2 т	100 шт.	ГЭСН 07-05-007-06	244	31,36	2,10	64,05	8,23	Монтажник 5р.-1; 4р.-1; 3р.-1; 2р.-1 Маш. крана бр.-1
24	Укладка ригелей массой до 1 т	100 шт.	ГЭСН 07-05-007-05	162	22,51	1,77	35,84	4,98	
25	Укладка балок перекрытий массой до 1 т	100 шт.	ГЭСН07-05-007-03	119	18,7	0,53	7,88	1,24	Монтажник 5р.-1; 4р.-1; Маш. крана бр.-1
<b>Перекрытия</b>									
26	Установка панелей перекрытий с опиранием: на 2 стороны площадью свыше 5 до 10 м <sup>2</sup>	100 шт.	ГЭСН 07-05-011-06	266	21,84	3,68	122,36	10,05	Монтажник 5р.-1; 4р.-1; 3р.-1; 2р.-1 Маш. крана бр.-1
27	Установка панелей перекрытий с опиранием: на 2 стороны площадью до 5 м <sup>2</sup>	100 шт.	ГЭСН 07-05-011-06	174	16,13	0,47	10,22	0,95	Монтажник 5р.-1; 4р.-1; 3р.-1; 2р.-1 Маш. крана бр.-1
28	Устройство монолитных участков перекрытий $\delta = 220$ мм	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-08-001-12	643	40,91	0,647	52	3,31	Бетонщик 4р.-2; 2р.-2 Маш. крана бр.-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<b>Лестницы и площадки</b>									
29	Устройство бетонных лестниц на стальных косоурах.	100 м <sup>2</sup> гори зонт альн ой прос екции	ГЭСН 29-01-217-01	389	2,14	1,19	57,86	0,32	Монтажник 4р.-2; 3р.-1; 2р.-1 Маш. крана бр.-1
30	Устройство монолитных лестничных площадок	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-08-001-12	643	40,91	0,144	11,57	0,74	Арматурщик 4р.-1 Бетонщик 4р.-1 Маш. крана бр.-1
31	Устройство металлических лестничных перильных ограждений.	100 м	ГЭСН07-05-016-04	41,5	2,59	1,08	5,60	0,35	Монтажник 4р.-3 Электросварщик 3р.-2 Маш. крана бр.-1
<b>Стены и перегородки</b>									
32	Кладка наружных стен из стеновых камней из ячеистого бетона. $\delta = 200$ мм	м <sup>3</sup>	ГЭСН 08-03-002-01	4,43	0,44	567,60	314,31	31,22	Каменщик 5р.-3;3р.-2 Маш. крана бр.-1
33	Кладка перегородок из пустотелых шлакобетонных стеновых камней. $\delta = 190$ мм	м <sup>3</sup>	ГЭСН 08-03-002-01	4,43	0,44	331,15	183,37	18,21	Каменщик 5р.-3;3р.-2 Маш. крана бр.-1
34	Кладка перегородок из кирпича марки К-0 75/25. $\delta = 120$ мм	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 08-02-009-03	103	3,3	3,59	46,22	1,48	Каменщик 5р.-3;3р.-2 Маш. крана бр.-1
35	Установка диафрагм высотой: до 4,8 м, площадью до 10 м <sup>2</sup> $\delta = 160$ мм	100 шт.	ГЭСН 07-05-023-07	1111	87,05	0,14	19,44	1,52	Монтажник 5р.-1; 4р.-1;3р.-1; 2р.-1 Маш. крана бр.-1
36	Установка диафрагм жесткости высотой: до 4,8 м, площадью до 25 м <sup>2</sup> . $\delta = 160$ мм	100 шт.	ГЭСН 07-05-023-09	1480	142,41	0,14	25,90	2,49	Монтажник 5р.-1; 4р.-1;3р.-1; 2р.-1 Маш. крана бр.-1
37	Наружная облицовка поверхности стен сайдингом металлическим с полимерным покрытием с устройством металлического каркаса и теплоизоляционного слоя $\delta = 120$ мм	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-01-065-01	175,61	0,97	12,53	275,05	1,52	Теплоизолировщик 4р.-1; 2р.-1 Монтажник 5р.-1; 4р.-1 Маш. подъемника 6 р. - 1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<b>Перемычки</b>									
38	Укладка перемычек массой до 0,3 т.	100 шт.	ГЭСН 07-05-007-10	14,8	9,08	1,73	3,20	0,66	Каменщик 5р.-1; 3р.-2 Маш. Крана бр.-1
<b>Шахты лифтов</b>									
39	Установка шахт лифта массой более 2,5 т	100 шт.	ГЭСН 07-05-035-04	268	39,03	0,08	2,68	0,39	Монтажник 5р.-1; 4р.-1; 3р.-1 Маш. крана бр.-1
40	Установка шахт лифта массой менее 2,5 т	100 шт.	ГЭСН 07-05-035-03	202	31,12	0,02	0,51	0,08	
<b>V. Кровля</b>									
41	Устройство пароизоляции	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-015-01	15,5	0,28	5,77	11,18	0,20	Изолировщик 4р.-1; 3р.-2; 2р.-2 Машинист 5р.-1
42	Утепление покрытий плитами из экструдированного пенополистирола (в 2 слоя) $\delta = 2 * 50$ мм	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-013-01 ГЭСН 12-01-013-02	31,9	1,74	5,77	23,01	1,25	Теплоизолировщик 4р.-1; 2р.-2 Машинист 5р.-1
43	Устройство стяжки из керамзитобетона $\delta = 100$ мм	м <sup>3</sup>	ГЭСН 14-01-021-01	2,1	-	57,68	15,14	-	Бетонщик 4 р.-1; 3 р.-1
44	Устройство кровель плоских трехслойных из рулонных кровельных материалов на битумно-полимерной мастике	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-002-07	26,22	0,47	5,77	18,91	0,34	Кровельщики 4р.-1; 3р.-1 Маш. крана бр.-1
<b>VI. Полы</b>									
<b>1 этаж</b>									
45	Устройство бетонной подготовки под конструкцию пола $\delta = 100$ мм из бетона класса В7,5.	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-001-01	135	18,12	0,56	9,45	1,27	Бетонщик 4р.-1; 3р.-2 Маш. крана бр.-1
46	Утепление пола плитами из экструдированного пенополистирола $\delta = 100$ мм	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-009-01	25,8	-	5,65	18,22	-	Теплоизолировщик 4р.-1; 2р.-1
47	Устройство монолитной железобетонной плиты $\delta = 200$ мм	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-001-16	179	28,56	1,12	25,06	4,00	Арматурщик 4р.-1; 3р.-1 Бетонщик 4р.-1; 3р.-1 Маш. крана бр.-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
48	Устройство стяжки из цементно-песчаного раствора М200 $\delta = 30$ мм	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-011-01, ГЭСН 11-01-011-02	36,48	-	5,06	23,07	-	Бетонщик 3р.-2
49	Устройство стяжки из самовыравнивающейся смеси на цементной основе $\delta = 10$ мм	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-011-09, ГЭСН 11-01-011-11	42,48	-	5,06	26,87	-	Бетонщик 3р.-2
50	Устройство покрытий из плит керамогранитных $\delta = 10$ мм	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-047-02	234,92	1,73	5,06	148,59	1,09	Облицовщик-плиточник 4р.-3, 2р.-3
<b>2-6 этаж</b>									
51	Устройство стяжки из цементно-песчаного раствора М200 $\delta = 30$ мм	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-011-01, ГЭСН 11-01-011-02	36,48	-	26,75	121,98	-	Бетонщик 3р.-2
52	Устройство стяжки из самовыравнивающейся смеси на цементной основе $\delta = 10$ мм	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-011-09, ГЭСН 11-01-011-11	42,48	-	26,75	142,04	-	Бетонщик 3р.-2
