

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

270800.62 (08.03.01) «Строительство»  
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство  
(наименование профиля)

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему г.о. Тольятти. Офисное здание.

Студент(ка)	<u>И.А. Валиев</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>З.М. Каюмова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	<u>З.М. Каюмова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>Л.Б. Кивилевич</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>Е.М. Третьякова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>И.К. Родионов</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>Н.В. Маслова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Нормоконтроль	<u>Т.П. Фадеева</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>В.В. Петрова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент В.В. Теряник  
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

\_\_\_\_\_

(личная подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Тольятти 2016

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой ПГС  
\_\_\_\_\_ В.В. Теряник  
(подпись) (И.О. Фамилия)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

### **ЗАДАНИЕ**

#### **на выполнение бакалаврской работы**

Студент Валиев Интигам Али оглы

1. Тема г.о. Тольятти. Офисное здание.
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе рабочие чертежи к проектам, гидрогеологические условия строительной площадки проектируемого здания.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)
  1. Архитектурно-планировочный
  2. Расчетно-конструктивный
  3. Технология строительства
  4. Организация строительства
  5. Экономика строительства
  6. Безопасность и экологичность объекта

---

---

---

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

Генеральный план участка в масштабе

Главный и другие фасады в масштабе

Планы этажей здания в масштабе

Продольный и поперечный разрезы в масштабе

Расчет железобетонного ригеля

Технология производства каменных работ

Календарный план производства работ

Строй генплан

6. Консультанты по разделам

Архитектурно-планировочный: к.п.н., доцент Третьякова Е.М.

Расчетно-конструктивный: к.т.н., доцент Родионов И.К.

Технология строительства: ст.преподаватель каф. ПГС Кивилевич Л.Б.

Организация строительства: к.т.н., доцент Маслова Н.В.

Экономика строительства: ст.преподаватель каф. ПГС Каюмова З.М.

Безопасность и экологичность объекта: Фадеева Т.П.

---

7. Дата выдачи задания « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Руководитель выпускной  
квалификационной работы  
Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_  
(подпись)

**З.М.Каюмова**

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

**И.А.Валиев**

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой ПГС

\_\_\_\_\_ В.В. Теряник  
(подпись) (И.О. Фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН выполнения бакалаврской работы

Студента Валиев Интигам Али оглы  
по теме г.о. Тольятти. Офисное здание.

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация, введение, выбор проектных решений	10 марта – 17 апреля	17 апреля	выполнено	
Архитектурно-планировочный раздел	18 апреля – 28 апреля	28 апреля	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	29 апреля – 6 мая	6 мая	выполнено	
Технология строительства	7 мая – 12 мая	12 мая	выполнено	
Организация строительства	14 мая – 18 мая	18 мая	выполнено	
Экономика строительства	19 мая – 21 мая	21 мая	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	22 мая – 23 мая	23 мая	выполнено	
Нормоконтроль	24 мая	24 мая	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	25 мая – 26 мая	26 мая	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	27 мая – 10 июня	10 июня	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	9 июня – 15 июня	15 июня	выполнено	
Защита ВКР	16-17 июня	17 июня	выполнено	

Руководитель выпускной  
квалификационной работы

\_\_\_\_\_  
(подпись)

З.М. Каюмова  
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_  
(подпись)

И.А. Валиев  
(И.О. Фамилия)

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
(институт, факультет)  
Промышленное и гражданское строительство  
(кафедра)

**ОТЗЫВ**  
**руководителя о бакалаврской работе**

Студента(ки) Валиев Интигам Али оглы  
270800.62 (08.03.01) «Строительство»  
(код и наименование направления подготовки, специальности)  
Промышленное и гражданское строительство  
(наименование профиля, специализации)

Тема г.о. Тольятти. Офисное здание.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Руководитель

\_\_\_\_\_  
(ученая степень, звание, должность)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

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

## Аннотация

В данной бакалаврской работе разработан проект строительства офисного центра, расположенной в г.Тольятти Самарской области на ул. Спортивная.

Здание запроектировано двухсекционным, трехэтажным с подвалами.

Размер здания в осях «1-9» - 30×39,9м, в осях «10-17» - 15,75×39,7м.

Сложная конфигурация в плане вызвана стесненностью застраиваемой территории.

Пространственная жесткость и устойчивость каждой секции обеспечивается наружными и внутренними кирпичными стенами, совместной работой элементов каркаса (колонн, ригелей) и дисками перекрытий и покрытия.

Архитектурно-планировочный раздел. В нем рассмотрено функциональное назначение здания, объемно-планировочное решение и конструктив; разработан генеральный план.

В расчётно-конструктивном разделе рассчитан ригель.

В разделе технология строительства разрабатывается технологическая карта на каменную кладку, ведомость механизмов, оборудования, инвентаря и приспособлений, график производства работ и график движения рабочей силы.

Раздел организация строительства разработан с учётом всех предыдущих разделов. Производился расчёт объёмов отделочных работ, производится расчёт и подборка машин и механизмов, подсчёт необходимого количества материалов и изделий.

В разделе экономика строительства выполняются экономические расчёты.

Раздел «Безопасность и экологичность объекта» предусматривается выбор оптимальных и индивидуальных методов индивидуальной защиты человека на производстве, разработку систем и конкретных технологических решений по защите человека и обеспечения повышения безопасности оборудования.

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	9
1. Архитектурно-строительный раздел.....	10
1.1. Генеральный план объекта.....	10
1.2. Объемно-планировочное решение.....	10
1.2.1. Обеспечение пожарной безопасности.....	12
1.2.2. Экспликация помещений.....	12
1.2.3. Система водоснабжения и водоотведения.....	12
1.2.4. Система отопления и вентиляции.....	13
1.2.5. Система электроснабжения.....	15
1.3 Конструктивное решение здания.....	15
1.3.1. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций .....	17
1.3.1.1. Исходные данные для расчета.....	17
1.3.1.2. Теплотехнический расчет наружной стены.....	17
1.3.1.3. Теплотехнический расчет покрытия.....	18
1.4 Архитектурно-художественное решение.....	19
2. Расчетно-конструктивный раздел.....	20
2.1 Расчет и конструирование ригеля Р-1.....	20
2.1.1 Расчетная схема и нагрузки.....	20
2.1.2 Вычисление изгибающих моментов в расчетных сечениях ригеля.....	21
2.1.3. Расчет прочности ригеля по сечениям, нормальным к продольной оси...25	
2.1.4. Расчет прочности ригеля по сечениям, наклонным к продольной оси...27	
2.1.5. Конструирование арматуры крайнего ригеля.....	29
3. Технологическая карта на каменные работы первого этажа с монтажом перемычек.....	34
3.1. Область применения технологической карты.....	34
3.2 Технология и организация строительных работ.....	34
3.2.1 Организация работ.....	34
3.2.2 Технология строительного процесса.....	35
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	36

3.4. Указания по обеспечению безопасности труда.....	37
3.5 Техничко-экономические показатели.....	39
4. Организация строительства .....	40
4.1. Ведомость объемов строительно-монтажных работ.....	40
4.2 Определение потребностей в строительных конструкциях, изделиях и материалах.....	40
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ.....	40
4.4 Определение трудоемкости и машина емкости работ.....	41
4.5 Разработка календарного плана производства работ.....	41
4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях..	42
4.6.1 Расчет и подбор временных зданий.....	42
4.6.2 Расчет площадей складов.....	43
4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения.....	44
4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	45
4.7 Проектирование строительного генерального плана.....	46
4.8 Техничко-экономические показатели ППР.....	46
5. Экономика строительства.....	48
6. Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность.....	54
6.1. Технологическая характеристика объекта.....	54
6.2. Идентификация профессиональных рисков.....	54
6.3. Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	55
6.4. Обеспечение пожарной безопасности строительного объекта.....	55
6.4.1 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности.	55
6.4.2. Мероприятия по предотвращению пожара.....	56
6.5. Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	56
Заключение.....	58
Список используемой литературы.....	59
Приложения	

## Введение

Темой данной бакалаврской работы является офисный центр в городе Тольятти. Данная тема является актуальной, так как на данный момент все больше фирм и объединений стремятся разместить свои конторы в центре города при существующей уличной сети и отсутствии достаточного числа автостоянок затрудняет автомобильное движение в районе, создает проблемы с временной парковкой, что мешает работе городских служб (в частности уборке улиц). Выход из такого положения может быть найден в создании офисных центров не в самом центре города, а в некоторой удаленности от него.

Примером создания такой зоны общественной и деловой активности на окраине одного из районов города является «Офисный центр».

Главная функция проектируемого здания – создание максимально комфортных условий пребывания и обслуживания посетителей и работы сотрудников офиса, учитывая современные требования к проектированию и функционированию здания.

Автостоянка для мало мобильных групп населения открытая, на прилегающей территории здания.

Основной задачей дипломного проекта является утверждение целесообразности возведения сооружения данного характера, его экономическая целесообразность, а также доказательство того, что наряду с поставленными задачами, с целью которых и возводится данное строение, на его возведение уйдут небольшие трудозатраты, срок возведения будет недолгим, а материалы, используемые в строительстве, будут обеспечивать экономию финансовых средств и времени их монтажа ввиду их максимальной “законченности” в заводских условиях.

# 1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

## 1.1 Генеральный план объекта

Проектируемый участок размещается по ул. Спортивной, г.Тольятти и занимает площадь 14912 м<sup>2</sup>.

Рельеф равнинный. Гидрография отсутствует. Климат региона умеренно-континентальный.

Использована система высот – Балтийская.

Дорожная сеть развита хорошо. Проектом предусмотрено устройство новой асфальтобетонной дороги и тротуаров из плит. Для автотранспорта предусмотрена стоянка. Выбор типовых конструкций покрытия проездов и площадок выполнен с учетом грунтовых и климатических условий строительства, наличия местных материалов, условий производства работ, условий движения автомобильного транспорта. Проектируемая площадка, занята подземными инженерными коммуникациями. До начала производства работ по благоустройству уточнить с местными ведомственными организациями положение существующих подземных коммуникаций.

Проектом предусмотрена посадка цветников, саженцев кустарников и деревьев различных пород, посев газонной травы. Работы по озеленению производить после прокладки всех подземных коммуникаций.

План организации рельефа генплана и граница работ совпадает с границей кадастрового отвода. Внутри контура проектируемого здания показана отметка чистого пола первого этажа, которая условно принята в строительных чертежах проекта за ±0,000. по углам здания указаны планировочные отметки земли. Все технико-экономические показатели по генплану вынесены на лист.

## 1.2 Объемно-планировочное решение

Проектируемое здание «Офисный центр» 2-х секционное, 3-х этажное с подвалами. Размер здания в осях «1-9» - 30×39,9м, в осях «10-17» - 15,75×39,7м. Сложная конфигурация в плане вызвана стесненностью застраиваемой территории.

Согласно ([3], п.п. 5.18; 5.21):

- степень огнестойкости здания II;
- класс функциональной пожарной опасности –Ф 4.3

Здание запроектировано с подвалами.

В подвале в осях «1-8» размещены тренажерные залы, зал гимнастических занятий, универсальный спортивный зал для занятия легкой атлетикой, фитнес, раздевалки;

- санузлы в количестве 5 – 2 мужских, 3 женских.
- души в количестве 5 – 2 мужских, 3 женских на 50 человек.

Эвакуация людей осуществляется через лестничную клетку в осях «1-2» (с непосредственным выходом наружу); непосредственно наружу (выход у ряда «Д»).

В осях «9-17» - помещение для временного хранения транспортных средств, электро щитовая, тепловой пункт, подсобные помещения. Выезд осуществляется по рампе с тротуаром, для пешеходов через ворота калиткой.

Эвакуация людей из помещения для временного хранения транспортных средств предусмотрена по рампе через калитку в воротах и выход непосредственно наружу (у ряда «Д»).

Согласно требованиям ([4], п.п. 2.13) предусмотрены колесо отбойники вдоль стен по периметру колонн.

Дыма удаление осуществляется через шахты.

На 1-ом, 2-ом, 3-м этажах размещены служебные помещения, санузлы, помещения уборочного инвентаря.

Проектом предусмотрены:

Перегородки:

- кирпичные;
- каркасно-обшивные комплексной системы «КНАУФ», с применением гипса волокнистых листов по металлическому каркасу (гнутые профили из оцинкованной ленты) и звукоизоляцией из минеральных плит «ЛайтБатсс».

Окна – в ПВХ переплетах с двухкамерным стеклопакетом; глухими и открывающимися створками.

Витражи – в алюминиевых переплетах с 2-х камерными стеклопакетами.

Ворота – противопожарные распашные размером 3,0×2,4(h)с калиткой в полотне ворот.

Тамбур центрального входа- их алюминиевых профилей с заполнением стеклопакетами.

Двери внутренние – деревянные согласно (12).

Двери лестничных клеток (наружные) – с приспособлениями для само закрывания и уплотнением в притворах ([3], п.6.18\*).

Двери электро щитовой и при выходе из лестничной клетки на кровлю предусмотрены противопожарные 2-го типа([3], п.8.4).

#### 1.2.1 Обеспечение пожарной безопасности

Пожарная безопасность обеспечивается следующими противопожарными мероприятиями:

- наличием и применением несущих и ограждающих строительных конструкций с регламентированным пределом огнестойкости и пределом распространением огня по этим конструкциям, соответствующим II степени огнестойкости здания;

- применением негорючих материалов для отделки помещений на путях эвакуации;

- устройством требуемого количества эвакуационных выходов, соблюдением нормативных расстояний от дверей наиболее удаленных помещений до эвакуационных выходов, соблюдением размеров дверей и их конструктивным исполнением в соответствии с требованиями глав (3) и (5).

Согласно разработанному генеральному плану обеспечен доступ средств пожаротушения к любой точке здания.

#### 1.2.2 Экспликация помещений

Смотри приложение 1.

#### 1.2.3 Система водоснабжения и водоотведения

В здании запроектированы следующие сети водопровода:

- водопровод хозяйственно-питьевой противопожарный;
- водопровод горячей воды.

Водопровод хозяйственно-питьевой противопожарный предназначен для хозяйственно-питьевых и технологических нужд здания и обеспечения пожаротушения. Для обеспечения внутреннего пожаротушения в здании предусмотрена автоматическая станция пожаротушения, выполненная на базе многоступенчатых повышенных насосов. Данные установки малошумны, экономичны, оснащаются автоматикой и частотным регулированием производительности. Применяется модель класса AUE 21 мощностью основного насоса до 150 кВт, максимальным напором до 90м и максимальной подачей до 600 м<sup>3</sup>/ч.

Для обеспечения потребного напора системы водопровода используются вихревые насосы, позволяющие повышать давление, подаваемое из распределительной сети. Для учета расхода воды на насосные установки устанавливается счетчик.

Водопровод горячей воды предназначен для подачи воды на бытовые и технологические нужды. Водозабор горячей воды производится из теплосети с подключением в тепловом узле.

В соответствии с количеством и характеристикой сточных вод и условиями их отведения приняты следующие системы канализации:

- канализация бытовая;
- канализация дождевая.

Бытовая канализация предусмотрена для отвода бытовых сточных вод от сан приборов санузлов, оборудования буфета и столовой.

Дождевая канализация предназначена для отвода дождевых и талых вод с кровли сооружения.

#### 1.2.4 Система отопления и вентиляции

Проект отопления и вентиляции выполнен на основании архитектурно-строительных чертежей, чертежей генплана.

Расчетные параметры наружного воздуха приняты -30 С.

Отопление здания осуществляется от наружных тепловых сетей.

Теплоноситель - вода с параметрами -150/70- до узла смешения, 105/70 – после

него. ИТП располагается в подвале здания. Проектом предусмотрено две системы отопления:

- система отопления офисной части;
- система отопления подвала;

Система отопления офисной части – однотрубная, тупиковая, с верхней разводкой.

В качестве нагревательных приборов установлены конвекторы типа «Универсал» настенного исполнения.

Удаление воздуха из системы – при помощи воздухооборников. Регулирование теплоотдачи отопительных приборов осуществляется при помощи кранов двойной регулировки. Для регулировки стояков установлены балансировочные краны «Баллорекс».

Система отопления подвала – горизонтальная. В качестве нагревательных приборов установлены конвекторы «Универсал» настенного исполнения. В помещении для временного хранения транспортных средств - гладкие трубы. Удаление воздуха – при помощи автоматических воздуха отводчиков. Для регулирования веток системы отопления подвала, установлены балансировочные краны «Баллорекс».

Все магистральные трубопроводы, а также оборудование теплового узла, подлежат изоляции.

Трубопроводы всех систем отопления выполнены из вода газопроводных труб.

Вентиляция – приточно-вытяжная, механическая и естественная.

В помещениях спортивных залов, в фитнес- залах, помещении мойки и в помещении для временного хранения транспортных средств, приточный воздух подается при помощи вент установок «VTS-Клима».

Вытяжная вентиляция – при помощи канальных вентиляторов, расположенных в воздуховодах. В помещении ИТП в наружной стене установлен клапан инфильтрации наружного воздуха. Из электро щитовой – вент канал, выходящий на кровлю.

Дыма удаление из помещения для временного хранения транспортных средств организовано при помощи кирпичной шахты и крышного вентилятора, установленного на шахте.

Вытяжка из санузлов запроектирована естественная, при помощи вент каналов в стене.

#### 1.2.5 Система электроснабжения

Электроснабжение выполняется от существующих сетей прилегающего квартала. В уровне подвала предусмотрено размещение электрощитовой. Все питающие, распределительные и групповые сети выполняются с использованием стабилизаторов напряжения для осуществления качественного электропитания и защиты от “бросков” и “просадок” питающего напряжения. Предусмотрено аварийное (эвакуационное) освещение.

Проектом предусмотрена установка автоматической пожарной сигнализации здания, а также проведение телефонных и компьютерных сетей. Установка пожарной сигнализации выполняется для всех помещений здания кроме помещений с повышенным влажностным режимом и вент камер.

#### 1.3 Конструктивное решение здания

Здание относится ко II (нормативному) уровню ответственности ([9], прил7).

По ([3], п. 5.19):

- класс конструктивной пожарной опасности здания –СО;
- класс пожарной опасности здания – СО;

Учитывая протяженность более 50м ([10], табл.32) и сложную геометрию, здание разделено на 2 секции деформационным швом.

В основу конструктивной схемы 3-х этажных секций положен неполный каркас:

- наружные и внутренние несущие стены из силикатного кирпича, внутренний каркас по серии 1.020-1/87.

Пространственная жесткость и устойчивость каждой секции обеспечивается наружными и внутренними кирпичными стенами, совместной работой элементов каркаса (колонн, ригелей) и дисками перекрытий и покрытия.

Колонны на высоту этажей 3,6; 4,2м – сборные железобетонные по серии 1.020-1/87; колонны подвалов нетиповые в типовой опалубке.

Табл. 2.4 Спецификация колонн см. приложение 2.

Ригели типовые пролетом 9м (h=0,45м) в опалубке типовых ригелей (РДП4.68; РДП4.56 соответственно).

Стык колонн с фундаментом жесткий.

Опирается ригеля на колонны шарнирное – по серии 1,020-1/87.

Опирается ригеля на кирпичные стены принято шарнирным.

Спецификация ригелей см. приложение 3, табл.2.5.

Плиты перекрытий и покрытий многопустотные (пролетом 9м; 8,6м; 4,2м; 3м) по сериям 1.041.1-5; 1.041-1. В местах сложной геометрии стен выполняются монолитные участки. Спецификация плит перекрытий см. приложение 4, табл. 2.6.

