

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

Архитектурно-строительный институт

Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

08.03.01 Строительство

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: «Административное здание с подземной автостоянкой на 150 мест»

Студент(ка)	<u>Ю.В. Афанасьев</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
Руководитель	<u>Е.М. Третьякова</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
Консультанты	<u>Е.М. Третьякова</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
	<u>И.К. Родионов</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
	<u>А.В. Крамаренко</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
	<u>А.М. Чупайда</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
	<u>В.Н. Шишканова</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
	<u>Т.П. Фадеева</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>
Нормоконтроль	<u>И.Ю. Амирджанова</u> (И.О. Фамилия)	<u>(личная подпись)</u>

Допустить к защите

Заведующий кафедрой ГСХ, к.т.н. Д.С. Тошин
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

« _____ » _____ 2017г.

Тольятти 2017

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

Архитектурно-строительный институт
Кафедра Городское строительство и хозяйство

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ГСХ
_____ Тошин Д.С.
«08» февраля 2017г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент: Афанасьев Юрий Викторович

1. Тема «Административное здание с подземной автостоянкой на 150 мест»

2. Срок сдачи студентом законченной бакалаврской работы «_8_» июня 2017г.
3. Исходные данные к бакалаврской работе:
район и место строительства г. Тольятти Автозаводский район;
состав грунтов (послойно): суглинок;
уровень грунтовых вод;
дополнительные данные: нет.
4. Содержание бакалаврской работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов):
 1. Архитектурно-строительное решение (разработка конструктивного, архитектурно-строительного решения здания)
 2. Расчётно конструктивный раздел
 3. Технология строительства (разработка технологической карты)
 4. Организация строительства (разработка строительного генплана, календарного плана)
 5. Экономика строительства (вычисление стоимости строительства)
 6. Безопасность и экологичность проекта (разработка методов и средств по снижению профессиональных рисков и обеспечению экологической безопасности на техническом объекте)
5. Перечень графического и иллюстративного материала:

архитектурно-	<u>Генеральный план участка -1 лист</u>
планировочный	<u>Главный и другие фасады– 1 лист</u>
	<u>План этажей здания– 2 листа</u>
	<u>Разрезы 1 лист</u>

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Тольяттинский государственный университет»
 Архитектурно-строительный институт
 Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

Утверждаю
 Зав. кафедрой ГСХ

_____ Д.С.Тошин

«08» февраля 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
 выполнения бакалаврской работы

Студента: Афанасьева Юрия Викторовича
 по теме «Административное здание с подземной автостоянкой на 150 мест»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Архитектурно-планировочный раздел	3апреля – 15апреля	15апреля	Выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	17апреля – 25 апреля	25 апреля	Выполнено	
Технология строительства	26 апреля – 3мая	3мая	Выполнено	
Промежуточная аттестация	4 мая – 5мая	5мая	Выполнено	
Организация строительства	6 мая – 11 мая	11 мая	Выполнено	
Экономика строительства	12 мая – 15мая	15мая	Выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	16 мая – 18мая	18мая	Выполнено	
Нормоконтроль	19мая – 24 мая	24 мая	Выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	25 мая – 27 мая	27 мая	Выполнено	
Предварительная защита ВКР	29 мая – 31 мая	31 мая	Выполнено	
Допуск к защите				
Получение отзыва на ВКР	1июня –10 июня	10 июня	Выполнено	
Защита выпускной квалификационной работы	13июня–16 июня	16 июня	Выполнено	

Руководитель бакалаврской работы

_____ Е.М. Третьякова
 (подпись) (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ Ю.В. Афанасьев
 (подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Здание проектируется в южной части 8 квартала Автозаводского района г.Тольятти.

Шестиэтажное здание, с трехэтажной надземной частью, отделяемой от двухэтажной подземной автостоянки техническим этажом:

- подземная автостоянка представляет собой прямоугольный объём со скошенными углами и с размерами в плане 79,2х64,2 м.

- наземная часть здания – квадрат в плане с размерами 38,5х38,5м. с симметрично выступающими по углам объёмами лестничных клеток, развернут относительно подземной части на 45°

По заданию на ВКР в расчетно-конструктивном разделе проведена проверка колонны ниже уровня чистого пола первого этажа.

Также была произведена разработка технологической карты на устройство монолитного фундамента. В ходе разработки технологической карты были составлены калькуляции затрат, график производства работ. Были подобраны технологические механизмы и грузозахватные приспособления для оптимального и безопасного ведения работ.

В разделе организации строительного производства приведены расчеты временного водоснабжения и электроснабжения, расчет площадей складов и расчет потребности во временных помещениях. Также были определены объемы всех видов работ по возведению надземной части здания.

На базе расчетов объемов работ составлена сметная стоимость строительства. Определена усредненная стоимость строительства 1м^2 .

В работе бакалаврской работе проанализированы основные меры по охране труда, обеспечению пожарной безопасности. Также приведены общие требования соблюдения техники безопасности на строительной площадке и при производстве строительно-монтажных работ. Основная часть пояснительной записки составляет 60 листов, и приложение - 51 лист.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	8
1. АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	9
1.1 Генплан.....	9
1.2 Объемно-планировочное решение	10
1.3 Конструктивное решение	11
1.4 Раздел санитарно-гигиенических расчетов	16
1.5 Наружная и внутренняя отделка.....	20
2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	22
2.1 Определение нагрузок на раму	22
2.2 Расчет рамы по оси 2	22
3. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	25
3.1 Область применения	25
3.2 Организация и технология выполнения работ	25
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	30
3.4. Безопасность труда	31
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах	32
3.6 Техничко-экономические показатели	33
4. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	34
4.1 Характеристика объекта	34
4.2. Определение объемов работ	35
4.3 Определяем потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	36
4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ	36
4.5 Определение трудо- и машиноемкости работ.....	39
4.6. Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях .	40
4.7 Расчёт площадей складов	41
4.8 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	42
4.9 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	44

4.10 Проектирование строительного генерального плана	46
4.11. Техничко-экономические показатели	46
5. ЭКОНОМИКА	48
5.1. Определение стоимости объекта строительства с помощью сметного расчета	48
5.2. Расчет стоимости разработки проектно-сметной документации.....	52
5.3 Техничко-экономические показатели.	53
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА	54
6.1 Технологический паспорт объекта.....	54
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	54
6.3 Способы и средства снижения опасных и вредных производственных факторов	55
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	55
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	56
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	58
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:	59
ПРИЛОЖЕНИЕ А	62
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	66
ПРИЛОЖЕНИЕ В	77
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	87
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	108

ВВЕДЕНИЕ

Разработан проект строительства административного здания с подземной автостоянкой на 150 легковых автомобилей в г.Тольятти. Данная тема является достаточно актуальной. По статистике в городе Тольятти у каждого пятого гражданина в собственности есть легковой автомобиль. И не на каждую машину возле многоквартирных жилых домов предусмотрено парковочное место, что в свою очередь создаёт значительные неудобства как для владельцев автотранспорта, так и для жителей домов в целом. Для улучшения комфорта проживания в многоквартирных домах рядом с ними строятся подземные автостоянки.

Здание расположено вблизи от многоквартирных жилых домов, во дворах которых в свою очередь не решена проблема парковки и хранение автотранспорта.

Двухэтажная подземная автостоянка, с достаточным количеством гаражей, решат вопрос с парковкой машин. При этом легковые автомобили находятся под постоянной охраной и не портятся из-за погодных условий.

Надземная часть здания предназначена для расположения административных помещений.

Эстетическая сторона проекта заключается в том, что решает проблему возникновения парковок на газонах, детских площадках, тротуарах.

1. АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Генплан

Проектируемый участок административного здания расположен в южной части 8 квартала Автозаводского района г. Тольятти.

Участок расположен в средней зоне южной части 8 квартала, ограничен с севера – строящейся жилой застройкой, с востока – территориями для строительства жилых комплексов, с запада - улицей Юбилейной, с юга - улицей Спортивной.

Планировкой территории предусматривается создание общей транспортной системы дорог. Въезд и выезд из подземной автостоянки осуществляется на внутриквартальный проезд, проходящий параллельно улице Спортивной. Проезд к кафе для загрузки продуктов предусмотрен с восточной стороны комплекса.

Основные проходы к кафе и офисам запроектированы со стороны улицы Спортивной. Планировкой предусмотрены тротуары для соединения пешеходных потоков административного здания с жилой застройкой и с тротуарами улицы.

Благоустройство территории предусматривает устройство проездов, тротуаров, парковок, обеспечение проезда, временной стоянки автотранспорта и проходов людей. Проезды, площадки и тротуары с твердым покрытием из асфальтобетона и тротуарных плит по ГОСТ 17608-91.

Проектом предусматривается установка 2-х контейнерных площадок для сбора мусора и 4-х урн для бытовых отходов у основных входов в здание.

Посадка деревьев и устройство газонов ведётся на свободных участках от твёрдых покрытий. При посадке деревьев и кустарников выдерживается определённая дистанция от зданий и коммуникаций в соответствии со СНиП 2.07.01-89*. Озеленение территории выполняется после прокладки всех инженерных коммуникаций, завоза и планирования растительного слоя грунта толщиной не менее 20см.

Общая площадь благоустраиваемой территории в условной границе составляет 16 098,0. Площадь застройки комплекса – 4 910,4 м².

1.2 Объемно-планировочное решение

Административное здание – шестиэтажное, с трехэтажной надземной частью, отделяемой от двухэтажной подземной автостоянки техническим этажом, в котором размещены технические помещения венткамер, и инженерные коммуникации надземной части здания.

Подземная автостоянка представляет собой прямоугольный объём со скошенными углами и с размерами в плане 79,2х64,2м. Высота этажей подземной части 2,8 м.

На двух подземных этажах размещается автостоянка на 150 легковых автомобилей с хранением их в индивидуальных отсеках (боксах) и комплекс технических помещений, обслуживающих автостоянку.

Въезд и выезд на автостоянку предусмотрен по двухпутной рампе, расположенной в осях 1-2 подземной части здания 38,5х38,5м с симметрично выступающими по углам объёмами лестничных клеток, развернут относительно подземной части на 45⁰. Высота первого этажа 3,9 м, второго и третьего - 3,3 м.

Кафе на 36 посадочных мест расположено на первом этаже надземной части здания и отделено от подземной автостоянки цокольным техническим этажом. Загрузочные, складские и санитарно-бытовые помещения кафе предусмотрены со стороны дворового пространства.

На первом и втором этажах здания расположены офисные помещения, кабинеты выставочный зал, конференц-зал, архив библиотека. На третьем этаже расположены проектные кабинеты, кабинеты руководителей, сгруппированные вокруг центрального холла, перекрытого световым фонарём.

Второй и третий этажи обеспечены двумя симметрично расположенными эвакуационными лестничными клетками и центрально парадной лестницей.

Экспликация помещений первого этажа представлена в таблице А1 в приложении А. Экспликация помещений второго этажа - в таблице А2 в приложении А. Экспликация помещений третьего этажа - в таблице А3 в приложении А.

1.3 Конструктивное решение

Здание состоит из двух объемов: подземной части и надземной.

Надземная часть здания решена по связевой схеме. Все горизонтальные воздействия воспринимаются системой горизонтальных и вертикальных связей, обеспечивая общую устойчивость сооружения.

Подземная часть представляет собой систему стоек и балок, соединенных между собой шарнирно. Все горизонтальные воздействия на подземную часть сооружения воспринимаются железобетонными дисками перекрытий и стенами здания. Стальными конструкциями воспринимаются только вертикальные нагрузки. Железобетонные перекрытия связаны с металлическим каркасом анкерующими элементами.

Подземная автостоянка запроектирована с сеткой колонн 3х6 м. Наружные стены автостоянки являются несущими и воспринимают нагрузки от перекрытий (ригелей и плит перекрытий) и горизонтального давления грунта обратной засыпки котлована. Стены автостоянки сборно-монолитные из стеновых блоков с армированием горизонтальных швов.

За расчетную схему конструкций подвала принята поперечная рама, состоящая из стен, колонн и опирающихся на них элементов перекрытия. При этом колонны воспринимают только вертикальные нагрузки, а горизонтальные воспринимаются наружными ограждающими стенами и дисками перекрытий.

Надземная часть здания, в которой размещены кафе и офисы представляет собой трехэтажное каркасное здание с нижним цокольным техническим этажом. Эта часть здания развернута по отношению к подвальной части (автостоянке) на 45 градусов.

Здание комплекса со стальным каркасом, с сеткой колонн 6х6 м. Основанием здания служат конструкции каркаса подземной части автостоянки, на которые в местах расположения колонн подземной части опираются колонны надземной части.

Колонны каркаса подземной и надземной частей комплекса выполнены из прокатных труб; колонны подземной части – из труб $\varnothing=273/8$ с заполнением бетоном на мелком заполнителе; колонны надземной части – из труб $\varnothing=219/8$.

Антикоррозийная защита стальных конструкций осуществляется по очищенной поверхности. Способ очистки – до третьей степени по ГОСТ 9.402-80. Общая толщина покрытия должна составлять не менее 120 мкм. Работы по антикоррозийной защите вести в соответствии со СНиП 3.04.03-85.

Грунтовые условия участка застройки в зависимости от возможности проявления просадка от их собственного веса при замачивании водой относятся к I типу по просадочности.

Колонны

Колонны каркаса подземной и надземной частей комплекса выполнены из прокатных труб ГОСТ 8732-78. Колонны подземной части – из труб с заполнением бетоном на мелком заполнителе, колонны надземной части – из труб меньшего диаметра.

Спецификация колонн каркаса представлена в таблице А4 в приложении А.

Балки перекрытий и покрытия

Балки перекрытий и покрытия выполнены из прокатных двутавров по ГОСТ26020-83. Балки прокатного типа используют для перекрытия малой длины конструктивными элементами не большой несущей способности. Причиной этого является ограниченность номенклатуры выпускаемых профилей.

В сравнении составными прокатные балки имеют больший расход металла и соответственно вес за счет более толстой стенки, их преимуществом является простота изготовления и наибольшая надежность конструкций.

Таблица 1.1 -Спецификация балок перекрытия и покрытия.

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса (т.)	Примечание
Б1	ГОСТ 26020-83	ІЗОШ2 5950	244	0,362	
Б2	ГОСТ 26020-83	ІЗОШ2 2980	360	0,181	

Плиты перекрытия

Перекрытие автостоянки на отметки -2.270 и -5.100 из сборных железобетонных пустотных плит серии 1.141-1 с устройством, в необходимых случаях монолитных участков. Опираение плит перекрытий производится на стальные балки, по наружному контуру здания – на наружные ограждающие стены.

Спецификация плит перекрытия сведена в таблицу А5 в приложении А.

Фундаменты

Фундаменты здания под стальные колонны предусмотрены монолитными столбчатыми, а под наружные стены монолитными ленточными. Монолитные ленточные фундаменты менее экономичны по расходу материалов, но более просты в изготовлении, чем столбчатые. В свою очередь столбчатые фундаменты по расходу материалов и трудозатратам в 1,5-2 раза экономичнее ленточных. В следствии этого устраиваем фундаменты двух видов.

Стены

Наружные стены запроектированы из ячеисто-бетонных блоков ОАО «Коттедж» $\rho=600\text{кг/м}^3$, цокольная часть – кирпичные стены толщиной 250мм.

Наружные стены подземной части здания являются несущими и воспринимают нагрузки от перекрытий (ригелей и плит перекрытий) и горизонтального давления грунта обратной засыпки котлована. Стены автостоянки сборные из стеновых блоков с армированием горизонтальных швов. Перегородки в надземной части здания в «мокрых» помещениях выполняются из керамического кирпича, в остальных помещениях керамзитобетонными и гипсокартонными на металлическом каркасе.

Спецификация стеновых фундаментных блоков - в таблице А6 в приложении А.

Окна и двери

Таблица 1.2 -Спецификация заполнения оконных и дверных проемов

Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во			Масса ед.,кг	Примечания
			1-эт	2-эт	3-эт		
Окна							
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП 18-15 (4М-16Ас)	38	45	45		
ОК-2	ГОСТ 30674-99	ОП 18-12 (4М-16Ас)	5	7	7		
ОК-3	ГОСТ 30674-99	ОП 18-18 (4М-16Ас)	6	10	10		
Двери наружные							
1	ГОСТ 23166	ДП 24-16. 4М1-16-К4	1	-	-		
2	ГОСТ 23166	ДП 21-13. 4М1-16-К4	2	-	-		
Двери внутренние							

2	ГОСТ 2966-88	ДГ 21-7 ЛП		4	-		
3	ГОСТ 2966-88	ДВ 21-9 ЛП		4	4		
4	ГОСТ 2966-88	ДО 21-15 ЛП		6	6		
5	ГОСТ 2966-88	ДГ 21-8 Л		10	10		
6	ГОСТ 2966-88	ДО 21-9 Л		4	4		
7	ГОСТ 2966-88	ДГ 21-9 Л		2	2		
8	ГОСТ 2966-88	ДГ 21-7 Л		4	4		
9	ГОСТ 2966-88	ДГ 21-6 П		4	4		

Таблица 1.3 - Ведомость проемов окон и дверей.

Марка, позиция	Размер проема в плане, мм
1.	2070x1310
2.	2070x1010
3.	2070x910

4.	2070x810
5.	2070x710
6.	2070x910
7.	2070x1310
8.	2400x1100
9.	2400x1610
10.	2070x1310

Полы

Полы в основных помещениях здания (кабинетах, комнатах отдыха, операционных залах) – покрытие линолеум. Состоят из:

- сборных железобетонных плит перекрытия - 220 мм;
- стяжки на цементно-песчаном растворе – 50 мм;
- прослойки из клеящей мастики – 2 мм;
- линолеума на теплоизолирующей основе – 6-7 мм;

Полы в санузлах и доготовочном помещении – облицовка керамической плиткой. Состоят из:

- сборных железобетонных плит перекрытия – 220 мм;
- стяжки на цементно-песчаном растворе – 50 мм;
- гидроизоляции из 2 слоев изола на битумной мастике;
- прослойки и заполнения швов цементно-песчаным раствором – 10 мм;
- керамической плитки с матовой поверхностью – 10 мм;

Полы в вентиляционных камерах, коридорах, подсобных и вспомогательных помещениях, кафе здания– облицованы керамической и мозаичной плиткой. Полы состоят из:

- сборных железобетонных плит перекрытия – 220 мм;
- стяжки на цементно-песчаном растворе – 50 мм;
- прослойки и заполнения швов цементно-песчаным раствором – 10 мм;
- керамической плитки с матовой поверхностью – 10 мм;
- мозаичной керамической плитки с матовой поверхностью – 15 мм;

- Пол подземной автостоянки состоит из:
- уплотненного грунта;
- керамзитового гравия – 100 мм;
- водонепроницаемой бумаги;
- гидроизоляционного слоя: дублированный полиэтилен на мастике;
- подготовки из бетона класса В7,5 – 100 мм;
- железобетонная многопустотная плита – 220 мм;
- цементно-песчаной стяжки – 60 мм;

1.4 Раздел санитарно-гигиенических расчетов

Расчет ведем по СП 23-101-2004 “Проектирования тепловой защиты зданий”.