53	Устройство покрытий из плит керамогранитных $\delta = 10$ мм	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-047-02	234,92	1,73	26,75	785,51	5,78	Облицовщик-плиточник 4р.-3, 2р.-3
<b>7 этаж</b>									
54	Устройство стяжки из цементно-песчаного раствора М200 $\delta = 30$ мм	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-011-01, ГЭСН 11-01-011-02	36,48	-	3,26	14,87	-	Бетонщик 3р.-2
55	Устройство стяжки из самовыравнивающейся смеси на цементной основе $\delta = 10$ мм	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-011-09, ГЭСН 11-01-011-11	42,48	-	3,26	17,31	-	Бетонщик 3р.-32
56	Устройство покрытий из плит керамогранитных $\delta = 10$ мм	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-047-02	234,92	1,73	3,26	95,73	0,70	Облицовщик-плиточник 4р.-3, 2р.-3
<b>VII. Окна и двери</b>									
57	Установка оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных с площадью проема более 2 м <sup>2</sup> двухстворчатых, в том числе при наличии створок глухого остекления.	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН10-01-034-06	145,19	3,94	0,47	8,53	0,23	Монтажник 5р.-2; 4р.-1; 3р.-1 Машинист 5р.-1 Маш. крана 6р.-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
58	Установка оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных с площадью проема более 2 м <sup>2</sup> трехстворчатых, в том числе при наличии створок глухого остекления.	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН10-01-034-08	145,19	3,94	4,06	73,68	2,00	Монтажник 5р.-2; 4р.-1; 3р.-1 Машинист 5р.-1 Маш. крана 6р.-1
59	Установка подоконных досок из ПВХ.	100 м	ГЭСН10-01-035-01	19,44	-	2,11	5,13	-	Плотник 5р.-1
60	Установка витражей из ПВХ	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 09-04-010-03	322,73	19,95	8,31	335,24	20,72	Монтажник 5р.-1; 4р.-1 Маш. подъемника 6р.-2 Маш. крана 6р.-1
61	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах площадью до 3 м <sup>2</sup>	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН10-01-039-01	89,53	13,04	2,39	26,75	3,9	Монтажник 4р.-1; 2р.-1
62	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах площадью более 3 м <sup>2</sup>	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-01-039-02	80,1	10,24	0,063	0,63	0,08	Монтажник 4р.-1; 2р.-1
63	Установка противопожарных дверей однопольных глухих	м <sup>2</sup>	ГЭСН 09-04-013-01	2,07	0,02	12,3	3,18	0,03	Монтажник 4р.-1; 2р.-1
64	Монтаж подъемных секционных ворот.	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 09-08-007-01	119,43	-	0,084	1,25	-	Монтажник 4р.-1
<b>VIII. Отделочные работы</b>									
<b>Потолки</b>									
65	Устройство подвесного потолка плитно-ячеистого по каркасу из оцинкованного профиля	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-01-047-15	102,46	5,34	29,39	376,41	19,62	Монтажник 4р.-2; 3р.-2 Машинист 5р - 1
66	Клеевая побелка	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-04-001-02	10,1	-	6,12	7,73	-	Маляр 4 р. - 2 3 р. - 1
<b>Стены</b>									
67	Штукатурка поверхностей стен цементным раствором М100 δ = 10 мм.	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-02-016-03	74	5,54	39,18	362,42	27,13	Штукатур 4р.- 2; 3р.-4
68	Окраска акриловой краской за 2 раза, δ = 1 мм	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-04-007-01	43,46	-	32,29	175,42	-	Маляр 4р.-2; 3р.-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
69	Облицовка стен керамической плиткой	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-01-020-03	256,5	-	6,90	221,23	-	Облицовщик-плиточник 4р.-3, 3р.-3
<b>IX. Благоустройство и озеленение территории</b>									
<b>Устройство проездов</b>									
70	Установка бортового камня	100 м	ГЭСН 27-02-010-02	69,8	0,65	1,43	12,48	0,12	Дорожный рабочий 4р.-1; 3р.-1; 2р.-2 Маш. крана бр.-2
71	Устройство нижнего слоя основания из гравийно-песчаной смеси δ = 150 мм	1000 м <sup>2</sup>	ГЭСН 27-04-003-05	29,71	20,97	5,22	19,39	13,68	Дорожный рабочий 4р.-1; 2р.-2 Машинист 6 р. - 4
72	Устройство верхнего слоя основания из щебня δ = 150 мм	1000 м <sup>2</sup>	ГЭСН 27-04-007-01	33	32,36	5,22	21,53	21,11	Дорожный рабочий 4 р.-1; 2р.-1 Машинист бр.-5
73	Розлив вяжущих материалов	т	ГЭСН 27-06-026-01	0,66	0,33	2,243	0,19	0,09	Дорожный рабочий 4р.-1 Машинист 5р.-1
74	Устройство нижнего слоя покрытия из асфальтобетонной смеси А22Нт δ = 60 мм	1000 м <sup>2</sup>	ГЭСН 27-06-029-01, ГЭСН 27-06-030-01	22,26	20,73	5,22	14,52	5,54	Асфальтобетонщик 5 р.-1; 4р.-1; 3р.-1; 2р.-1 Машинист бр.-5
75	Розлив вяжущих материалов	т	ГЭСН 27-06-026-01	0,66	0,33	2,243	0,19	0,09	Дорожный рабочий 4р.-1 Машинист 5р.-1
76	Устройство верхнего слоя покрытия из асфальтобетонной смеси А11ВТ δ = 40 мм	1000 м <sup>2</sup>	ГЭСН 27-06-029-01	20,86	18,85	5,22	13,61	5,00	Асфальтобетонщик 5р.-1; 4р.-1; 3р.-1; 2р.-1 Машинист 6 р. - 5
<b>Устройство тротуаров</b>									
77	Установка бортового камня	100 м	ГЭСН 27-02-010-09	32,66	15,97	1,03	4,20	0,07	Дорожный рабочий 4р.-1; 3р.-1; 2р.-2 Маш. крана 6 р. - 2
78	Устройство основания из гравийно-песчаной смеси δ = 150 мм	м <sup>3</sup>	ГЭСН 11-01-002-03	3,16	0,55	102,45	40,47	7,04	Дорожный рабочий 4р.-1; 3р.-1; 2р.-2 Маш. крана 6 р. - 2
79	Устройство подстилающего слоя из песка δ = 50 мм	м <sup>3</sup>	ГЭСН 11-01-002-01	2,99	0,3	35	13,08	1,31	Дорожный рабочий 4р.-1; 3р.-1; 2р.-2 Маш. крана 6 р. - 2
80	Устройство покрытий из тротуарной плитки 100*200 мм δ = 60 мм	10 м <sup>2</sup>	ГЭСН 27-07-005-02	11,8	0,09	68,30	98,77	0,77	Мостовщик 4р.-1; 3р.-1; 2р.-2 Машинист бр.-3
<b>Устройство отмостки</b>									
81	Устройство основания из гравийно-песчаной смеси δ = 150 мм	м <sup>3</sup>	ГЭСН 11-01-002-03	3,16	0,55	51	20,15	3,51	Дорожный рабочий 4р.-1; 3р.-1; 2р.-2 Машинист 6 р. - 2
82	Устройство отмостки из бетона δ = 75 мм	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-001-01	135	18,12	0,34	5,74	0,77	Бетонщик 4р.-2; 2р.-3