Фундаменты:

Под наружными и внутренними несущими стенами фундамент ленточный монолитный. Под колонны выполняется столбчатый монолитный фундамент. Спецификация фундаментов приложение 6, таблица 2.7.

Стены:

Несущие стены приняты из силикатного кирпича толщиной 380мм, на цементно-песчаном растворе М 50, с армированием в местах пересечений. Утеплитель наружных стен ROCKWOOL «Фасад Баттс» толщиной 100мм; облицовочный слой – улучшенная цементно-известковая штукатурка. Состав стен, перекрытий, покрытия дан в теплотехническом расчете.

Лестницы:

В осях «1-9» -сборные железобетонные марши , площадки и ступени по металлическим балкам и косоурам;

В осях «12-14» - сборные железобетонные марши и площадки.

Ведомость заполнения дверных и оконных проемов см.приложение 5, табл.2.8.

1.3.1 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

### 1.3.1.1 Исходные данные для расчета

1. Район строительства – г. Тольятти, климатическая зона II (Ставропольский район), [6];
2. Назначение здания – офисный центр;
3.  $t_{int} = 19^{\circ}\text{C}$  – расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания ([7], табл.2);
4.  $t_{ext} = -30^{\circ}\text{C}$  – расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки ([7], табл. 1);
5.  $t_{ext}^{av} = -6.1^{\circ}\text{C}$  – средняя расчетная температура наружного воздуха за отопительный период ([7], табл. 1);
6.  $z_{ht} = 201$ сут. – продолжительность отопительного периода ([8], табл. 1);
7.  $\varphi_{int} = 55\%$  - относительная влажность помещений([7], табл. 2);
8.  $\alpha_{int} = 8,7 \text{ Вт/м}^2\text{C}$  – коэффициент теплоотдачи ([7], табл.4\*);
9.  $\alpha_{ext} = 23 \text{ Вт/м}^2\text{C}$  – коэффициент теплоотдачи для зимних условий ([7], табл. 6).
10.  $r = 0.92$  – коэффициент обеспеченности

### 1.3.1.2 Теплотехнический расчет наружной стены

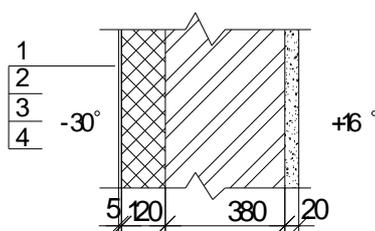


Рисунок 2.1 Конструкция наружной стены

Табл. 2.9 Теплотехнические показатели ограждающей конструкции

Наименование материала	Толщина $\delta$ , мм	Плотность $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэф-т тепл-ти $\lambda$ , Вт/м <sup>0</sup> C
1	2	3	4
Улучшенная цем.известк. штукатурка	10	1800	0,76
Утеплитель «Фасад Батс»	$\delta$	175	0,046
Кирпич керамический	380	1600	0,58

Находим градус сутки отопительного периода по формуле:

$$D_d = (t_{\text{int}} - t^{\text{av}}_{\text{ext}})z_{\text{nt}}$$

$$D_d = (19 + 6.1) \times 201 = 5045.1 \text{ } C^0 \text{ сут}$$

По ([15], табл. 4) определяем нормируемое значение сопротивления теплопередаче стены:

$$R_{\text{red}} = a \times D_d + b = 0.0003 \times 5045.1 + 1.2 = 2.71 \text{ } m^2 C / Bm$$

Приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0$  определяем по формуле:

$$2.71 = \left( \frac{1}{8.7} + \frac{0.01}{0.76} + \frac{\delta}{0.046} + \frac{0.38}{0.58} + \frac{1}{23} \right) \times 0.92 \Rightarrow \delta = 0.093 \text{ } мм$$

Толщину утеплителя принимаем = 100 мм.

### 1.3.1.3 Теплотехнический расчет покрытия

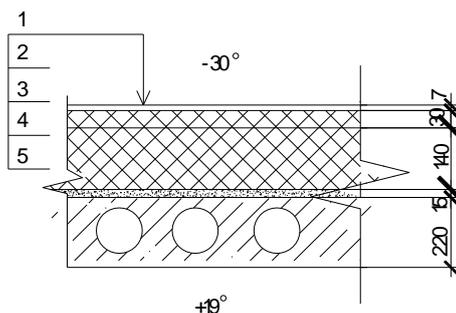


Рисунок 2.2 Конструкция покрытия

Табл. 2.10 Теплотехнические показатели ограждающей конструкции

Наименование материала	Толщина $\delta$ , мм	Плотность $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэф-т тепл-ти $\lambda$ , Вт/м <sup>0</sup> C
1	2	3	4
Гидроизоляционный ковер «Техноэласт»	7	200	0,17
Утеплитель «РуффБатс В»	30	180	0,046
Утеплитель «РуффБатс Н»	$\delta$	110	0,044
Асбестоцементные листы	10	1800	0,47
Ж/б многопустотная плита	12	2500	1,92

Находим градус сутки отопительного периода по формуле:

$$D_d = (19 + 6.1) \times 201 = 5045.1 \text{ } C^0 \text{ сут}$$

По ([15], табл. 4) определяем нормируемое значение сопротивления теплопередаче стены:

$$R_{red} = a \times D_d + b = 0.0004 \times 5045.1 + 1.6 = 3.62 \text{ м}^2 \text{ C} / \text{ Вт}$$

Приведенные сопротивление теплопередаче  $R_0$  определяем по формуле:

$$3.62 = \left( \frac{1}{8.7} + \frac{0.007}{0.76} + \frac{\delta}{0.044} + \frac{0.03}{0.046} + \frac{0.01}{0.47} + \frac{0.22}{1.92} + \frac{1}{23} \right) \times 0.92 \Rightarrow \delta = 0.135 \text{ мм}$$

Толщину утеплителя принимаем = 140 мм.

#### 1.4 Архитектурно-художественное решение

Ввиду того, что покрытия и отделочные материалы характеризуются сейчас большим разнообразием и выбором, заказчик может позволить себе в отделке здания воплотить любую фантазию. Я решила выполнить фасад в светлых тонах с применением цветов разной гаммы. Кирпичная кладка ограждающих конструкций оштукатуривается цементно-известковым раствором, а затем окрашивается в светло розовый и белый цвета, а цоколь в свою очередь покрывается двухкомпонентной штукатуркой “Archetto” – это декоративное покрытие с эффектом мрамора. Штукатурка выбирается темно-розового цвета. Розовый цвет вписывается практически в любую цветовую гамму существующих зданий. А при достаточном озеленении прилегающей территории здание будет выглядеть еще более богато и привлекательно.

## 2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

### 2.1 Расчет и конструирование ригеля Р-1

#### 2.1.1 Расчетная схема и нагрузки

Поперечная многоэтажная рама представлена как регулярная расчетная схема с равными пролетами ригелей и одинаковыми высотами этажей, а также с одинаковой нагрузкой на пролет по ярусам. Сечения ригелей и стоек по этажам приняты постоянными. Нулевая точка моментов во всех колоннах располагается в середине высоты этажа. Это позволяет разделить раму по нулевым моментным точкам на ряд одноэтажных рам с шарнирными опорами. В работе рассчитываем ригель среднего яруса. Расчет выполняем при помощи таблиц (прил. 17) по которым определяем опорные моменты в ригелях по формуле

$$M = (\alpha \cdot q_g + \beta \cdot q_v) \cdot l^2,$$

где  $\alpha$  и  $\beta$  расчетные коэффициенты для постоянной и временной нагрузок, зависящие от коэффициента  $k$  равного отношению погонных жесткостей ригеля и стоек

$$k = \frac{B_p \cdot l_k}{l_p \cdot B_k},$$

здесь  $B_p$  и  $B_k$  – жесткости поперечного сечения ригеля и стойки соответственно,  $l_k$  и  $l_p$  – длины колоны и ригеля соответственно.

Нагрузка на ригель от ребристых плит перекрытия при опирании на ригель не менее чем в четырех точках, принимаем равномерно распределенной. Для получения максимальных моментов в расчетных сечениях ригеля его загружаем отдельно постоянной за тем временной нагрузкой по схеме. Ширина грузовой полосы при расчете погонной нагрузки на ригель равна шагу поперечных рам 6,55м.

Расчетная погонная нагрузка на ригель:

- постоянная нагрузка от собственного веса ригеля с учетом коэффициентов надежности по нагрузке  $\gamma_f = 1,1$  и перекрытия и коэффициента по ответственности здания  $\gamma_n = 1,0$ . Предварительно примем размер сечения ригеля  $b \times h = 300 \times 800$  мм. Нагрузки от перекрытия примем из гл. 2

$$q_g = (g \cdot l_2 + \rho \cdot b_p \cdot h_p \cdot \gamma_f) \cdot \gamma_n = (6,547 \cdot 6,55 + 25 \cdot 0,3 \cdot 0,8 \cdot 1,1) \cdot 1,0 = 49,48 \text{ кН/м};$$

- временная нагрузка с учетом коэффициента по ответственности здания  $\gamma_n = 1,0$

$$q_v = \rho \cdot l_2 \cdot \gamma_n = 3,0 \cdot 6,55 \cdot 1,0 = 19,65 \text{ кН/м}^2;$$

- полная нагрузка  $q = q_g + q_v = 49,48 + 19,65 = 69,14 \text{ кН/м}$ .

### 2.1.2 Вычисление изгибающих моментов в расчетных сечениях ригеля

Жесткость колонн и ригеля при габаритах сечения колонны  $400 \times 400$  мм

$$B_k = I_k E_b = \frac{b \cdot h^3}{12} E_b = \frac{0,4 \cdot 0,4^3}{12} E_b = 0,002133 E_b \text{ м}^4$$

$$B_p = I_p E_b = \frac{b \cdot h^3}{12} E_b = \frac{0,3 \cdot 0,8^3}{12} E_b = 0,0128 E_b \text{ м}^4$$

При аналогичном классе бетона по прочности на сжатие коэффициент  $k$  равен

$$k = \frac{I_p \cdot l_k}{I_k \cdot l_p} = \frac{0,0128 \cdot 3,3}{6 \cdot 0,002133} = 3,3$$

Опорные моменты вычислим по таблице. Табличные коэффициенты  $\alpha$  и  $\beta$  зависящие от схем загрузки ригеля и коэффициента  $k$  – отношения погонных жесткостей ригеля и колонны.

Расчетные пролеты ригеля равны расстоянию между осями колонн. Расчетный пролет крайних ригелей при нулевой привязке крайних колонн

$$l_0 = l_1 - h/2 = 6 - 0,4/2 = 5,8 \text{ м}$$

Расчетный пролет среднего ригеля равняется 6,0 метрам.

Результаты расчета изгибающих моментов внесены в табл. 4.1.

Приложение 7.

Поперечные силы в ригеле и пролётные моменты.

Вырежем ригель для определения поперечных сил, загрузим усилиями и опорными моментами.

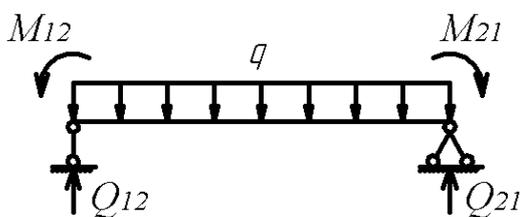


Рис 2.1. Схема ригеля расчетного

Схематические загрузки 1+2

- поперечные усилия в первом пролете

$$Q_{12} = 69,14 \cdot 5,8/2 + (68,73 - 207,43)/5,8 = 176,606 \text{ кН};$$

$$Q_{21} = 69,14 \cdot 5,8/2 + (207,43 - 68,73)/5,8 = 224,42 \text{ кН}.$$

Изгибающий момент в пролете

$$M_{11} = 69,14 \cdot 5,8^2 / 8 - (68,73 + 207,43) / 2 = 152,65 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Второй пролет

сила поперечная

$$Q_{23} = Q_{32} = 49,48 \cdot 6/2 + (183,322 - 183,322)/6 = 148,44 \text{ кН};$$

момент

$$M_{12} = 49,48 \cdot 6^2 / 8 - 183,322 = 39,336 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

1+3 схема загрузки

- усилия в пролетах (погонная нагрузка  $q_g$ ):

поперечные силы

$$Q_{12} = 49,48 \cdot 5,8/2 + (39 - 191,57)/5,8 = 117,186 \text{ кН};$$

$$Q_{21} = 49,48 \cdot 5,8/2 + (191,57 - 39)/5,8 = 169,79 \text{ кН}.$$

$$Q_{23} = 69,14 \cdot 6/2 + (205,6 - 205,25)/6 = 207,04 \text{ кН};$$

изгибающий момент в пролете

$$M_{11} = 49,48 \cdot 5,8^2 / 8 - (39 + 191,57) / 2 = 92,775 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_{12} = ql^2 / 8 - M_{23} = 69,14 \cdot 6^2 / 8 - 205,6 = 105,53 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

1+4 Схема загрузки

$$Q_{12} = 69,14 \cdot 5,8/2 + (62,12 - 243,79)/5,8 = 169,183 \text{ кН};$$

$$Q_{21} = 69,14 \cdot 5,8/2 + (243,79 - 62,12)/5,8 = 231,83 \text{ кН}.$$

$$Q_{23} = 69,14 \cdot 6/2 + (236,37 - 192,52)/6 = 251,27 \text{ кН};$$

$$Q_{32} = 69,14 \cdot 6/2 + (192,52 - 236,37)/6 = 163,57 \text{ кН};$$

изгибающий момент в пролете

$$M_{11} = ql^2 / 8 - (M_{12} + M_{21}) / 2 = 69,14 \cdot 5,8^2 / 8 - (62,12 + 243,79) / 2 = 137,775 \text{ кНм}$$

$$M_{12} = ql^2 / 8 - (M_{23} + M_{32}) / 2 = 69,14 \cdot 6^2 / 8 - (237,37 + 192,52) / 2 = 96,185 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

К эпюре изгибающих моментов загрузки 1+4 добавляем эпюру выравнивания моментов так, чтобы после перераспределения выровнялись опорные моменты  $M_{21} = M_{23}$  и было обеспечено удобство армирования опорного узла (рис. 2.2). Приложение 9.

Эпюры выравнивания моментов на опоре 2 максимальные значения ординат:

$$\text{слева } \Delta M_{21} = 0,3 \cdot 553,19 = 165,96 \text{ кН}\cdot\text{м};$$

$$\text{справа } \Delta M_{23} = 165,96 - (553,19 - 539,96) = 152,73 \text{ кН}\cdot\text{м}.$$

Добавляем отрицательные значения моментов до уравновешивания загрузок 1+2 на опоре 1 и 1+3 на опоре 3:

$$\Delta M_{12} = -(197,72 - 161,39) = -36,33 \text{ кН}\cdot\text{м};$$

$$\Delta M_{32} = -(372,77 - 298,9) = -73,87 \text{ кН}\cdot\text{м}.$$

загрузки 1+4 : Опорные моменты на эпюре выровненных моментов

$$M_{12} = -161,39 - 36,33 = -197,72 \text{ кН}\cdot\text{м}; M_{21} = -553,19 + 165,96 = -387,23 \text{ кН}\cdot\text{м};$$

$$M_{23} = -539,96 + 152,73 = -387,23 \text{ кН}\cdot\text{м}; M_{32} = -298,9 - 73,87 = -372,77 \text{ кН}\cdot\text{м}.$$

Моменты в пролете на эпюре выровненных моментов 1+4 составят:  
 $M_{11} = 267,78 + 64,82 = 332,6 \text{ кН}\cdot\text{м};$

$$M_{12} = 249,49 + 39,43 = 288,92 \text{ кН}\cdot\text{м}.$$

В 1 пролете –  $M_{11} = 344,08 \text{ кН}\cdot\text{м}$  загрузки 1+2; во 2-м пролете –  $M_{12} = 296,16 \text{ кН}\cdot\text{м}$  загрузки 1+3 (рис. 4.2).

Опорный момент ригеля на грани крайней колонны  $M_{(12),1}$  :

- по схеме загрузки 1+2

$$M_{(12),1} = -(197,72 - 402,37 \cdot 0,4/2) = -123,2 \text{ кН}\cdot\text{м};$$

- по схеме загрузки 1+3

$$M_{(12),1} = -(11,87 - 74,07 \cdot 0,4/2) = 2,94 \text{ кН}\cdot\text{м};$$

- по схеме загрузки 1+4 и усредненной эпюры моментов:

$$Q_{12} = 148,65 \cdot 5,8/2 + (197,72 - 387,23)/5,8 = 398,4 \text{ кН};$$

$$M_{(12),1} = -(197,72 - 398,4 \cdot 0,4/2) = -118,04 \text{ кН}\cdot\text{м}.$$

на грани средней колонны слева  $M_{(21),1}$  :

- по схеме загрузки 1+2

$$M_{(2),1} = -(364,26 - 459,8 \cdot 0,4/2) = -272,3 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

- по схеме загрузки 1+3

$$M_{(2),1} = -(266,17 - 161,73 \cdot 0,4/2) = -233,82 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

- по схеме загрузки 1+4 и выровненной эпюре моментов:

$$Q_{21} = 148,65 \cdot 5,8/2 + (387,23 - 197,72)/5,8 = 463,76 \text{ кН};$$

$$M_{(2),1} = -(387,23 - 463,76 \cdot 0,4/2) = -294,48 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Опорный момент ригеля на грани средней колонны справа  $M_{(23),1}$  :

- по схеме загрузки 1+2

$$M_{(23),1} = -(240,58 - 121,95 \cdot 0,4/2) = -216,19 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

- по схеме загрузки 1+3

$$M_{(23),1} = -(372,77 - 445,95 \cdot 0,4/2) = -283,58 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

- по схеме загрузки 1+4 и выровненной эпюре моментов:

$$Q_{23} = ql/2 + (M_{23} - M_{32})/l = 148,65 \cdot 6/2 + (387,23 - 372,77)/6 = 448,36 \text{ кН};$$

$$M_{(23),1} = -(M_{23} - Q_{23} h_{col}/2) = -(387,23 - 448,36 \cdot 0,4/2) = -297,56 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

### 2.1.3 Расчет прочности ригеля по сечениям, нормальным к продольной оси

Характеристики прочности бетона и арматуры. Бетон тяжелый класса В 20. Расчетное сопротивление при сжатии  $R_b = 11,5$  МПа; при растяжении  $R_{bt} = 0,9$  МПа; начальный модуль упругости бетона  $E_b = 27500$  МПа; арматура продольная рабочая класса А400, расчетное сопротивление  $R_s = 355$  МПа; модуль упругости  $E_s = 200000$  МПа.

Проверяем высоту сечения ригеля. Проверку выполняем по наибольшему моменту (по модулю) на грани опоры по схеме загрузки 1+4 и выровненной эпюре моментов  $M_{(23),1} = 297,56$  кН·м при  $\xi = 0,35$ , так как момент вычислен с учетом образования пластического шарнира.

Определим рабочую высоту сечения

$$h_0 = \sqrt{\frac{M}{\alpha_m R_b b}} = \sqrt{\frac{297,56 \cdot 10^6}{0,289 \cdot 11,5 \cdot 300}} = 546 \text{ мм},$$

где  $\alpha_m = \xi(1 - 0,5\xi) = 0,35(1 - 0,5 \cdot 0,35) = 0,2888$ .

Общая высота ригеля  $h = h_0 + a = 546 + 64 = 610$  мм, т.к. расстояние от низа ригеля до низа стыковочной арматуры в серийном ригеле составляет 720 мм и расстояние от верхней грани ригеля до центра этой арматуры  $a' = 64$  мм. Окончательно принимаем высоту ригеля кратной 100 мм  $h = 700$  мм. Принятое сечение проверяем по максимальному пролетному моменту  $M_{l1} = 344,08$  кН·м и  $h_0 = h - a = 700 - 75 = 625$  мм, где  $a = 75$  мм при вертикальном расположении двух стержней большого диаметра.