Климатические и теплоэнергетические параметры

- Район строительства – г. Тольятти
- Режим влажности помещений – нормальный
- Отопительные процессы осуществляются от теплоэлектроцентрали
- Расчетная средняя температура воздуха в помещениях $t_{int} = 20^{\circ}\text{C}$
- Согласно приложению 1* [6] г. Тольятти располагается в сухой зоне сухой влажности, ограждающая конструкция для которой произведен расчет будет эксплуатироваться в условиях А [6, прил.2]

Климатическая зона II приложение [6].

Зона влажности: 3 – сухая [7].

градусо-сутки - $Dd = 5116^{\circ}\text{C}\cdot\text{сутки}$;

продолжительность отопительного периода- $Z_{ht} = 203$ сут. [6, табл.1*].

расчетная температура наиболее холодной пятидневки:

$t_{ext} = -30^{\circ}\text{C}$ [6, табл.1*].

- средняя за отопительный период:

$t_{ht} = -5,2^{\circ}\text{C}$. [6, табл.1*]

- температура воздуха внутри здания с нормальным режимом:

$t_{int} = +20^{\circ}\text{C}$ [5].

-относительная влажность внутри здания с нормальным режимом:

$$\varphi_{\text{int}} = 55 \% ;$$

-температура точки росы $^{\circ}\text{C}$ (при $t_{\text{int}} = +20^{\circ}\text{C}$)

$$t_d = 10,7^{\circ}\text{C} [9, \text{прил. P)].}$$

$$D_d = (t_{\text{int}} - t_{ht}) \times Z_{ht}$$

$$D_d = (20 + 5,2) \times 203 = 5116^{\circ}\text{C} \cdot \text{сутки}$$

Нормируемые значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций

$$R_{\text{req}}^w = 3,19 \frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}} - \text{стен}$$

$$R_{\text{req}}^c = 4,76 \frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}} - \text{покрытий}$$

$$R_{\text{req}}^F = 0,534 \frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}} - \text{окон и витражей}$$

Нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление зданий

(по таблице 9 СНиП 23-02-2003)

$$q_h^{\text{req}} = 32 \frac{\text{кДж}}{(\text{м}^3 \cdot \text{C} \cdot \text{сут})}$$

по таблице 7 СНиП 23-02-2003 - коэффициент теплопередачи внутренней поверхности ограждающей конструкции

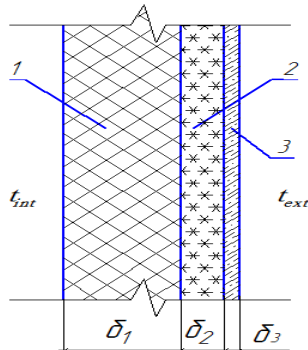
$$\alpha_{\text{int}} = 8,7 \frac{\text{Вт}}{(\text{м}^2 \cdot \text{C})}$$

по таблице 8 СП 23-101-2004 - коэффициент теплопередачи наружной поверхности α_{ext} для условий холодного периода

$\alpha_{\text{ext}} = 23 (\text{Вт}/\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ – Наружных стен, покрытий, перекрытий над проездами и над холодными (без ограждающих стенок) подпольями в Северной строительной-климатической зоне.

Теплотехнический расчет наружного ограждения стены

Ограждающая конструкция административного здания состоит из трех слоев:



1) Пенобетон $\rho=800\text{кг/м}^3$, $\lambda=0,33 \text{ Вт/м}\cdot\text{°C}$,
 $\delta=0,4\text{м}$;

2) Пеноплекс 45. $\rho =40 \text{ кг/м}^3$, $\lambda=0,031$
 $\text{Вт/м}\cdot\text{°C}$, $\delta=x$;

3) Ветрозащитная мембрана «TEND» $\rho =1500$
 кг/м^3 , $\lambda=0,04 \text{ Вт/м}\cdot\text{°C}$, $\delta=0,002$;

Рис.1.1 - Конструкция стены

$$\alpha_{int}=8,7 \text{ Вт/м}\cdot\text{°C}; \alpha_{ext}=23 \text{ Вт/м}\cdot\text{°C}; \Delta t_{п}=4\text{°C}; n=1.$$

Находим нужное сопротивление теплопередаче из санитарно-гигиенических требований:

$$R_0^w = \frac{(t_{int} - t_{ext}) \cdot n}{\Delta t^{ext} \cdot \alpha_{ext}} = \frac{(20 + 30) \cdot 1}{4 \cdot 8,7} = 1,436 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}.$$

Находим величину сопротивления теплопередачи ограждения с учетом энергосбережения. Рассчитываем градусо-сутки отопительного периода

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \times Z_{ht}$$

$$D_d = (20 + 5,2) \times 203 = 5116 \text{ °C} \cdot \text{сутки}$$

Величина сопротивления теплопередачи ограждения с учетом энергосбережения составит $R_{req}^w = 3,19 \text{ м}\cdot\text{°C/Вт}$ [7, табл.4]. Сравниваем R_0^w с R_{req}^w и в дальнейшем расчет выполняем по наибольшему значению, то есть $R_{req}^w = 3,19$.

Примерную достаточную расчетную толщину утеплителя определяем исходя из уравнения:

$$\delta_2 = \left[R_{req}^w - \left(\frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{ext}} \right) \right] \cdot \lambda_2 = \left[3,19 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,4}{0,33} + \frac{0,002}{0,04} + \frac{1}{23} \right) \right] \cdot 0,031 = 0,0558 \text{ м}$$

В соответствии с требованиями унификации принимаем общую толщину утеплителя $\delta_2=60$ мм.

Уточняем фактическое сопротивление теплопередаче R_f^w для всех слоев ограждающей конструкции

$$R_f^w = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,4}{0,33} + \frac{0,06}{0,031} + \frac{0,06}{0,76} + \frac{1}{23} = 3,385 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Условие неравенства ТТР выполняется, это видно по полученным значениям, так как $R_f^w > R_{\text{рег}}^w$ ($3,385 > 3,19$). Коэффициент теплопередачи для ограждающей конструкции определяем по следующей формуле:

$$k = \frac{1}{R_f^w} = \frac{1}{3,385} = 0,295 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°C}$$

Теплотехнический расчет конструкции покрытия

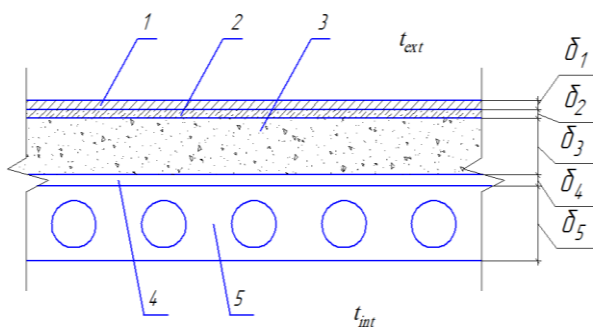


Рис.1.2 - Конструкция покрытия

1. Техноэласт-ТИТАН SOLO, $\rho=800 \text{ кг/м}^3$ $\lambda=0,18 \text{ Вт/м} \cdot \text{°C}$ $\delta=5 \text{ мм}$
2. Стяжка цементная, армированная сеткой $\rho=1800 \text{ кг/м}^3$ $\lambda=0,76 \text{ Вт/м} \cdot \text{°C}$
 $\delta=20 \text{ мм}$
3. ТЕХНОРУФ $\rho=140 \text{ кг/м}^3$ $\lambda=0,036 \text{ Вт/м} \cdot \text{°C}$ $\delta=x \text{ мм}$
4. Один слой пергамина (не рассчитывается)
5. Многопустотная железобетонная плита $\rho=2500 \text{ кг/м}^3$ $\lambda=1,92 \text{ Вт/м} \cdot \text{°C}$
 $\delta=220 \text{ мм}$.

Значения теплотехнических характеристик и коэффициентов в формулах:
 $\alpha_{\text{int}}=8,7 \text{ Вт/м} \cdot \text{°C}$; $\alpha_{\text{ext}}=23 \text{ Вт/м} \cdot \text{°C}$; $\Delta t_{\text{п}}=3 \text{ °C}$; $n=1$.

Определяем требуемое сопротивление теплопередаче из санитарно-гигиенических требований:

$$R_0^c = \frac{(t_{\text{int}} - t_{\text{ext}}) \cdot n}{\Delta t_n \cdot \alpha_{\text{int}}} = \frac{(20 + 30) \cdot 1}{3 \cdot 8,7} = 1,916 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$$

Определяем величину сопротивления теплопередачи ограждения с учетом энергосбережения. Рассчитываем градусо-сутки отопительного периода (D_d)

$$D_d = (20 + 5,2) \times 203 = 5116 \text{ °C} \cdot \text{сутки}$$

Величина сопротивления теплопередачи ограждения с учетом энергосбережения составит $R_{\text{рег}}^c = 4,76 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ [7, табл. 4].

Сравниваем R_0^c с $R_{\text{рег}}^c$ и принимаем для дальнейших расчетов большее, то есть $R_{\text{рег}}^c$. Примерную достаточную расчетную толщину утеплителя определяем исходя из уравнения:

$$\delta_3 = \left[R_{\text{рег}}^c - \left(\frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_4}{\alpha_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}} \right) \right] \cdot \lambda_3 = \left[4,76 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{0,18} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{1}{23} \right) \right] \cdot 0,036 = 0,159 \text{ м}$$

в соответствии с требованиями унификации принимаем общую толщину утеплителя $\delta_3 = 160 \text{ мм}$.

Уточняем фактическое сопротивление теплопередаче R_f^c для всех слоев ограждающей конструкции по выражению:

$$R_f^c = \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\alpha_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{0,18} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{0,16}{0,036} + \frac{1}{23} = 4,8 \text{ м}^2/\text{Вт}$$

В результате видим, что главное условие ТТР выполняется, так как $R_f^c > R_{\text{рег}}^c (4,8 > 4,76)$.

Коэффициент теплопередачи для ограждающей конструкции определяем:

$$k = \frac{1}{R_f^c} = \frac{1}{4,8} = 0,208 \text{ Вт}/\text{м}^2 \cdot \text{°C}.$$

1.5 Наружная и внутренняя отделка

Назначение типов отделки здания, помещений и отделочных конструкций предусматривается исходя из архитектурных соображений, условий эксплуатации и в соответствии с технологическими, противопожарными, санитарно-гигиеническими требованиями.

В проекте применены следующие основные отделочные материалы:

Для наружной отделки:

- облицовка стен – навесной фасадной системы «ALUCOBOND»
- в качестве козырьков над входами применен ячеистый поликарбонат по металлическому каркасу
- облицовка цоколя – керамический гранит «ГРЭС»
- окраска металлических конструкций пентафталевыми эмалями
- витражи – из алюминиевого профиля NewTec со светло зелеными переплетами и тонированными стеклами светло зеленого оттенка.
- Оконные блоки и витражи – двухкамерные стеклопакеты в металлических переплетах.

Для внутренней отделки:

- лицевой керамический кирпич с расшивкой швов
- декоративная, цементно-известковая и цементно-песчаная штукатурка
- гипсокартонные листы
- водоэмульсионные, масляные и известковые краски
- стекловолокнистые обои типа «Рогожка»
- керамическая глазурованная плитка для внутренней облицовки стен
- керамическая плитка для полов, мозаичные составы, линолеум
- подвесные потолки из гипсокартонных листов типа «Armstrong»

2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

По заданию на выпускную квалификационную работу проверяется металлическая колонна по оси В. Для этого предварительно необходимо рассчитать раму каркаса.

2.1 Определение нагрузок на раму

Сбор нагрузок на отметке -5.100 по оси 2 сведен в таблицу Б1 в приложении Б.

$$g_n = 8,92 \text{ кН/м}^2; g = 10,312 \text{ кН/м}^2 \text{ – нагрузка раму.}$$

$$q = g \cdot B_0 = 10,312 \cdot 6 = 61,87 \text{ кН/м – погонная нагрузка на раму.}$$

Сбор нагрузок на отметке -2.570 по оси 2 сведен в таблицу Б2 в приложении Б.

$$g_{n1} = 12,65 \text{ кН/м}^2; g_1 = 14,94 \text{ кН/м}^2 \text{ – нагрузка на раму}$$

$$q_1 = g_1 \cdot B_0 = 14,94 \cdot 6 = 89,64 \text{ кН/м – погонная нагрузка на раму}$$

Боковые нагрузки от давления грунта приведены в таблице Б3 в приложении Б.

2.2 Расчет рамы по оси 2

Общие данные.

Конструктивный расчёт произведен с помощью специализированной программы Лира 9.6.

Колонна

$$EI^{KL} = E_6 I_{X1} + E_{ст} I_{X2}$$

$$I_{X1} = \frac{\pi * d_2^4}{64} = \frac{3.14 * 25,7^4}{64} = 2,14 * 10^4 \text{ см}^4$$

$$I_{X2} = \frac{\pi * d_1^4}{64} - \frac{\pi * d_2^4}{64} = \frac{3.14 * 27,3^4}{64} - \frac{3.14 * 25,7^4}{64} = 5,852 * 10^3 \text{ см}^4$$

$$EI = 2,14 * 10^4 * 0,323 * 10^3 + 5,852 * 10^3 * 2,1 * 10^3 = 19,2 * 10^6 \text{ Т/см}^2$$

Балки:

на отм. -2.570

$$I 30 \text{ Ш } 2 \rightarrow I_y = 11\,724.2 \text{ см}^4$$

$$EI_y = 24.6 * 10^6 \text{ т/см}^2$$

на отм. -5 100

$$I 20 \text{ Б } 1 \rightarrow I_y = 1\,845.59 \text{ см}^4$$

$$EI_y = 3.876 * 10^6 \text{ т/см}^2$$

Количественные характеристики расчетной схемы.

В данной схеме приводятся следующие данные:

- узлов – 332;
- элементов – 428;
- загружений – 2.

Нагрузки, прикладываемые к раме:

Постоянные:

$q = 6,187 \text{ т/м}$ – погонная нагрузка на балку,

$q_1 = 8,964 \text{ т/м}$ – погонная нагрузка на балку,

$P_\gamma = 34,14 \text{ т/м}$ – нагрузка от бокового давления грунта на отм. -6.55 м.

Моменты возникают в колоннах из-за бокового давления грунта.

Эпюры сочетания усилий N , Q , M приведены в схеме Б4, в приложении Б.

Устойчивость из плоскости действия момента M_y при внецентренном сжатии обеспечена.

Вывод: несущая способность рамы обеспечена.

2.3 Расчет колонны по оси В

Данная колонна является несущим элементом металлического каркаса здания. Ее расчет позволит проверить понесет ли конструкция нагрузки от перекрытия и покрытия здания.

Проверка колонны ниже отм. 0.000

труба 273 x 8 мм, Бетон В30, $A_s = 66,6 \text{ см}^2$

$k_B = 1,66$, $R_B = 173 \text{ кг/см}^2$

$$\sum N = 212 + 0,94 + 0,21 + 10 = 223 \text{ м}$$

$$k_B = \frac{1,66 * 173}{2450} = 0,117$$

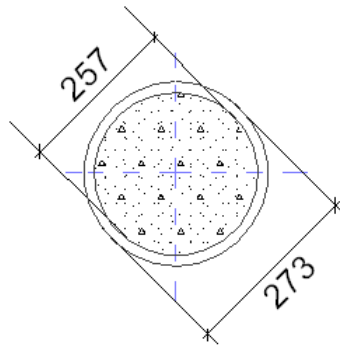


Рис.2.1 Сечение колонны

Рама по оси 2 - ось В

9х1,1 = 10 т с одного этажа перекрытия

стены ячеисто бетонные 0,4 х 0,6 х 3,9 = 0,94 т

штукатурка 0,03 х 1,8 х 3,9 = 0,21 т

$$A_B = \pi R^2 = 3,14 \times 12,852 = 518,48 \text{ см}^2$$

$$R_B = 0,9 \times 173 = 158 \text{ кг/см}^2$$

$$N \leq m_{\gamma_B} \cdot \varphi_{\gamma_B} \cdot \beta \cdot R_B \cdot A_B + \alpha \cdot R_S \cdot A_S$$

$$\text{при } d = 27,3 > 15 \text{ см} \quad m_{\gamma_d} = 1$$

$$\text{гибкость } \frac{l_0}{d} = \frac{257}{27,3} = 9,4 \quad \Rightarrow \quad \varphi_{\gamma_B} = 0,99$$

$$\text{при } \frac{\delta}{d_B} = \frac{0,8}{25,7} = 0,031$$

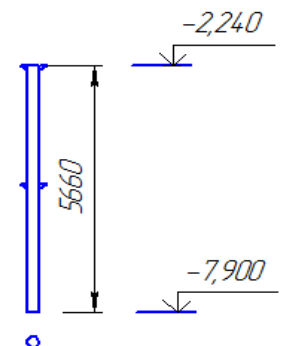


Рис.2.2 Схема колонны

$\beta = 1,63$, $\alpha = 1,11$. Эпюра N, Q приведены в схеме Б-5, в приложении Б. Эпюра M и рассчитываемая колонна, нумерация элементов приведены в схеме Б-6, в приложении Б.

Отчет по конструкции приведен в таблице Б-7, в приложении Б.

Вывод: Проверка сечений колонны прошла успешно, колонна сечение $\text{Ø}273 \times 8$ с заполнением бетона класса В30 обладает достаточной несущей способностью.

3. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Область применения

Разработана карта с технологией производства работ на возведение монолитных столбчатых железобетонных фундаментов под стальные колонны административного здания с двухэтажной подземной автостоянкой в городе Тольятти.

По климатическим характеристикам район строительства относится ко ПВ климатическому району.

Средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки: $t_{ext} = - 30^{\circ}\text{C}$.

Промерзание грунта в г. Тольятти - 1,65 м.

Основанием здания является супесь твердая.

Подготовка под фундамент выполняется из тощего бетона В7,5.

В технологической карте предусмотрено ведение работ по устройству фундаментов при положительной температуре наружного воздуха.

Картой с указанием технологии производства работ предусматривается устройство монолитных столбчатых фундаменты с применением мелко щитовой разборной опалубки, разработанной ЗАО «ЦНИИОМТП».

Разгрузку арматуры, арматурных каркасов и щитов опалубки в рабочую зону выполняют с помощью автомобильного крана КС-2561 грузоподъемностью 6,3 т.

Бетон поставляется на площадку строительства автомобилем КАМАЗ (серии СБ-214) СБ-214 на гидромеханическом приводе, объемом 3,6 м³.

Подача бетонной смеси в конструкцию осуществляется с помощью автобетононасоса СИФАК35 Н, высота подачи 35 м, скорость подачи 340 л/с.

3.2 Организация и технология выполнения работ

Условия завершения подготовительных работ

Перед выполнением работ по монтажу фундамента производится следующий вид работ:

- проложены временные дороги;

- возведен строительный городок;
- процедура по противопожарным работам произведена;
- На объект доставили строительные материалы, специализированное оборудование, спецтехнику и инструмент для рабочих
- были произведены геодезические работы;
- подведены водо- и электроснабжение строительной площадки;
- произведён инструктаж по безопасности производственных работ;
- подготовлено основание под фундамент;

Готовое основание под фундаменты принимается по акту комиссией в составе проектной организации, подрядчика и заказчика. В акте указываются проектные отметки дна котлована, геологические исследования грунтов на данном объекте. Составляется акт скрытых работ под фундамент.