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<b>Озеленение территории</b>									
83	Подготовка стандартных посадочных мест для однорядной живой изгороди вручную: с добавлением растительной земли до 75%	10 м	ГЭСН 47-01-031-14	9,3	-	31,8	36,97	-	Дорожный рабочий 4р.-1; 3р.-1; 2р.-2
84	Посадка кустарников-саженцев в живую изгородь: однорядную и вьющихся растений	10 м	ГЭСН 47-01-033-01	4,04	0,17	31,8	16,06	0,68	Дорожный рабочий 4р.-1; 3р.-1; 2р.-2 Машинист бр.-1
85	Подготовка почвы для устройства партерного и обыкновенного газона с внесением растительной земли слоем 15 см вручную	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 47-01-046-04	26,78	-	14,42	48,27	-	Дорожный рабочий 4р.-1; 3р.-1; 2р.-2
86	Посев газонов обыкновенных вручную	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 47-01-046-06	5,67	1,3	14,42	10,22	2,34	Дорожный рабочий 4р.-1; 3р.-1; 2р.-1 Машинист бр.-1
	<b>Итого основных СМР:</b>						5019,00	316,42	
	Затраты труда на подготовительные работы	%	10				501,90		
	Затраты труда на санитарно-технические работы	%	7				351,33		
	Затраты труда на электромонтажные работы	%	5				250,95		
	Затраты труда на неучтенные работы	%	15				752,85		
	<b>ВСЕГО</b>						6876,03		