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{344,08 \cdot 10^6}{11,5 \cdot 300 \cdot 625^2} = 0,255,$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,255} = 0,3.$$

Граничная высота сжатой зоны бетона

$$\xi_R = \frac{0,8}{1 + \frac{R_s}{700}} = \frac{0,8}{1 + \frac{355}{700}} = 0,531,$$

условие  $\xi \leq \xi_R$  выполняется, следовательно, принятая высота сечения достаточна. Нагрузку от собственного веса ригеля не пересчитываем, т.к. уменьшение общей нагрузки на ригель составило 1,1%.

Площадь продольной нижней арматуры в пролете крайнего ригеля

$$A_s = \frac{R_b b h_0 \xi}{R_s} = \frac{11,5 \cdot 300 \cdot 625 \cdot 0,3}{355} = 1822 \text{ мм}^2.$$

Принято 2 диаметра 28 с  $A_s = 1232$  мм<sup>2</sup> и 2 диаметра 20 с  $A_s = 628$  мм<sup>2</sup> с общей площадью  $A_s = 1860$  мм<sup>2</sup>.

Сечение на крайней опоре  $M_{(12),1} = 123,2$  кН·м,

$h_0 = 700 - 64 = 636$  мм, т.к. выпуски арматуры из ригеля должны находиться на фиксированной высоте выпусков арматуры из колонны.

$$\alpha_m = \frac{123,2 \cdot 10^6}{11,5 \cdot 300 \cdot 636^2} = 0,087 \quad \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,087} = 0,0912.$$

Площадь арматуры  $A_s = \frac{11,5 \cdot 300 \cdot 636 \cdot 0,0912}{355} = 564,2$  мм<sup>2</sup>.

Принято 2 диаметра 20 с  $A_s = 628 \text{ мм}^2$ .

Сечение на опоре 2 слева и справа  $M_{(23),1} = 297,56 \text{ кН}\cdot\text{м}$ .

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{297,56 \cdot 10^6}{11,5 \cdot 300 \cdot 636^2} = 0,213, \quad \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,213} = 0,243.$$

$$\text{Площадь арматуры } A_s = \frac{11,5 \cdot 300 \cdot 636 \cdot 0,243}{355} = 1500 \text{ мм}^2.$$

Принято 3 диаметра 28 с  $A_s = 1847 \text{ мм}^2$ .

Сечение в среднем пролете  $M_{l2} = 296,16 \text{ кН}\cdot\text{м}$ ,

$$h_0 = 700 - 70 = 640 \text{ мм}$$

$$\alpha_m = \frac{296,16 \cdot 10^6}{11,5 \cdot 300 \cdot 640^2} = 0,21, \quad \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,21} = 0,238.$$

$$\text{Площадь арматуры } A_s = \frac{11,5 \cdot 300 \cdot 640 \cdot 0,238}{355} = 1479 \text{ мм}^2.$$

Принято 4 диаметра 22 с  $A_s = 1520 \text{ мм}^2$ .

Сечение в среднем пролете на действие отрицательного момента  $M = -57,66 \text{ кН}\cdot\text{м}$ .

$$\alpha_m = \frac{57,66 \cdot 10^6}{11,5 \cdot 300 \cdot 636^2} = 0,041 \quad \xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,041} = 0,042.$$

$$\text{Площадь арматуры } A_s = \frac{11,5 \cdot 300 \cdot 636 \cdot 0,042}{355} = 261 \text{ мм}^2.$$

Принято 2Ø14 с  $A_s = 308 \text{ мм}^2$ .

#### 2.1.4 Расчет порочности ригеля по сечениям, наклонным к продольной оси

Проверим прочность по сжатой полосе между наклонными трещинами. Прочность бетонной полосы проверяем по максимальной перерезывающей силе  $Q_{21max} = 463,76 \text{ кН}$  по схеме загрузки 1+4 и выровненной эпюре моментов. Максимальная поперечная сила на грани опоры

$$Q = 463,76 - 148,65 \cdot 0,4/2 = 434,03 \text{ кН}$$

$$Q_{max} = 434,03 < 0,3 R_b b h_0 = 0,3 \cdot 11,5 \cdot 300 \cdot 546 = 558900 \text{ Н} = 558,9 \text{ кН},$$

т.е. прочность полосы обеспечена.

Минимальный  $\varnothing$  поперечной арматуры из условия свариваемости контактной сваркой с продольными стержнями диаметром 28 мм – 8 мм.

Принимаем  $\varnothing$  поперечных стержней 12 мм А400 с  $R_{sw} = 285$  МПа.  
Максимальный шаг поперечных стержней

$$s_w = h_0 / 2 = 540 / 2 = 270 \text{ мм} > 300 \text{ мм}.$$

Принимаем шаг  $s_w = 180$  мм  $A_s = 113$  мм<sup>2</sup>. В ригеле устанавливаем пространственный каркас, состоящий из двух плоских, при этом

$$A_{sw} = 2 \cdot 113 = 226 \text{ мм}^2.$$

Проверка прочности наклонных сечений. Крайний ригель. Поперечные силы  $Q_{12} = 380,76$  кН по схеме загрузки 1+2,  $Q_{21} = 463,76$  кН по схеме загрузки 1+4 и выровненной эпюре моментов. Каркасы выполняют симметричными, и расчет ведут по максимальной перерезывающей силе на грани опоры  $Q = 463,76$  кН.

интенсивность хомутов

$$q_{sw} = \frac{285 \cdot 226}{180} = 357,7 \text{ Н/мм},$$

Проверка условия  $q_{sw} > 0,25 R_{bt} b = 0,25 \cdot 0,9 \cdot 300 = 67,5$  Н/мм. Условие выполняется, следовательно, хомуты полностью учитываются в расчете. Определяют  $M_b$

$$M_b = 1,5 \cdot 0,9 \cdot 300 \cdot 636^2 = 163,82 \cdot 10^6 \text{ Н}.$$

длина проекции не выгоднейшего наклонного сечения  $c$ .

$$q_{sw} / R_{bt} b = 357,7 / 0,9 \cdot 300 = 1,33 < 2,$$

$$c = \sqrt{\frac{163,82 \cdot 10^6}{94,65}} = 1316 \text{ мм} < 3h_0 = 3 \cdot 636 = 1908 \text{ мм}.$$

$c_0 = 2h_0 = 2 \cdot 636 = 1272$  мм  $< c$ . Тогда

$$Q_b + Q_{sw} = 124,48 + 341,25 = 465,73 > Q = 339,2 \text{ кН}.$$

Прочность наклонных сечений обеспечена. Проверка

$$s_{\max} = \frac{0,9 \cdot 300 \cdot 636^2}{463760} = 235,5 \text{ мм} > s_w = 180 \text{ мм},$$

шаг хомутов не превышает максимального значения.

В средней части ригеля шаг поперечных стержней  $s_{w2} = 400 \text{ мм} < 0,75h_0$ .

,принятая интенсивность хомутов в пролете равна  $q_{sw2} = \frac{285 \cdot 226}{400} = 161,03$  н/мм.

проверка  $q_{sw2} \geq 0,25R_{bt}b = 0,25 \cdot 0,9 \cdot 300 = 67,5$  н/мм, условие выполняется.

Длина участка с интенсивностью хомутов. Так как  $\Delta q_{sw} = 0,75(q_{sw1} - q_{sw2}) = 0,75(357,7 - 161,03) = 147,5$  н/мм  $> q_1 = 94,65$  н/мм, значение вычислим, приняв

$$Q_{b,\min} = 0,5R_{bt}bh_0 = 0,5 \cdot 0,9 \cdot 300 \cdot 625 = 84375 \text{ Н}$$

$$l_1 = \frac{463760 - (84375 + 1,5 \cdot 161,03 \cdot 625)}{94,65} - 2 \cdot 625 = 1163 \text{ мм}$$

Длину участка с шагом хомутов = 180 мм равной 1,26 м.

В среднем ригеле поперечная сила  $Q_{23} = 437,59$  кН по схеме загрузки 1+4 и выровненной эпюре моментов практически равна расчетной поперечной силе в крайнем пролете. Не пересчитывая, во втором пролете принимают такой же шаг поперечной арматуры.

### 2.1.5 Конструирование арматуры крайнего ригеля

Армирование опорных зон с применением дополнительных каркасов. Стык ригеля с колонной выполняют на ванной сварке выпусков верхних над опорных стержней и сварке закладных деталей ригеля и опорной консоли колонны. Ригель армируют двумя плоскими каркасами, объединенными в пространственный. Диаметр двух верхних конструктивных продольных стержней пространственного каркаса принимают равным 14 мм. Для стыка ригелей с крайней колонной требуется два стержня диаметром 20 мм. Для стыка ригелей со средней колонной требуется три стержня диаметром 28 мм.

Следовательно, в верхней зоне требуются два дополнительных верхних плоских каркаса. Один с двумя стержнями диаметром 20 мм слева, и один плоский каркас с тремя стержнями 28 мм – справа.

Несущая способность сечения с двумя опорными стержнями 20 мм с  $A_s = 628$  мм<sup>2</sup>.

Высота сжатой зоны бетона в расчетном сечении

$$x = \frac{355 \cdot 628}{11,5 \cdot 300} = 64,62 \text{ мм.}$$

Несущая способность сечения

$$M = 11,5 \cdot 300 \cdot 64,62 \cdot (636 - 0,5 \cdot 64,62) = 134,59 \text{ кН}\cdot\text{м.}$$

Определим длину каркаса с двумя стержнями диаметром 20 мм. Для этого определим несущую способность опорного сечения с двумя диаметрами 14 мм с  $A_s = 308 \text{ мм}^2$ .

Несущая способность сечения

$$M = 11,5 \cdot 300 \cdot 31,7 \cdot (636 - 0,5 \cdot 31,7) = 67,82 \text{ кН}\cdot\text{м.}$$

Место теоретического обрыва двух опорных стержней диаметром 20 мм у крайней колонны и трех опорных стержней диаметром 28 мм у средней колонны от оси крайней колонны определяем аналитическим методом по загрузки 1+4 и выровненной эпюре моментов:  $M_{12}=197,72 \text{ кН}\cdot\text{м}$ ;  $M_{21}= -387,23 \text{ кН}\cdot\text{м}$ ;  $Q_{12}=398,4 \text{ кН}$ ;  $Q_{21}= -463,76 \text{ кН}$ ;  $q=148,65 \text{ кН/м}$ . Изгибающий момент в месте теоретического обрыва стержней  $M_x= -67,82 \text{ кН}\cdot\text{м}$  на расстоянии  $x$  от левой опоры.

$$M_x = -67,82 = 398,4 \cdot x - 148,65 \cdot x^2 / 2 - 197,72 ;$$

$$x^2 - 5,36 \cdot x + 1,748 = 0; \quad x_1 = 5,01 \text{ м}; \quad x_2 = 0,35 \text{ м.}$$

Стыковые стержни  $\varnothing 20$  мм заводят за точку теоретического обрыва на длину анкеров  $W=(Q/2q_{sw})+5d$ . Длина анкеров двух стыковочных стержней при перерезывающей силе в рассматриваемом сечении

$$W_1 = \frac{346,4 \cdot 10^3}{2 \cdot 357,7} + 5 \cdot 20 = 584 \text{ мм.}$$

Расстояние от оси крайней колонны до места обрыва двух стыковых стержней диаметром 20 мм

$$l_1 = 0,35 + 0,584 = 0,93 \text{ м.}$$

Длина анкеров трех стыковочных стержней у средней опоры при перерезывающей силе в рассматриваемом сечении

$$W_2 = \frac{346,4 \cdot 10^3}{2 \cdot 357,7} + 5 \cdot 28 = 624 \text{ мм.}$$

Расстояние от оси крайней колонны до места обрыва трех стыковых стержней диаметром 28 мм

$$l_2 = 5,01 - 0,624 = 4,386 \text{ м.}$$

Определяем несущую способность опорного сечения с тремя верхних стыковыми стержнями диаметром 28 мм с  $A_s=1847 \text{ мм}^2$ :

Высота сжатой зоны бетона в расчетном сечении

$$x = \frac{355 \cdot 1847}{11,5 \cdot 300} = 190 \text{ мм.}$$

Несущая способность сечения

$M = 11,5 \cdot 300 \cdot 190 \cdot (636 - 0,5 \cdot 190) = 354,63 \text{ кН} \cdot \text{м}$ , что больше момента на грани колонны  $M = 297,56 \text{ кН} \cdot \text{м}$ .

По результатам конструирования ригеля строим эпюру материалов (рис. 2.3).

В нижней зоне обоих ригелей расположено по 4 стержня, два из которых не доводят до опор, а обрывают в пролете в соответствии с эпюрой изгибающих моментов. Определяем фактическую несущую способность сечения крайнего ригеля с нижней рабочей арматурой 2 диаметра 28 мм и 2 диаметра 20 мм. Фактическую рабочую высоту сечения определяем из чертежа.

$$h_0 = 700 - 62 = 638 \text{ мм, } A_s = 1860 \text{ мм}^2.$$

Высота сжатой зоны бетона в расчетном сечении

$$x = \frac{355 \cdot 1860}{11,5 \cdot 300} = 191,39 \text{ мм.}$$

Несущая способность сечения

$$M = 11,5 \cdot 300 \cdot 191,39 \cdot (638 - 0,5 \cdot 191,39) = 358,08 \text{ кН} \cdot \text{м.}$$

Рис. 2.3. Эпюра материалов ригеля первого пролета. Приложение 8.

Два стержня диаметром 20 мм обрываем в пролете и определяем фактическую несущую способность сечения с нижней рабочей арматурой 2 диаметра 28 мм. Фактическую рабочую высоту сечения определяем из рисунка.

$$h_0 = 700 - 44 = 656 \text{ мм, } A_s = 1232 \text{ мм}^2.$$

Несущая способность сечения

$$M = 11,5 \cdot 300 \cdot 126,77 \cdot (656 - 0,5 \cdot 126,77) = 259,184 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Места теоретического обрыва стержня определяем аналитическим методом (рис.) по загрузки 1+2:  $M_{12} = -197,72$  кН·м;  $M_{21} = -364,26$  кН·м;  $Q_{12} = 402,37$  кН;  $Q_{21} = -459,8$  кН;  $q = 148,65$  кН/м. Изгибающий момент в местах теоретического обрыва стержня  $M_x = 259,18$  кН·м.

$$M_x = Q_1 x - qx^2 / 2 - M_{12} = 259,18 = 402,37 \cdot x - 148,65 \cdot x^2 / 2 - 197,72;$$

$$x^2 - 5,41 \cdot x + 6,14 = 0; \quad x_1 = 3,79 \text{ м}; \quad x_2 = 1,62 \text{ м}.$$

Место теоретического обрыва стержня находится на расстоянии 1,92 и 3,21 м от оси крайней колонны.

Длина анкеров стержня со стороны крайней колонны при перерезывающей силе в рассматриваемом сечении

$$W_3 = \frac{161,6 \cdot 10^3}{2 \cdot 357,7} + 5 \cdot 20 = 326 \text{ мм}.$$

Длина анкеров стержня со стороны средней колонны при перерезывающей силе в рассматриваемом сечении

$$W_4 = \frac{161,6 \cdot 10^3}{2 \cdot 357,7} + 5 \cdot 20 = 326 \text{ мм}.$$

Сечение фактического обрыва стержней находится на расстоянии  $l_2 = 1,62 - 0,33 = 1,29$  м и  $l_3 = 3,79 + 0,33 = 4,12$  м от оси крайней колонны.

Конструктивная длина ригеля крайнего пролета при нулевой привязке колонн крайнего ряда с учетом зазоров между колонной и ригелем равных 50 мм будет равна

$$L = l_1 - 1,5h_{col} - 2a - 20 \text{ мм} = 6000 - 1,5 \cdot 400 - 2 \cdot 50 - 20 = 5280 \text{ мм},$$

где  $l_1$  – расстояние между координационными осями крайнего и внутреннего ряда колонн;  $h_{col}$  – высота сечения колонн;  $a$  – номинальная величина зазора между ригелем и колонной равная 50 мм; 20 мм – дополнительный зазор, обеспечивающий удобство монтажа.

Конструктивная длина каркасов принимается на 10 – 15 мм меньше конструктивной длины ригеля для удобства установки их в форму.

Минимальная величина защитного слоя бетона и минимальное расстояние между продольными стержнями принимается в соответствии с указаниями главы.

Конструирование ригеля среднего пролета выполняют аналогичным методом.

## 3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА НА КАМЕННЫЕ РАБОТЫ ПЕРВОГО ЭТАЖА С МОНТАЖОМ ПЕРЕМЫЧЕК

### 3.1 Область применения

Настоящая технологическая карта разработана на кладку наружных и внутренних стен первого этажа, с монтажом перемычек над оконными и дверными проемами краном ДЭК 251 при возведении здания.

Наружные стены,  $\delta=380\text{мм}$ , строящегося центра состоят из силикатного кирпича, внутренние стены  $\delta=380\text{мм}$ , перегородки  $\delta=250\text{мм}$  и  $120\text{мм}$  - также из силикатного кирпича.

В перечень работ, рассмотренных в технологической карте, входят:

- подача необходимых материалов и изделий для кладки стен и устройства сборных перемычек над оконными и дверными проемами, подъем кладочного раствора краном на рабочие места каменщиков;

- устройство наружных стен  $\delta=380\text{мм}$  с облицовкой, кладка внутренних стен  $\delta=380\text{мм}$  и перегородок;

- укладка сборных железобетонных перемычек при помощи крана ДЭК 251 над оконными и дверными проемами;

- установка, передвижение и разборка инвентарных подмостей, также подмостей индивидуального изготовления при помощи крана.

В данной технологической карте, работы выполняются при двухсменном режиме в летних условиях строительства.

- при перемене условий производства работ, указанных в технологической карте, осуществляется привязка технологической карты на стадии корректирования проекта производства работ, которая оформляется в виде дополнительных указаний.

### 3.2 Технология и организация строительных работ

#### 3.2.1 Организация работ

При ведении работ по устройству наружных и внутренних стен из кирпича обязательными для соблюдения являются требования (20; 21), также (27; 28; 29).

До начала ведения каменных работ на этаже каждой из секций быть закончены следующие работы:

- все работы по устройству перекрытий, лестничных ж/б маршей, вентиляционных блоков ниже располагающихся этажей;
- геодезическая проверка и готовы исполнительные схемы;
- выполнены ограждения всех участков межэтажного перекрытия, подготовленных к замоноличиванию;
- доставлены и уложены на строительной площадке в зоне действия крана все необходимые материалы и изделия (рис.3.1 ) приложение 9.;
- подготовлены к работе необходимые приспособления, инвентарь, средства индивидуальной защиты работающих, средства подмащивания и инструменты;
- рабочие и инженерно-технические работники, занятые на каменных и сопутствующих монтажных работах ознакомлены с проектом производства работ и обучены безопасным методам труда.

### 3.2.2 Технология строительного процесса

Кладка наружных и внутренних стен, а также перегородок должна выполняться в соответствии с рабочими чертежами на возводимую секцию, проектом производства работ и настоящей технологической картой.

Кладка должна выполняться ярусами, высота каждого из которых составляет не более 1,2м, при этом должна использоваться многорядная система перевязки. Для кладки в 2 яруса подмости устанавливают путем захвата их за стальные канаты (подвески), прикрепленные к откидным фермам. см. приложение 10.