Начальник участка согласно проектной документации ведёт контроль за соблюдением разметки положение осей и отметок основания фундаментов. После этого рабочие производят установку опалубки и арматуры.

Определение объёмов работ, расхода материалов и изделий

Столбчатые фундаменты под стальные колонны, принятые при разработке карты представлены в таблице В-1, в приложении В.

Объемы монтажных и погрузочно-разгрузочных работ определяются на основании исходных данных задания и чертежей на возводимое здание. Результаты расчетов сведены в таблице В-2, в приложении В.

Потребность в основных, материалах, изделиях и конструкциях, определяемая размерами фундаментов в плане и по высоте, приведена в таблице В-3, в приложении В.

Методы и последовательность производства работ

Арматурные работы

Перед укладкой арматуры, исполнили перечисленные работы:

- выноска осей
- Определённое количество арматуры в рабочей зоне;
- подготовка к работе такелажной оснастки и инструмента.

Монтаж арматуры ведётся согласно проектной документации. Для обеспечения надёжности защитного слоя бетона монтируются фиксаторы. Не допускается изготовление подкладок кустарным способом. Каркас из арматуры крепят жёстко, чтобы не допустить смещение и повреждение.

Доставку и хранение арматуры обязательно осуществлять согласно ГОСТ 7566-94*.

В рабочую зону подвозят на грузовых автомобилях арматуру, сетки и каркасы, разгрузка выполняется вручную.

Перед началом укладки арматуры размечают место, раскладывают сетку и ставят специальные фиксаторы через один метр чтобы обеспечить защитный слой бетона.

Монтаж пространственного каркаса в подколонник выполняют двое рабочих и закрепляют по заданным размерам согласно чертежам.

Изготовление арматурных пространственных каркасов производится на отведённых площадках. В первую очередь устанавливаются две вертикальные сетки, их закрепляют жёстко временными упорами. Потом стыки сеток вяжутся. Перед монтажом необходимо очистить арматуру каркаса от ржавчины, окалины, краски и масла.

Монтаж выполняют двое рабочих: арматурщики пятого и второго разряда.

Арматурные работы выполняют в следующем порядке:

- укладывают арматурные стержни и сетки подошвы фундамента, после чего устраивают опалубку башмака;
- установка арматурного каркаса подколонника

Все работы арматурные в обязательном порядке выполняются в соответствии с СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

В смонтированный каркас в вертикальные сетки вставляют фиксаторы на расстоянии один метр, для соблюдения защищаемого слоя. Приемка смонтированной арматуры осуществляется до установки опалубки и оформляется актом освидетельствования скрытых работ. В акт также фиксируем номера рабочих чертежей, отступление от чертежа, качество

монтажа каркасов, по окончании сборки опалубки начальник участка даёт распоряжение на бетонирование. Спецификация арматуры приведена в таблице В4 в приложении В.

Опалубочные работы

Привезённую на площадку опалубку складывают в рабочей зоне плотника.

Мелкощитовую опалубку устанавливают вручную два плотника.

Опалубку монтируют в следующем порядке:

- собирают и закрепляют большие панели опалубки нижней ступени.

- готовый короб ставится точно по осям, закрепление происходит в нижней ступени металлическими стержнями к основанию.

- на верхнюю часть опалубки наносим риски для правильного монтажа короба подколонника.

- ставят короб подколонника.

Установленная опалубка принимается по акту и заносится в журнал мастером или прорабом. В ходе бетонирования ведётся наблюдение за опалубкой, чтобы она не сместилась от заданного расположения

Когда бетон набирает нужную прочность (393 кгс/см²) опалубку демонтируют.

Бетонные работы

До начала заливки бетона проверяются и принимаются все конструкции и составляется акт скрытых работ. Проверяем, чтобы опалубка была чистой и покрыта смазкой для удобного демонтажа.

Производство бетонирования фундаментов осуществляется с применением автобетононасоса К35 Н, технические характеристики которого приведены в таблице В5 в приложении В.

Автобетононасос К35 размещают на подготовленной заранее площадке и подготавливают для непрерывной работы.

Гибким рукавом подают бетон сначала в самый дальний подколонник. Укладка бетона в фундаменты производится в два этапа:

- послойное бетонирование ступеней башмачной части;

- послойное бетонирование подколонника.

Бетон укладывают слоями одной толщины, в это же время смесь уплотняем глубинным вибратором.

Уплотнение смеси производят следующим образом. Рабочую часть вибратора опускают в смесь и периодически передвигая его движутся к центру фундамента. Для наилучшего выхода воздуха по углам уплотняют штыкование в ручную черенком от лопаты. Не допускается с опирание на арматуру вибратора при бетонировании. Уплотнение можно заканчивать, когда на поверхности бетона появляется цементное молоко. Вибратор поднимают медленно, не отключая двигатель, чтобы избежать образования воздуха в смеси. В подколоннике бетонную смесь можно укладывать сразу же после окончания укладки в ступенях. Смесь в подколонник подают через верх опалубки. Уплотняют её внутренними вибраторами, опуская их сверху.

Выбор вибратора осуществляют по наконечнику, это зависит от количества армирования. Вибратор переставляется с шагом в 1,5 радиуса его непосредственной работы.

Технические характеристики вибратора ИВ-47 приведены в таблице В6 в приложении В.

В период осадков бетонируемый участок необходимо укрыть плёнками или брезентами, для предотвращения размытия бетонной смеси. Если бетон размыло его надо удалить и добавить новый.

После того как забетонировали участок проводим мероприятия по уходу за бетоном. Осуществляем поливку водой, посыпкой опилок или песком в жаркий период времени, чтобы предотвратить ускоренное испарение влаги. Поливку производят в течение 6-10 суток. При температуре $+5^{\circ}\text{C}$ и ниже поливка бетона не производится.

Демонтаж опалубки

Разбор опалубки производится, когда бетон набрал нужную прочность согласно СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»

При демонтаже опалубки стенки бетона не должны откалываться или разрушаться. Опалубка демонтируется в такой же последовательности как собиралась.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

Необходимый контроль качества на работы по монтажу монолитных железобетонных фундаментов производится прорабом с наймом строительной лаборатории. В контроль качества работ должно входить: поставляемые изделия и материалы строительные, контроль операционный в ходе исполнения технологических операций и оценку пригодности выполнению работ.

При входном контроле на все материалы и изделия, которые поставляются на объект, должны быть сертификаты соответствия, паспорт на изделие, бирки на кабелях и металле, лабораторные испытания. Каждая привозимая партия бетона обязана соответствовать требованиям ГОСТ26633-91*.

Опалубка должна отвечать всем требованиям и прилагается сертификат соответствия.

Ведущим документом при операционном контроле является СП70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

Прочность бетона на сжатие необходимо делать на изготовленных образцах. Для образцов бетон отбирался на заводе изготовителя и со строительной площадки при укладке бетонной смеси. В ходе заливки бетона, берутся образцы на подвижность.

Образцы хранятся в нормальных условиях 28 и 90 суток, после этого их испытывают в лаборатории на сжатие.

Установка опалубки и хождение людей на забетонированном элементе разрешается после того как бетон набрал прочность не меньше 1,5 МПа.

В бетонную смесь не допускается добавлять воду, так как проектные характеристики уменьшаются.

Опалубка должна соответствовать размерам, указанным в чертежах, должна быть жёстко закреплена.

Контроль качества арматурных работ состоит в проверке видов, марок, сечения и качества сварных швов.

Приемка железобетонных конструкций должна включать:

- целостность (отсутствие сколов);
- контрольные замеры, а в необходимых случаях и контрольные испытания.

Приемку фундаментов следует оформить актом на приемку ответственных конструкций в соответствии с СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

3.4. Безопасность труда

Работы по устройству монолитных фундаментов производятся с соблюдением требований СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», СНиП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

Все работники на объекте обязаны иметь удостоверение на те работы, которые они непосредственно выполняют, и пройти обучение по безопасности труда по ГОСТ 12.0.004-90.

Вся электробезопасность на данной строительной площадке, рабочих местах, участках работ должна обеспечиваться с требованиями СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».

В течение всего периода эксплуатации электроустановок на строительных площадках должны применяться знаки безопасности по ГОСТ Р 12.4.026-2001.

Рабочих, которых назначили старшими по техническому обслуживанию за строительными машинами и механизмами должны своевременно обслуживать их и при необходимости ремонтировать по сопроводительной литературе, предоставленной заводом-изготовителем.

К грузоподъемным автомобилям предъявляются дополнительные требования по безопасности труда.

Какое-либо движение или нахождение машин возле котлована с плохо укрепленными откосами котлованов допустимо только за пределами призмы обрушения грунта на расстоянии 1,75 м по горизонтальной стороне от основания откосов выемки.

Подача автомобиля задним ходом в зоне, где выполняются какие-либо работы, должна производиться водителем только по команде лиц, которые ему сигнализируют куда ехать. Ежедневно перед началом укладки бетона необходимо проверять состояние тары, опалубки и арматуры. Обнаруженные неисправности следует незамедлительно устранять.

Пожарная безопасность

Рабочие должны допускаться к работе только после прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы проходить дополнительное обучение по предупреждению возможных пожаров в порядке, установленном руководителям.

У въездов на стройплощадку должны устанавливаться (вывешиваться) планы пожарной защиты с нанесенными строящимися и вспомогательными зданиями и сооружениями, въездами, подъездами, местонахождениям водоисточников, средств пожаротушения и связи. В рабочее время суток в смене назначают человека, который будет ответственным за противопожарную безопасность.

На данном строительном объекте обязательно должно присутствовать всё противопожарное оборудование и инвентарь.

Экологическая безопасность

На объекте предусмотрена ёмкость для слива загрязненной воды после промывки бады и мойки колес автотранспорта. Весь мусор вывозится на специальных автомобилях.

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в машинах, инструменте, инвентаре и приспособлениях определяется с учетом выполняемых работ и технических характеристик.

Вся нужная нам потребность в машинах, инструменте, инвентаре и приспособлениях приведена в таблице В7 в приложении В.

3.6 Техничко-экономические показатели

Калькуляция затрат труда и машинного времени

Трудовые затраты на выполнение отдельных строительных процессов, а также требуемое число машино-смен определяют по действующим Единым нормам и расценкам на строительные работы (ЕНиР сб.4, вып.1).

Трудоемкость работ в чел.-днях и машино-сменах определяют по формуле:

$$T = \frac{V \cdot H_{BP}}{8}, \text{ [чел.-дни. (маш.-см.)]} \quad (3.1)$$

где V – объём работ;

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

8 – продолжительность смены, час.

Все расчеты по затратам труда и машинного времени сводим в ведомость в порядке технологической последовательности их выполнения.

График производства работ

График на производство строительных работ имеет две части: левую – расчётную, и правую – графическую. После составления линейного графика производства работ составляем диаграмму движения рабочих на объекте.

Длительности выполнения конкретного вида работ определяем по формуле:

$$t = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ [дни.]}, \quad (3.2)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дни);

n – количество рабочих в звене (чел);

k – сменность.

Основные технико-экономические показатели приведены на листе 3 графической части выпускной квалификационной работы.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

В указанном подразделе разрабатывался проект производства работ на возведение административного здания с двухэтажной подземной автостоянкой боксового типа.

4.1 Характеристика объекта

В данном разделе разработан ППР на строительство шестиэтажного административного здания двухэтажной подземной автостоянкой боксового типа. Административное здание – шестиэтажное здание, с трехэтажной надземной частью, отделяемой от двухэтажной подземной автостоянки техническим этажом. Высота здания 15,3 м. Тип грунта супесь твердая. Рельеф местности – равнина.

Подземная автостоянка представляет собой прямоугольный объём со скошенными углами и с размерами в плане 79,2 x 64,2м. Высота этажей 2,8м.

На двух подземных этажах размещается автостоянка на 150 легковых автомобилей. Въезд и выезд на автостоянку предусмотрен по двухпутной рампе, расположенной в осях 1-2 подземной части здания.

Наземная часть здания – квадрат в плане с размерами 38,5 x 38,5 м с симметрично выступающими по углам объёмами лестничных клеток, развернут относительно подземной части на 45⁰. Высота первого этажа 3,9м, второго и третьего этажей 3,3м. В здании предусмотрено три лестничных клетки.

В данном проекте применяется каркасная конструктивная схема здания, в качестве основных несущих конструкций используются стальные колонны. Фундаменты – монолитные столбчатые и ленточные. Перекрытия и покрытие – из сборных железобетонных пустотных плит серии 1.141 – 1.

Стены наружные выполняются из блоков ячеистого бетона ОАО «Коттедж». Стены внутренние – из глиняного обыкновенного кирпича. Перегородки керамзитобетонные и гипсокартонные.

Окна со спаренным переплетом пластиковые по ГОСТ 30674-99.

Двери наружные пластиковые остекленные со спаренным переплетом по ГОСТ 23166.

Двери внутренние деревянные по ГОСТ 2966-88.

Лестницы – сборные железобетонные марши по серии 1.251-3.

Кровля – рулонный кровельный материал Техноэласт-ТИТАН SOLO.

Для наружной отделки.

- облицовка стен – навесной фасадной системы «ALUCOBOND»
- в качестве козырьков над входами применен ячеистый поликарбонат по металлическому каркасу.
- облицовка цоколя – панели керамический гранит «ГРЭС».
- окраска металлических конструкций пентафталевыми эмалями.
- витражи – из алюминиевого профиля New Tec, тонированные стекла светло-зеленого оттенка.

Для внутренней отделки.

- лицевой керамический кирпич с расшивкой швов.
- декоративная, цемент но–известковая и цемент но–песчаная штукатурка.
- гипсовиниловые и гипсокартонные листы.
- вводно-дисперсионные, масляные и известковые краски.
- стекловолокнистые обои типа «Рогожка».
- керамическая глазурованная плитка для внутренней облицовки стен.
- керамическая плитка для полов, мозаичные составы, линолеум.
- подвесные потолки из гипсокартонных листов типа «Armstrong».

4.2. Определение объемов работ

Объемы работ определены по чертежам. Они включают: подготовительные работы, земляные работы, работы нулевого цикла,

надземную часть, кровлю, отделочные работы, электромонтажные и сантехнические, а также благоустройство и неучтенные работы.

Ведомость объемов строительно-монтажных работ приведена в таблице Г1 в приложении Г.

4.3 Определяем потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Ведомость потребностей в производственных конструкциях, изделиях и материалах приведена в таблице Г2 в приложении Г.

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

Выбор грузоподъемного оборудования (кранов) производится по его техническим характеристикам, а именно: грузоподъемная сила, максимально вероятный вылет стрелы кранов, максимально возможная высота поднятия крюка механизма.

Высоту поднятия крюка и возможный вылет стрелы определяем, опираясь на условия кладки максимального по весу и самого дальнего относительно грузового крана монтируемого сборного элемента на максимально высокую отметку при самом далеком вылете стрелы. Размерность и вес монтируемой единицы принимаем в соответствии со спецификациями (ПК60.15-8тА, $m=2920$ кг), условия производства работы согласно монтажной схеме.

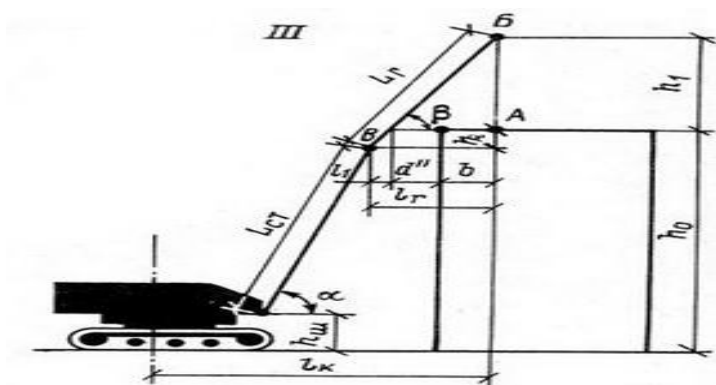


Рис.4.1 Схема для определения требуемых технических параметров стрелового самоходного крана.

$$Q_k > Q_э + Q_{гр} \quad (3.7)$$

$$Q_k > 2,8 + 0,1 = 2,9 \text{т.}$$

–Высота поднятия крюка крана:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_3 + h_{\text{ст}} = 15 + 2 + 2,5 + 4,2 = 23,7 \text{м} \quad (3.8)$$

–Оптимальный вероятный угол наклона стрелы к горизонтали земли:

$$\text{tg} \alpha = \frac{2(h_{\text{cm}} + h_n)}{b_1 + 2S}, \quad (3.9)$$

где $h_{\text{ст}}$ – высота строповки, м;

h_n – длина грузоподъемных полиспастов кранов этой модификации. Приближенно принимается от 2 до 5 м;

b_1 – длина или ширина монтируемого блока, м;

S – размер по горизонтальной прямой от возводимого сооружения или до не уложенного элемента до оси стрелы (~1,5м) или от грани элемента до оси стрел(ы) крана.

$$\text{tg} \alpha = \frac{2(4,2 + 5)}{6 + 2 \cdot 1,5} = 2,05, \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$

Стрела с гуськом

- длина стрелы $L_{\bar{n}, \bar{a}} = \frac{l - h_{\bar{n}0}}{\sin \alpha}, \quad (3.10)$

- вылет крюка $L_{e, \bar{a}} = L_{\bar{n}, \bar{a}} \cdot \cos \alpha + l_{\bar{a}} \cdot \cos \beta + d, \quad (3.11)$

где H – расстояние от оси вращения гуська до уровня стоянки крана, м;

l_r – длина гуська крана, м;

d – Расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы (принимаем 1,5м);

$$L_{c, e} = \frac{50 - 4,2}{\sin 60} = 52 \text{м,}$$

$$L_{k, e} = 52 \cdot \cos 60^\circ + 33 \cdot \cos 30^\circ + 1,5 = 56 \text{м,}$$

–Угол поворота стрелы крана в горизонтальной плоскости

$$\text{tg} \phi = \frac{D}{L_k}, \quad (3.12)$$

где D – горизонтальная проекция отрезка от оси пролета здания до центра тяжести установленного элемента;

L_k – вылет крюка определенный ранее.

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{32}{56} \approx 0,56, \Rightarrow \varphi = 30^\circ$$

- Определяем длину проекции стрелы крана на горизонтальную плоскость в положении под углом (повернутом):

$$L'_{c.\varphi} = \frac{L_k}{\cos \varphi} - d, \quad (3.13)$$

$$L'_{c.\varphi} = \frac{56}{\cos 30^\circ} - 1,5 = 61,0 \text{ м},$$

Величина $H_k - h_c$ на протяжении всего процесса монтажа остается неизменной, поэтому определяют угол наклона стрелы крана в повернутом положении:

$$\operatorname{tg} \alpha_\varphi = \frac{H_k - h_c + h_n}{L'_{c.\varphi}}, \quad (3.14)$$

где α_φ – угол наклона стрелы к горизонту в новом, повернутом положении,

$$\text{град.} \quad \operatorname{tg} \alpha_\varphi = \frac{50 - 4,2 + 5}{61,0} = 0,8 \Rightarrow \alpha_\varphi = 50^\circ$$

- Определяем длину стрелы крана при монтаже крайней плиты покрытия

$$L_{c.\varphi} = \frac{L'_{c.\varphi}}{\cos \alpha_\varphi}, \quad (3.15)$$

$$L_{c.\varphi} = \frac{61,0}{0,65} = 95 \text{ м}$$

- Вылет крюка в повернутом положении крана $L_{k.\varphi} = L'_{c.\varphi} + d = 61 + 1,5 = 62,5 \text{ м}$

Принимаем кран гусеничный монтажный МКГС-125.01 с грузоподъемностью при вылете 57,0 м. 3,2 т. и высотой подъема 78,0 м. Технические параметры кранов приведены в таблице Г-3, в приложении Г.