## Продолжение Приложения В

Таблица В.6 - Ведомость потребности машин, механизмов и оборудования

Наименование машин, механизмов и оборудования.	Тип, марка.	Технические характеристики	Назначение	Кол-во, ед.
1	2	3	4	5
Бульдозер	ДЗ-18	Т-100МГП 80 кВт	Планировочные работы	1
Экскаватор	ЭО-4121А	гидравлический, на гусеничном ходу, «обратная» лопата, ковш 0,65 м <sup>3</sup> .	Отрывка котлована.	1
Автосамосвал	КамАЗ-6522-53	Грузоподъемность – 19 т, объем кузова – 16 м <sup>3</sup> .	Транспортировка сыпучих строительных материалов.	2
Копр	Bauer BG-12H	Буровая установка на гусеничном шасси, оборудованная дизель-молотом МСДТ1-2500.	Забивка свай	1
Автокран	КС-55713-1	Грузоподъемность 25 т.	Подъем и перемещение материалов, конструкций и оборудования.	1
Седелный тягач с полуприцепом	КамАЗ-65225-5 с п/п СЗАП-93271	Грузоподъемность 25 т.	Транспортировка материалов, конструкций и оборудования.	1
Автобетоносмеситель	58148Z	Вместимость смесительного барабана по выходу готовой смеси – 8 м <sup>3</sup> .	Транспортировка бетонной, растворной смеси.	2
Стационарный бетонный насос.	БН-25Д	Производительность – 25 м <sup>3</sup> /ч, подача бетонной смеси по горизонтали – до 400 м, по вертикали – до 90 м.	Транспортировка и распределение бетонной смеси.	1
Кран стреловой	СКГ-631	Монтажный, полноповоротный, дизель-электрический, на гусеничном ходу, с башенно-стреловым оборудованием, грузоподъемность – 63 т.	Подъем и перемещение материалов, конструкций и оборудования	1
Автогидроподъемник	ВИПО-28-01	Высота подъема – до 28 м, вылет стрелы – до 16 м, грузоподъемность до 300 кг.	Утепление и облицовка фасадов, установка окон, витражей.	2
Автогрейдер	АГ-140	Длина отвала - 3,74 м, высота отвала – 0,6 м.	Разравнивание и профилирование инертных материалов.	1
Погрузчик фронтальный	ПК-27 (ОАО ЧТЗ)	Объем ковша – 1,35 м <sup>3</sup>	Погрузка, разгрузка, перемещение сыпучих материалов.	1
Каток пневмоколесный	РАСКАТ RC-12SS	Масса – 11 т.	Уплотнение щебня, асфальтобетонной, песчано-гравийной смесей.	1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5
Каток вибрационный с гладкими вальцами	РАСКАТ RV- 13 DD	Масса – 13 т.	Уплотнение грунта при обратной засыпке котлована, уплотнение щебня, асфальтобетонной, песчано-гравийной смесей.	1
Каток вибрационный с гладкими вальцами	РАСКАТ RV- 7,0 DD	Масса – 7 т.	Уплотнение щебня, асфальтобетонной, песчано-гравийной смесей.	1
Каток тротуарный	РАСКАТ RV- 1,5DD	Масса – 1,5 т.	Уплотнение песчано- гравийной смеси, песка.	1
Автогудронатор	ДС-53605	Ширина розлива - до 4 м.	Розлив вяжущего при устройстве дорожной одежды проездов.	1
Асфальтоукладчик	ДЕСНА 1800	Ширина укладки – до 7 м.	Укладка асфальтобетонной смеси.	1
Поливомоечная машина	КДМ С41R ГАЗ-NEXT	Объем цистерны – 4 м <sup>3</sup>	Посев газонов.	1
Автомобиль грузовой	КамАЗ-4308 с КМУ UNIC URV- 374К	Грузоподъемность КМУ-3т; грузоподъемность автомобиля – 5т.	Транспортировка, подъем и перемещение материалов и изделий.	1
Корзина монтажная, подвесная.	КП-500	Грузоподъемность – 500 кг; размеры, мм (Д*Ш*В) – 3000*1000*2300.	Транспортировка, подъем и перемещение рабочих, материалов и изделий.	1
Вибратор погружной	Красный Маяк, ЭПК-1300 220В	Наконечник d = 76 мм, диаметр действия – 0,43 м, потребляемая мощность – 1,3 кВт.	Уплотнение бетонной смеси.	5
Виброрейка	Красный Маяк, ЭВ-270А 220В	Длина – 1,7 м.	Уплотнение, разравнивание бетонной смеси.	2
Бадья для бетонной смеси	«Рюмка»	Объем – 1,0 м <sup>3</sup>	Перемещение и укладка бетонной смеси	1
Бадья для бетонной смеси	«Рюмка»	Объем – 2,0 м <sup>3</sup>		1
Виброграб	ТСС TSS RM75H	Бензиновая, масса – 79 кг, размер плиты – 0,33*0,29 м.	Уплотнение грунта при обратной засыпке котлована.	3
Бетоносмеситель	БП-1Г-250	Производительность – до 8 м <sup>3</sup> /час.	Приготовление растворных смесей.	1
Компрессорная станция	ММЗ-ПВ6- 0.7	Рабочее давление - 0,7 атм., производительность – 6 м <sup>3</sup> /мин.	Подача сжатого воздуха.	1
Растворонасос	СО-50 АТМ	Производительность – 3,6 м <sup>3</sup> /час.	Отделочные работы.	1
Сварочный аппарат	КЕДР ВД-500.01 PRO	Инверторный. Потребляемая мощность – 23,5 кВт	Сварочные работы.	2

## Продолжение Приложения В

### Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5
Угловая шлифовальная машина	Интерскол УШМ-2322М	Сетевая, диаметр диска 230 мм	Отделочные работы, заготовка арматуры.	3
Перфоратор	ИНТЕРСКОЛ П-55/1700ЭВ	Сетевой, сила удара 20 Дж, число ударов 2150 уд/мин.	Отделочные работы	3