Для подачи материалов к рабочим местам используют монтажный кран ДЭК-251 и подъемные механизмы – 4-х ветвевые стропы.

Кладка наружных стен секций ведется звеньями каменщиков "двойка".

- разметка мест устройства стен, дверных проемов и закрепление их на перекрытии;
- установка поверочной рейки - порядовки (при необходимости);
- натяжение причального шнура;

- подача и раскладка керамического кирпича;
- укладка сборных железобетонных перемычек.

Звено «двойка» работает по следующей схеме:

При выкладывании наружной версты каменщик  $K_1$  натягивает и переставляет причальный шнур, выполняется кладка верстовых рядов, проверяем выложенную кладку и частично укладываем забутку, каменщик  $K_2$  помогает каменщику  $K_1$  устанавливать причальный шнур, падает на стену кирпичи и раствор, а в свободное время помогает вести кладку забутки.

При выкладке внутренней версты звено каменщиков выполняет те же операции, двигаясь в обратном направлении. Кладку простенков звено выполняет одновременно по всей длине делянки. В это время как каменщик  $K_2$  на одном из простенков выполняет забутку и расстиляет раствор, ведущий каменщик укладывает на другом простенке верстовые кирпичи. Следом каменщики меняются местами и продолжают работу.

Причалка натягивается на каждом ряду кладки. Кладка в местах пересечения несущих стен, и перегородок должна вестись в одно время. При вынужденных перерывах кладка ведется в виде наклонной или вертикальной штрабы. Кладка должна выполняться с не заполнением кладочным раствором лицевой поверхности перегородок до 15 мм.

Вертикальность граней и углов кладки, горизонтальность ее рядов должны проверяться не менее двух раз на каждом ярусе кладки (через 0,5+0,6м) с устранением обнаруженных отклонений в процессе возведения яруса.

Сборные железобетонные перемычки над оконными и дверными проемами устанавливаются с подачей их краном на подготовленную растворную постель.

### 3.3 Требования к качеству и приемке работ

Контроль качества работ по возведению кирпичной кладки наружных и внутренних стен и перегородок состоит из:

- приемки предшествующих кирпичной кладке ранее выполненных монтажных работ;

- контроля качества применяемых для кладки и монтажа перемычек строительных материалов и изделий;
- контроля производственных операций, напрямую связанных с производством каменных работ и укладки перемычек;
- приемочного контроля выполненных кладочных работ с оформлением актов скрытых работ.

Приемку ранее выполненных работ, предшествующих возведению наружных и внутренних стен и перегородок, производить в соответствии с требованиями ([28] раздела 2 пп.2.111+2.113) и рабочих чертежей проекта.

Контроль производственных операций осуществляется по схеме операционного контроля качества каменных и монтажных работ по укладке перемычек над оконными и дверными проемами стен и перегородок. Схема операционного контроля качества приводится в таблице 3.1.3 приложение 12.

#### Определение основных объемов работ.

Объемы каменных, и монтажных работ кирпичной кладки наружных, внутренних стен и перегородок первого этажа с монтажом перемычек представлены в таблице 3.2 приложение 13.

### 3.4 Указания по обеспечению безопасности труда

При производстве работ по возведению наружных и внутренних стен и перегородок должно быть строгое соблюдение требований мер безопасности труда, изложенных в (20 и 21):

- подъем строительных материалов и изделий на этаж, перемещение их на рабочие места должны осуществляться с применением грузозахватных средств и средств пакетирования, исключающих их падение и повреждение .

- рабочие, принимающие груз на рабочих местах каменщиков, должны иметь удостоверение стропальщика. Между рабочими на местах и машинистом крана должна быть настроена устойчивая радио- либо телефонная связь;

- запрещается бросать с высоты инструменты, приспособления, рабочий инвентарь, строительные материалы и другие предметы;

- до монтажа столярных изделий все оконные и дверные проемы в возводимых наружных стенах должны быть ограждены или закрыты предохранительными щитами (решетками);

- инструменты, вспомогательные приспособления и инвентарь, необходимые в работе, должны соответствовать стандартам (техническим условиям), быть удобным, прочным, безопасным для окружающих и содержаться в исправном состоянии

- высота каждого из ярусов кладки назначается с таким расчетом, чтобы уровень кладки после установки вспомогательных подмостей был не менее чем на 0,7 м выше уровня рабочего настила;

- запрещается при возведении кладки вставать на нее ногами, опираться или облакачиваться. Применяемые настилы должны быть только инвентарного изготовления. Применять в качестве средств под мащивания поддоны, ящики, контейнера, и другие, не предназначенные для данных целей предметы, запрещается;

- зазор между возводимой стеной (перегородкой) и рабочим настилом не должен превышать 50 мм. Настилы рабочих подмостей должны регулярно (не менее 2-х раз в смену) очищаться от мусора и загрязнений;

- над рабочими входами в секцию должны быть установлены защитные конструкции размером в плане не менее 2 x 2 метра;

- используемые навесные подмости должны быть только инвентарного исполнения и подвергаться периодическому осмотру и контролю качества;

- на местах кладки наружных стен, должны быть установлены наружные инвентарные защитные козырьки в виде настила на кронштейнах.

Материально технические ресурсы, оснастка и оборудование

Потребность в основных материалах и изделиях представлена в табл. 3.3.

Приложение 22.

Сводная потребность в оборудовании, инструменте, инвентаре и приспособлениях для бригады каменщиков при возведении первого этажа приведена в таблице 3.4 приложение 14.

## Подбор крана для ведения работ

На стоимость и продолжительность монтажных работ выбор крана имеет определяющее значение. Поэтому должны применяться краны, отвечающие по грузоподъемности, вылету стрелы и высоте подъема груза.

Основными техническими параметрами при выборе монтажного крана являются следующие: грузоподъемность, высота подъема груза и вылет стрелы.

1. Наиболее тяжелый монтируемый элемент здания – плита перекрытия 4,3т.2. Расстояние от стоянки до наиболее удаленного монтируемого элемента = 26,3м. Высота подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_з + h_э + h_{ст} = 13,86 + 1,0 + 0,22 + 4 = 19,1 \text{ м,}$$

В результате подбора по техническим параметрам принимаем стреловой гусеничный кран ДЭК – 251, дина стрелы 27,75м. Технические параметры крана приложение 23. По конструктивным решениям принимаем 2 крана – ДЭК-251.

### 3.5 Техничко-экономические показатели

См. приложение 24.

## 4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

В данном разделе подсчитаны объемы и трудоемкость работ на цикл "Окна и двери, полы, отделочные работы". Объемы работ определены по архитектурно-строительным чертежам.

### 4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

См. таблица 4.1 Ведомость объемов работ, приложение 26.

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

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах таблица 4.2 . см. приложение 25.

### 4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

В данном разделе производится расчет и выбор необходимых параметров и видов строительных машин и механизмов.

Для выполнения отделочных работ в здании проектной фирмы подбираем мачтовый подъемник.

Выбор подъемника производится по двум основным параметрам: грузоподъемности и высоте подъема.

Грузоподъемность строительного подъемника  $Q$  должна быть больше или равна массе поднимаемого груза. Высота подъемников определяется по вертикали от уровня стоянки до грузонесущего устройства, находящегося в верхнем положении.

Требуемая высота подъема, определяемая в зависимости от условий строительства и типа строительного подъемника, должна быть меньше или равна высоте подъема строительного подъемника, указанной в его паспорте.

#### 1) Грузоподъемность ( $Q$ , т);

Наиболее тяжелый и наиболее удаленный монтажный элемент здания – ворота В1 3х2,4м, массой 1,085 тонны

#### 2) Высота подъема

$$H_n = 3,2 + 1,1 = 4,3 \text{ м}$$

В соответствии с рассчитанными параметрами выбираем подъемник ПМГ-1-А-76103-04 со следующими характеристиками:

- грузоподъемность 1500 кг
- высота подъема 6м (3 секций)
- размеры рабочей платформы 1500x2500 (мм)

После подбора подъемника производится выбор других строительных машин и механизмов. Составляется таблица 4.3. Приложение 15.

#### 4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по Единым нормам и расценкам на строительные и ремонтные работы (ЕНиР), а также по Государственным элементным сметным нормам (ГЭСН). Нормы времени даны в чел-час и маш-час.

Трудоемкость неучтенных работ принимается в пределах 10% от трудоемкости основных работ. Продолжительность выполнения работы определяется по формуле

$$T_p = \frac{V \cdot H_{ep}}{8,2}, \text{ чел} - \text{дн}(\text{маш} - \text{см}) \quad (4.2)$$

8,2– продолжительность смены, час

Данные сведены в таблицу 4.4. Приложение 16.

#### 4.5 Разработка календарного плана производства работ

Составляется на основании таблицы 4.4. "Ведомость трудоемкости и машина емкости работы".

Продолжительность выполнения работы определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни} \quad (4.3)$$

Продолжительность работ округляем в большую сторону с точностью до дня.

Коэффициент равномерности потока по числу рабочих:

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot k} = \frac{1650 \text{ чел.дн.}}{122 \text{ дн.} \cdot 2} = 7 \text{ чел.}, \quad (4.5)$$

Равномерность потока во времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}}, \quad \beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} = \frac{60 \text{ дн}}{122 \text{ дн}} = 0,49 \quad (4.6)$$

где  $T_{уст}$  - период установившегося потока.

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

### 4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

Потребность строительства в административных и сантехнических зданиях определяем из расчетной численности персонала на основе графика движения рабочей силы.

Максимальное количество рабочих согласно графика движения рабочих 10 человека, в том числе:

- ИТР– 11% -2 чел.
- Служащие – 3,2% - 1 чел.
- МОП – 1,3% - 1 чел.

Общее количество рабочих

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} + N_{моп} = 10+2+1+1=14 \text{ чел.}$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{расч} = 1,05 \cdot N_{общ} = 1,05 \cdot 14 = 15 \text{ человек.} \quad (4.7)$$

Таблица 4.5. Приложение 17.

### 4.6.2 Расчет площадей складов

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

Склады делятся на открытые, закрытые и под навесом. Определяем запас материала на складе:

$$Q_{зан} = \frac{Q_{общ}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.8)$$

$$F_{пол} = \frac{Q_{зан}}{q}, \text{ м}^2, \quad (4.9)$$

Определяем общую площадь склада с учетом проходов и проездов:

$$F_{общ} = F_{пол} \cdot K_{исп}, \text{ м}^2, \quad (4.10)$$

Расчет требуемой площади для складирования материалов оформлено в таблицу 4.6. Приложение 18.

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

На основе календарного графика производства работ, устанавливаем период строительства, когда строительные процессы требуют наибольшего водопотребления и для него рассчитываем максимальный расход воды на производственные нужды  $Q_{пр}$ .

$$Q_{пр} = \frac{k_{ny} \cdot q_n \cdot n_n \cdot k_{ч}}{3600 \cdot t_{см}}; л / сек \quad (4.11)$$

$$Q_{пр} = \frac{1,2 \cdot 190 \cdot 25,3 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,2} = 0,29 л / сек.$$

Удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды –  $Q_{хоз}$ .

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot k_{ч}}{3600 \cdot t_{см}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, л / сек, \quad (4.12)$$

$$Q_{хоз} = \frac{25 \cdot 15 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,0} = 0,02 л / с$$

Определяем требуемый максимальный расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления:

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож} = 0,29 + 0,02 + 15 = 15,31 л / сек. \quad (4.13)$$

По требуемому расходу воды рассчитываем диаметр труб временной водопроводной сети:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{общ} \cdot 1000}{\pi \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 15,31 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,5}} = 114,0 мм.$$

Подбираем размер трубы по ГОСТ у  $\emptyset = 125$  мм.

#### 4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Проектирование и организацию электроснабжения строительной площадки начинаем с определения её расчетной нагрузки, т.е. величины необходимой мощности трансформаторной подстанции. Требуемую мощность определяем в период пика потребления электроэнергии. Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно-бытовые нужды, для наружного и внутреннего освещения.

Рассчитываем установленную мощность электроприемников:

$$\sum \frac{\kappa_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} = \frac{0,4 \cdot 22,0}{0,5} + \frac{0,25 \cdot 30,0}{0,5} = 32,6 \text{ кВт}$$

Потребность мощность внутреннего освещения см. приложение 20.

$$\sum \frac{\kappa_{3c} \cdot P_{ов}}{\cos \varphi} = \frac{0,8 \cdot 1,16}{1,0} = 0,928 \text{ кВт}$$

Потребная мощность наружного освещения см. приложение 21.

$$\sum \frac{\kappa_{4c} \cdot P_{он}}{\cos \varphi} = \frac{1,0 \cdot 6,03}{1,0} = 6,03 \text{ кВт}$$

Установленная мощность электроприёмников:

$$P_p = 32,6 + 0,928 + 6,03 = 39,56 \text{ кВт.}$$

Перерасчет мощности из кВт в кВт·А:

$$P_p = P_y \cdot \cos \varphi = 39,56 \cdot 0,8 = 31,65 \text{ в кВт·А.} \quad (4.15)$$

Принимаем трансформаторную подстанцию марки: СКГП-100-6/10/0,4, мощностью 50кВт·А, размером 3,05 x 1,55м, закрытая конструкция.

Освещение строительной площадки в темное время суток предусмотрено прожекторами ПЗС-35.

Расчет количества прожекторов производим по формуле:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_l} = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 14912}{1000} = 8,95 \quad (4.16)$$

Принимаем 9 прожекторов марки ПЗС-35 с мощность лампы 1000Вт по контуру площадки.

#### 4.7 Проектирование строительного генерального плана

Строительный генеральный план разработан на период производства отделочных работ офисного здания г. Тольятти.

Склады материалов и сборных элементов расположены вдоль фронта работ в зоне действия подъемника по вылету стрелы. Монтаж конструкций ведется подъемником ПМГ-1-А-76103-04 с длиной стрелы 18,0м.

На свободной площадке, за пределами зоны складирования, размещают контору прораба или мастера и другие временные сооружения. Все временные бытовые помещения находятся вне опасной зоны действия крана.

#### 4.8 Техничко-экономические показатели ППР

1. Общая трудоемкость работ:  $T_p = 1650$  чел-дн;
2. Общая трудоемкость работы машин:  $T_{\text{маш}} = 8,5$  маш-см;
3. Общая площадь строительной площадки:  $S_{\text{общ}} = 1,49$  Га;
4. Общая площадь застройки:  $S_{\text{застр}} = 2284,5$  м<sup>2</sup>;
5. Площадь временных зданий:  $S_{\text{врем}} = 127,0$  м<sup>2</sup>;
6. Площадь складов:
  - открытых:  $S_{\text{откр}} = 5,2$  м<sup>2</sup>;
  - закрытые:  $S_{\text{закр}} = 418,8$  м<sup>2</sup>;
7. Протяженность:
  - временных дорог:  $L_{\text{врем. дор}} = 418,9$  м;
  - водопровода:  $L_{\text{вод}} = 439,5$  м;
  - канализации:  $L_{\text{кан}} = 58,1$  м;
  - осветительной линии:  $L_{\text{освет}} = 530,6$  м;
8. Количество рабочих на объекте:
  - максимальное:  $R_{\text{max}} = 10$ ;
  - среднее:  $R_{\text{ср}} = 7$ ;
  - минимальное:  $R_{\text{min}} = 4$ ;
9. Коэффициент не равномерности потока :
  - по числу рабочих:  $\alpha = 0,7$ ;
  - по времени:  $\beta = 0,49$ ;
10. Продолжительность производства работ,  $T_{\text{общ}}$ :
  - фактическая (по календарному графику)  $T_1 = 122$  дня.

## 5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

Пояснительная записка составлена на строительство офисного центра. Сметные расчеты выполнены на основании сметной нормативной базы (СНБ-2001) согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ» на дату 01.01.16.

Сметные расчеты составлены с использованием укрупненных показателей стоимости строительства (УПСС- IV кв. 2015).

В сводном сметном расчете взяты следующие начисления:

1. Затраты на временные здания и сооружения согласно ГСН 81-05-01-2001 п.4.1.1 – 1,8%;
2. Содержание службы заказчика и застройщика 1.2% согласно приказу федерального агентства по строительству и ЖКХ 36 от 15 фев. 2005 г.
3. Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2% согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ» п.4.96.
4. Налог на добавленную стоимость 18% согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ» п. 4.96 и «Налогового кодекса РФ».

Сметная стоимость строительства составляет 347 116,47тыс. руб.

Стоимость 1м<sup>2</sup> составляет 47,62тыс. руб.

# СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ССР-01

на строительство

офисного центра

(наименование стройки)

**Сводный сметный расчет в сумме 347 116,47 тыс. руб.**

**Составлен в ценах по состоянию на 01.01.2016**

Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб.				Общая сметная стоимость, тыс.руб.
		строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7
	<b>Глава 1. Подготовка территории строительства</b>	затраты не учтены				
	а) отвод территории					
	б) подготовка территории					
	<b>Глава 2. Основные объекты строительства</b>					
	Психиатрическая больница					
ОС-02-01	Общестроительные работы	218552.05				218552.05
ОС-02-02	Внутренние инженерные системы и оборудования	15 992.51	38 064.19			54 056.70
	<b>Глава 3. Объекты подсобного и обслуживающего назначения</b>					
	<b>Глава 4. Объекты энергетического хозяйства</b>					
	Строительство распределительного пункта с трансформаторами					
	<b>Глава 5. Объекты транспортного хозяйства и связи</b>					
	<b>Глава 6. Наружные сети и сооружения водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения и газоснабжения</b>					
	Наружные сети					
	<b>Глава 7. Благоустройство и озеленение территории</b>					
ОС-07-01	Благоустройство и озеленение	8 170.93				8 170.93
	Итого по главам 1-7:	242715.49	38 064.19			280779.68
	<b>Глава 8. Временные здания и сооружения</b>					
ГСН 81-05-01-2001 п 4.3	Средства на строительство и разборку титул.врем. зданий и сооружений 1.8%	4 368.88	685.16			5 054.04
	Итого по главам 1-8:	247084.37	38 749.35			285833.72
	<b>Глава 9. Прочие работы и затраты</b>					
	Итого по главам 1-9:	247084.37	38 749.35			285833.72

Приказ федераль- ного агентства по строитель- ству и ЖКХ №36 от 15.02.200 5 г.	<b>Глава 10. Содержание службы заказчика. Строительный контроль 1.2%</b>				3 430.00	3 430.00
	<b>Глава 11. Подготовка эксплуатационных кадров для строящегося объекта</b>	затраты не учтены				
	<b>Глава 12. Проектные и изыскательские работы</b>					
	<b>Итого по главам 1-12:</b>	247084.37	<b>33 749.35</b>		3 430.0 0	<b>289263.72</b>
	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты					
МДС 81- 35.2004 п.4.96	Гражданские здания 2.%	4 941.00	774.99		68.60	5 785.28
	Налоги					
НДС	18.%	44 475.19	6 974.88		617.40	52 067.47
	Итого:	49 416.88	7 749.87		686.00	57 852.75
	<b>Всего по сводному сметному расчету:</b>	<b>296501.25</b>	<b>46 499.22</b>		<b>4 116.0 0</b>	347116.47

### Офисный центр

(наименование стройки)

### ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-01

(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)

на строительство **Офисного центра, общестроительные работы**

(наименование объекта)

Сметная стоимость 218 522.02 тысяч рублей

Составлен(а) в ценах

по состоянию на 01-01-2016

Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Показатели единичной стоимости, руб.
		строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
УПСС 2.7- 002	Подземная часть	13 732.85				13 732.85	1 884.00
УПСС 2.7- 002	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	62 001.93				62 001.93	8 506.00
УПСС 2.7- 002	Стены наружные	58 904.02				58 904.02	8 081.00
УПСС 2.7-	Стены	25 657.98				25	3 520.00

002	внутренние, перегородки					657.98	
УПСС 2.7-002	Кровля	4 162.13				4 162.13	571.00
УПСС 2.7-002	Заполнение проемов	16 750.58				16 750.58	2 298.00
УПСС 2.7-002	Полы	13 368.39				13 368.39	1 834.00
УПСС 2.7-002	Внутренняя отделка (стены, потолки)	10 817.17				10 817.17	1 484.00
УПСС 2.7-002	Прочие строительные конструкции и общественные работы	13 157.00				13 157.00	1 805.00
	<b>Итого затраты по смете:</b>	<b>218 552.05</b>				<b>218 552.05</b>	

### Офисный центр

(наименование стройки)

### ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-02

(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)

на

строительство **Офисного центра, внутренние инженерные системы и оборудование**

(наименование объекта)

Сметная стоимость 54 056,7 тыс.руб.