Выбор основных монтажных приспособлений и грузозахватных приспособлений приведен в таблице Г4 в приложении Г

Ведомость машин, механизированных средств и вспомогательного оборудования для производства работ приведена в таблице Г5 в приложении Г.

4.5 Определение трудо- и машиноёмкости работ

Необходимые затраты трудовых ресурсов и времени работы машин определяем по ЕНиРам на строительные и ремонтные работы (ЕНиР), а также по Государственным элементным сметным нормам (ГЭСН). Нормы времени даны в чел-час и маш-час. Результаты сведены в ведомость трудоемкости и машиноёмкости работ - в таблице Г6 в приложении Г.

Расчет и составление календарного плана работ.

Календарный план является техническим документом, устанавливающим очерёдность, скорость и время производимых работ на площадке.

Расходы трудовых ресурсов на работы по подготовке к строительству, как правило, принимают в размере 10% от общей суммы трудоемкости основополагающих работ. К работам по подготовке площадки относится геодезическая разбивка, очистка и осушение территорий, возведение и монтаж временных зданий и сооружений.

Оптимизируем график производства работ с помощью смещения сроков начала работ, т.е. технологически, и за счет неучтенных работ. Трудозатраты на неучтенные работы принято брать в пределах 10% от трудоемкости основных работ. Длительность производства конкретной работы определяется по формуле

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8,0}, \text{ чел-дн(маш-см)} \quad (4.1)$$

где V – объем работ;

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

8,0– продолжительность смены, час

Далее когда уже график, все диаграммы движения людских ресурсов построены и оптимизированы рассчитываются такие показатели как:

- степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} \quad (4.2)$$

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

R_{max} - максимальное число рабочих на объекте.

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} = \frac{21}{56} = 0,4$$

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot k} \quad (4.3)$$

где $\sum T_p$ - суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных и неучтенных работ, чел-дн;

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

k - преобладающая сменность.

$$R_{cp} = \frac{3616,6}{173} = 21_{чел}$$

Необходимо, чтобы $0,5 < \alpha < 1$

- степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} \quad (4.4)$$

где $T_{уст}$ - период установившегося потока (определяется по диаграмме движения людских ресурсов): $\beta = \frac{91}{173} = 0,53$ (4.5)

4.6. Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

Выбираем тип временных зданий по назначению и их состав:

- складские помещения: закрытые, открытые, навесы;

- административные помещения: прорабская, проходная, диспетчерская, кабинет по охране труда;

- санитарно-бытовые помещения: гардеробная с умывальной, медпункт, уборная, помещения для обогрева, сушильная, столовая.

Пользуясь построенным календарным графиком работ и графиком движения рабочих, определим расчетное количество рабочих:

$$\text{Т.к. } N_{\text{раб}} = R_{\text{max}} = 56 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{итр}} = 56 \cdot 0,11 = 6,16 \text{ чел.}, \text{ следовательно, принимаем } N_{\text{итр}} = 6 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{служащих}} = 56 \cdot 0,032 = 1,89 \text{ чел.}, \text{ следовательно, принимаем } N_{\text{служащих}} = 2 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{МОП}} = 56 \cdot 0,013 = 0,728, \text{ следовательно, принимаем } N_{\text{МОП}} = 1 \text{ чел.}$$

Число людей для расчета площадей временных сооружений

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}} = 56 + 6 + 2 + 1 = 65 \text{ чел.}$$

4. Вычисляем расчетное число работающих

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} = 65 \cdot 1,05 = 68 \text{ чел.}$$

принимаем $N_{\text{расч}} = 68 \text{ чел.}$

5. Исходя из норм необходимой площади на одного работающего человека:

Перечень временных зданий приведен в таблице Г7 в приложении Г.

4.7 Расчёт площадей складов

Складские помещения необходимы на площади ведения строительства для временного складирования материалов, изделий и конструкций.

Для начала определяем необходимый запас материалов на складах:

$$Q_{\text{зан}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2 \quad (4.5)$$

где $Q_{\text{общ}}$ - общее количество материала данного вида (изделия, конструкции), необходимого для строительства (м^2 , шт, м^3 , тыс. шт.);

T – длительность работ, исполняющихся с использованием этих материальных ресурсов, дни (из календарного графика);

N - норма запаса материала данного вида в днях на площадке;

K_1 -коэффициент неравномерности поступления материалов на склад (для автомобильного транспорта $K_1 = 1,1$);

K_2 -коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода, $K_2=1,3$.

Определяют полезную площадь для складирования данного вида ресурса

по формуле: $F_{пол} = \frac{Q_{зан}}{q}$ (4.6)

здесь q - норма складирования по приложению 2 [17].

Определяют общую площадь склада с учетом проходов и проездов

$$F_{общ} = F_{пол} \cdot K_{исп} \dots\dots\dots (4.7)$$

где $K_{исп}$ - коэффициент использования площади склада (коэффициент на проходы и проезды).

Помимо стационарных складских помещений имеет смысл предусматривать мобильный (передвижной) склад для размещения ручных вспомогательных средств и механизмов, инструмента, спецовки, сварочных, крепежных, прокладочных и изолировочных материалов. Ведомость потребности в складах приведена в таблице Г8 в приложении Г.

4.8 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Определяем, когда требуется самое большое количество воды, берём информацию с календарного графика. Наибольшего водопотребления требует период строительства, когда производится укладка бетонной смеси в конструкцию плит перекрытия. Для данного периода рассчитываем: $Q_{ПР}$:

$$Q_{ПР} = \frac{K_{н.у} \cdot q_n \cdot n_n \cdot K_q}{3600 \cdot t_{см}} \text{, л/с} \dots\dots\dots (4.8)$$

где $K_{н.у.} = 1,2 - 1,3$ - неучтенный расход воды;

q_n - удельный расход по процессу;

n_n - число людей в сильно занятую смену;

$K_q = 1,5$ - коэффициент часовой непостоянный забор воды;

$t_{час}$ - число учитываемых часов в смену 8,0 ч.

$$Q_{ПР} = \frac{1,2 \cdot 750 \cdot 709,5 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,0} = 33,2 \text{ л/сек}$$

Рассчитываем расходы воды необходимой для хозяйственных нужд в максимально нагруженную смену:

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{ч}}{3600 \cdot t_{см}} + \frac{q_{\partial} \cdot n_{\partial}}{60 \cdot t_{\partial}}, \text{ л/сек} \dots\dots\dots (4.9)$$

где q_y - удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды;

n_p - максимальное число работающих в смену;

$K_{ч} = 2,5 - 3$ - коэффициент часовой неравномерности;

$t_{час}$ - число учитываемых часов в смену 8,0.

$$Q_{хоз} = \frac{15 \cdot 61 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,0} + \frac{30 \cdot 50}{60 \cdot 45} = 0,6 \text{ л/сек}$$

Принимаем показатели расхода воды для тушения пожара на строительной площадке через пожарные гидранты $Q_{пож} = 10 \text{ л/с}$

По требуемому расходу воды

$$Q_{тр} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож} \dots\dots\dots (4.10)$$

$$Q_{тр} = 33,2 + 0,6 + 10 = 143,8 \text{ л/сек}$$

Диаметр труб водонапорной наружной сети

$$D = 2 \cdot \sqrt{\frac{1000 \cdot Q_{тр}}{\pi \cdot V}} \dots\dots\dots (4.11)$$

где $V = 1,5 \text{ м/сек}$ – скорость движения воды в трубе

$$D = 2 \cdot \sqrt{\frac{1000 \cdot 143,8}{3,14 \cdot 1,5}} = 175 \text{ мм}$$

В соответствии с ГОСТ выбираем трубы диаметром 175 мм

Диаметр временной сети канализации принимается равным:

$$D_{кан} = 1,4 \cdot D_{вод} \dots\dots\dots (4.12)$$

$$D_{кан} = 1,4 \cdot 175 = 250 \text{ мм}$$

Источником временного водоснабжения является существующий водопровод. Сети временного водопровода проектируются по кольцевой схеме. Сети прокладывают под землей. В системе снабжения водой, как правило, предусматривают размещение одного или нескольких колодцев с

пожарными гидрантами, дающими возможность проведения от них рукавов до мест предполагаемых возгораний на расстояние, не превышающее 100 метров. Габарит от пожарных гидрантов до временных дорог не более 2 метров, до возводимого сооружения (здания) не менее 5 метров.

4.9 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Необходимую мощность определяем в период наибольшего потребления электроэнергии. Электричество расходуется на производственные, технические, хозяйственные и бытовые цели, для уличного оснащения, а также внутри здания.

Таблица 4.1 Расчетная ведомость потребной мощности наружного и внутреннего освещения

Механизмы инструменты	Ед.из	Удельная Мощность, кВт	Норма освещ лк	Действительная площадь	Расходуемая мощность
Наружное освещение					
Места производства мех.работ	1000 м ²	1	7	6,5	6,5
Открытые склады	1000 м ²	1	10	0,470	0,470
Прожекторы	шт.	2	2	14500	3
Охранное освещение	км	1,5	0,5	0,3	0,45
$\Sigma=10,42\text{кВт}$					
Внутреннее освещение					
Закрытые склады	1000 м ²	1,2	15	0,097	0,116
Мастерские	100 м ²	1,3	50	0,2	0,26
Кантора прораба	100 м ²	1	75	0,356	0,356
Гардеробные	100 м ²	1,5	50	0,56	0,84
Помещения для обогрева рабочих, отдыха	100 м ²	1	75	0,32	0,32
Медпункт	100 м ²	1,5	75	0,24	0,36

	Туалет	100 м ²	0,8	50	0,24	0,192
	Проходная	100 м ²	0,9	-	0,18	0,162
	Душевая	100 м ²	0,8	50	0,27	0,216
	$\Sigma=2,82\text{кВт}$					

Нужное количество прожекторов находим по формуле:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_l} \dots\dots\dots(4.13)$$

где $P_{уд}$ - удельная мощность, Вт/м²

E- освещенность, лк

S- величина площадки, подлежащей освещению, м²

P_l -мощность лампы прожектора, Вт.

Для освещения площадки используются прожекторы марки ПЗС-35

$$N = \frac{0,2 \cdot 2 \cdot 14500}{1000} = 5,8 = 6 \text{шт}$$

Расчет потребляемой мощности:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{K_{1c} \cdot P_c}{\cos\varphi} + \sum \frac{K_{c2} \cdot P_m}{\cos\varphi} + \sum K_{3c} \cdot P_{ос} + \sum K_{4c} \cdot P_{он} \right) \quad (4.14)$$

.....

$$P_p = 1,05 \left(\frac{0,35 \cdot 162}{0,4} + \frac{0,7 \cdot 27}{0,8} + \frac{0,5 \cdot 100}{0,5} + \frac{0,4 \cdot 81}{0,5} + 1,0 \cdot 10,65 + 0,8 \cdot 2,99 \right) = 201,7 \text{кВт}$$

где α - коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от длины кабеля и его сечения, принимается 1,05;

$K_{c1}, K_{c2}, K_{c3}, K_{c4}$, - коэффициенты одновременности спроса;

$P_c; P_t; P_{о.в.}; P_{о.н.}$ - установленная мощность силовых токоприемников с, технологических потребителей «т», осветительных приборов внутреннего и наружного освещения, кВт. Нужная мощность для потребителей принимается по техническим параметрам оборудования (приведена в таблице Г8 в приложении Г). Общая мощность (наружного и внутреннего освещения) приведена в таблице Г8 в приложении Г;

$\cos\varphi$ - коэффициенты мощности по приведена в таблице Г-8, в приложении Г.

По общей мощности подбираем трансформаторную подстанцию:

КТП СКБ Мосстроя с мощностью 2х250 кВт длиной 4,0 м, шириной 3,0 м закрытая конструкция.

4.10 Проектирование строительного генерального плана

Во время работы грузовых кранов на площадке отдельно стоящего здания необходимо выделять три независимых зоны:

- 1 – зона обслуживания;
- 2 – зона перемещения груза;
- 3 – опасная зона для нахождения людей.

Зона обслуживания устанавливается в зависимости от максимального вылета стрелы – 52м

Зона перемещения грузов определяется пространством в пределах возможного перемещения подвешенного груза.

$$R_{пер} = R_{max} + 0,5l_{max} \quad (4.15)$$

$$R_{пер} = 33 + 0,5 \times 67 = 66,5 \text{ м}$$

Опасная зона работы крана – зона, где вероятно падение грузов при их передвижении с учетом возможного рассеивания. Радиус опасной зоны вероятного падения грузов при монтаже плит покрытия краном МКГС-125.01 с длиной стелы 50м.

$L_{без} = 7 \text{ м}$, т.к. h – высота подъема груза до 20м.

$L_{без}$ – добавочное расстояние для безопасной работы (1м).

4.11. Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели

1. Объем здания - 48039,7 м³
2. Сметная стоимость строительства - 703857,08 тыс.руб.
3. Сметная стоимость единицы объема работ - 14,62 тыс.руб./м³
4. Общая трудоемкость – $T_p = 3616,7,0$ чел-дни

5. Усредненная трудоемкость работ – $T_p^{ед} = 0,125$ чел-дн/ m^3

6. Общая трудоемкость машин – $T_{маш} = 165,5$ машино-см

7. Денежная выработка на 1 рабочего в день

$$B = \frac{C}{T_p} = \frac{703857,08}{3616,7} = 194,6 \text{ тыс. руб./чел. - дн.}$$

8. Общая площадь строительной площадки – $S_{общ} = 16098$ m^2

9. Общая площадь застройки – $S_{застр} = 4910,4$ m^2

10. Площадь временных зданий – $S_{врем} = 258,6$ m^2

11. Площадь складов:

- открытые – $S_{откр} = 470,3$ m^2

- закрытые – $S_{закр} = 766,6$ m^2

- навесы – $S_{нав} = 12$ m^2

12. Протяженность

- водопровода – 281 м

- канализация – 247 м

- временных дорог – 451,8 м

- осветительной линии – 578 м

13. Количество рабочих на объекте

- максимальное – $R_{max} = 56$ чел

- среднее – $R_{cp} = 21$ чел

- минимальное – $R_{min} = 5$ чел

5. ЭКОНОМИКА

5.1. Определение стоимости объекта строительства с помощью сметного расчета

Пояснительная записка

Объект: "Административное здание с подземной автостоянкой на 150 мест"

1. Объект расположен – городе Тольятти.

2. Данные расчёты рассчитывались соответствии с «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» - МДС 81-35.2004.

3. Сметно-нормативная база, используемой в сметных расчетах:

- Укрупненные показатели стоимости строительства. УПСС-2017.1.

- Справочник базовых цен на проектные работы для строительства.

4. Уровень цен: в настоящее время цена указаны на 01.03.2017 г.

5. Начисления на сметную стоимость:

- Стоимость временных зданий и сооружений, которая принята в соответствии с ГСН 81 – 05 – 01 – 2001 “Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений ”.

- Запас денежных средств на непредвиденные расходы МДС 81 – 35. 2004 “Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации”.

- Цена разработки проектно-сметной документации принята согласно справочника базисных цен на проектные работы для строительства.

- НДС в размере 18 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации и МДС 81 – 35. 2004 “Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации”.

Сводный сметный расчет ССР-1 представлен в таблице 5.1, объектные сметы ОС-02-01, ОС- 02-02, ОС-02-03, ОС-02-4 и ОС-07-01 - в таблицах 5.2 - 5.5.

Стоимость всего строительства составила 703857,08 тыс. руб., в том числе НДС-18% - 107368,03тыс. руб.

Составлен в ценах по состоянию на 1.03.2017г. 703857,08 тыс.руб.

Сводный сметный расчёт стоимости строительства ССР-1

Таблица 5.1. Сводный сметный расчет

№ п. п	Номера расчётов	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
			строительных	монтажных работ	Мебельных и инвентарных	Разные растраты средств	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ОС-02-01. ОС-02-02.	Глава 2. Основные объекты строительства.	424095				424095
		Различные работы Внутренние инженерные системы	55748				134371
2	ОС-07-01.	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	9705,56				9705,56
		Итого по главам 1-7	489548,56	78623			568171,56
3	ГСН 81-05-01-2001.	Глава 8. Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР.	5385,04	864,853			6249,9
		Итого по главам 1-8	494933,6	79487,85			574421,46
4	ГСН 81-05-02-2001.	Глава 9. Дополнительные затраты и работы при производстве СМР в зимнее время года Удорожание 0,4%	1979,73	317,95			2297,68
		Итого по главам 1-9	496913,33	79805,8			576719,14
5	Приказ Федераль	Глава 10. Содержание				6920,62	6920,62

	ного агентства по строительству и ЖКХ.	службы заказчика-застройщика (технического надзора) строящегося сооружения 1,2% (гл.1-9)					
6	МДС 81-35.2004 п.4.9в Расчет	Глава 12. Авторский надзор 0,2% (гл.1-9) Проектные работы				1153,43	1153,43
		Итого по главам 1-12	496913,33	79805,8		8074,05	584793,19
7	МДС 81-35-2004 п.4.9в.	Запас средств на непредвиденные работы и затраты 2% (гл.1-12)	9938,26	1596,1		161,48	11695,86
		Итого	506851,59	81401,9		8235,53	596489,05
8		НДС 18%	91233,28	14652,34		1482	107368,03
		Всего по смете					703857,08

Объектная смета № ОС-02-01

Таблица 5.2.Административное здание с подземной автостоянкой на 150 мест" общестроительные работы

№	Код УПСС	Перечень затрат и работ	Рас.ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб./м ²	Общая стоимость, руб.
1	1.2-001.	Подземная часть	1 м ²	16 098.0	0.971	15 631
2	1.2-001.	Каркасная часть строящегося объекта	1 м ²	16 098.0	5.403	86 977
3	1.2-001.	Стены наружные	1 м ²	16 098.0	8.535	137 396
4	1.2-001.	Стены внутренние, перегородки	1 м ²	16 098.0	3.906	62 879
5	1.2-001.	Кровля	1 м ²	16 098.0	0.308	4 958
6	1.2-001.	Заполнение проемов	1 м ²	16 098.0	2.356	37 927

7	1.2-001.	Полы	1 м ²	16 098.0	1.849	29 765
8	1.2-001.	Отделка потолков и стен	1 м ²	16 098.0	1.526	24 566
9	1.2-001.	Разные виды работ по конструкциям и по общей работе.	1 м ²	16 098.0	1.490	23 986
Итого по смете:						424 085

Объектная смета № ОС-02-02

Таблица 5.3.Административное здание с подземной автостоянкой на 150 мест"–Коммуникации инженерного оборудования.