### Таблица В.7 - Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала N, чел.	Норма площади, м <sup>2</sup> /чел	Расчетная площадь Sp, м <sup>2</sup>	Принимаемая площадь Sf, м <sup>2</sup>	Размеры здания, м <sup>2</sup>	Количество зданий	Характеристика здания
Контора прораба (северное исполнение)	3	3	9	17,8	6,7*3*3	1	контейнерное, шифр 31316
Гардеробная с сушилкой (северное исполнение)	30	1	30	17,2	6,7*3*3	2	контейнерное, шифр 31315
Комната для отдыха, обогрева, приема пищи и сушки спецодежды	30	1	30	16	6,5*2,6*2,8	2	передвижное, шифр 4078-100-00.000.СБ
Душевая на 6 человек	15	0,54	8,1	24	9*3*3	1	контейнерное, шифр ГОССД-6
Медпункт	35	0,05	1,75	24	9*3*3	1	контейнерное, шифр ГОСС МП
Туалет на 2 очка	35	0,07	2,45	14,3	6*2.7*3	1	контейнерный, шифр 420-04-32
Проходная				6	2*3	1	сборно-разборная
Мастерская				20	4*5	1	сборно-разборная
Кладовая объектовая				30	5*6	1	Контейнерная

Продолжение Приложения В

Таблица В.8 - Ведомость потребной площади складов

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материалов		Площадь склада			Способ хранения
		общая	суточная	кол-во дней	$Q_{\text{зап}}$	норматив на 1 м <sup>2</sup>	$F_{\text{пол}}, \text{ м}^2$	$F_{\text{общ}}, \text{ м}^2$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые									
Сваи ж/б	15	134,15 м <sup>3</sup>	8,94 м <sup>3</sup>	5	63,94 м <sup>3</sup>	0,6 м <sup>3</sup>	106,6	138,5	штабель
Стаканы ж/б	3	28,90 м <sup>3</sup>	9,63 м <sup>3</sup>	3	41,33 м <sup>3</sup>	2 м <sup>3</sup>	20,7	26,9	штабель
Колонны ж/б	10	78,00 м <sup>3</sup>	7,80 м <sup>3</sup>	4	44,62 м <sup>3</sup>	0,6 м <sup>3</sup>	74,4	96,7	штабель
Ригели ж/б	12	120,00 м <sup>3</sup>	10,00 м <sup>3</sup>	5	71,50 м <sup>3</sup>	0,6 м <sup>3</sup>	119,2	154,9	штабель
Плиты перекрытия и покрытия	16	386,07 м <sup>3</sup>	24,13 м <sup>3</sup>	5	172,52 м <sup>3</sup>	1,2 м <sup>3</sup>	143,8	179,7	штабель
Шахты лифтов	1	23,43 м <sup>3</sup>	23,43 м <sup>3</sup>	1	33,50 м <sup>3</sup>	0,6 м <sup>3</sup>	55,8	69,8	штабель
Стеновые панели (диафрагмы жесткости)	5	46,90 м <sup>3</sup>	9,38 м <sup>3</sup>	3	40,24 м <sup>3</sup>	0,5 м <sup>3</sup>	80,5	100,6	штабель
Перемычки стальные	91	6,63 т	0,07 т	5	0,52 т	1,2 т	0,4	0,5	навалом
Балки стальные	3	8,14 т	2,71 т	3	11,63 т	1,2 т	9,7	11,6	навалом
Лестничные косоуры стальные	7	7,18 т	1,03 т	3	4,40 т	1,2 т	3,7	4,4	штабель
Арматура стальная	27	22,28 т	0,83 т	5	5,90 т	1 т	5,9	7,1	навалом
Кирпич	9	22080 шт.	2454 шт.	3	10525 шт.	400 шт.	26,3	32,9	в пакетах на поддоне
Стеновой блок	82	898,75 м <sup>3</sup>	10,96 м <sup>3</sup>	3	47,02 м <sup>3</sup>	1 м <sup>3</sup>	47,0	58,8	в пакетах на поддоне
Щебень, песок, гравийно-песчаная смесь.	27	1887,25	69,90	5	499,77	1,5	333,2	383,2	навалом
Плитка тротуарная	12	683,00 м <sup>3</sup>	56,92 м <sup>3</sup>	4	325,56 м <sup>3</sup>	400 м <sup>3</sup>	0,8	1,0	в пакетах на поддоне
Камень бортовой.	4	8,08 м <sup>3</sup>	2,02 м <sup>3</sup>	2	5,78 м <sup>3</sup>	2 м <sup>3</sup>	2,9	3,8	в пакетах на поддоне
								Σ1270,4	
Навесы									
Утеплитель плитный	39	1253,00 м <sup>2</sup>	32,13 м <sup>2</sup>	3	137,83 м <sup>2</sup>	4 м <sup>2</sup>	34,5	41,3	штабель
Мастика битумная	4	1,62 т	0,41 т	2	1,16 т	2,2 т	0,5	0,6	в пакетах на поддоне
Ворота	1	8,40 м <sup>2</sup>	8,40 м <sup>2</sup>	1	12,01 м <sup>2</sup>	44 м <sup>2</sup>	0,3	0,3	штабель
Рулонный кровельный материал	9	6,509 т	0,723 т	5	9,308 т	0,8 т	11,63	15,70	штабель
								Σ57,9	