Составлен(а) в ценах

по состоянию на 01-01-2016

Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Показатель и единичной стоимости, руб.
		строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
УПСС 2.7-002	Отопление, вентиляция, кондиционирование	13 776.59				13 776.59	1 890.00
УПСС 2.7-002	Водоснабжение, канализация, водоотведение	2 215.92				2 215.92	304.00
УПСС 2.7-002	Электроснабжение, электроосвещение		24 447.97			24 447.97	3 354.00
УПСС 2.7-002	Слаботочные устройства		4 686.95			4 686.95	643.00
УПСС 2.7-002	Прочие		8 929.27			8 929.27	1 225.00
	<b>Итого затраты по смете:</b>	<b>15 992.51</b>	<b>38 064.19</b>			<b>54 056.70</b>	

## Офисный центр

(наименование стройки)

### ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-07-01

(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)

на строительство **Офисного центра, благоустройство и озеленение**

(наименование объекта)

Сметная стоимость 8 170,93 тыс.руб.

Составлен(а) в

ценах по

01-01-2016

состоянию на

Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Ед. изм	Кол-во по проекту	Показания по УПСС (руб)	Общая стоимость (тыс.руб)
1	2	3	4	5	6
УПВР3.1-1-1	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночным основанием	1 м2	6 012.00	1 246.00	7 490.95
УПВР3.2-1-1	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	100 м2	9.00	75 553.00	679.98
	<b>Итого затраты по смете:</b>				<b>8 170.93</b>

## 6 БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА, ПОЖАРНАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

### 6.1 Технологическая характеристика объекта

Проектируемый объект - "Офисный центр"

Таблица 6.1 - Технологический паспорт объекта

Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование устройство, приспособление	Материалы вещества
1	2	3	4	5
Каменная кладка	Каменные работы	Каменщик, разряд 3-4	Растворная лопатка, уровень, деревянный угольник, метр складной, кельма, швабровка, рейка-отвес	Кирпич, раствор

### 6.2 Идентификация профессиональных рисков

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков

Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	2	3
Каменные работы	Расположения рабочего места на высоте, повышенный уровень шума, длительное перенапряжения (неудобная поза), вероятность падения груза, повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, недостаточная освещенность, подвижные части оборудования.	Пыль, неудобное положение при работе, осуществление работ на строительной площадке, элементы конструкции, детали оборудование, подъемник.

### 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов находится в приложении .. таблица 6.9

### 6.4 Обеспечение пожарной безопасности строительного объекта

Таблица 6.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара.

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	2	3	4	5
Офисный центр	Подъемник, электрокраскопульт, растворонасос, электрическая шлифовальная машина.	Класса А	Снижение видимости в дыму. Пламя и искры, тепловой поток.	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, опасные факторы взрыва, происшедшего вследствие пожара

#### 6.4.1 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности

Средства обеспечения пожарной безопасности находится в приложении .. таблица 6.10.

#### 6.4.2 Мероприятия по предотвращению пожара

Таблица 6.6 - Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Каменная кладка, офисный центр.	Каменные работы	Необходимо соблюдать правила техники безопасности предусмотренные СНИП 21-01-97 «Пожарная безопасность» Постановление правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме»

### 6.5-Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Таблица 6.7 – Идентификация экологических факторов см. приложение 27.

Таблица 6.8 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду, см. приложение 28.

Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта».

Подводятся итоги работы над разделом и формулируются полученные результаты.

1. В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» приведена характеристика технологического процесса на устройство каменных работ трехэтажного культурно-оздоровительного комплекса «Мирослава» перечислены технологические операции, должности работников, оборудование и применяемые материалы 6.1

2. Проведена идентификация профессиональных рисков по технологическому процессу. В качестве опасных и вредных производственных факторов, идентифицированы следующих: повышенная запыленность и запыленность воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума.

3. Разработаны методы и средства снижения профессиональных рисков, а именно, защита воздушной среды от пыли и вредных веществ является обеспечение концентраций вредных выбросов в воздух рабочей зоны не выше предельно-допустимых концентраций. Средства индивидуальной защиты для работников перечислены в таблице 6.3

4. Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности технического объекта. Проведена идентификация класса пожара и опасных факторов пожара и разработка средств, методов и мер и обеспечения пожарной безопасности (таблица 6.4). Разработаны средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности (таблица 6.5). Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности на техническом объекте (таблица 6.6).

5. Идентифицированы экологические факторы (таблица 6.7) и разработаны мероприятия по обеспечению экологической безопасности на техническом объекте (таблица 6.8).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа разработана в соответствии с заданием, выданным кафедрой «ПГС». В ней я постарался достаточно детально разработать и изложить все пункты, отображенные в задании на проектирование.

В архитектурно-планировочной части работы были отражены вопросы, касающиеся генерального плана возводимого объекта, характеристика объемно-планировочных и конструктивных решений, произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций, покрытия и стен.

В расчетно-конструктивной части был выполнен расчет ригеля. В зависимости от собранной нагрузки, на основании расчета было принято армирование.

В технологической части были подобраны строительные машины и средства механизации. Разработана технологическая карта на каменную кладку. В организационной части выполнен календарный план производства отделочных работ на основании объемов работ и затрат труда. Разработан строительный генеральный план в котором был произведен расчет площади складских помещений и площадок, состав и площадь временных зданий.

В разделе экономика строительства выполняются экономические расчёты.

В разделе безопасность и экологичность объекта предусматривается выбор оптимальных и индивидуальных методов индивидуальной защиты человека на производстве, разработку систем и конкретных технологических решений по защите человека и обеспечения повышения безопасности оборудования.

В результате выполнения выпускной квалификационной работы были достигнуты поставленные цели и задачи. Достаточно четко и основательно закреплены приобретенные знания в области теории и практики проектирования и технологии строительных процессов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Фомина В.Ф. Архитектурно-конструктивное проектирование общественных зданий. Учебное пособие. - Ульяновск: УлГТУ, 2007. - 97 с.
2. Маслова Н.В., Каюмова З.М., Кивилевич Л.Б., Дипломное проектирование: Методич. указания для студентов специальности 270102 «Промышленное и гражданское строительство», -Тольятти, ТГУ, 2007. – 49 с.
3. Шерешевский И.А. Конструирование гражданских зданий/ И.А. Шерешевский. – М: Архитектура-С, 2005, - 176 с.
4. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*.
5. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*(2003).
6. СП 50.13330.2012 СНиП 23-02-2003«Тепловая защита зданий».
7. ТСН 23-349-2003 Самарской области Энергетическая эффективность жилых и общественных зданий. Нормативы по энергопотреблению и теплозащите. – М.: ФГУП ЦПП, 2005.
8. СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\*".
9. СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003.
10. СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям.
11. Байков В.Н., Сигалов Э. Е. Железобетонные конструкции: Общий курс: Учеб. для вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1991. – 767 с.:ил.
12. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003.
13. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений.

14. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85.
15. Теличенко, В.И. Технология строительных процессов: ч.1, 2/ В.И. Теличенко. – М.: Высшая школа, 2002.
16. Белецкий, Б.Ф. Строительные машины и оборудование/ Б.Ф. Белецкий. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2002.
17. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции.
18. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. М.: ФГУП ЦПП, 2005.
19. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. М.: ФГУП ЦПП, 2005.
20. СП 28.13330.2012. Защита строительных конструкций от коррозии.
21. СП 82-101-98. Приготовление и применение растворов строительных - М.: ФГУП ЦПП, 1998.
22. Костюченко. В.В. Организация, планирование и управление в строительстве/ В.В. Костюченко. – Ростов-наДону: Феникса, 2006.
23. Дикман, Л.Г. Организация строительного производства/ Л.Г. Дикман. – М.: Высшая школа, 2003.
24. Цай, Т.Н. Организация строительного производства/ Т.Н. Цай.-М.: АСВ, 1999.
25. Бадьин, Г.М. Справочник строителя-ремонтника./Г.М. Бадьин.-Ростов-на-Дону: Феникс,2004.
26. Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства: учебно-методическое пособие /Н.В. Маслова, -Тольятти:2012.
27. СП 48.13330.2011. Организация строительства.
28. Пастухова, Т.Р. Экономика строительства/ Т.Р. Пастухова. – М.: АСВ, 2004.
29. Территориальные единичные расценки ТЕР 81-04-51-69.- Самара, 2001.
30. Укрупненные показатели сметной стоимости строительства/ Нормативные материалы.- Самара, ОО ЦЦС, 2014.

31. Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ МДС 81-35-2004, МДС 81-33-2004.-СПб ДЕАН, 2005; М.:Госстрой, 2004.
32. Горина, Л.Н. Безопасность и экологичность объекта дипломного проекта/ Л.Н. Горина. – Тольятти, 2008.
33. ГОСТ 12.0.003-74\*«Опасные и вредные производственные факторы. Классификация
34. ГОСТ Р 12.1.019-2009 «Электро безопасность»
35. ГОСТ 12.4-009-83\* «Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание»
36. ГОСТ Р 22.8.01-96 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Ликвидация чрезвычайных ситуаций. Общие требования»
37. ГОСТ Р 22.9.09-2005 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства индивидуальной защиты населения в чрезвычайных ситуациях. Самоспасатели фильтрующие. Общие технические требования»
38. ГОСТ Р 22.9.04-95 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства поиска людей в завалах. Общие технические требования»
39. ГОСТ Р 22.9.01-95 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Аварийно-спасательный инструмент и оборудование. Общие технические требования»

Табл. 2.1 – Экспликация помещений 1-го этажа

Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. Пом.
1	2	3
Холл	113,5	
Комната охраны	17,86	
Комната водителей	11,33	
Зимний сад	272,3	
Службное помещение	20,40	
Службное помещение	26,52	
Приемная	19,34	
Кабинет директора	49,93	
Комната отдыха	26,84	
Службное помещение	43,17	
Службное помещение	47,09	
Службное помещение	17,45	
Службное помещение	18,23	
Службное помещение	31,78	
Службное помещение	33,69	
Службное помещение	47,14	
Службное помещение	7,86	
Помещение для сопровод. машины	43,61	
Помещение уборочного инвентаря	2,71	
Сан.узел.	9,37	
Службное помещение	17,39	
Архив	6,38	
Мужской сан.узел.	12,43	
Женский сан.узел	12,57	
Службное помещение	22,08	
Службное помещение	19,28	
Службное помещение	19,84	
Помещение для сопровод. машины	34,7	
Службное помещение	24,73	
Службное помещение	25,43	
Службное помещение	30,62	
Службное помещение	24,40	
Службное помещение	22,31	
Службное помещение	22,08	
Службное помещение	18,70	
Службное помещение	18,71	
Службное помещение	22,30	
Помещение уборочного инвентаря	2,5	
Мужской сан. узел.	9,48	
Женский сан. узел.	11,53	
Тамбур	18,9	

Продолжение А

Табл. 2.2 - Экспликация помещений 2-го и 3-го этажей

Наименование	Площадь м <sup>2</sup>	Кат. Пом.
1	2	3
Холл	88,10	
Служебное помещение	79,65	
Служебное помещение	56,13	
Галерея атриума	147,15	
Служебное помещение	20,40	
Служебное помещение	26,52	
Приемная	19,38	
Кабинет директора	49,88	
Комната отдыха	26,94	
Служебное помещение	43,17	
Служебное помещение	47,09	
Служебное помещение	18,26	
Служебное помещение	60,24	
Служебное помещение	31,47	
Служебное помещение	33,68	
Служебное помещение	47,14	
Мужской сан.узел.	9,48	
Служебное помещение	47,22	
Помещение уборочного инвентаря	1,89	
Помещение уборочного инвентаря	2,74	
Мужской сан.узел.	12,43	
Холл и коридор	129,95	
Служебное помещение	22,08	
Служебное помещение	19,28	
Служебное помещение	20,63	
Служебное помещение	24,26	
Служебное помещение	28,63	
Женский сан.узел	12,57	
Служебное помещение	25,43	
Служебное помещение	30,62	
Служебное помещение	24,4	
Служебное помещение	23,31	
Служебное помещение	22,08	
Служебное помещение	18,7	
Служебное помещение	18,71	
Служебное помещение	22,30	
Сан.узел.	5,30	
Подсобное помещение	3,74	
Женский сан.узел.	11,53	

Продолжение А

Табл. 2.3 - Экспликация помещений подвала

Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. Пом.
1	2	3
Холл	336,5	
Тренажерный зал	121,81	
Фитнесс зал	79,18	
Зал гимнастических занятий	106,47	
Зал для легкой атлетики	71,25	
Фитнесс зал	60,24	
Насосная	9,04	
Муж.раздевалка, душ	18,6	
Жен.раздевалка, душ	18,3	
Прихожая в раздевалку	7,07	
Женский сан/узел	11,53	
Мужской сан/узел	9,48	
Помещение для уборочного инвент.	4,1	
Пом. для вр. хранения транспорта	435,5	
Жен. раздевалка, душ	37,74	
Пандус в помещение для хранения транспортных средств	35,3	
Помещение уборочного инвентаря	9,44	
Комната охраны	5,58	
Электрощитовая	16,64	

Приложение Б

Табл. 2.4 - Спецификация колонн

По з.	Обозначение	Наименование	Колонны					Масса, кг	Прим.
			Количество						
			Подвал	1	2	3	все го		
К-1	Инд. изготовления	1КНО27-2.22-К1	1	-	-	-	1	1500	
К-2	Инд. изготовления	1КНД27-2.26-К2	1	-	-	-	1	1500	
К-3	Инд. изготовления	1КНД27-2.26-К3	2	-	-	-	2	1500	
К-4	Инд. изготовления	1КНД27-2.26-К4	1	-	-	-	1	1500	
К-5	Инд. изготовления	1КНД27-2.26-К5	1	-	-	-	1	1500	

К-6	Инд. изготовления	2КН42(27)22- К6	2	-	-	-	2	2880	
К-7	Инд. изготовления	1КСД42-2.26- К7	--	2	-	-	2	1730	
К-8	Инд. изготовления	1КСО42-2.22- К8	-	1	-	-	1	1700	
К-9	Инд. изготовления	1КСД42-2.26- К9	-	1	-	-	1	1730	
К-10	Инд. изготовления	1КСД42-2.26- К10	-	1	-	-	1	1730	
К-11	Инд. изготовления	1КСД42-2.26- К11	-	1	-	-	1	1730	
К-12	Инд. изготовления	2КВД36-2.22- К12	-	-	2	-	2	2750	
К-13	Инд. изготовления	2КВД36-2.22- К13	-	-	1	-	1	2750	
К-14	Инд. изготовления	2КВ36-22-К14	-	-	2	-	2	2630	
К-15	Инд. изготовления	2КВО36-2.22- К15	-	-	1	-	1	2750	
К-16	Инд. изготовления	2КВД36-2.22- К16	-	-	1	-	1	2750	
К-17	Инд. изготовления	2КВД36-2.22- К17	-	-	1	-	1	2750	
К-18	Инд. изготовления	1КНД36.26- К18	4	-	-	-	4	1750	
К-19	Инд. изготовления	1КНД36.26- К19	1	-	-	-	1	1750	
К-20	Инд. изготовления	1КНО36-2.26- 1-К20	1	-	-	-	1	1750	
К-21	Инд. изготовления	1КНД36-3.26- К21	1	-	-	-	1	1750	
К-22	Инд. изготовления	1КНД36-3.26- К22	1	-	-	-	1	1750	
К-23	Инд. изготовления	1КНО36-2.26- К23	1	-	-	-	1	1600	
К-24	Инд. изготовления	1КНО36-2.26- К24	1	-	-	-	1	1600	
К-25	Инд. изготовления	1КНД36-2.26- К25	2	-	-	-	2	1600	
К-26	Инд. изготовления	1КВД50-2.22- К26	-	-	-	2	2	2000	

К-27	Инд. изготовления	1КНО60-1.26- К27	3	-	-	-	3	3000	
К-28	Инд. изготовления	1КНД60-2.26- К28	2	-	-	-	2	3000	
К-29	Инд. изготовления	1КСД42-2.26- К29	-	1	-	-	1	1730	
К-30	Инд. изготовления	1КСД42-2.26- К30	--	2	-	-	2	1730	
К-31	Инд. изготовления	1КСД42-2.26- К31	-	1	-	-	1	1730	
К-32	Инд. изготовления	1КСО42-2.22- К32	-	1	-	-	1	1700	
К-33	Инд. изготовления	1КСД42-2.26- К33	-	1	-	-	1	1730	
К-34	Инд. изготовления	1КСД42-2.26- К34	-	1	-	-	1	1730	
К-35	Инд. изготовления	1КСД42-2.26- К35	-	1	-	-	1	1730	
К-36	Инд. изготовления	1КСО42-2.22- К36	-	1	-	-	1	1700	
К-37	Инд. изготовления	1КСО42-2.22- К37	-	1	-	-	1	1700	
К-38	Инд. изготовления	2КВД36-2.22- 2-К38	-	2	-	-	2	2880	
К-39	Инд. изготовления	1КВО50-1.22- К39	-	-	-	2	2	1900	
К-40	Инд. изготовления	2КВД36-2.22- 1-К40	-	-	1	-	1	2750	
К-41	Инд. изготовления	2КВД36-2.22- 1-К41	-	-	2	-	2	2750	
К-42	Инд. изготовления	2КВД36-2.22- 1-К42	-	-	1	-	1	2750	
К-43	Инд. изготовления	2КВО36-2.22- К43	-	-	1	-	1	2700	
К-44	Инд. изготовления	2КВД36-2.22- 1-К44	-	-	1	-	1	2750	
К-45	Инд. изготовления	2КВД36-2.22- 1-К45	-	-	1	-	1	2750	
К-46	Инд. изготовления	2КВД36-2.22- К46	-	-	1	-	1	2700	
К-47	Инд. изготовления	2КВО36-2.22- К47	-	-	1	-	1	2700	

К-48	Инд. изготовления	2КВО36-3.22-К48	-	-	1	-	1	2750	
К-49	Инд. изготовления	2КВО36-3.22-К49	-	-	1	-	1	2750	
К-50	Инд. изготовления	1КСО36-1.22-К50	-	-	2	-	2	1500	
К-51	Инд. изготовления	1КСД36-2.26-К51	-	-	2	-	2	1500	