№	Код УПСС	Перечень работ	Рас.ед.	Кол-во площади	Показатель УПСС, руб./м ²	Общая стоимость, руб.
1	1.2-001.	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м ²	16 098.0	2.144	2.144
2	1.2-001.	Водоснабжение и водоотведение, ливневка внутренняя и снабжение	1 м ²	16 098.0	0.405	0.405
3	1.2-001.	Электроснабжение, электроосвещение	1 м ²	16 098.0	4.092	4.092
4	1.2-001.	Слаботочные устройства	1 м ²	16 098.0	0.792	0.792
5	1.2-001.	Прочие	1 м ²	16 098.0	0.914	0.914
Итого по смете:						134371

Объектная смета № ОС-07-01

Таблица 5.6. Благоустройство и озеленение территории.

№	Код укрупненного показателя УПВР	Виды затрат и работ	Рас.ед.	Кол-во объёмов	Показатель по УПСС, руб./м ²	Общая стоимость, руб.
1	3.1-01-002.	Покрытие асфальтное внутри кварталных дорог.	1 м ²	3518,60	1,215	4275,10
2	3.1-01-004.	Покрытие асфальтное дорожек и от мосток.	1 м ²	156	1,023	159,69
3	3.2-01-002.	Разравнивание почвы с удалением ненужных предметов.	100м ²	38,71	8,048	311,54
	3.2-01-006.	Засев газона	100м ²	38,71	28,492	3 856,40
	3.2-01-021.	Посадка механизированным способом лиственных деревьев	10шт	20	192,82	3856,93
Итого:						9 705,56

5.2. Расчет стоимости разработки проектно-сметной документации

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

Категория сложности проектируемого объекта – 3.

Норматив (α) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта - 2,5%.

Стоимость административного здания, С - 703857,08 тыс. руб.

Норматив стоимости проектных работ (из таблицы 1 СБЦ) $\alpha=2,74\%$

Базовая стоимость проектных работ Спр, тыс. руб. определяется по формуле

$$C_{\text{пр}} = 703857,08 \times 2,74/100 = 19285,68 \text{ тыс. руб.}$$

5.3 Технико-экономические показатели.

Объём здания - 48039,7 м³

Общая площадь строительной площадке - 16098 м²

Сметная стоимость строительства - 703857,08 тыс. руб.

Стоимость одного м³ - 14,62 тыс. руб.

Стоимость одного м² - 43,72 тыс. руб.

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

В бакалаврской работе представлен проект «Административного здания с подземной автостоянкой на 150 мест» в г. Тольятти».

6.1 Технологический паспорт объекта

Таблица 6.1 - Технологический паспорт объекта.

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	Кирпичная кладка наружных и внутренних стен	Кладка стен из кирпича	Каменщик	Мастерок Молоток - кирочка Отвес Уровень Кельма Растворная лопата Расшивка Правило Шнур-причалка (крученный шнур толщиной 3мм) Причальные скобы Порядовки	Кирпич, раствор

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков.

№ п/п	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	Кирпичная кладка	Повышенная запыленность, загазованность воздуха рабочей зоны, расположение рабочего места на высоте, движущие машины и механизмы,	Автомобильный транспорт, подача кирпича и раствора на высоту, работа с цементом, нахождение более

		передвигающиеся изделия, материалы, повышенная и пониженная температура воздуха рабочей зоны, объем движущегося воздуха, влажность, острые кромки, заусенцы, шероховатые предметы, статические и динамические перегрузки, падение вышерасположенных материалов, конструкций и инструмента	50% рабочего времени в неудобной позе.
--	--	---	--

6.3 Способы и средства снижения опасных и вредных производственных факторов

Способы снижения опасных и вредных факторов представлены в приложении Д.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

Таблица 6.4.1 – Идентификация классов и опасных факторов пожара.

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1.	Административное здание с подземной автостоянкой на 150 мест	Подъемники, передвижные растворемшалки, краны, электрооборудование	Класс Д	Воспламенение и искры; Короткое замыкание; Отсутствие видимости в дыму; Высокая концентрация вредных токсичных веществ горения и термического разложения;	Осколочные части разрушающегося здания, транспортировочных средств, машин, тех.установок, оборудования, агрегатов; Высокое напряжение, перегруз сети питания. Опасные последствия взрыва, произошедшего вследствие возгорания

6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности

Средства обеспечения пожарной безопасности приведены в таблице Д1 в приложении Д.

6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, приведена в таблице Д-2, в приложении Д.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Идентификация экологических факторов приведена в таблице Д3 в приложении Д.

Таблица 6.5.2 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование технического объекта		Строительство административного здания с подземной автостоянкой на 150 мест
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	по на	Производственное регулирование выбросов загрязняющих элементов в атмосферный воздух. Предотвращение запыления. Посадка деревьев и кустарников на территории для очистки воздуха (снабжение кислородом).
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	по на	Предотвращение или очистка вредных выбросов в водоемы и почву. Запреты выпуска воды со стройплощадки на склоны без защиты их от размыва.
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	по на	Хранение и транспортировка применяемых в производстве материалов в таре, исключающей возможность просыпи и пролива. Срезка растительного слоя при разработке котлована (сохранение плодородного слоя). Вывоз строительных отходов с площадки и их утилизация. Рекультивация земель после строительства включает выравнивание рельефа, выполаживания склонов, образовавшихся в результате земляных работ, посадку трав, кустарников и деревьев.

В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» представлена характеристика технологического процесса – устройство

кирпичной кладки стен, изложены технологические мероприятия, квалификации рабочих, материально технические ресурсы (таблица 6.1).

Произведена идентификация профессиональных опасностей по вышеуказанному технологическому процессу. В качестве рисков и вредных производственных факторов идентифицированы следующие: очень большая пыльность; падение вышерасположенных материалов; движущиеся машины и механизмы, оборудование; работа на высоте; острые кромки, заусенцы, шероховатые предметы (табл. 6.2).

Разработаны методы и средства снижения профессиональных рисков и подобраны средства индивидуальной защиты для работников (таблица 6.3).

Проведена идентификация класса пожароопасных факторов (таблица 6.4.1.). Разработаны меры предосторожности по обеспечению пожарной безопасности технического объекта (таблица 6.4.2). Выполнена разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности (приведена в таблице Д2 в приложении Д).

Идентифицированы экологические факторы (приведена в таблице Д3 в приложении Д) и разработаны мероприятия по обеспечению экологической безопасности на техническом объекте (таблица 6.5.2).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе бакалаврской работы мною были выполнены основные разделы представленной работы.

На основании сравнения вариантов, наиболее экономичным и выгодным типом фундамента выбран монолитный столбчатый фундамент.

В архитектурно-планировочном разделе были разработаны: генеральный план, планы 1 этажа и типового этажа, разрезы, план расположения фундаментов и элементов перекрытия, фасады. В расчетно-конструктивном разделе произведен расчет рамы каркаса здания, колонны и фундамента, осуществлен подбор диаметра колонн каркаса при помощи программы «ЛИРА 9.6».

В разделе «Технология строительства» разработаны технологические карты на возведение монолитных фундаментов, а также подобраны машины и механизмы для осуществления данных работ.

В разделе «Организация строительства» построен календарный план на строительство административного здания и выполнен расчет для проектирования строительного генерального плана.

Сметная стоимость строительства составила 703857,08 тыс. рублей. Сметная стоимость 1 м² составила 43,72 тыс. рублей.

В разделе «Безопасность и экологичность объекта» мною рассмотрены вредные и опасные производственные факторы, влияющие на работу каменщика, а также проработаны организационные и технические мероприятия по созданию безопасных условий труда на строительной площадке.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

Учебная литература

1. Архитектура[Текст]: учебник для вузов / Т.Г. Маклакова [и др.] ; под ред. Т. Г. Маклаковой. – Гриф МО. – Москва : АСВ, 2004. – 468 с. : ил. – Библиогр.: с. 459-460. – ISBN 5-93093-287-5.

2. Великовский, Л.Б. Архитектура гражданских и промышленных зданий [Текст]: учебник для вузов. В 5 т. Т. 4. Общественные здания / Л. Б. Великовский; Моск. инж.-строит. ин-т ; под общ. ред. В. М. Предтеченского. – Подольск : [б. и.], 2005. – 104, [4] с. : ил. – Библиогр.: с. 106. – Пред. указ.: с. 107. – Прил.: с. 104-105.

3. Казнов С. Д. Благоустройство жилых зон городских территорий [Текст] : учеб.пособие для студ. вузов, обуч. по направлению 653500 «Строительство» / С. Д. Казнов, С. С. Казнов. – Гриф УМО. – Москва : АСВ, 2009. – 221 с. : ил. – Библиогр.: с. 217-219. – ISBN 978-5-93093-649-0.

4. Шерешевский, И. А. Конструирование гражданских зданий [Текст] : учеб.пособие для техникумов / И. А. Шерешевский. – Изд. стер. – Москва : Архитектура-С, 2005. – 175 с. : ил. – Прил.: с. 169-173. – ISBN 5-9647-0030-6.

5. Маслова Н.В. Организация строительного производства [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова, Л. Б. Кивилевич ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное и гражданское строительство". - Тольятти : ТГУ, 2015. - 147 с. : ил. - Библиогр.: с. 104-106. - Прил.: с. 115-147. - Глоссарий: с. 107-114. - ISBN 978-5-8259-0890-8 : 1-00.

6. Каюмова, З. М. Определение сметной стоимости зданий и сооружений. Нормативно-методическая основа для определения сметной стоимости в строительстве: метод.указания к курсовому проектированию / З.М. Каюмова. – Тольятти, ТГУ, 2007. – 43 с.

7. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч.-методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. –22 с.

Нормативная литература

8. ГОСТ 21.501-2011. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений [Текст]. – Взамен ГОСТ 21.501-93; введ. 01.05.2013. – Москва :Стандартинформ, 2013. – 45 с.
9. ГОСТ 21.508-93. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов : взамен ГОСТ 21.508-85. - Изд. офиц.;введ. 01.09.94. - Москва : ГУП ЦПП, 1993. - 26 с.: ил. - (Межгосударственный стандарт). - Прил.: с. 15-28. - 110-00.
10. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам. : взамен ГОСТ 2.105-79, ГОСТ 2.906-71. - Изд. офиц. ; введ.01.07.96. - Москва : ГУП ЦПП, 2001. - 29с. : ил. - (Межгосударственный стандарт). - Прил.: с. 24-28. - 110-00.
11. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы/ Сборники Е1; Е2-1; Е2-2; Е-3; Е-4-1; Е-6; Е-7; Е-8; Е-11; Е-12; Е-17; Е-18; Е-19; Е-20-2; Е22-1; Е 25; Е-35. – М.: Стройиздат, 1988.
12. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений [Текст]. – Взамен СНиП 2.01.02-85 . – Изд. офиц. ;введ. 01.01.98. – Москва : Госстрой России : ГУП ЦПП, 2001. – 16 с.
13. СП 59.13330.2012. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения[Текст].– Взамен СНиП 35-01-2001 ;– М.: ФГПУ ЦПП, 2002
14. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Тепловая защита зданий [Текст]. – Взамен СНиП 23-02-2003;введ. 01.07.2013. – Москва : Госстрой России, 2012. – 25 с.
15. СП 131.13330.2012. Строительная климатология [Текст]. – введ. 01.01.13. – Москва: Минрегион России, 2012. – 109 с.

16. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. [Текст]: утв. Минрегион России 27.12.2010: дата введения 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. - 80 с.
17. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям [Текст]. – введ. 24.06.2013. – Москва : МЧС России, 2012. – 128 с.
18. СП 12-136-2002 Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. [Текст]: утв. Госстрой России 17.09.2002: дата введения 01.01.2003. – М.: ФГУП ЦПП, 2006. - 9 с.
19. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. [Текст]: утв. Минрегион России 27.12.2010: дата введения 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 22 с.
20. Укрупненные показатели стоимости строительства: УПСС-2015: / [гл. ред. А.Ю. Сергеева]. - Самара: ООО ЦЦС, 2015. - 164 с. - 400-00.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А1- Экспликация помещений первого этажа

№ п/п	Наименование	площадь в м ²
1	Офисный кабинет	72,47
2	Офисный кабинет	58,47
3	Офисный кабинет	28,83
4	Офисный кабинет	28,83
5	Офисный кабинет	42,82
6	Офисный кабинет	58,49
7	Офисный кабинет	72,44
8	Офисный кабинет	72,44
9	Офисный кабинет	73,30
10	Офисный кабинет	58,49
11	Офисный кабинет	72,44
12	Офисный кабинет	29,05
13	Вспомогательное помещение	29,05
14	Кафе	124,31
15	Раздача	29,05
16	Догоготовочная	27,05
17	Вспомогательное помещение	34,49
18	Вент камера	10,22
19	Женский С/У	18,75
20	Мужской С/У	14,75
21	Помещение уборочного инвентаря	6,55
22	Подсобное помещение	3,07
23	Подсобное помещение	17,18
24	Охрана	16,68
25	Машинное отделение	11,48

Таблица А2- Экспликация помещений второго этажа

№ п/п	Наименование	площадь в м ²
1	Офисный кабинет	57,57
2	Офисный кабинет	58,89
3	Офисный кабинет	58,41
4	Офисный кабинет	28,83
5	Офисный кабинет	20,59
6	Офисный кабинет	28,80
7	Офисный кабинет	28,80

8	Офисный кабинет	28,80
9	Офисный кабинет	28,80
10	Офисный кабинет	28,80
11	Офисный кабинет	28,80
12	Кабинет главного бухгалтера	37,68
13	Бухгалтерия	28,83
14	Касса	8,53
15	Бухгалтерия	33,38
16	Охрана	5,07
17	Тамбур	9,38
18	Операционный зал	43,21
19	Кабинет	46,36
20	Операционный зал	58,49
21	Офисный кабинет	28,83
22	Офисный кабинет	28,83
23	АХО	34,45
24	Кладовая бухгалтерии	14,82
25	Серверная	17,00
26	АТС	8,34
27	Кладовая операционного отдела	25,75
28	Архив, библиотека	103,33
29	Вент камера	10,22
30	Женский с\у	18,75
31	Мужской с\у	14,85
32	Помещение уборочного инвентаря	6,55
33	Конференц-зал	70,05

Таблица А3- Экспликация помещений третьего этажа

№ п/п	Наименование	площадь в м ²
1	Офисный кабинет	38,33
2	Офисный кабинет	58,89
3	Офисный кабинет	58,41
4	Офисный кабинет	28,83
5	Офисный кабинет	20,59
6	Офисный кабинет	28,80
7	Офисный кабинет	28,80
8	Офисный кабинет	28,80
9	Офисный кабинет	28,80
10	Офисный кабинет	28,80
11	Офисный кабинет	28,80
12	Офисный кабинет	37,68
13	Кабинет руководителя	43,53

14	Приемная	29,13
15	Кабинет руководителя	56,93
16	Комната отдыха	17,26
17	Санитарный узел	3,57
18	Комната отдыха	17,26
19	Санитарный узел	3,57
20	Кабинет руководителя	57,27
21	Приёмная	29,55
22	Кабинет руководителя	43,57
23	Кабинет проектировщиков	67,81
24	Кабинет проектировщиков	138,76
25	Кабинет проектировщиков	67,81
26	Вент камера	10,22
27	Женский с/у	18,75
28	Мужской с/у	14,85
29	Помещение уборочного инвентаря	6,55

Таблица А4- Спецификация колонн каркаса

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса (т.)	Примечание
К-1	ГОСТ 8732-78	Труба Ø=273/8	204	0,145	
К-2	ГОСТ 8732-78	Труба Ø=219/8	484	0,049	
К-3	ГОСТ 8732-78	Труба Ø=219/8	16	0,098	
К-4	ГОСТ 8732-78	Труба Ø=219/8	8	0,134	

Таблица А5- Спецификация плит перекрытия

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса (т.)	Примечание
П1	Серия 1.141-1	ПК30.15-8ТА	1448	1,425	
П2	Серия 1.141-1	1ПК72.15-8АШВ	152	3,4	
МУ2	Монолитный участок	3,96 м ³	14	9,9	
МУ3	Монолитный участок	3,87 м ³	4	9,67	

Таблица А6- Спецификация стеновых фундаментных блоков

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса (т.)	Примечание
ФБ1	ГОСТ 13579-78	ФБС24.4.6	475	1,3	
ФБ2	ГОСТ 13579-78	ФБС9.4.6	179	0,4	
ФБ3	ГОСТ 13579-78	ФБС12.4.3	278	0,31	
ФБ4	ГОСТ 13579-78	ФБС12.6.3	28	0,46	
ФБ5	ГОСТ 13579-78	ФБС12.4.6	65	0,64	
ФБ6	ГОСТ 13579-78	ФБС9.6.6	26	0,7	
ФБ7	ГОСТ 13579-78	ФБС12.6.6	24	0,96	
ФБ8	ГОСТ 13579-78	ФБС24.6.6	69	1,96	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б1- сбора нагрузок на отм. – 5.100 по оси 2

	Наименование нагрузок	Нормативная нагрузка кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка кН/м ²
I.	Постоянные			
1.	Вес конструкции пола: плита ж/б многопустотная $\rho=2500\text{кг/м}^3$, $\delta=220\text{мм}$;	3,0	1,1	3,3
	стяжка на ц/п растворе $\rho=1800\text{кг/м}^3$, $\delta=50\text{мм}$;	1,0	1,3	1,3
2.	Перегородки из кирпича глиняного	1,92	1,1	2,112
II.	Временные			
1.	Нагрузка от транспортных средств	3,0	1,2	3,6
	Итого:	8,92		10,312

Таблица Б2- сбора нагрузок на отм. – 2.570 по оси 2

	Наименование нагрузок	Нормативная нагрузка кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка кН/м ²
I.	Постоянные			
1.	Вес конструкции пола: плита ж/б многопустотная $\rho=2500\text{кг/м}^3$, $\delta=220\text{мм}$;	3,0	1,1	3,3
	стяжка на ц/п растворе $\rho=1800\text{кг/м}^3$, $\delta=20\text{мм}$;	0,04	1,3	0,052
	гидроизоляция	0,01	1,2	0,013
	стяжка на ц/п растворе $\rho=1800\text{кг/м}^3$, $\delta=50\text{ мм}$;	1,0	1,3	1,3
2.	Грунт (суглинок) $\delta=300\text{ мм}$;	6,6	1,15	7,59
	Итого:	12,65		14,94

Раздел Б3-Боковые нагрузки от давления грунта

Значения характеристик грунтов засыпки (γ', φ', c'), уплотненных согласно нормативным документам с коэффициентом уплотнения k_y не менее 0,95 от их плотности в природном сложении, допускается устанавливать по характеристикам тех же грунтов в природном залегании. Соотношения между характеристиками грунтов засыпки и грунтов природного сложения принимаются следующие:

$$\gamma'_1 = 0,95\gamma_1; \varphi'_1 = 0,9\varphi_1; c'_1 = 0,5c_1, \text{ но не более } 7 \text{ кПа (} 0,7 \text{ тс/м}^2 \text{)};$$

Интенсивность горизонтального активного давления грунта от собственного веса P_γ на глубине y следует определять по формуле:

$$P_\gamma = \gamma y h \lambda - c(K_1 + K_2) \frac{y}{h}, \quad (2.1)$$

где K_1 - коэффициент, учитывающий сцепление грунта по плоскости скольжения призмы обрушения, наклоненной под углом θ_0 к вертикали; K_2 - то же, по плоскости, наклоненной под углом ε к вертикали.

$$K_1 = 2\lambda \cos\theta_0 \cos\varepsilon / \sin(\theta_0 + \varepsilon), \quad (2.2)$$

$$K_2 = 1[\sin(\theta_0 - \varepsilon) \cos(\theta_0 + \rho) / \sin\theta_0 \cos(\rho - \varepsilon) \sin(\theta_0 + \varepsilon)] + tg\varepsilon, \quad (2.3)$$

где ε - угол наклона расчетной плоскости к вертикали; ρ - то же, поверхности засыпки к горизонту; θ_0 - то же, плоскости скольжения к вертикали; λ - коэффициент горизонтального давления грунта. При отсутствии сцепления грунта по стене $K_2 = 0$. Коэффициент горизонтального давления грунта определяется по формуле

$$\lambda = \left[\cos(\varphi - \varepsilon) / \cos\varepsilon \left(1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \delta) \sin(\varphi - \rho)}{\cos(\varepsilon + \delta) \cos(\varepsilon - \rho)}} \right) \right]^2 \quad (2.4)$$

где δ - угол трения грунта на контакте с расчетной плоскостью (для гладкой стены $\delta = 0$, шероховатой $\delta = 0,5\varphi$, ступенчатой $\delta = \varphi$).