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Закрытые									
Оконные и дверные блоки	25	711,00 м <sup>2</sup>	28,44 м <sup>2</sup>	2	81,34 м <sup>2</sup>	20 м <sup>2</sup>	4,1	5,7	штабель вертикально
Витражи	84	831,00 м <sup>2</sup>	9,89 м <sup>2</sup>	2	28,29 м <sup>2</sup>	20 м <sup>2</sup>	1,4	2,0	штабель вертикально
Панели металlosайдинговые	23	5,01 т	0,22 т	5	1,56 т	4 т	0,4	0,5	штабель
Плитка керамическая, керамогранит	140	4197,00 м <sup>2</sup>	29,98 м <sup>2</sup>	5	214,35 м <sup>2</sup>	25 м <sup>2</sup>	8,6	11,0	штабель
Лакокрасочные материалы	30	1,62 т	0,05 т	5	0,39 т	0,6 т	0,6	0,8	на стеллажах
								Σ20,0	

Таблица В.9 - Ведомость установленной мощности силовых потребителей

Наименование потребителей	Установленная мощность, кВт, $P_c$	$K_{1c}$	$\cos \phi$	$\frac{K_{1c} * P_c}{\cos \phi}$	Кол-во приборов	Общая мощность, кВт
Кран стреловой СКГ-631	108	0,5	0,5	108	1	108
Вибратор погружной ЭПК-1300 220В	1,3	0,1	0,4	0,325	5	1,625
Виброрейка ЭВ-270А 220В	0,5	0,1	0,4	0,125	2	0,25
Бетономеситель БП-1Г-250	2,2	0,1	0,4	0,55	1	0,55
Растворонасос СО-50 АТМ	7,5	0,6	0,75	6	1	6
Сварочный аппарат КЕДР ВД-500.01 PRO	22,5	0,3	0,4	16,875	2	33,75
Угловая шлифовальная машина Интерскол УШМ-2322М	2,2	0,1	0,4	0,55	3	1,65
Перфоратор Интерскол П-55/1700ЭВ	1,7	0,1	0,4	0,425	3	1,275
Итого						$\Sigma P_c=153,1$

## Продолжение Приложения В

Таблица В.10 - Потребная мощность наружного освещения»

Наименование потребителей	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, люкс	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Площадь территории строительства	1000м <sup>2</sup>	0,4	2	8,874	0,4*8,874=3,55
Монтаж строительных конструкций и каменная кладка	1000м <sup>2</sup>	3	20	0,587	3*0,587=1,76
Открытые склады	1000м <sup>2</sup>	1	10	1,12	1*1,12=1,12
Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2,0	0,2	2,5*0,2=0,5
Итого					$\sum P_{o.n.}=6,93$

Таблица В.11 - Потребная мощность приборов внутреннего освещения

Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, Лк	Действительная площадь	Количество помещений	Потребная мощность, кВт	Общая мощность, кВт
Контора прораба (северное исполнение)	100м <sup>2</sup>	1,5	75	0,178	1	0,178*1,2=0,267	0,267
Гардеробная с сушилкой (северное исполнение)	100м <sup>2</sup>	1,5	50	0,172	2	0,172*1,5=0,258	0,516
Комната для отдыха, обогрева, приема пищи и сушки спецодежды	100м <sup>2</sup>	1,0	75	0,16	2	0,16*1,0=0,16	0,32
Душевая на 6 человек	100м <sup>2</sup>	1,0	50	0,24	1	0,24*1,0=0,24	0,24
Медпункт	100м <sup>2</sup>	1,5	75	0,24	1	0,24*1,5=0,36	0,36
Туалет на 2 очка	100м <sup>2</sup>	0,8	50	0,143	1	0,143*0,8=0,12	0,12
Проходная	100м <sup>2</sup>	1,0	50	0,06	1	0,06*1,0=0,06	0,06
Мастерская	100м <sup>2</sup>	1	50	0,2	1	0,20*1=0,20	0,2
Кладовая объектовая	100м <sup>2</sup>	1,5	50	0,30	1	0,30*1,5=0,45	0,45
Закрытый склад	1000 м <sup>2</sup>	1,2	15	0,02	1	0,02*0,1,2=0,024	0,024
Итого						$\sum P_{об}=2,56$	