## Приложение В

Табл.2.5 - Спецификация ригелей

Поз.	Обозначение	Наименование	Ригели					Масса, кг	Прим.
			Количество						
			Подвал	1	2	3	всего		
Р-1	Инд. изготовления	РДП 4.56-90	4	3	3	5	15	2550	
Р-2	Инд. изготовления	РДП 4.56-110	5	2	2	-	9	2550	
Р-3	Инд. изготовления	РДП 4.35-90	1	1	1	1	4	1550	
Р-4	Инд. изготовления	РОП 4.45-40	1	1	1	1	4	1900	
Р-5	Инд. изготовления	РДП 4.26-110	2	-	-	2	4	1130	
Р-6	Серия 1.020-1/87, вып. 3-3	РОП 6.86-30 Ат-V	-	-	-	1	1	5000	
Р-7	Серия 1.020-1/87, вып. 3-1	РОП 4.26-60	1	6	6	3	16	1050	
Р-8	Инд. изготовления	РДП 4.26-90	3	2	2	-	7	1130	
Р-9	Инд. изготовления	РОП 4.65-40	1	1	1	-	3	2800	
Р-10	Инд. изготовления	РДП 6.86-90 Ат-V-1	2	2	2	-	6	5880	
Р-11	Инд. изготовления	РОП 4.56-60-1	-	4	4	-	8	2350	
Р-12	Инд. изготовления	РОП 6.86-30 Ат-V-1	-	2	2	-	4	5000	
Р-13	Серия 1.020-1/87, вып. 3-3	РОП 6.86-60 Ат-V	-	1	1	1	3	5000	

P-14	Инд. изготовления	РОП 4.35-60	-	2	2	-	4	1500	
P-15	Серия 1.020- 1/87,вып. 3-1	РОП 4.56-40	-	1	1	1	3	2350	
P-16	Серия 1.020- 1/87,вып. 3-1	РОП 4.56-60	-	2	2	6	10	2350	
P-17	Инд. изготовления	РОП 4.33-30	-	1	1	1	3	1380	
P-18	Инд. изготовления	РДП 4.65-70	-	-	-	1	1	3030	
P-19	Серия 1.020- 1/87,вып. 3-3	РДП 6.86-110 Ат- V	-	-	-	1	1	5880	
P-20	Инд. изготовления	РДП 4.26-110	-	-	-	1	1	1130	

## Приложение Г

Табл. 2.6 - Спецификация плит перекрытий

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество						Масса, кг	Прим.
			Подвал	1	2	3	кровля	всего		
Плиты перекрытия										
П 1	Серия 1.041.1-5 вып.2.2	1ПК 26.12- 8PH 0-BrI	-	-	2	2	2	6	930	
П 2	Серия 1.041.1-5 вып.2.3	1ПК 26.15- 9PH 0-АШ	-	5	5	5	4	19	1300	
П 2- 1		1ПК 26.15- 9PH 1-АШ	-	3	8	8	-	19	1300	
П 3	Серия 1.141-1 вып.60	ПК 30.12-8Г	-	2	4	4	4	14	1110	
П3- 1		ПК 30.12-8Г-1	-	-	1	1	1	3	1110	
П4		ПК 30.15-8Г	-	1	5	5	5	16	1425	
П5		ПК 36.12-8Г-1	-	1	1	1	1	4	1320	
П6	Серия 1.041.1-5 вып.2.3-1	1ПК 26.15- 9СН 0-АШ	-	2	2	2	-	6	1300	
П7	Серия 1.141-1 вып.60	ПК 42.12-8Г	-	4	-	-	-	4	1525	
П8		ПК 42.15-8Г	-	7	-	-	-	7	1970	
П8- 1		ПК 42.15-8Г-1	-	1	-	-	-	1	1970	
П9	Серия 1.141-1 вып.64	ПК 48.12- 8AIVГ	-	1	-	-	-	1	1700	
П9- 1		ПК 48.12- 8AIVГ-1	-	1	1	1	1	4	1700	
П10		ПК 48.15-	-	1	1	1	1	4	2250	

-1		8AIVT-1								
П11	Серия 1.141-1 вып.64	ПК54.12- 8AIVT	-	5	6	6	6	23	1950	
П12		ПК54.15- 8AIVT	-	7	7	7	7	28	2530	
П12 -1		ПК54.15- 8AIVT-1	-	2	2	2	2	8	2530	
П14	Серия 1.041.1-5 вып.12.2	1ПК56.12- 8PH 0-ATV	-	1	1	1	5	8	2150	
П14 -1		1ПК56.12- 8PH 1-ATV	-	4	4	4	-	12	2150	
П14 -2		1ПК56.12- 8PH 2-ATV	-	1	1	1	1	4	2150	
П15	Серия 1.041.1-5 вып.12.3	1ПК56.15- 8PH 0-ATV	-	4	1 1	1 1	8	34	2600	
П15 -1		1ПК56.15- 8PH 1-ATV	-	4	4	4	-	12	2600	
П15 -2		1ПК56.15- 8PH 2-ATV	-	1	1	1	1	4	2600	
П15 -3		1ПК56.15- 8PH 3-ATV	-	2	2	2	2	8	2600	
П16	Серия 1.041.1-5 вып.12.3-1	1ПК56.15- 8CH 0-ATV	-	2	4	4	3	13	2600	
П16 -1		1ПК56.15- 8CH 1-ATV	-	1	1	1	-	3	2600	
П17	Серия 1.141-1 вып.64	ПК57.12- 8AIVT	-	4	3	3	3	13	2000	
П18		ПК57.15- 8AIVT	-	5	5	5	5	20	2680	
П19		ПК63.12- 8AIVT	-	1	1	1	1	4	2250	
П20		ПК63.15- 8AIVT	-	2 0	1 9	2 0	20	79	2950	
П20 -1		ПК63.15- 8AIVT-1	-	4	4	4	4	16	3150	
П21 -1		ПРС26.15- 10T-1	-	1	-	-	-	1	1500	
П21 -2		ПРС26.15- 10T-2	-	1	-	-	-	1	1500	
П21 -3		ПРС26.15- 10T-3	-	-	-	-	1	1	1500	
П22		ПК86.12- 8ATV-a	-	7	8	8	9	32	4000	

П23		ПК86.15-8АтV-a	-	2 0	1 6	1 6	27	79	4000	
П23-1		ПК86.12-8АтV-1-a	-	1	1	1	1	4	4000	
П24		ПК86.12-8АтV-2-a	-	9	7	7	10	33	4000	
П25	Серия 1.041.1-3 вып.3	ПК86.9-8АтV-a	-	-	-	-	3	3	4000	
П26	Серия 1.041.1-5 вып.20.2	1ПК90.12-8Н0-АтV-a	-	2	2	2	2	8	3600	
П27	Серия 1.041.1-5 вып.20.3	1ПК90.15-8Н0-АтV-a	-	1 4	1 5	1 5	15	59	4300	
П27-1		1ПК90.15-8Н1-АтV-a	-	1	-	-	-	1	4300	
П27-2		1ПК90.15-8Н2-АтV-a	-	-	1	1	1	3	4300	
П28	Серия 1.141-1 вып.64	ПК60.15-8АIVТ	-	-	-	-	2	2	2250	
П28-1		ПК60.15-8АIVТ-1	-	1	1	1	1	4	4100	
П30		ИП-2-1	-	1	1	1	1	4	1650	
П30-1		ИП-2-2	-	1	1	1	1	4	1650	
П32		ПН-3	-	1	1	1	1	4	1250	
П32-1		ПН-3-1	-	1	1	1	1	4	1250	
П33		ПН-4	-	1	1	1	1	4	1250	
П33-1		ПН-4-1	-	1	1	1	1	4	1250	
П33-2		ПН-4-2	-	1	1	1	1	4	1250	
П34-1		ПК24.12-8т-1	-	1	-	-	-	1	905	
П35		ПН-1	-	1	1	1	1	4	1950	
П37		Серия 3.006.1-2.87 вып.2	П8Д-11	-	4	-	-	-	4	210
П38	Серия 3.006.1-2.87 вып.2	П8-11	-	2	-	-	-	2	870	
П38-1		П8-11-1	-	2	-	-	-	2	870	
П39		ПК 72.12-8АШТ	-	2	-	-	-	2	2570	
П40		ПК 72.15-8АШТ	-	2	-	-	-	2	3400	

## Приложение Д

Табл. 2.8 - Ведомость заполнения дверных и оконных проемов

Наименование		Обозначение	Кол-во, шт	Прим.
1		2	3	4
ГОСТ 6629-88		ДГ21-9	36	
ГОСТ 6629-88		ДГ 21-8Л	12	
ГОСТ 6629-88		ДГ 21-13	6	
ГОСТ 6629-88		ДГ 21-7ЛП	32	
ГОСТ 6629-88		ДГ 21-9Л	50	
ГОСТ 6629-88		ДГ 21-8	11	
ГОСТ 6629-88		ДГ 24-10	4	
ГОСТ 24698-81		ДН 24-10	4	
Инд. изготовления		ДТ 24-17	1	
ГОСТ 24698-81		ДТ 24-10	2	
Ворота				
В-1	Инд. изготовления	3000*2400(h)	2	
Окна и витражи				
0-1	Инд. изготовления	1570*590(h)	21	
0-2	Инд. изготовления	1570*2600(h)	26	
0-3	Инд. изготовления	790*2600(h)	1	
0-4	Инд. изготовления	1570*1100(h)	7	
0-5	Инд. изготовления	1570*2200(h)	43	
0-6	Инд. изготовления	790*2200(h)	1	
0-7	Инд. изготовления	1570*2000(h)	43	
0-8	Инд. изготовления	790*2000(h)	1	
0-9	Инд. изготовления	1570*3600(h)	3	
О-10	Инд. изготовления	1570*3400(h)	3	
О-11	Инд. изготовления	1570*3000(h)	6	
О-12	Инд. изготовления	1570*2800(h)	1	
О-13	Инд. изготовления	1960*3850(h)	1	
О-14	Инд. изготовления	1960*3050(h)	1	
ОВ-1	Инд. изготовления	4820*11000(h)	2	
ОВ-2	Инд. изготовления	1960*8700(h)	1	
ОВ-3	Инд. изготовления	2990*10400(h)	1	
ОВ-4	Инд. изготовления	1690*10000(h)	1	
ОВ-5	Инд. изготовления	5350*10850(h)	4	

ОВ-6	Инд. изготовления	14600*3950(h)	1	
ОВ-7	Инд. изготовления	8850*3900(h)	1	

## Приложение Е

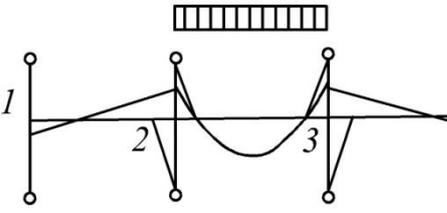
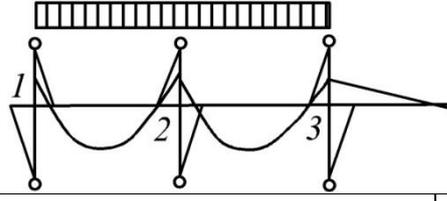
Табл. 2.7 - Спецификация фундаментов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед. кг.	Примечание
Блоки ФБС					
1	ГОСТ 13579-78	ФБС 12.6.3т	351	460	
2	ГОСТ 13579-78	ФБС 24.6.6т	218	1960	
3	ГОСТ 13579-78	ФБС 12.6.6т	93	960	
4	ГОСТ 13579-78	ФБС 9.6.6т	162	700	
5	ГОСТ 13579-78	ФБС 12.4.3т	2	310	
6	ГОСТ 13579-78	ФБС 9.4.6т	2	470	
7	ГОСТ 13579-78	ФБС 12.4.6т	2	640	
Материалы					
		Бетон кл. В15		9,05	М3
	Подбетонка	Бетон кл. В7,5		44,73	М3

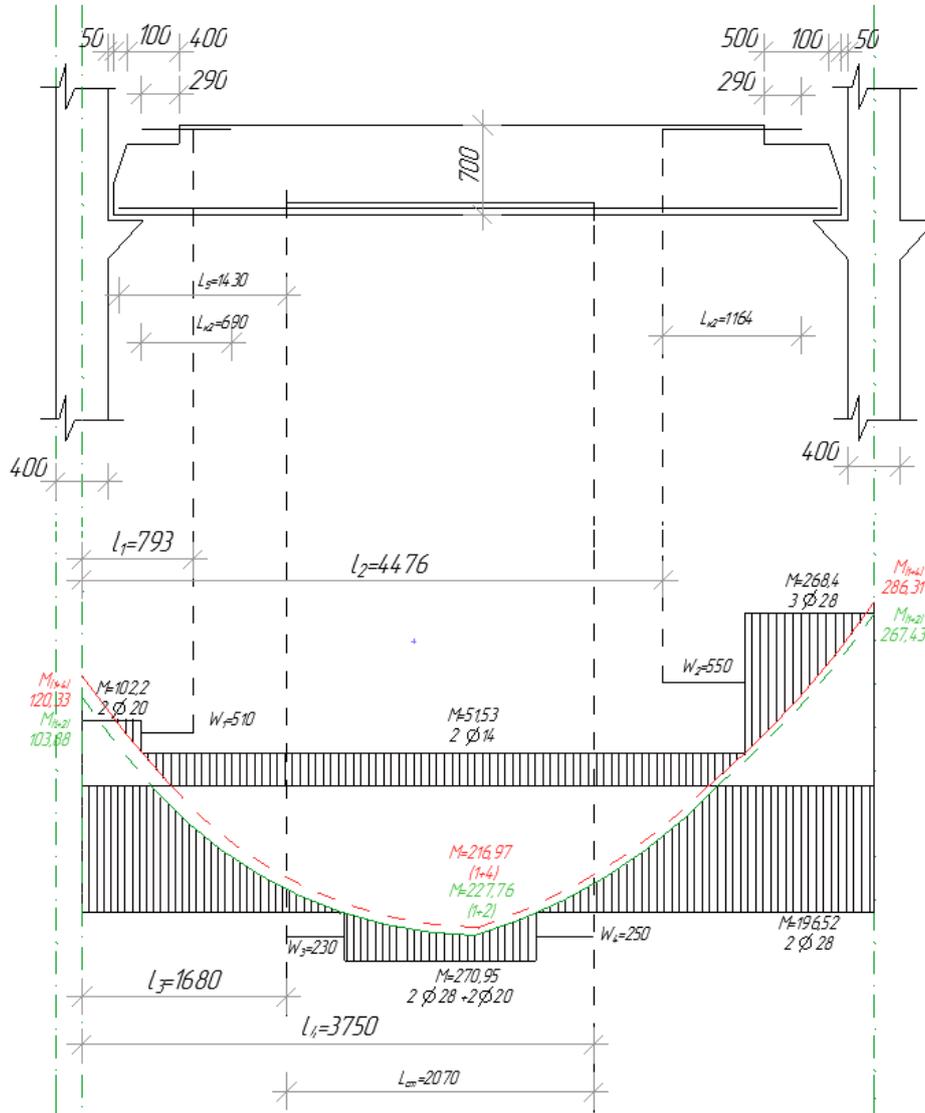
## Приложение Ж

Таблица 4.1 - Опорные моменты ригеля при различных схемах загрузки

Схема загрузки	Опорные моменты, кН м			
	M <sub>12</sub>	M <sub>21</sub>	M <sub>23</sub>	M <sub>32</sub>
1	2	3	4	5
	- 0,027·49,48· 5,8 <sup>2</sup> = -44,94	- 0,1·49,48·5, 8 <sup>2</sup> = -166,45	- 0,091·49,4 8·6 <sup>2</sup> = -162,1	- 0,091·49,4 8·6 <sup>2</sup> = -162,1
	- 0,036·19,65· 5,8 <sup>2</sup> = -23,79	- 0,062·19,65· 5,8 <sup>2</sup> = -40,98	- 0,03·19,65 ·6 <sup>2</sup> = -21,222	- 0,03·19,65· 6 <sup>2</sup> = -21,222
	0,009·19,65· 5,8 <sup>2</sup> = 5,94	- 0,038·19,65· 5,8 <sup>2</sup> =	- 0,061·19,6 5·6 <sup>2</sup> =	- 0,061·19,6 5·6 <sup>2</sup> =

		-25,12	-43,5	-43,15
	$0,026 \cdot 19,65 \cdot 5,82 = -17,18$	$0,117 \cdot 19,65 \cdot 5,82 = -77,34$	$0,105 \cdot 19,6 \cdot 5 \cdot 62 = -74,27$	$0,043 \cdot 19,6 \cdot 5 \cdot 62 = -30,42$
Загрузка 1+2	-68,73	-207,43	-183,322	-183,322
Загрузка 1+3	-39	-191,57	-205,6	-205,25
Загрузка 1+4	-62,12	-243,79	-236,37	-192,52

# Приложение 3



## Приложение И

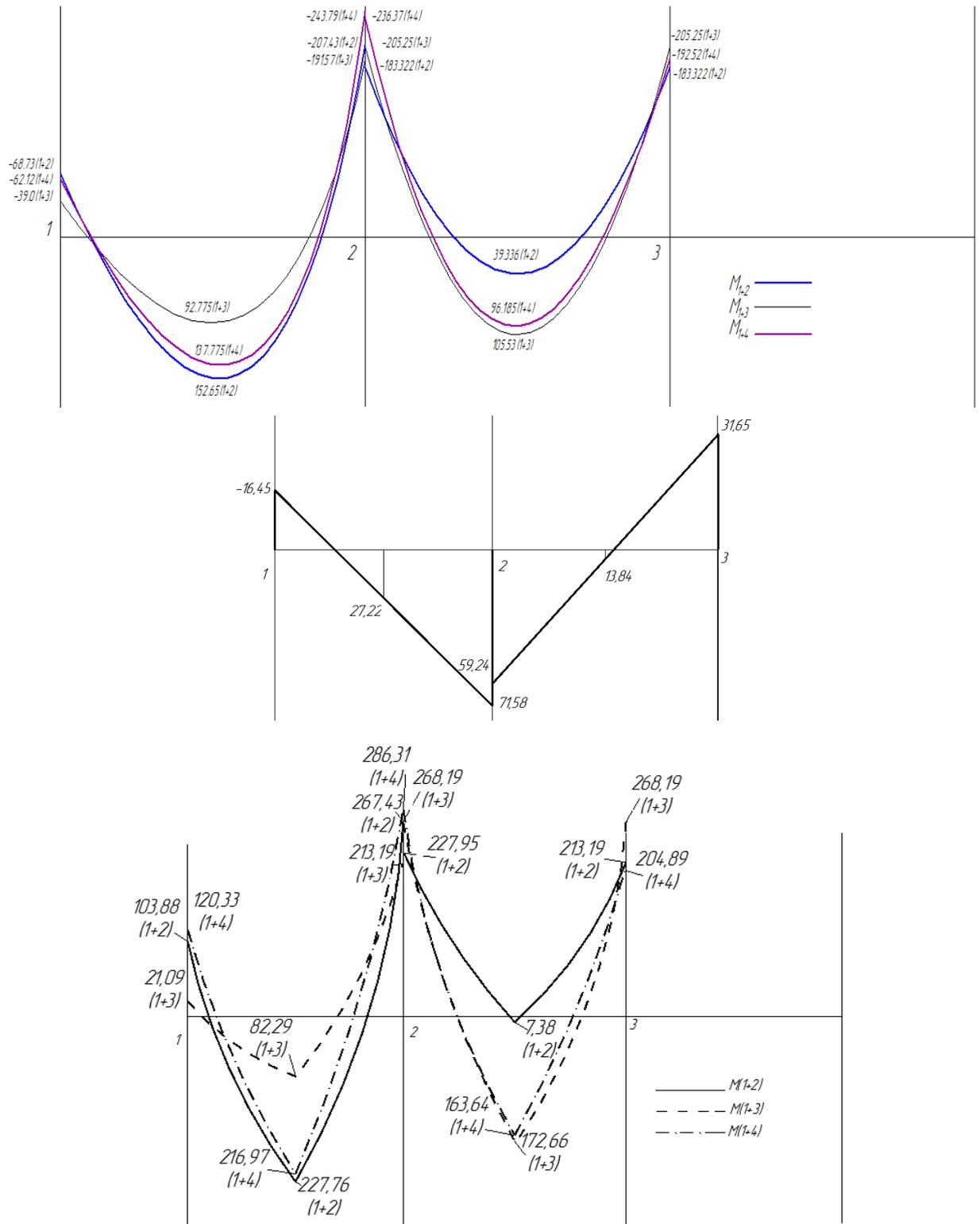


Рисунок 2.2-Эпюры изгибающих моментов: а – при упругой работе бетона от нагрузок 1+2, 1+3, 1+4; б – дополнительная выравнивающая эпюра моментов к нагрузке 1+4; в – эпюры моментов после перераспределения усилий (показаны эпюры только первого и второго пролетов)