Угол наклона плоскости скольжения к вертикали θ_0 определяется по формуле

$$\operatorname{tg} \theta_0 = (\cos \rho - \eta \cos \varphi) / (\sin \rho - \eta \sin \varphi), \quad (2.5)$$

$$\text{где } \eta = \cos(\varepsilon - \rho) / \sqrt{\lambda \cos \varepsilon},$$

При горизонтальной поверхности засыпки $\rho=0$, вертикальной стене $\varepsilon=0$ и отсутствии трения и сцепления со стеной $\delta=0$, $K_2=0$ коэффициент бокового давления грунта λ , коэффициент интенсивности сил сцепления K_1 и угол наклона плоскости скольжения θ_0 определяются по формулам:

$$\begin{aligned} \lambda &= \operatorname{tg}^2 \theta_0, \\ K_1 &= 2\sqrt{\lambda}, \\ \theta_0 &= 45^\circ - \varphi / 2 \end{aligned} \quad (2.6)$$

При $\rho=0$, $\delta \neq 0$, $\varepsilon \neq 0$ значение угла наклона плоскости скольжения к вертикали θ_0 определяется из условия:

$$\operatorname{tg} \theta_0 = (\cos \varphi - \sqrt{\lambda}) / \sin \varphi, \quad (2.7)$$

$$\rho_{\text{суглинок}} = 1,91 \text{ т/м}^3$$

$$\gamma_f = 1,15$$

$$c = 3 \text{ кПа}$$

$$\varphi = 26^\circ$$

Грунт нарушенного сложения

$$\gamma' = 0,95 * \rho_{\text{суглинка}} = 0,95 * 1,91 = 1,81 \text{ т/м}^3$$

$$q = \gamma' * \gamma_f = 1,81 * 1,15 = 2,09 \text{ т/м}^3 \text{ расчетная нагрузка}$$

$$\varphi' = 26^\circ * 0,9 = 23,4^\circ$$

$$c' = c * 0,5 = 3 * 0,5 = 1,5 \text{ кПа}$$

$$K_2 = 0 \Rightarrow \theta_0 = 45^\circ - 23,4^\circ / 2 = 33,3^\circ$$

$$\lambda = \operatorname{tg}^2 \theta_0 = \operatorname{tg}^2 33,3^\circ = 0,43$$

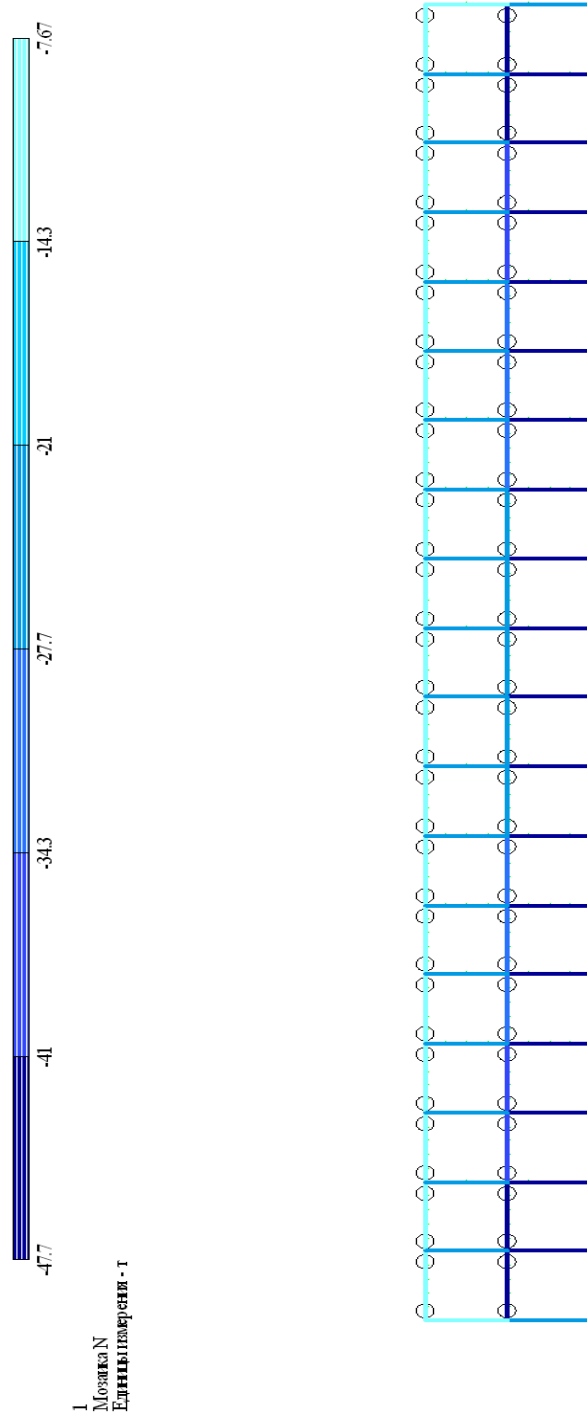
$$K_1 = 2 * \sqrt{\lambda} = 2 * \sqrt{0,43} = 1,31$$

$$P_\gamma = (12,09 * 6,55 * 0,43 - 0,15(1,31)) * 1 = (5,89 - 0,20) = 5,69 \text{ т/м}^2$$

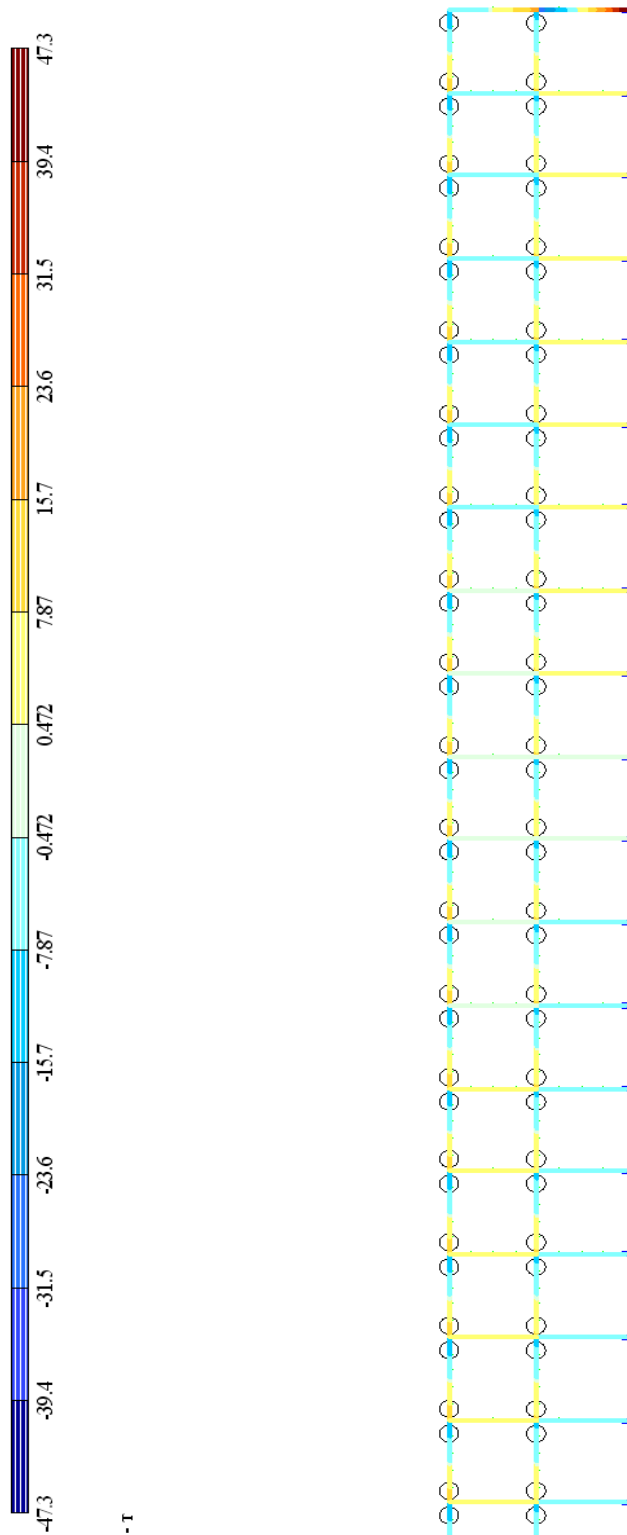
$$5,69\text{т/м}^2 * 6,0\text{м} = 34,14\text{т/м}$$

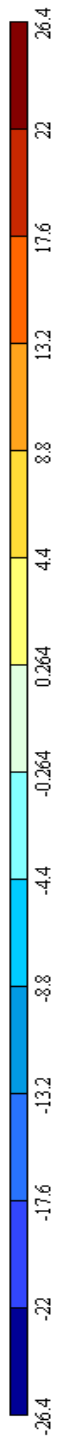
$$P_{\gamma}^{0,4} = 0,35\text{т/м}^2 * 6,0\text{м} = 2,1\text{т/м}$$

Схеме Б.4-Эпюра усилий N от расчетного сочетания усилий

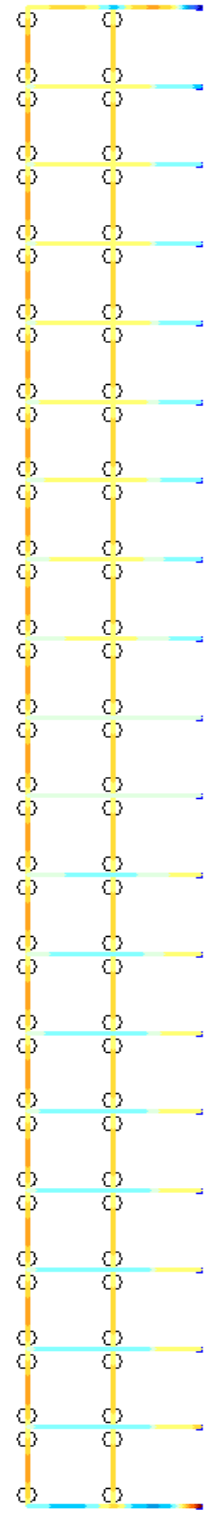


Схеме Б.5-Эпюр усилий N, Q, M от расчетного сочетания усилий





1
 Мозаика Mu
 Единица измерения - r²/ж



Эпюра перемещений от сочетания нагрузок

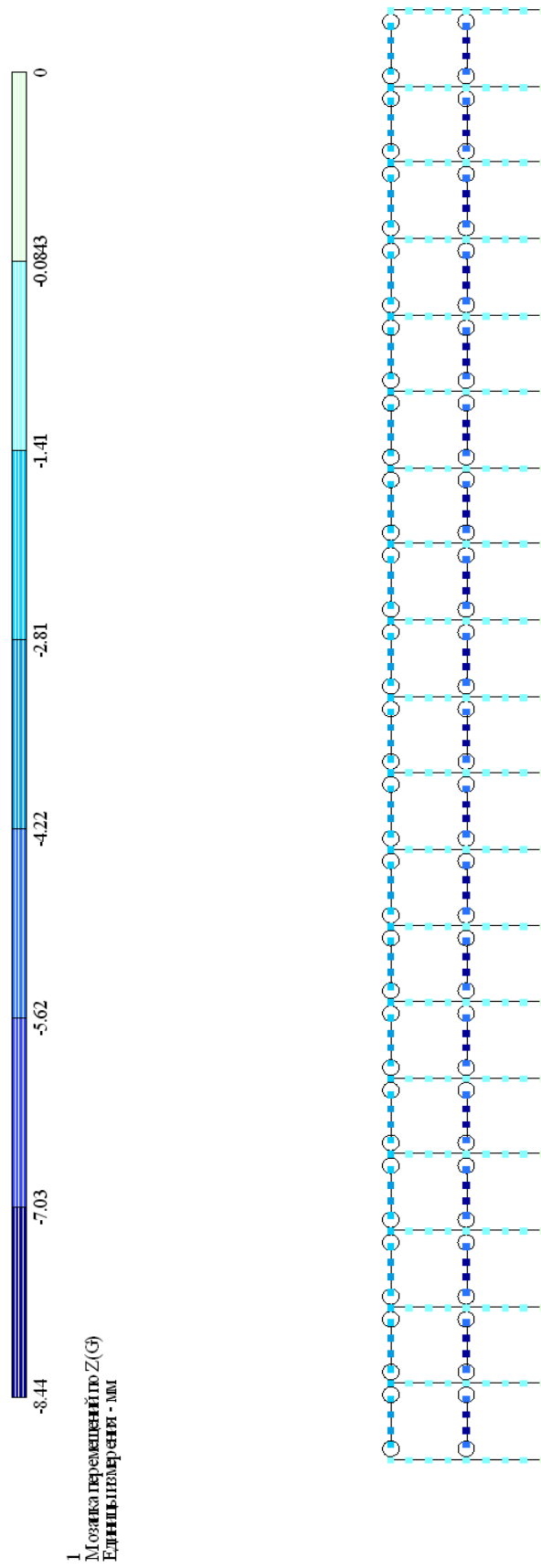
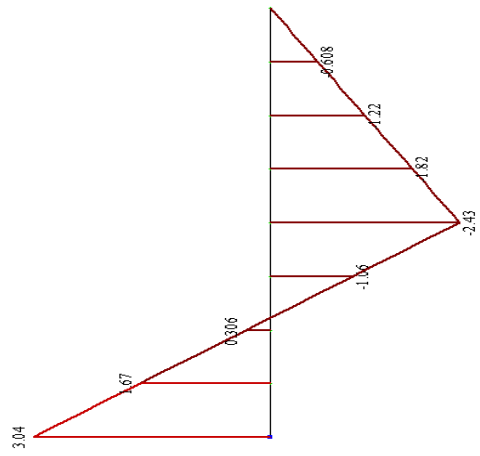


Схема Б.6- Эпюра N и M

1
Эпюра M_y
Единица измерения - т*м

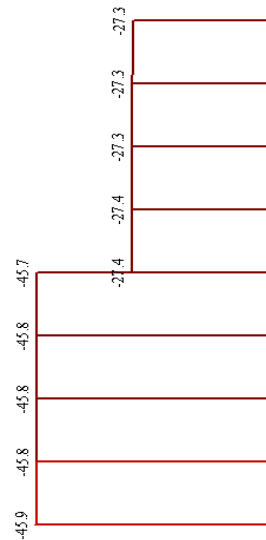
Минимальное усилие -2.43006
Максимальное усилие 3.04006