Продолжение Приложения В

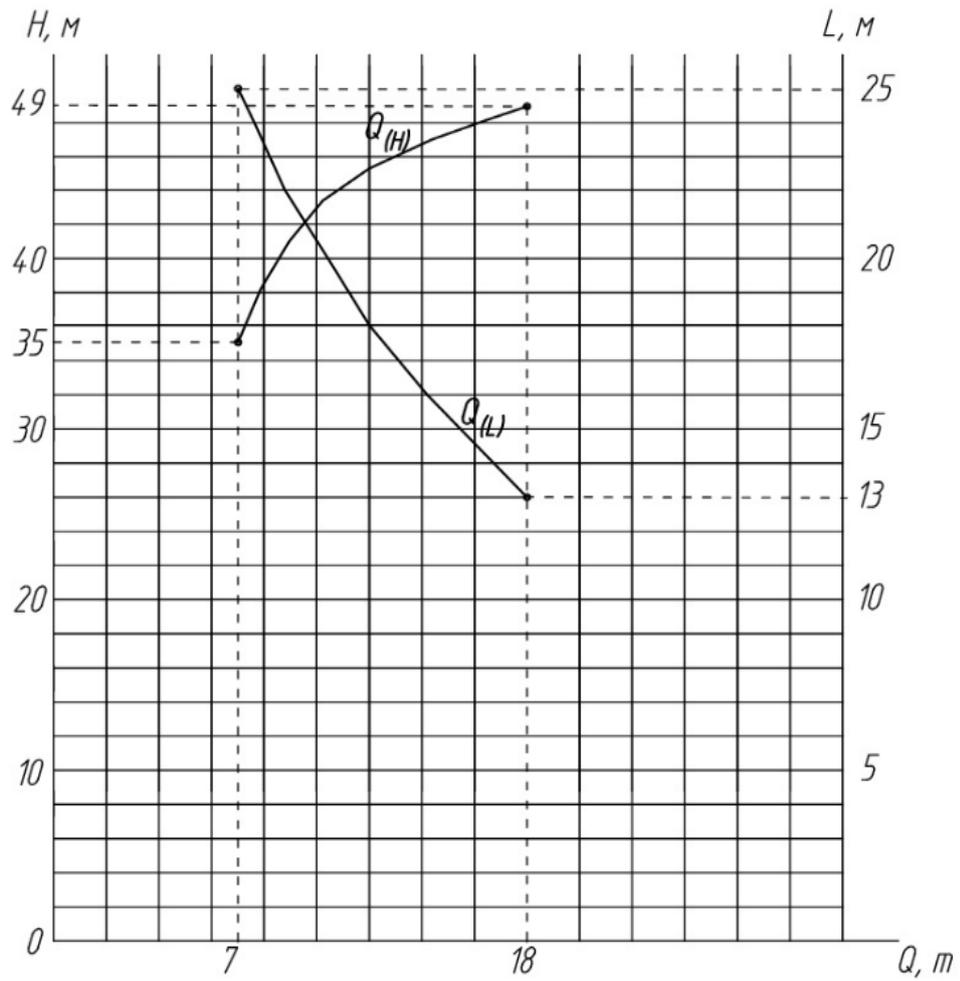


Рисунок В.1 - Грузовая характеристика гусеничного крана СКГ-631 с башенно-стреловым оборудованием.

## Приложение Г

### Дополнительные материалы к разделу 6

Таблица Г.1 - Технологический паспорт процесса

Технический объект.	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование и должность работника, занятого в выполнении процесса.	Оборудование, техническое устройство, приспособление.	Материалы, вещества
Технологический процесс по устройству кровель плоских трехслойных из рулонных кровельных материалов на битумно-полимерной мастике.	Очистка и обеспыливание нижележащего слоя (керамзитобетонной стяжки)	Кровельщики 4р.-1; 3р.-1	Воздуходувка бензиновая	-
	Нанесение битумного праймера.		Валик, кисти	Праймер битумный
	Раскладка рулонов кровельного материала.		-	Битумно-полимерный материал «Биполь», режущий инструмент для раскройки кровельного материала.
	Наплавление кровельного материала		Газовая горелка кровельная, газовый балон, инструмент для раскатывания рулонов кровельного материала.	Газ (пропан)

## Продолжение Приложения Г

Таблица Г.2 - Идентификация профессиональных рисков

Технический объект.	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный или вредный производственный фактор.	Источник опасного или вредного производственного фактора
Технологический процесс по устройству кровель плоских трехслойных из рулонных кровельных материалов на битумно-полимерной мастике.	Очистка и обеспыливание нижележащего слоя (керамзитобетонной стяжки)	Вредные факторы физического воздействия, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания. Вредные факторы физического воздействия, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума. Опасные факторы физического воздействия, связанные с силами и энергией механического движения: движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые объекты, наносящие удар по телу работающего (мелкие частицы мусора, пыль).	Компрессорная станция.
	Нанесение битумного праймера.	Вредные факторы химического воздействия: вещества, вызывающие поражение (раздражение) кожи; вещества, вызывающие раздражение глаз.	Праймер битумный
	Раскладка рулонов кровельного материала.	Опасные факторы физического воздействия связанные с силами и энергией механического движения: неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на рабочего при соприкосновении с ним.	Режущий инструмент для раскройки кровельного материала.
	Наплавление кровельного материала	Опасные факторы физического воздействия, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (высокая температура нагрева инструмента, воздействие открытого пламени). Вредные факторы физического воздействия, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания	Газовая горелка кровельная.
		Опасные факторы физического воздействия, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (высокая температура нагрева материала). Вредные факторы физического воздействия, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания.	Битумно-полимерный материал «Биполь»

## Продолжение Приложения Г

Таблица Г.3 - Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного или вредного производственного фактора

	Опасный или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного или вредного производственного фактора.	Средства индивидуальной защиты работника
1	Вредные факторы физического воздействия, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания.	Применение удлиненного сопла для увеличения дистанции между рабочим и струей сжатого воздуха.	Респиратор
2	Вредные факторы физического воздействия, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризующиеся повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума.	Использование глушителя на бензиновой воздуходувке для снижения уровня шума, применение электроинструмента.	Средства защиты слуха (беруши, пртивошумные наушники)
3	Вредные факторы химического воздействия: вещества, вызывающие поражение (раздражение) кожи; вещества, вызывающие раздражение глаз.	Обеспечение циркуляции воздуха в местах производства работ, производство работ с подветренной стороны.	Защитные очки, перчатки, спецодежда.
4	Опасные факторы физического воздействия, связанные с силами и энергией механического движения: движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые объекты, наносящие удар по телу работающего (мелкие частицы мусора, пыль).	Применение удлиненного сопла для увеличения дистанции между рабочим и струей сжатого воздуха.	Респиратор, защитные очки.
5	Опасные факторы физического воздействия связанные с силами и энергией механического движения: неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на рабочего при соприкосновении с ним.	Использование инструмента (ножей) с выдвигным сегментированным лезвием для уменьшения зоны контакта с режущей кромкой.	Спецодежда с защитой от механического воздействия.
6	Опасные факторы физического воздействия, связанные с чрезмерно высокой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (высокая температура нагрева материала).	Устройство дополнительных слоев, на ручках инструмента, из материалов с низкой теплопроводностью; применение горелок с удлиненными газовым стволом для увеличения дистанции между рабочим и открытым пламенем.	Термостойкие перчатки, спецодежда с защитой от кратковременного воздействия открытого пламени
<p>Примечание.                      *Обеспечить наличие средств оказания доврачебной помощи в непосредственной близости от места выполнения технологических процессов.                      **Организовать инструктажи и практические занятия по оказанию доврачебной помощи.</p>			