## Приложение К

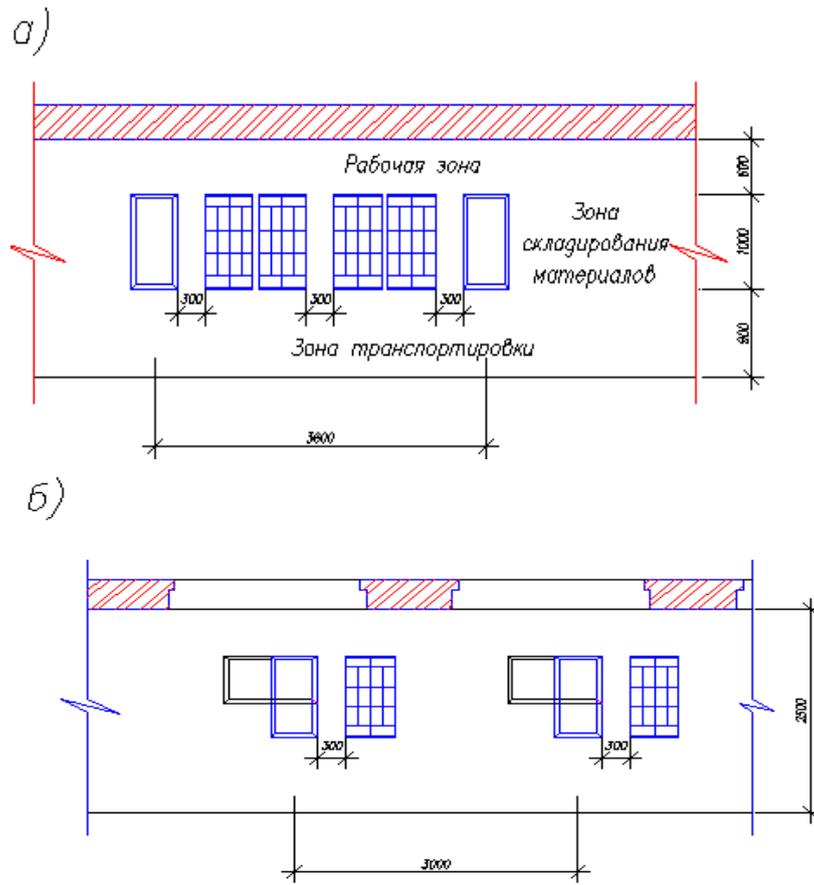


Рисунок 3.1- Рабочие места каменщиков

а - при кладке сплошных стен,

б - при кладке стен с проемами,

зоны: 1 - рабочая, 2 - материалов, 3 - транспортная

## Приложение Л

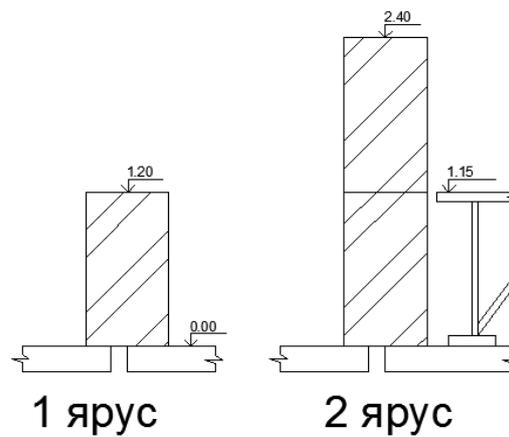


Рисунок 3.2 – Схема разбивки кладки первого этажа на ярусы.

Приложение М.

Табл. 3.1 - Схема операционного контроля качества

Контролируемые операции	Требования и допуски	Способы и средства контроля	Кто и когда контролирует	Кто привлекается к контролю
<b>Кладка стен и перегородок</b>				
Отклонения поверхности стен и углов от вертикали	10мм	Измерительный. Через 0,5+0,6 м по высоте Отвес	Мастер в процессе и после кладки.	
Отклонение по ширине оконных и дверных проемов	15мм	Измерительный по ходу выполнения работ Рулетка, метр	Мастер в процессе кладки	
Неровности на вертикальной поверхности кладки	5мм	Измерительный. 2-х метровая рейка	Мастер в процессе кладки	
Отклонение отдельных рядов кладки от горизонтали	15мм	Измерительный. Уровень, стальной метр	Мастер в процессе кладки	
Толщина горизонтальных швов	12мм	Измерительный. Стальной метр	Мастер в процессе кладки	
Отклонение по ширине простенков	15мм	Измерительный. Рулетка	Мастер в процессе кладки	
Смещение от планового положения разбивочных осей	10мм	Измерительный. Рулетка	Прораб	
Отклонение высотных отметок низа оконных и дверных проемов	10мм	Измерительный. Нивелир, рейка, уровень	Прораб	Геодезист
<b>Устройство перемычек над проемами</b>				
Отклонение высотных отметок низа опорных поверхностей перемычек	10мм	Измерительный. Стальной метр	Мастер в процессе работ	
Отклонение от горизонтали уложенных перемычек	10мм	Измерительный. Стальной метр	Мастер в процессе работ	
Отклонение от симметричности (половина разности глубины опирания концов перемычек)	6мм	Измерительный. Стальной метр	Мастер в процессе и по окончанию работ	
Установка металлических скоб и термопакетов	В соответствии с проектом	Визуально.	Мастер в процессе выполнения работ	



## Приложение О

Табл. 3.4 - Состав нормокомплекта для бригады каменщиков

Наименование	Марка, тип, ГОСТ	Кол- во
1	2	3
Агрегат для приема, перемешивания и выдачи кладочного раствора в ящики	МО-207	2
<b>Строительная оснастка</b>		
Ящик для раствора емк. (0,25м <sup>3</sup> )	ТУ 654-52-02 73	16
Бак для смачивания кирпича		1
Стойка для временного крепления плит козырька и балконов		6
Маяк причальный		8
Рейка порядовка		8
Скоба причальная		16
Подмости шарнирно-панельные	ОЭС N438У	37
Подмости облегченные на козлах	Инд. проект.	11
Лестницы для подъема на подмости		14
Ограждения лестничных маршей		4
Ограждения оконных проемов		12
Каска строительная	ГОСТ 12,4,087-84	30
Пояс предохранительный	ТУ 36-2103	6
Канат страховочный	ПК 014- 00,000	6
Ведро		8
<b>Ручной строительный инструмент</b>		
Кельма каменщика КК		26
Молоток - кирочка МКИ		16
Скребок		2
Топор строительный		2
Ножовка пл дереву широкая		2
<b>Средства измерения и контроля</b>		
Рулетка металлическая РС		8
Отвес ОТ-200		8
Угольник металлический		2
Уровень гибкий водяной		1
Правило контрольное 2-х метровое		8
Шаблон для разметки проемов		1
Шаблон раздвижной для лестничных площадок		1
Шаблон раздвижной для перегородок		1

## Приложение П

Табл. 4.3 - Машины, механизмы и оборудования для производства работ

Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.
1	2	3	4	5
Подъемник до 1,5т	ПМГ-1-А-76103-04	Грузоподъемность 1500кг, мощность 11кВт, скорость подъема 0,3 м/с.	Подъем грузов на высоту	2
Растворонасос	СО-50Д	Производительность 6 м <sup>3</sup> /час, мощность 7,5 кВт	Отделочные работы	4

Табл. 4.4 - Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

Наименование Работ	Ед. изм	Обоснование § ЕНиР, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Всего		Профессиональный состав звена
			чел-час	маш-час	Захватка 1		чел-дн	маш-см		
					объем работ	чел-дн			маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>I. Окна и двери</b>										
Заполнение оконных проемов площадью - до 2,0 м <sup>2</sup> - до 3,5 м <sup>2</sup> -св.4,0 м <sup>2</sup>	100 м <sup>2</sup>	Е6-13	18,0	9,0	0,369	0,81	0,40	0,81	0,40	Плотник 3р-1 Машинист 5р-1
			12,4	6,2	2,835	4,29	2,14	4,29	2,14	
			11,4	5,7	1,853	2,58	1,29	2,58	1,29	
Устройство витражей (св.4,0 м <sup>2</sup> )	100 м <sup>2</sup>	Е6-13	11,4	5,7	4,955	6,9	1,36	6,9	1,36	
Устройство ворот механических	100 м <sup>2</sup>	Е6-13(Г)	0,24	0,12	0,144	0,004	0,002	0,004	0,002	Монтажник 3р-1 Машин

										ист бр-1
Заполнение дверных проемов в наружных стенах (спарен. п-т): площадь до 2,0 м <sup>2</sup> до 2,5м <sup>2</sup> до 3,5 м <sup>2</sup> св. 3,5 м <sup>2</sup> Устройство цементных стяжек полов	10 0 м <sup>2</sup>	Е6- 13	18 16 12,4 11,4	9 8 6,2 5,7	2,4 65 0,1 2 0,2 89 0,0 41	5,41 0,23 0,44 0,06	2,7 0,12 0,22 0,03	5,41 0,23 0,44 0,06	2,7 0,12 0,22 0,03	Плотник 4р-1 Машинист крана бр-1
Устройство гидроизоляции полов	10 0 м <sup>2</sup>	Е11- 40	10,5	-	2,11	2,7	-	2,7	-	Гидро-к 4р.-1 Гидро-к 3р.-1
Устройство покрытий из керамической плитки на цементно-песчаном растворе.	1 м <sup>2</sup>	Е19- 19	0,68	-	211	17,5	-	17,5	-	Облиц. плит. 4р-1 3р-1
Настилка линолеума	1 м <sup>2</sup>	Е19- 13	0,15	-	3329	62,4	-	62,4	-	Облиц. 5р-1 3р-1
Устройство плинтусов из плиток	10 0 м	Е19- 49	22,5	-	2,8	7,68	-	7,68	-	Облиц.пл. 4р-1

Устройство ПВХ плинтусов	10 0 м	E19-47	8,7	-	29,7	31,5	-	31,5	-	Облиц. 4р-1 2р-1
Штукатурка внутренних стен улучшенная	10 0 м <sup>2</sup>	E8-1-2	4,0	-	219,3	107	-	107	-	Штук. 4р-2 3р-2 2р-1
Подготовка стен под окраску (грунтовка)	10 0 м <sup>2</sup>	E8-1-15	1,9	-	219,3	50,8	-	50,8	-	Маляр 4р-1
Окраска стен водоземлемой краской	10 0 м <sup>2</sup>	E8-1-15	2,5	-	219,3	66,8	-	66,8	-	Маляр 4р-1
Оштукатуривание стен (буна)	10 0 м <sup>2</sup>	E8-1-2	4,0	-	23,26	11,3	-	11,3	-	Штук. 4р-2 3р-2 2р-1
Облицовка стен керамической плиткой	1 м <sup>2</sup>	E8-1-35	1,6	-	2326,2	453	-	453	-	Облицовщик плиточник 4р-1, 3р-1
Оштукатуривание потолка	10 0 м <sup>2</sup>	E8-1-2	5,0	-	2,11	1,28	-	1,28	-	Штук. 4р-2 3р-2 2р-1
Подготовка потолка под окраску	10 0 м <sup>2</sup>	E8-1-15	2,3	-	2,11	0,6	-	0,6	-	Маляр 4р-1
Окраска поливинилацетатными водоземлемыми	10 0 м <sup>2</sup>	E8-1-15	4,56	-	2,11	1,17	-	1,17	-	Маляр 4р-1

состава ми потолок в										
Устройство подвесных потолков	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-06-040	105	-	33,29	437	-	437	-	Монтажники - 3р-1
Наружные работы										
Утепление наружных стен («Фасад Баттс»)	1 м <sup>2</sup>	E11-6	0,17	-	1593	33,0	-	33,0	-	Термоизол ир. 4р.-1 3р-1 2р-1
Оштукатуривание стен фасада цем. известковым раствором	100 м <sup>2</sup>	E8-1-2	4,0	-	15,93	7,77	-	7,77	-	Штук. 4р-2 3р-2 2р-1
Окрашивание стен фасада	100 м <sup>2</sup>	E8-1-15	1,0	-	13,45	1,65	-	1,65	-	Маляр 4р-1
Облицовка цоколя плиткой	1 м <sup>2</sup>	E8-1-40	2,2	-	248,7	66,7	-	66,7	-	Облицовщик плиточник 4р-1, 3р-1
								1422	8,5	
Неучтенные работы	%	-			16			228	-	-
Итого:								1650	8,5	

### Приложение С.

Табл. 4.5 - Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь Sp, м <sup>2</sup>	Принимаемая площадь Sf, м <sup>2</sup>	Размеры А х В, м	Кол-во зданий	Характеристика
1	2	3	4	5	6	7	8
Прорабская	6	3	18	18	6,7х3х3	1	31315

на 3 рабочих места							контейнерный
Проходная	-	-	-	6	2x3	2	-
Гардеробная с сушилкой	10	0,9	9	18	6,7x3x3	1	31315 контейнерный
Туалет на 6 очков	10	0,07	7	24	9x3x3	1	ГОССТ-6 передвижной
Комната для отдыха, обогрева, приема пищи и сушки спецодежды	10	1	10	16	6,5x2,6	1	4078-100-00.000.СБ передвижной
Мастерская	10			20	4x5	1	
Кладовая	10			25	5x5	1	

Приложение Т.

Табл. 4.6 - Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточная	На складе дней	Кол-во $Q_{\text{зап}}$	Норма на $1\text{ м}^2$	Полевая $F_{\text{пол}}, \text{ м}^2$	Общая $F_{\text{общ}}, \text{ м}^2$	
<b>Открытые</b>									
Ворота	1	2,17т	2,17т	1	2,17т	0,5 $\text{ м}^2$	4,34 $\text{ м}^2$	5,2 $\text{ м}^2$	штабель
								5,2 $\text{ м}^2$	
<b>Закрытые</b>									
Оконные и дверные блоки и витражи	11	1293 $\text{ м}^2$	117,5 $\text{ м}^2$	5	840 $\text{ м}^2$	25 $\text{ м}^2$	33,6 $\text{ м}^2$	47 $\text{ м}^2$	штабель в вертикальном положении
Гидроизол	3	1,055 т	0,35т	3	0,35 т	0,8 т	0,44 $\text{ м}^2$	0,53 $\text{ м}^2$	штабель
Керамическая плитка	43	2565 $\text{ м}^2$	59,66 $\text{ м}^2$	6	511,8 $\text{ м}^2$	4 $\text{ м}^2$	127,9 $\text{ м}^2$	154 $\text{ м}^2$	штабель
Линолеум	10	453 рул.	45,3 рул.	3	195 рул.	3 рул.	65 $\text{ м}^2$	84,5 $\text{ м}^2$	Рулон горизонта

									льно
Грунтовка	14	0,021 т	0,001 5 т	14	0,02 1т	0,8 т	0,03 м <sup>2</sup>	0,035 м <sup>2</sup>	На стеллажах
Краска поливинилаце татная	1	0,211 т	0,211 т	1	0,21 1т	0,6 т	0,35 м <sup>2</sup>	0,42 м <sup>2</sup>	На стеллажах
Навесные системы (потолок)	37	3329 м <sup>2</sup>	90 м <sup>2</sup>	5	643, 3 м <sup>2</sup>	29 м <sup>2</sup>	22,18 м <sup>2</sup>	26,6 м <sup>2</sup>	штабель
Теплоизоляци я Фасад Баттс	17	1594 м <sup>2</sup>	93,76 м <sup>2</sup>	5	670, 3 м <sup>2</sup>	15 м <sup>2</sup>	44,7 м <sup>2</sup>	53,64 м <sup>2</sup>	штабель
Краска	1	1,345 т	1,345 т	1	1,34 5т	0,6 т	2,25 м <sup>2</sup>	2,7м <sup>2</sup>	На стеллажах
Керамогранит ные плиты Грес	14	248,7 м <sup>2</sup>	17,8 м <sup>2</sup>	6	152, 4 м <sup>2</sup>	4м <sup>2</sup>	38м <sup>2</sup>	49,4 м <sup>2</sup>	штабель
								418,8 м <sup>2</sup>	

## Приложение У

Табл. 4.7 - Ведомость установленной мощности силовых потребителей

Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
1	2	3	4	5
Подъемник	шт.	11,0	2	22,0
Растворонасос	шт.	7,5	4	30,0
Итого:				44,4

## Приложение Ф

Табл. 4.8 - Потребность мощность внутреннего освещения

Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещен- ности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	2	3	4	5	6
Прорабская	100 м <sup>2</sup>	1,2	75	0,18	0,216
Проходная	100 м <sup>2</sup>	0,9	75	0,12	0,108
Гардеробная с сушилкой	100 м <sup>2</sup>	1	75	0,18	0,135
Комната для отдыха, обогрева, приема пищи и сушки	100 м <sup>2</sup>	1	75	0,16	0,16

спецодежды					
Туалет на 6 очков	100 м <sup>2</sup>	0,8	75	0,24	0,2
Мастерская	100 м <sup>2</sup>	1	75	0,2	0,15
Кладовая	100 м <sup>2</sup>	1	75	0,25	0,188
<b>Итого:</b>					$\Sigma P_{об}=1,16$

## Приложение X

Табл. 4.9 – Потребная мощность наружного освещения

Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	2	3	4	5	6
Открытые склады	1000 м <sup>2</sup>	1,0	10	0,0052	0,0052
Территория строительства в районе производства работ	1000 м <sup>2</sup>	0,4	2	14,91	5,96
Проходы и проезды	км	0,16	20	0,42	0,067
<b>Итого:</b>					$\Sigma P_{он}=6,03$

## Приложение Ц

Табл. 3.3 - Потребность в основных материалах изделиях этажа

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3
Кирпич силикатный	шт	116930
Раствор	м <sup>3</sup>	9,25
Перемычки	м <sup>3</sup>	7,44

## Приложение Ш

Табл. 3.5 - Технические параметры монтажных крана

Марка крана	Q, т	Вылет стрелы, м	Высота подъема крюка, м	Время работы крана в году, Т	Инвентарная стоимость, Сн.р., тыс. руб.	Себестоимость Машина-смена,	Годовые экспл-е затраты, Э год. Руб.	Единовременные затраты, Е, руб.