Эпюра N

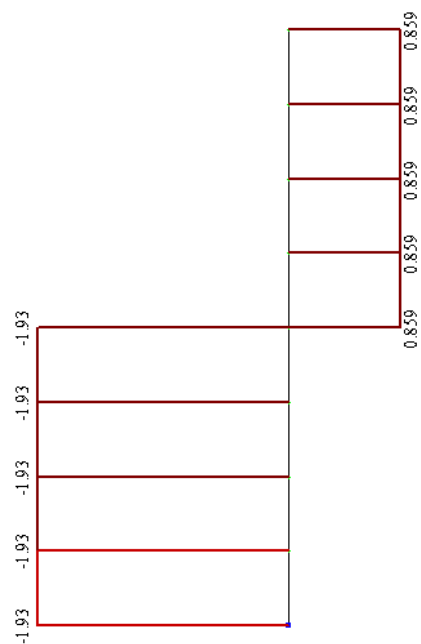
1
Эпюра N
Единица измерения - т

Минимальное усилие -45.8713



Эпюра Q

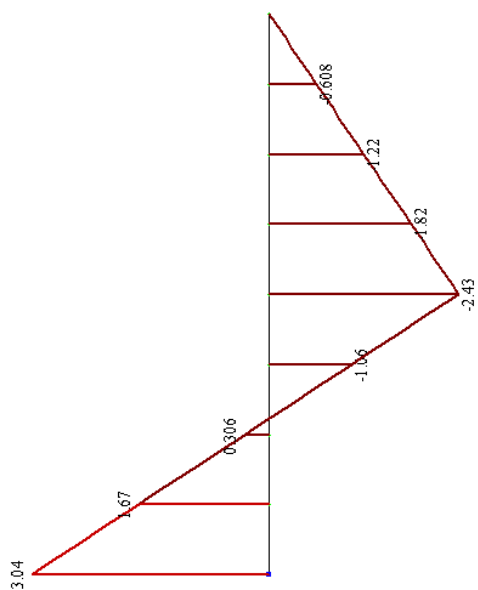
1
Эпюра Qz
Единицы измерения - т



Минимальное усилие -1.93372
 Максимальное усилие 0.858784

Эпюра M

1
Эпюра Mu
Единицы измерения - т*м



Минимальное усилие -2.43036
 Максимальное усилие 3.04206

Рассчитываемая колонна (нумерация элементов)
колонна КК5

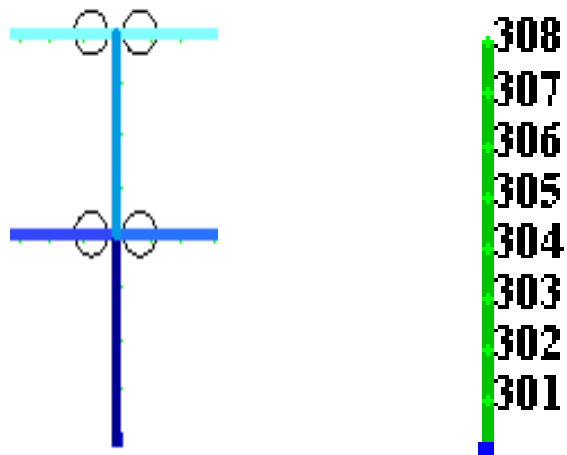


Таблица Б7-Отчёт по конструкции

ЭЛЕМЕНТ	НС	ГРУППА	ШАГ РЕШЕТКИ (РЕБЕР) М	ПРОЦЕНТЫ ИСЧЕРПАНИЯ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ КОЛОННЫ ПО СЕЧЕНИЯМ, %											ДЛИНА ЭЛЕМЕНТ М
				НОР	УУ1	УЗ1	УУЗ	ГУ1	ГЗ1	УС	УП	1ПС	2ПС	М.У	
287	1	КК3	0.00	42	39	37	0	0	0	44	0	42	0	44	5.66
287	2	КК3	0.00	53	45	37	0	0	0	54	0	53	0	54	5.66
288	1	КК3	0.00	53	45	37	0	0	0	54	0	53	0	54	5.66
288	2	КК3	0.00	74	56	37	0	0	0	73	0	74	0	73	5.66
289	1	КК3	0.00	59	43	22	0	0	0	57	0	59	0	57	5.66
289	2	КК3	0.00	50	37	22	0	0	0	49	0	50	0	49	5.66
290	1	КК3	0.00	50	37	22	0	0	0	49	0	50	0	49	5.66
290	2	КК3	0.00	41	32	22	0	0	0	40	0	41	0	40	5.66
291	1	КК3	0.00	41	32	22	0	0	0	40	0	41	0	40	5.66
291	2	КК3	0.00	31	27	22	0	0	0	35	0	31	0	35	5.66
292	1	КК3	0.00	31	27	22	0	0	0	35	0	31	0	35	5.66
292	2	КК3	0.00	22	22	22	0	0	0	35	0	22	0	35	5.66
		КК4	Подобрано: 2. Труба 325 x 4 Профиль: 325 x 4; ГОСТ 10704 - 76* Сталь: С245; ГОСТ 27772-88												
293	1	КК4	0.00	94	71	46	0	0	0	93	0	94	0	93	5.66
293	2	КК4	0.00	73	59	46	0	0	0	74	0	73	0	74	5.66
294	1	КК4	0.00	73	59	46	0	0	0	74	0	73	0	74	5.66
294	2	КК4	0.00	51	49	46	0	0	0	55	0	51	0	55	5.66
295	1	КК4	0.00	51	49	46	0	0	0	55	0	51	0	55	5.66
295	2	КК4	0.00	63	54	46	0	0	0	65	0	63	0	65	5.66
296	1	КК4	0.00	63	54	46	0	0	0	65	0	63	0	65	5.66
296	2	КК4	0.00	84	66	46	0	0	0	85	0	84	0	85	5.66
297	1	КК4	0.00	66	48	28	0	0	0	65	0	66	0	65	5.66
297	2	КК4	0.00	56	43	28	0	0	0	56	0	56	0	56	5.66
298	1	КК4	0.00	56	43	28	0	0	0	56	0	56	0	56	5.66
298	2	КК4	0.00	47	37	28	0	0	0	47	0	47	0	47	5.66
299	1	КК4	0.00	47	37	28	0	0	0	47	0	47	0	47	5.66
299	2	КК4	0.00	37	32	28	0	0	0	44	0	37	0	44	5.66
300	1	КК4	0.00	37	32	28	0	0	0	44	0	37	0	44	5.66
300	2	КК4	0.00	28	28	28	0	0	0	44	0	28	0	44	5.66
		КК5	Подобрано: 2. Труба 273 x 4.5 Профиль: 273 x 4.5; ГОСТ 10704 - 76* Сталь: С245; ГОСТ 27772-88												
301	1	КК5	0.00	99	75	49	0	0	0	97	0	99	0	97	5.66
301	2	КК5	0.00	77	63	49	0	0	0	77	0	77	0	77	5.66
302	1	КК5	0.00	77	63	49	0	0	0	77	0	77	0	77	5.66
302	2	КК5	0.00	54	52	49	0	0	0	57	0	54	0	57	5.66
303	1	КК5	0.00	54	52	49	0	0	0	57	0	54	0	57	5.66
303	2	КК5	0.00	67	57	49	0	0	0	68	0	67	0	68	5.66
304	1	КК5	0.00	67	57	49	0	0	0	68	0	67	0	68	5.66
304	2	КК5	0.00	89	69	49	0	0	0	88	0	89	0	88	5.66
305	1	КК5	0.00	69	51	30	0	0	0	67	0	69	0	67	5.66
305	2	КК5	0.00	59	45	29	0	0	0	58	0	59	0	58	5.66
306	1	КК5	0.00	59	45	29	0	0	0	58	0	59	0	58	5.66
306	2	КК5	0.00	49	39	29	0	0	0	49	0	49	0	49	5.66
307	1	КК5	0.00	49	39	29	0	0	0	49	0	49	0	49	5.66
307	2	КК5	0.00	39	34	29	0	0	0	40	0	39	0	40	5.66
308	1	КК5	0.00	39	34	29	0	0	0	40	0	39	0	40	5.66
308	2	КК5	0.00	29	29	29	0	0	0	32	0	30	0	32	5.66

Дата: 05/05/12 12:12:56 ЛИРА вер. 9.6 ЛИР-СТК, ЛИРА софт, Киев, страница 3
Задача рама, шифр untitled. Основная схема

ПРИЛОЖЕНИЕ В

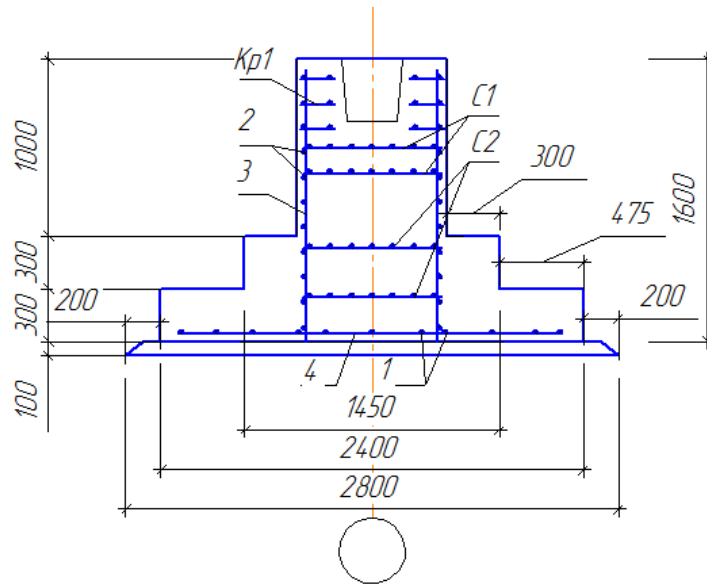
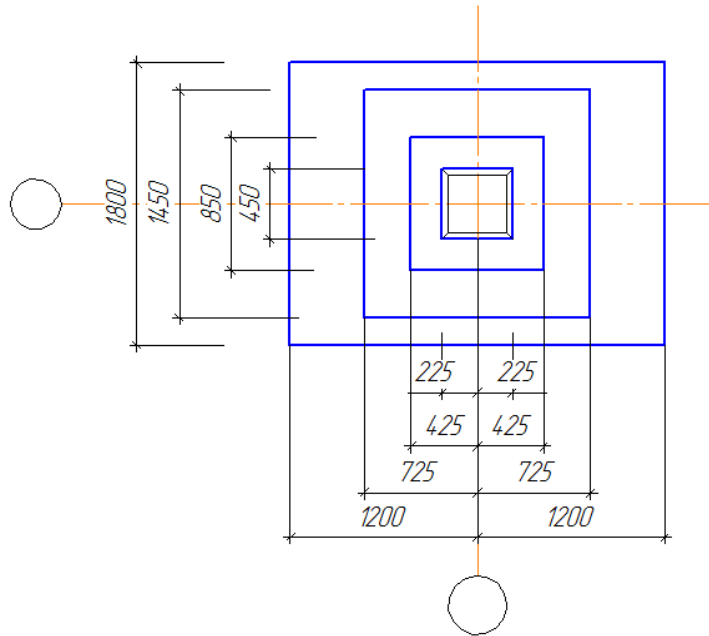
Таблица В.1-Спецификация элементов фундаментов

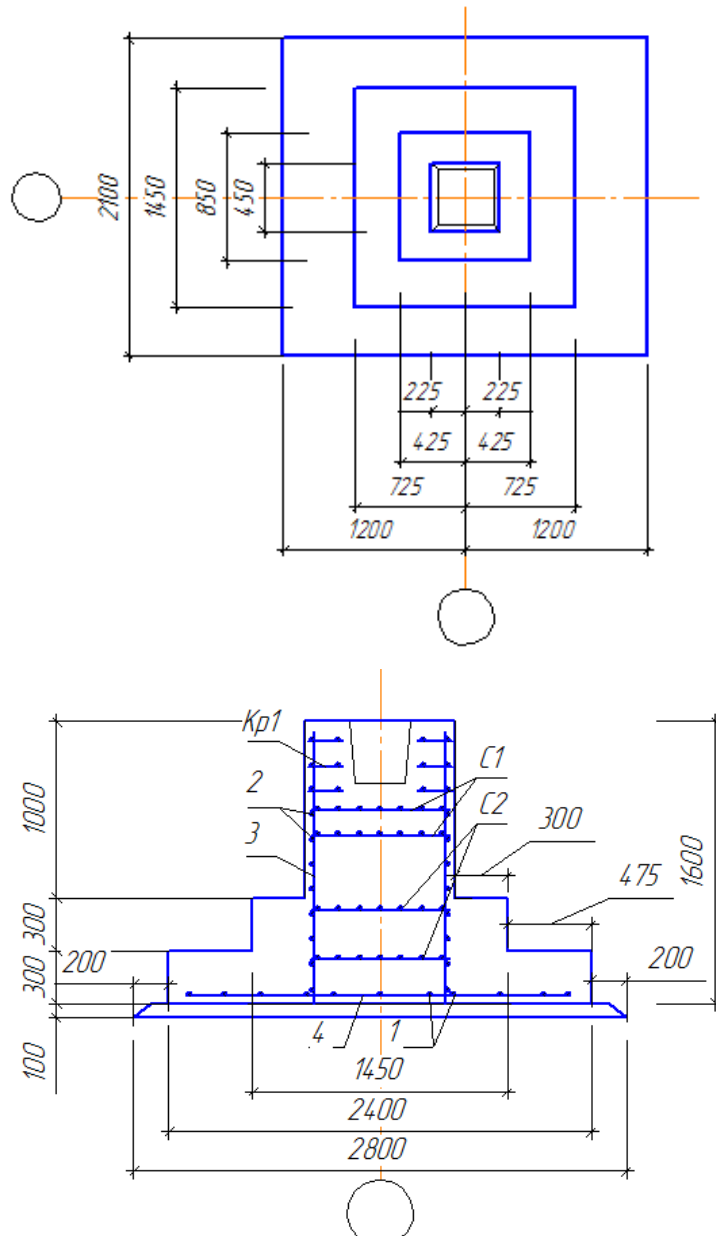
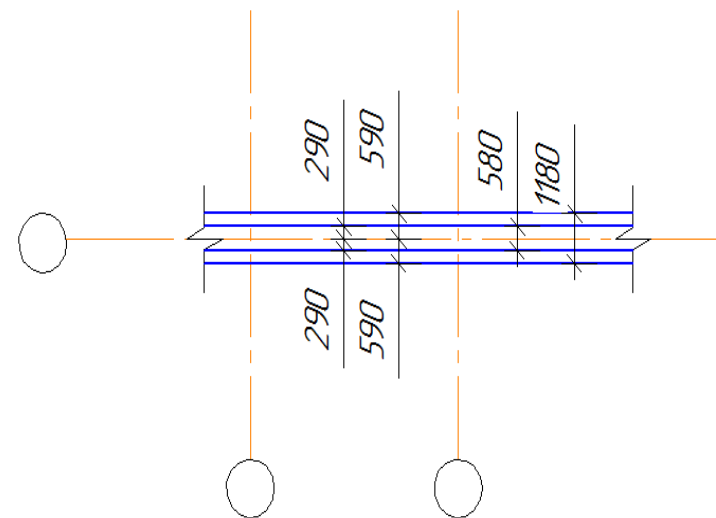
№ п/п	Марка	Эскиз	Кол- во, шт.
1	2	3	4
1	Ф-1		50

2

Φ-2

134



3	Φ-3	 <p>Technical drawing of a stepped shaft (Φ-3) showing two views: a front view (top) and a side view (bottom). The front view shows a shaft with a total length of 2100 mm. The diameter is 1450 mm for the main section and 850 mm for the stepped section. The stepped section has a length of 450 mm. The side view shows a shaft with a total length of 1600 mm. The diameter is 2800 mm for the main section and 1450 mm for the stepped section. The stepped section has a length of 300 mm. The side view also shows a diameter of 2400 mm for the main section and 200 mm for the stepped section. Labels include Kp1, C1, C2, 2, 3, 4, 1, 300, 475, 200, 100, 300, 300, 200, 1450, 2400, 2800, 225, 425, 725, 1200, 1200, 2100, 1450, 850, 450.</p>	20
4	Φ-4	 <p>Technical drawing of a shaft (Φ-4) showing a side view. The shaft has a total length of 1180 mm. The diameter is 290 mm for the main section and 590 mm for the stepped section. The stepped section has a length of 580 mm. The side view also shows a diameter of 290 mm for the main section and 590 mm for the stepped section.</p>	2

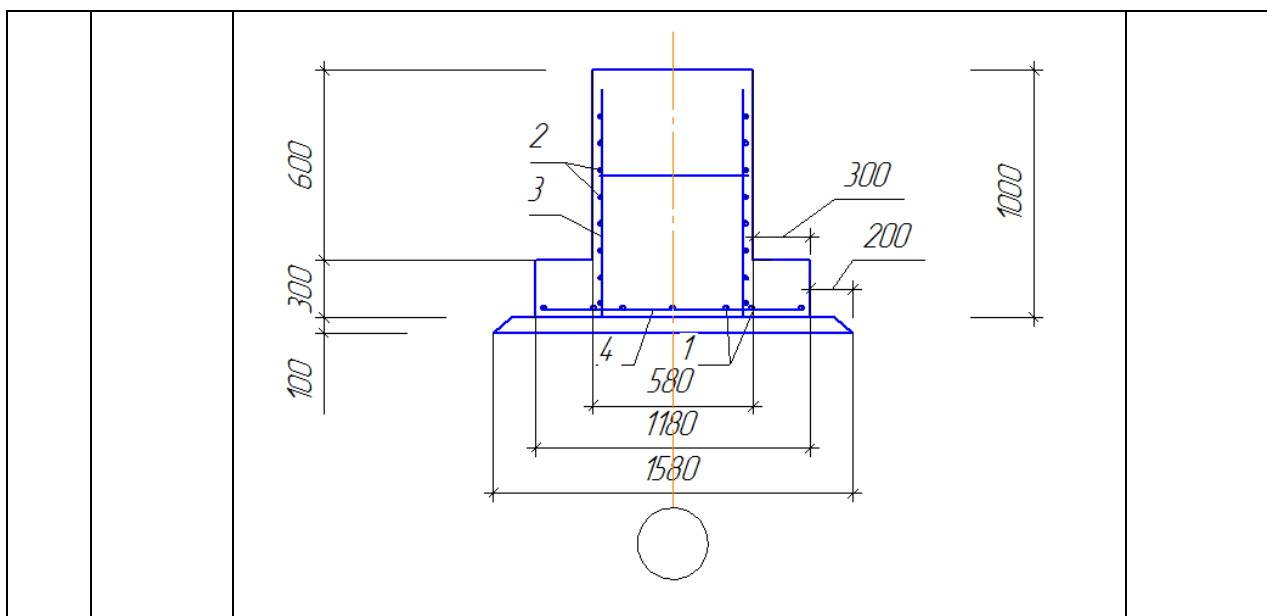


Таблица В2-Перечень объемов работ

№ п/п	Название работ	Единица измерения	Общий объем
1	Подача арматуры и элементов опалубки вручную	100 т	0,064
2	Установка сеток подошвы	1 сетка	470
3	Сборка арматурных каркасов	1 сетка	1218
4	Вязка узлов соединений арматуры	100 соединений	38,9
5	Установка арматурных каркасов	1 каркас	354
6	Установка опалубки	м ²	642,9
7	Подвоз бетона миксером к автобетононасосу	к 100м ³	3,68
8	Укладка бетонной смеси в конструкцию	в м ³	709,5
9	Ухаживаем за залитым бетоном	100м ²	10,8
10	Разборка опалубки	м ²	2247

Таблица В3-Потребность в строительных материалах

№ п/п	Наименование материалов	Единица измерения	Норма расхода	Общий расход
1	Арматура стержневая горячекатаная А400 ГОСТ 5781-82	т	-	3,27
2	Сетка металлическая по ГОСТ 23279-85:	шт		
	С1		-	408

	C2		-	408
	C3		-	254
3	Проволока стальная обвязочная	т	-	0,009
4	Бетонная смесь класса B15	м ³	1,02м ³ на 1м ³ конструкции	723,69
5	Бетонная смесь класса B7,5	м ³	-	93,28
6	Опалубка деревянная мелкощитовая АОЗТ ЦНИИОМТП.	м ²	-	2247

Таблица В4-Спецификация арматуры


Марка, поз.	Марка	Количество, шт.	Масса, кг	
			ед.	общая
C1	2C $\frac{16A400-200(100)}{16A400-200}$ 265×245	408	7,8	3198,4
C2		408	5,1	2080,8
C3	2C $\frac{16A400-200}{16A400-200}$ 265×245	254	6,65	1681,5
1	φ20А-III (А400)	1836	0,3	547,8
2	φ 14А-III (А400)	1850	0,26	481,48
3	φ20А-III (А400)	816	0,3	244,8
4	φ20А-III (А400)	1224	0,3	367,2
5	φ 10А-III (А400)	2648	0,21	556,08
Итого				9149,8

Таблица В5-Технические характеристики автобетононасоса К35 Н

№ п/п	Показатель	Ед. изм.	Значение
1	Наивысшая подача смеси на выходе из распределительного устройства	м ³ /ч	90
2	Наивысшее давление нагнетания бетонной смеси	Мпа	8.1
3	Тип качающего узла		поршн ево й
4	Количество секций стрелы		4

5	Наибольшая высота подачи бетонной смеси со стрелы	м	34,6
6	Наивысшая дальность подачи бетонной смеси со стрелы	м	36,0
7	Наибольшая глубина подачи бетонной смеси со стрелы	м	12,0
8	Габариты машины в рабочем состоянии: длина ширина высота	м	11 2,5 3,8
9	Вес автобетононасоса в рабочем состоянии	т	22,4
10	Высота загрузки	м	1,35
11	Базовый автомобиль		МВ 2024

Таблица В6-Технические характеристики глубинного вибратора ИВ-47

№ п/п	Показатель	Ед. изм.	Значение
1	Диаметр внешний	мм	76
2	Длина корпуса	мм	440
3	Радиус действия	см	25- 30
4	Мощность	кВт	1,2
5	Длина гибкого вала	мм	3400
6	Масса вибратора	кг	39
7	Частота тока	Гц	50

Таблица В7-Потребность в машинах, инструменте, инвентаре и приспособлениях

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	Автобетононасосы	К35 Н Производительность – 65 м ³ /час Дальность подачи бетонной смеси со стрелы Наибольшая – 36м Масса автобетононасоса – 17т Количество секций стрелы – 4шт . Высота загрузки бункера - 1,6м	шт.	1	Подача и распределение бетонной смеси в конструкцию
2	Автобетоносмесители	СБ-214 Объем доставляемого бетона – 6м ³ Высота разгрузки – 1,65м Масса загруженного автобетоносмесителя – 24,8т	шт.	3	Доставка бетонной смеси к автобетононасосу
3	Вибратор глубинный	ИВ-47 Частота тока – 50Гц Наружный диаметр корпуса – 76мм Частота колебаний – 11000мин -1 Длина рабочей части – 440 мм Масса – 39кг Напряжение – 127/220В Мощность – 1,2кВт Ресурс работы вибратора - 500ч	шт.	2	Уплотнение бетона

4	Двигатель внутреннего сгорания	БП 5,5 Масса – 21кг	шт.	2	Питание глубоких вибраторов
5	Лопата	ЛР и ЛКП-1 ГОСТ 19596-87*	шт.	3 и 2	Распределение бетонной смеси
6	Молоток слесарный	ГОСТ 11042-90 Масса – 0,5кг	шт.	6	Защитка поверхности стержней и форм
7	Щетка ручная из проволоки	ОСТ 17-830-80: длина - 310мм ширина - 90мм высота с ручкой – 50мм	шт.	6	Защитка торцов и боковых поверхностей стержней
8	Гладилка	ГБК-1 Ширина – 0,5м	шт.	5	Заглаживание поверхности бетона

9	Зубило слесарное, 20×60	ГОСТ 7211-86* Масса – 0,1 кг	шт.	6	Рубка а метал ла, зачис тка сварн ых швов
10	Плоскогубцы комбинированны е	ГОСТ 5547-93 Масса – 0,2кг	шт.	6	Раскр учива ние и перек усыв ание пров олок и
11	Рулетка измерительная металлическая	ЗПК-320 АУГ/1 ГОСТ 7502-98	шт.	4	Изме рение длин
12	Отвес стальной строительный	ОТ-400 ГОСТ 7948-80 Масса – 0,4кг	шт.	4	Пров ерка верти кальн ости
13	Ножницы по металлу		шт.	4	Резка пров олок и сталь ной
14	Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84	шт.	12	Сред ство защи ты голов ы
15	Рукавицы специальные	Тип Г ГОСТ 12.4.010-75*	шт.	12	Сред ство защи ты рук

16	Очки защитные, закрытые прямой вентиляцией	Тип НН ГОСТ 12.4.035-78*	шт.	10	Средство защиты глаз
17	Сапоги резиновые	ГОСТ 12.4.011-89	шт.	10	Средство защиты ног

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г1-Ведомость объемов строительно-монтажных работ.