## Продолжение Приложения Г

Таблица Г.4 - Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения.	Огнетушители, противопожарное полотно.
Мобильные средства пожаротушения	Пожарные автомобили.
Стационарные установки системы пожаротушения.	Пожарный гидрант.
Пожарное оборудование.	Пожарный щит.
Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре.	Огнестойкие накидки, средства защиты органов дыхания (респираторы), аптечка.
Пожарный инструмент.	Багор, лопата, ведра.
Пожарная сигнализация, связь и средства оповещения.	Мобильные средства связи (рации, сотовые телефоны).

Таблица Г.5 - Идентификация опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Участок кровельных работ.	Компрессорная станция.	А	Пламя, тепловой поток.	Токсичные продукты горения установки, взрыв топлива.
	Газовый балон.	С	Пламя.	Токсичные продукты горения кровельного материала, взрыв балона.

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.6 - Организационно-технологические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технического объекта.		Наименование реализуемых организационно-технических мероприятий.	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты.	Реализуемые эффекты
1		2	3	4
1	Технологический процесс по устройству кровель плоских трехслойных из рулонных кровельных материалов на битумно-полимерной мастике.	Проведение внеплановых инструктожей по пожарной безопасности, теоретических и практических занятий по предотвращению и ликвидации пожаров.	Организация обучения работающих правилам пожарной безопасности на производстве, а населения — в порядке, установленном правилами пожарной безопасности соответствующих объектов пребывания людей (раздел 4 ГОСТ 12.1.004-91).	Повышение уровня знаний и умений в области пожарной безопасности.
2		Организация пожарных щитов в непосредственной близости от места проведения работ.	Применением средств пожаротушения и соответствующих видов пожарной техники (п.3.1 ГОСТ 12.1.004-91).	Сокращение времени до начала тушения очага возгорания.
3		Поддержание чистоты на месте производства работ с своевременным удалением горючих отходов; очистка оборудования.	Периодическая очистка территории, на которой располагается объект, помещений, коммуникаций, аппаратуры от горючих отходов, отложений пыли, пуха и т. п.; удаление пожароопасных отходов производства (п.2.4 ГОСТ 12.1.004-91).	Снижение вероятности увеличения площади пожара, локализация очага возгорания.
4		Разработка и организация эвакуационных путей для быстрого и эффективного вывода рабочих с рабочих мест.	...установить количество, размеры и соответствующее конструктивное исполнение эвакуационных путей и выходов; обеспечить возможность беспрепятственного движения людей по эвакуационным путям; ... (п.3.6 ГОСТ 12.1.004-91).	Быстрая и безопасная эвакуация рабочих с рабочих мест в случае пожара.

## Продолжение Приложения Г

### Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4
5	Устройство системы оповещения и пожарной сигнализации на строительной площадке.	На каждом объекте народного хозяйства должно быть обеспечено своевременное оповещение людей и (или) сигнализация о пожаре в его начальной стадии техническими или организационными средствами (п.3.6 ГОСТ 12.1.004-91).	Своевременное и эффективное оповещение рабочих в случае возникновения пожара.

Таблица Г.7 - Идентификация неблагоприятных экологических факторов

Наименование технического объекта.	Структурные составляющие технического объекта.	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу.	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу.	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу.
Технологический процесс по устройству кровель плоских трехслойных из рулонных кровельных материалов на битумно-полимерной мастике.	Доставка материалов на место производства работ автотранспортом и спецтехникой	Загрязнение воздуха выхлопными газами от работающих двигателей.	Попадание горюче-смазочных материалов в сточные воды.	Попадание горюче-смазочных материалов в почву.
	Очистка и обеспыливание нижележащего слоя (керамзитобетонной стяжки)	Загрязнение воздуха пылью, мелкими твердыми включениями.	-	-
	Нанесение битумного праймера.	-	Попадание оходов материала в сточные воды.	Образование отходов.
	Раскладка рулонов кровельного материала.	-	-	Образование отходов.
	Наплавление кровельного материала	Загрязнение воздуха продуктами плавления битумно-полимерного материала.	Попадание оходов материала в сточные воды.	Образование отходов.

## Продолжение Приложения Г

Таблица Г.8 - Организационно-технологические мероприятия по снижению негативного антропогенного влияния технического объекта на окружающую среду

Наименование технического объекта.	Технологический процесс по устройству кровель плоских трехслойных из рулонных кровельных материалов на битумно-полимерной мастике.
Мероприятия по снижению негативного воздействия на атмосферу.	Уменьшение времени стоянки транспортных средств и спецтехники с работающими двигателями. Очистка и обеспыливание поверхности влажным способом (предварительное увлажнение), применение промышленных пылесосов. Контроль за качеством воздуха в месте производства работ.
Мероприятия по снижению негативного воздействия на гидросферу.	Устройство системы сточной канализации с применением устройств фильтрации (устройство сточных колодцев, установка фильтров очистки сточных вод (типа ФОПС или аналогичных), применение сорбентов). Организация периодического контроля качества сточных вод.
Мероприятия по снижению негативного воздействия на литосферу.	Организация специальных мест для зранения отходов. Организация постоянной и своевременной утилизации отходов. Организация контроля за поддержанием чистоты в местах производства работ.