				год		маш.-см		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ДЭК-251	1,2-10,5	27,75	27,4	3600	1568	29,3	2830	400

### Приложение Щ

Табл. 3.10 - Техничко-экономические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатель
1	Суммарные затраты труда рабочих	чел.-дн.	203,32
2	Продолжительность рабочих дней	дн.	12
3	Максимальное количество рабочих на объекте	чел.	31
4	Среднее количество рабочих на объекте	чел.	22
5	Коэффициент неравномерности движения рабочих, $K_{раб.}$		1,45

### Приложение Э

Табл. 4.2 - Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Работы			Изделия и материалы			
Наименование работ	Ед. изм	Кол-во	Наименование изделия	Ед. изм	Норма расхода на ед. объема	Потребность на весь объем
1	2	3	4	5	6	7
Монтаж оконных блоков	100 м <sup>2</sup>	5,058	Окна из алюминиевых профилей	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0205}$	$\frac{505,76}{10,368}$
Монтаж витражей в алюминиевом переплете	100 м <sup>2</sup>	4,955	Витражи	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,022}$	$\frac{495,5}{10,9}$
Монтаж ворот механических	шт	2	Ворота 3x2,4м	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{1,085}$	$\frac{2}{2,17}$
Установка дверных блоков в наружных капитальных стенах	шт	5	Двери деревян. ДП 24-10.4М1-16-К4	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,021}$	$\frac{5}{0,105}$
		4	ДП 24-13.4М1-16-К4		$\frac{1}{0,028}$	$\frac{4}{0,112}$
		1	ДП 24-17.4М1-16-К4		$\frac{1}{0,037}$	$\frac{1}{0,037}$
Установка дверных		86	Двери деревян. ДГ 21x9		$\frac{1}{0,057}$	$\frac{86}{4,902}$

блоков в капитальных стенах	шт	32	ДГ 21x8	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,051}$	$\frac{32}{1,632}$
		6	ДГ 21-13		$\frac{1}{0,082}$	$\frac{6}{0,492}$
		32	ДГ 21x7		$\frac{1}{0,044}$	$\frac{32}{1,408}$
Устройство цементной стяжки(пола) $\delta=50\text{мм}$	$м^2$	3540	ц/праствор $\gamma = 1,8 \text{ т/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{177}{318,6}$
Устройство гидроизоляции оклеечной в два слоя	$м^2$	211	Гидроизол на битумной мастике	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{211}{1,055}$
Кладка керамической плитки на полы	$м^2$	211	Керамическая плитка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,009}$	$\frac{211}{1,899}$
Настилка линолеума	$м^2$	3329	Линолеум	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,009}$	$\frac{3329}{29,961}$
Устройство плинтусов из плиток $h=100 \text{ мм}$	100м	2,8	Керамическая плитка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,009}$	$\frac{28}{0,252}$
Устройство плинтусов ПВХ	100м	29,7	Плинтус ПВХ	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,00018}$	$\frac{2970}{0,5346}$
Оштукатуривание стен и перегородок $\delta=15 \text{ мм}$	$м^2$	21934	Ц/п раствор $\gamma=1800\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{329,01}{592,2}$
Подготовка стен под окрашивание	$м^2$	21934	Грунтовка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{21934}{2,1934}$
Оштукатуривание потолка цементно-песчаным раствором	$м^2$	211	Ц/п раствор $\gamma=1800\text{кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{2,11}{3,798}$
Подготовка потолков под окрашивание	$м^2$	211	Грунтовка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{211}{0,0211}$
Оштукатуривание стен	100м <sup>2</sup>	23,26	Штукатурка bundexЛайт	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{2326}{23,26}$
Облицовка стен керамической плиткой	$м^2$	2326,2	Плитка керамическая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,014}$	$\frac{2326,2}{32,567}$
Оштукатуривание потолков	$м^2$	211	Штукатурка bundex основа	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{211}{2,11}$
Окраска поливинилацетатными составами: -потолков	$м^2$	211	Краска поливинилацетатная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{211}{0,211}$

Монтаж навесного потолка	м <sup>2</sup>	3329	Навесные системы	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,068}$	$\frac{3329}{226,372}$
Утепление стен ( $\delta=10$ см)	м <sup>2</sup>	1593,8	Теплоизоляция Фасад Баттс	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,175}$	$\frac{159,38}{27,8915}$
Оштукатуривание стен фасада цем. известковым раствором $\delta=15$ мм	100м <sup>2</sup>	15,938	Ц/изв. раствор $\gamma=1600$ кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{2,3907}{3,82512}$
Окрашивание стен фасада	100м <sup>2</sup>	13,45	Краска	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{1345}{1,345}$
Облицовка цоколя	м <sup>2</sup>	248,71	Керамогранитные плиты «Грес»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,056}$	$\frac{248,71}{13,9278}$

## Приложение Ю

Табл. 4.1 - Ведомость объемов работ

Наименование работ	Объем работ		Примечание
	ед. изм	кол-во	
1	2	3	4
<b>I. Окна и двери</b>			
Заполнение оконных проемов S: - до 1,5м <sup>2</sup>  - до 2м <sup>2</sup>  - до 3,5м <sup>2</sup>  - св 4,0м <sup>2</sup>	100 м <sup>2</sup>	0,195	$F_{ок1} = 1,57 \cdot 0,59 \cdot 21 = 19,5 \text{ м}^2$
		0,1746	$F_{ок3} = 0,79 \cdot 2,6 \cdot 1 = 2,05 \text{ м}^2$ $F_{ок4} = 1,57 \cdot 1,1 \cdot 7 = 12,09 \text{ м}^2$ $F_{ок6} = 0,79 \cdot 2,2 \cdot 1 = 1,738 \text{ м}^2$ $F_{ок8} = 0,79 \cdot 2,0 \cdot 1 = 1,58 \text{ м}^2$
		2,835	$F_{ок5} = 1,57 \cdot 2,2 \cdot 43 = 148,5 \text{ м}^2$ $F_{ок7} = 1,57 \cdot 2,0 \cdot 43 = 135,0 \text{ м}^2$
		1,853	$F_{ок2} = 1,57 \cdot 2,6 \cdot 26 = 106,13 \text{ м}^2$ $F_{ок9} = 1,57 \cdot 3,6 \cdot 3 = 16,96 \text{ м}^2$ $F_{ок10} = 1,57 \cdot 3,4 \cdot 3 = 16,01 \text{ м}^2$ $F_{ок11} = 1,57 \cdot 3,0 \cdot 6 = 28,26 \text{ м}^2$ $F_{ок12} = 1,57 \cdot 2,8 \cdot 1 = 4,396 \text{ м}^2$ $F_{ок13} = 1,96 \cdot 3,85 \cdot 1 = 7,546 \text{ м}^2$ $F_{ок14} = 1,96 \cdot 3,05 \cdot 1 = 5,978 \text{ м}^2$
Устройство витражей из герметичных стеклопакетов в алюминев	100 м <sup>2</sup>	4,955	$F_{об1} = 4,82 \cdot 11,0 \cdot 2 = 106,04 \text{ м}^2$ $F_{об2} = 1,96 \cdot 8,7 \cdot 1 = 17,052 \text{ м}^2$ $F_{об3} = 2,99 \cdot 10,4 \cdot 1 = 31,096 \text{ м}^2$ $F_{об4} = 1,69 \cdot 10,0 \cdot 1 = 16,9 \text{ м}^2$ $F_{об5} = 5,35 \cdot 10,85 \cdot 4 = 232,2 \text{ м}^2$ $F_{об6} = 14,6 \cdot 3,95 \cdot 1 = 57,67 \text{ м}^2$ $F_{об7} = 8,85 \cdot 3,9 \cdot 1 = 34,515 \text{ м}^2$

ой обвязке			
Устройств о ворот механичес ких	100 м <sup>2</sup>	0,144	Размеры 3x2,4м n=2шт $\Sigma F=3 \times 2,4 \times 2=14,4 \text{ м}^2$
Заполнени е дверных проемов в наружных стенах: площадью до 2,5 м <sup>2</sup> площадью до 3,5 м <sup>2</sup> площадью св. 3,5 м <sup>2</sup>	100 м <sup>2</sup>	0,12 0,125 0,041	$F_{\text{дв}7}=2,4 \cdot 1,0=2,4 \text{ м}^2$ (4шт) $\Sigma F=2,4 \cdot 4=9,6 \text{ м}^2$ $F_{\text{дв}8}=2,4 \cdot 1,3=3,12 \text{ м}^2$ (4шт) $\Sigma F=3,12 \cdot 4=12,48 \text{ м}^2$ $F_{\text{дв}9}=2,4 \cdot 1,7=4,08 \text{ м}^2$ (1шт) $\Sigma F=4,08 \text{ м}^2$ $F_{\text{дв}10}=2,4 \cdot 1,0=2,4 \text{ м}^2$ (1шт)-тамбурная $\Sigma F=2,4 \cdot 1=2,4 \text{ м}^2$
Устройств о дверных блоков в перегородк ах и внутр.стен ах площадью до 2,0 м <sup>2</sup> площадью до 3,5 м <sup>2</sup>	100 м <sup>2</sup>	2,465 0,164	$F_{\text{дв}1}=2,1 \cdot 0,9=1,89 \text{ м}^2$ (36шт) $\Sigma F=1,89 \cdot 36=68,04 \text{ м}^2$ $F_{\text{дв}2}=2,1 \cdot 0,8=1,68 \text{ м}^2$ (12шт) $\Sigma F=1,68 \cdot 12=20,16 \text{ м}^2$ $F_{\text{дв}3}=2,1 \cdot 1,3=2,73 \text{ м}^2$ (6шт) $\Sigma F=2,73 \cdot 6=16,38 \text{ м}^2$ $F_{\text{дв}4}=2,1 \cdot 0,7=1,47 \text{ м}^2$ (32шт) $\Sigma F=1,47 \cdot 32=47,04 \text{ м}^2$ $F_{\text{дв}5}=2,1 \cdot 0,9=1,89 \text{ м}^2$ (50шт) $\Sigma F=1,89 \cdot 50=94,5 \text{ м}^2$ $F_{\text{дв}6}=2,1 \cdot 0,8=1,68 \text{ м}^2$ (10шт) $\Sigma F=1,68 \cdot 10=16,8 \text{ м}^2$
<b>II. Полы</b>			
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

Стяжка из цементно-песчаного раствора	100 м <sup>2</sup>	35,4	<p>В пом.на отм.-3.600 8,9,10,11,12,15,17 на отм.0.000 № 20,23,24, 39,38,40 на отм.+4.200 и+7.800 №17,21,28,37,38,39</p> $S=18,6+18,3+9,48+37,74+9,44+9,37+12,43+12,57+9,48+2,5+11,53+9,48+12,43+12,57+5,3+3,74+11,53=211\text{м}^2$ <p>В пом.на отм.0.000 № 1-18,21,22,25-38,41 на от +4.200,+7.800 №1-16,18-20,22-27,29-36, на отм. -3.600 №1-7,13,16-19 <math>S=1195,89+1277,43+855,55=3328,87\text{м}^2</math> <math>\Sigma=211\text{м}^2+3328,87\text{м}^2=3540</math></p>
Оклеенная гидроизоляция	100 м <sup>2</sup>	2,11	<p>В пом.на отм.-3.600 8,9,10,11,12,15,17 на отм.0.000 № 20,23,24, 39,38,40 на отм.+4.200 и+7.800 №17,21,28,37,38,39</p> $S=211\text{м}^2$
Керамическая плитка на цементном растворе	1 м <sup>2</sup>	211	<p>В пом.на отм.-3.600 8,9,10,11,12,15,17 на отм.0.000 № 20,23,24, 39,38,40 на отм.+4.200 и+7.800 №17,21,28,37,38,39</p> $S=211\text{м}^2$
Укладка линолеума	1 м <sup>2</sup>	3329	<p>В помещениях на отм.0.000 № 1-18,21,22,25-38,41 на от +4.200,+7.800 №1-16,18-20,22-27,29-36, на отм. -3.600 №1-7,13,16-19 <math>S=1195,89+1277,43+855,55=3328,87\text{м}^2</math></p>
Устройство плинтусов из плиток	100 м	2,8	<p>В помещениях на отм.-3.600 № 8,9,10,11,12,15,17 на отм.0.000 № 20,23,24, 39,38,40 на отм.+4.200и+7.800 №17.21.28,37,38,39</p> $S=280\text{м}$
Устройство плинтусов (ПВХ)	100 м	29,7	<p>В помещениях на отм.0.000 № 1-18,21,22,25-38,41 на от +4.200,+7.800 №1-16,18-20,22-27,29-36, на отм. -3.600 №1-7,13,16-19</p> $S=2970\text{м}$
<b>III.</b> <b>Отделочные работы</b>			
<b>Внутренние отделочные работы</b>			
Оштукатуривание	100 м <sup>2</sup>	219,34	<p>В помещениях на отм.0.000 № 1-18,21,22,25-38,41 на от +4.200,+7.800 №1-16,18-20,22-27,29-36, на отм. -3.600 №1-</p>

стен цементно-песчаным раствором ( $\delta=12$ мм) Подготовка стен под окрашивание (грунтование в/э составами)	100 м <sup>2</sup>	219,34	7,13,16-19 Кроме с/у и тех.помещений. $S=21934\text{м}^2$  В помещениях на отм.0.000 № 1-18,21,22,25-38,41на от +4.200,+7.800 №1-16,18-20,22-27,29-36, на отм. -3.600 №1-7,13,16-19 Кроме с/у и тех.помещений. $S=21934\text{м}^2$
Окрашивание стен водэмульсионной краской	100 м <sup>2</sup>	219,34	В помещениях на отм.0.000 № 1-18,21,22,25-38,41на от +4.200,+7.800 №1-16,18-20,22-27,29-36, на отм. -3.600 №1-7,13,16-19 Кроме с/у и тех.помещений. $S=21934\text{м}^2$
Оштукатуривание стен (bundex Лайт)	100 м <sup>2</sup>	23,26	В помещениях на отм.-3.600 № 8,9,10,11,12,15,17 на отм.0.000 № 20,23,24, 39,38,40 на отм.+4.200 и +7.800 №17.21.28,37,38,39. Раздевалки, с/у и тех.помещ. [3,12+1,04+0,52+8,1+5,03+9,27+1,3+2,5+2,5+(3,6*4)+(2,4*6)+1,4+1,4+5,95+5,95+4+4+6,9+6,9+4,85+4,85+(1,35*9)+1,6+1,6+2,9,96+1,29+1,29+2,1+2,1+2,1+2,1]*3,3-S <sub>дв1</sub> [3,12+1,04+0,52+8,1+5,03+9,27+1,3+2,5+2,5+(3,6*4)+(2,4*6)+1,4+1,4+5,95+5,95+4+4+6,9+6,9+4,85+4,85+(1,35*9)+1,6+1,6+4,2+4,2+(2,2*4)+(24,2+5+5+(1,5*6)+3,3+3,3+1,6+1,6)]*3,6-S <sub>дв2</sub> [3,12+1,04+0,52+8,1+5,03+9,27+1,3+2,5+2,5+(3,6*4)+(2,4*6)+1,4+1,4+5,95+5,95+4+4+6,9+6,9+4,85+4,85+(1,35*9)+1,6+1,6+4,2+4,2+(2,2*4)+(24,2+5+5+(1,5*6)3,3+3,3+1,6+1,6)]*3,3-S <sub>дв3</sub> $S_0= 543,4-20*0,7*2,1-7*2,1*0,8=502,24\text{м}^2$ $S_1= 698,9-20*0,7*2,1-0,8*2,1*2-0,8*1,57-0,7*2,1*5*2-0,8*2,1*2=698,9-52,08=646,82\text{м}^2$ $S_{2,3}= 194,13*3,3*2- S_{дв3}=1177,1$ $S=2326,16\text{м}^2$
Облицовка стен керамической плиткой	1 м <sup>2</sup>	2326,2	В помещениях на отм.-3.600 № 8,9,10,11,12,15,17 на отм.0.000 № 20,23,24, 39,38,40 на отм.+4.200и+7.800 №17.21.28,37,38,39 Раздевалки, с/у и тех.помещ. $S=2326,16\text{м}^2$
Подготовка потолков под окрашивание	100 м <sup>2</sup>	2,11	Раздевалки, с/у и тех.помещ. $S=211\text{м}^2$
Оштукатур	100	2,11	В помещениях на отм.-3.600 № 8,9,10,11,12,15,17

ивание потолка (bundex основа) Окрашива ние потолка поливинил ацетатным и составами	м <sup>2</sup>          100 м <sup>2</sup>	          2,11	на отм.0.000 № 20,23,24, 39,38,40 на отм.+4.200 и +7.800 №17.21.28,37,38,39 Раздевалки, с/у и тех.помещ. S=211м <sup>2</sup>  В помещениях на отм.-3.600 № 8,9,10,11,12,15,17 на отм.0.000 № 20,23,24, 39,38,40 на отм.+4.200и+7.800 №17.21.28,37,38,39 S=211м <sup>2</sup>
Устройств о подвесных потолков	1м <sup>2</sup>	3329	Все кроме с/у и тех.помещений
<b>Наружные отделочн ые работы</b>			
Утепление наружных стен («Фасад Баттс»)	1м <sup>2</sup>	1593,8	$S_{\phi}=(P_{зд}*H_{зд})-S_{ок}-S_{дв}-S_{витр.}-S_{ворот} = (226,1*12,85)-505,76-28,6-495,5-14,4= 1593,8м^2$
Оштукатур ивание стен фасада цем. известковы м раствором	100 м <sup>2</sup>	15,93	$S_{\phi}=1593,8м^2$
Окрашива ние стен фасада	100 м <sup>2</sup>	13,45	$S= S_{\phi}-S_{ц}=1593,8-(226,1*1,1)=1345,09м^2$ кроме цоколя
Облицовка стен фасада плиткой (цоколь)	1м <sup>2</sup>	248,71	$S_{ц}=226,1*1,1=248,71м^2$

0

Приложение Я

Табл. 6.7 – Идентификация экологических факторов

Наименование технического объекта, технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса (здания по функциональному назначению, технологические операции, оборудование)	Воздействие объекта на атмосферу (выбросы в окружающую среду)	Воздействие объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Воздействие объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра) (образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)
Офисный центр	Каменные работы	Бетоно-мешалка, сверлильная машина, электропила, перфоратор. (вредные выбросы, известковая и цементная пыль)	Мойка колес.	Загрязнение воздуха выхлопными газами, деревянными и металлическими отходами

## Приложение Ы

Табл. 6.8 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование технического объекта	Офисный центр
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	Сокращение регулирование выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Рациональное использование водных ресурсов, ликвидация врезок производственных сточных вод со стройплощадки в ливневую канализацию, осуществление мероприятий по экономии воды, стимулирование рационального её использования
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	Механическое удаление загрязняющих веществ и вывоз их на специально оборудованные свалки.

Табл. 6.3 - Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	2	3
Повышенный уровень шума	Беруши	Респиратор, очки защиты, защитная каска, рукавицы с наладонниками ботинки кожаные с жестким подноском, костюм хлопчатобумажный, пояс предохранительный, стропы.
Падение с высоты, падения груза	Использование защитных ограждений, предупреждающих знаков	
Токсичные, химические вещества	Хим. защита	
Повышенная или пониженная подвижность воздуха	Защита от подвижности воздуха	
Повышенная влажность воздуха	Защита от повышенных температур	

Табл. 6.10 - Средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарно-пожарной	Пожарно-оборудование	Средства индивидуальной защиты	Пожарный инструмент (механизованный и	Пожарные сигнализация,
----------------------------------	----------------------------------	-------------------------	---------------------------	----------------------	--------------------------------	---------------------------------------	------------------------

			автомат ики		спасения людей при пожаре	немеханизиро- ванный)	связь и оповещ ение.
Песок, вода, земля, ведра, огнетушите ль.	Пожарные автомобил и: бульдозер	Пожарные гидранты	Не предус- мотрен ы	Огнетуш ители, пожарны е щиты	Защитный экран, аппараты защиты органов дыхание	Пожарный топор, лом, багор, крюк, лопата, Устройство для резки воздушной линии. Электро передачи внутренней электро- проводки	01,с моби- льного телефон а 112