№	Наименование работ	Ед. изм	Кол-во	Примечание
	I. Каркас			
1	Установка колонн в стакан фундаментов массой до 1т	1 шт.	204	По данным проекта
2	Установка колонн на нижестоящие колонны массой до 1т	1 шт.	508	По данным проекта
3	Укладка бетонной смеси в конструкцию колонны	1 м ³	1020	$V=V_{ин} \cdot N=0,87 \cdot 1172=1019,6\text{м}^3$
4	Монтаж балок перекрытий из прокатных двутавров с параллельными полками - до 1 т	1 шт.	1172	По данным проекта
5	Сварка швов	10 м шва	89,1	По данным проекта
6	Установка плит перекрытий S до 10 м ² S до 15 м ²	1 шт. 1 шт.	1637 156	ПК60.15-8тА -1250шт 1ПК72.15-8АШв – 96шт 1ПК72.12-8АШв – 67шт ПК60.12-8тА - 578 шт. ПК57.15-8тА – 214шт ПК57.12-8тА – 68шт
7	Установка плит покрытий S до 10 м ²	1 шт.	480	По данным проекта
8	Кладка внутренних стен из кирпича $\delta = 380$ мм	1 м ³	340,86	$V_{\text{кладки}} = F_{\text{стен}} \cdot \delta = L_{\text{стен}} \cdot H_{\text{стен}} \cdot \delta = 138 \cdot 6,5 \cdot 0,38 = 340,86\text{м}^3$
	Устройство монолитных участков перекрытий надземной части			
9	Установка опалубки	1 м ²	675	-
10	Установка и вязка арматуры	1 т	0,58	-
11	Укладка бетонной смеси	1 м ³	234	-
12	Разборка опалубки	1 м ²	675	-

13	Заливка швов плит покрытия и перекрытия	100 м	146,38	$L=14638\text{м}$
14	Устройство парапета из кирпича	1м^3	29,8	$V_{\text{кр}}=L_{\text{пр}}\cdot H_{\text{пр}}\cdot \delta_{\text{пр}}=132\cdot 0,6\cdot 0,38=29,8\text{м}^3$
15	Устройство кирпичных перегородок $\delta = 120$ мм	1м^2	9278	$F_{\text{перег}} = \sum h \cdot L - F_{\text{дв}} =$ $3,3\cdot 348 + 3,3\cdot 352 +$ $3,9\cdot 336 + 200\cdot 2,0 + 1796\cdot 2,8 + 129,6\cdot 2,$ $8 - 134 = 10532 - 134 = 9278\text{м}^2$ $F_{\text{дв}} = n_1 \cdot F_1 + n_2 \cdot F_2 + n_3 \cdot F_3 + n_4 \cdot F_4 +$ $n_5 \cdot F_5 + n_6 \cdot F_6 + n_7 \cdot F_7 +$ $n_8 \cdot F_8 = 4\cdot 1,47 + 8\cdot 1,89 +$ $+ 12\cdot 3,15 + 20\cdot 1,68 + 8\cdot 1,47 + 4\cdot 1,89 + 8\cdot$ $1,47 +$ $+ 8\cdot 1,26 = 5,88 + 15,12 + 37,8 + 33,6 + 11,$ $76 + 7,56 + 11,76 + 10,08 = 134\text{м}^2$
16	Устройство перегородок керамзитобетонных и гипсокартонных	1м^2	1226,4	$F_{\text{перег.г}} = \sum h \cdot L = 3,3\cdot 120 + 3,3\cdot 124 +$ $3,9\cdot 108 = 396 + 409,2 + 421,2 = 1226,4\text{м}^2$
17	Установка лестничных маршей до 2,5 т.	1 шт	30	ЛМП 57.11-14-5- 6шт ЛМП 57.11.18-5- 6шт ЛМП 60.14.15-5- 3шт ЛМП 57.11.17-5 -15шт
18	Установка лестничных ограждений	1 м	36,9	По данным проекта
19	Кладка наружных стен из ячеистых блоков	100 м^2	14,3	$F = h_{\text{ст.6}} \cdot l_{\text{ст.6}} + h_{\text{ст.62}} \cdot l_{\text{ст.62}} + h_{\text{ст.63}} \cdot l_{\text{ст.63}} -$ $F_{\text{ок}} = 3,3\cdot 181 + 3,3\cdot 181 + 3,9\cdot 181 =$ $1900,5 - 470,88 = 1429,62\text{м}^2$ $F_{\text{ок}} = 1,8\cdot 1,5\cdot 128 + 1,8\cdot 1,2\cdot 19 + 1,8\cdot 1,8\cdot$ $26 = 345,6 + 41,04 + 84,24 = 470,88\text{м}^2$
20	Установка перемычек	1 шт	128 21 26	БП20.4.25-38.3.5 БП15.4.25-38.3.5 БП25.2.25-20.3.5
	II.Кровля			
21	Устройство пароизоляции прокладочной один слой (пергамин)	100 м^2	16,191	$F_{\text{кр}} = a_1 \cdot b_1 + a_2 \cdot b_2 + a_3 \cdot b_3 = 38,25\cdot 38,25$ $+ 6\cdot 6\cdot 2 + 7\cdot 12 = 1619,06\text{м}^2$
22	Утепление плитами из ТЕХНОРУФ (180мм) один слой	100 м^2	16,191	$F_{\text{кр}} = 1619,06\text{м}^2$
23	Устройство цементно-песчаных выравнивающих стяжек 20 мм	100 м^2	16,191	$F_{\text{кр}} = 1619,06\text{м}^2$
24	Устройство кровли Техноэласт ТИТАН-SOLO	100 м^2	16,191	$F_{\text{кр}} = 1619,06\text{м}^2$

	III. Полы			
	Полы в санузлах, и доготовочной.			
25	Устройство оклеечной гидроизоляции в 2 слоя	100 м ²	1,55	F _{пол.быт} = 154,54м ²
26	Устройство стяжки на ц/п растворе 50мм	100 м ²	1,55	F _{пол.быт} = 154,54м ²
27	Устройство полов из керамической плитки	1 м ²	155	F _{пол.быт} = 154,54м ²
	Полы в вент камерах, коридорах, подсобных и вспомогательных помещениях			
28	Устройство стяжки на ц/п растворе 50мм	100 м ²	6,159	F _{вент.быт} = 615,93м ²
29	Устройство полов из метлахской плитки	1 м ²	615,93	F _{вент.быт} = 615,93м ²
	Полы основных помещений			
30	Устройство стяжки на ц/п растворе 50мм	100 м ²	23,19	∑F _{пола} = 2318,75
31	Настилка линолеума на теплоизолирующей основе	100 м ²	2194,5	∑F _{оф.} = 2194,43м ²
32	Устройство полов из плитки мозаичной	100 м ²	1,25	F _{кафе} = 124,31м ²
	IV. Окна и двери			
33	Заполнение оконных проемов площадью более 2,0 м ²	100 м ²	4,7	F _{ок1} = 1,8·1,5·128 = 345,6 м ² F _{ок2} = 1,8·1,2·19 = 41,04 м ² F _{ок3} = 1,8·1,8·26 = 84,24 м ²
34	Установка подоконных досок b=500мм	100 м	2,61	l _{под} = l ₁ ·n + l ₂ ·n + l ₃ ·n = = 1,8·26 + 1,5·128 + 1,2·19 = 261 м
35	Заполнение дверных проемов: площадью до 2,0 м ² площадью до 3,5 м ² площадью св. 3,5 м ²	100 м ²	0,65 0,84 0,04	F _{дв1} = 2,4·1,6 = 3,84 м ² (1 шт) F _{дв2} = 2,1·1,3 = 2,73 м ² (2 шт) F _{дв3} = 2,1·0,7 = 1,47 м ² (4 шт) F _{дв4} = 2,1·0,9 = 1,89 м ² (8 шт) F _{дв5} = 2,1·1,5 = 3,15 м ² (12 шт) F _{дв6} = 2,1·0,8 = 1,68 м ² (20 шт) F _{дв7} = 2,1·0,9 = 1,89 м ² (8 шт) F _{дв8} = 2,1·0,9 = 1,89 м ² (4 шт) F _{дв9} = 2,1·0,7 = 1,47 м ² (8 шт) F _{дв10} = 2,1·0,6 = 1,26 м ² (8 шт)
36	Устройство ворот механических	100 м ²	0,06 (4x2,5м)	По данным проекта

	VI. Отделочные работы			
	Внутренние			
37	Штукатурка внутри.поверхностей стен тех. помещений	100 м ²	17,91	$F_{шт}=1791\text{м}^2$
38	Оштукатуривание стен декоративной ц/п штукатуркой	100 м ²	5,54	$F_{д.шт}=554,4\text{ м}^2$
39	Оштукатуривание стен ц/п раствором	100 м ²	14,3	$F_{ст}=2530\text{м}^2$
40	Подготовка стен под окрашивание	100 м ²	14,3	$F_{ст}=2528\text{м}^2$
41	Окраска стен водно-дисперсными составами	100 м ²	9,865	$F_{ст.окр}=1286,5\text{м}^2$
42	Оклейка стен стекловолокнистыми обоями «Рогожка»	100 м ²	6,435	$F_{обои}=643,5\text{ м}^2$
43	Облицовка стен плиткой	1 м ²	598	$F_{плитка}=598,0\text{ м}^2$
44	Устройство навесных потолков «Armstrong»	100 м ²	31,024	$F_{потолк.}=\sum F_{прмещ.}=3102,41\text{ м}^2$
45	Выравнивание потолков цементно-вяжущим раствором	100 м ²	108,65	$F_{потл.стоянки}=10864,62\text{ м}^2$
46	Известковая окраска потолков водными составами	100 м ²	108,65	$F_{потл.стоянки}=10864,62\text{ м}^2$
	Наружные			
47	Монтаж навесной фасадной системы «ALUCOBOND»	1 м ²	3697	По данным проекта
48	Облицовка цоколя керамогранитными плитами «ГРЭС»	100 м ²	3,97	$F_{ц}=L\cdot h+h\cdot l_{ст}=275,6\cdot 1,35+1,35\cdot 18=396,36\text{ м}^2$
	VI. Благоустройство территории			
49	Устройство отмостки из литой асфальтобетонной смеси $b=1,0\text{ м}$, $\delta=0,1\text{ м}$	1 м ²	156,0	$F_{отм}=P\cdot b=156,0\cdot 1,0=156,0\text{ м}^2$
50	Устройство покрытий из литой асфальтобетонной смеси	1 м ²	3518,6	$F_{тр}=3518,6\text{ м}^2$ (см. генплан)

51	Укатка покрытий тротуаров катком	100 м ²	35,186	$F_{ук} = F_{тр} = 3518,6 \text{ м}^2$
52	Разравнивание почвы граблями с выборкой камней и корней	100 м ²	38,71	$F_{п} = 3871,1 \text{ м}^2$ (см. генплан)
53	Посадка деревьев	100 шт	0,2	$N = 20$ деревьев
54	Засев газона вручную	100 м ²	38,71	$F_{газ} = F_{п} = 3871,1 \text{ м}^2$ (см. генплан)

Таблица Г2-Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

№ п/п	Работы			Изделия и материалы			
	Наименование работ	Ед. из	Кол-во	Наименование изделия	Ед. из	Норма расхода на ед. объема	Потребность на весь объем
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Установка колонн	шт.	204	Труба $\varnothing=273/8$ L6550m=0,145т	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,145}$	$\frac{204}{29,58}$
			484	Труба $\varnothing=219/8$ L3000 m=0,049	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,049}$	$\frac{484}{23,716}$
			16	Труба $\varnothing=219/8$ L4000 m=0,098	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,098}$	$\frac{16}{1,568}$
			8	Труба $\varnothing=219/8$ L4200 m=0,134	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,134}$	$\frac{8}{1,072}$
2	Укладка бетонной смеси в конструкцию колонны	м ³	1020	Бетон на мелком заполнителе В15 $\rho = 1,8 \text{ т/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{1020}{1836}$
3	Установка балок	шт	384	I30Ш2 5950 M=0,362	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,362}$	$\frac{384}{139,0}$
			788	I30Ш2 2980 m=0,181т	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,181}$	$\frac{1}{142,7}$
4	Кладка кирпичных стен	м ³	340,86	Глиняный кирпич обыкновенный $\rho = 1,8 \text{ т/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{340,86}{613,55}$
5	Кладка кирпичных перегородок	м ³	1113,4	Глиняный кирпич обыкновенный $\rho = 1,8 \text{ т/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{1113,4}{2004,1}$

6	Устройство перегородок керамзитобетонных	м ³	88,3	Керамзитобетон $\rho = 0,6 \text{ т/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{88,3}{53,0}$
7	Устройство перегородок гипсокартонных	м ²	245,28	Гипсокартонной $\rho = 9,3 \text{ кг/м}^2$	$\frac{\text{м}^2}{\text{кг}}$	$\frac{1}{9,3}$	$\frac{1}{2281,1}$
8	Монтаж плит перекрытия	шт.	1250	ПК60.15-8тА m=2,8т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,8}$	$\frac{1250}{3500}$
			96	1ПК72.15-8АШв m=3,4т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,4}$	$\frac{96}{326,4}$
			67	1ПК72.12-8АШв m=2,57т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,57}$	$\frac{67}{172,19}$
			578	ПК60.12-8тА m=2,15т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,15}$	$\frac{578}{1242,7}$
			214	ПК57.15-8тА m=2,68т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,68}$	$\frac{214}{573,52}$
			68	ПК57.12-8тА m=2,0т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,0}$	$\frac{68}{136}$
9	Устройство монолитных конструкций перекрытий	ж/б и м ³	336,6	Бетон В15 $\rho = 2,4 \text{ т/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{336,6}{807,84}$
10	Устройство опалубки	м ²	1063,5	Щиты опалубки m=0,045т	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,045}$	$\frac{1063,5}{47,86}$
11	Установка арматурных сеток	шт	308	Арматура А400 m=0,0056т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0056}$	$\frac{308}{1,7}$
12	Монтаж плит покрытия	шт	480	ПК60.15-8тА m=2,8т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,8}$	$\frac{480}{1344}$
13	Монтаж перемычек	шт.	128	БП20.4.25-38.3.5 m=0,187т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,187}$	$\frac{128}{23,94}$
			21	БП15.4.25-38.3.5 m=0,137т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,137}$	$\frac{21}{2,88}$
			26	БП25.2.25-20.3.5 m=0,132т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,132}$	$\frac{26}{3,432}$
14	Устройство парапета из кирпича	м ³	29,8	Глиняный кирпич обыкновенный $\rho = 1,8 \text{ т/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{29,8}{53,64}$
15	Установка лестничных маршей	шт.	6	ЛМП 57.11-14-5 m=2,075т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,075}$	$\frac{6}{12,45}$

			6	ЛМП 57.11.18-5 m=2,25т	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{2,25}$	$\frac{6}{13,5}$
			3	ЛМП 60.14.15-5 m=2,4т	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{3}{7,2}$
			15	ЛМП 57.11.17-5 m=2,25т	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{2,25}$	$\frac{15}{33,75}$
16	Установка лестничных ограждений	шт.	8	ОЛ 42-1 m=0,096т	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,096}$	$\frac{8}{0,768}$
17	Кладка наружных стен из ячеистых блоков	м ³	5720	Ячеистый бетон ρ = 800 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,8}$	$\frac{5720}{4576}$
18	Устройство ц/п стяжек	м ³	6,641	Стяжка ц/п ρ = 1,8 т/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{6,641}{11,96}$
19	Настилка линолеума	м ²	2194,5	Линолеум	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{1,25}$	$\frac{2194,5}{2743,1}$
20	Полы керамическая плитка	м ²	770,93	Керамическая плитка	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{4,0}$	$\frac{770,93}{3083,7}$
21	Укладка мозаичной плитки	м ²	125	Керамическая плитка	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{3,75}$	$\frac{125}{468,75}$
22	Установка оконных блоков	шт.	128	ОП 18-15 (4М- 16Ac)	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,102}$	$\frac{128}{13,05}$
			19	ОП 18-12 (4М- 16Ac)	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{19}{1,52}$
			26	ОП 18-18 (4М- 16Ac)	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,14}$	$\frac{26}{3,64}$
23	Установка подоконников	м	261	Подоконник пластиковый	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{261}{2,61}$
24	Устройство разуклонки	м ³	149,83	Керамзитобетон ρ = 1200 кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{149,83}{179,8}$
25	Устройство гидроизоляции оклеечной в два слоя	м ²	3089,3	Гидроизол на битумной мастике	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{5,0}$	$\frac{3089,3}{15446,5}$
26	Устройство гидроизоляции одним слоем	м ²	2934,3	Мембрана «Тэфонд-PLUS»	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{2934,3}{1760,58}$
27	Утепление плитами один слой	м ²	1619,1	ТЕХНОРУФ	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{24}$	$\frac{1619,1}{40801,6}$

28	Устройство кровельных плоских из наплавливаемых материалов	м ²	1619,1	Техноэласт ТИТАН-SOLO	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{16911}{10146,6}$
29	Установка дверных блоков в капитальных стенах	шт.	1	ДП 24-16. 4М1-16-К4	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,105}$	$\frac{1}{0,105}$
			2	ДП 21-13. 4М1-16-К4	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,085}$	$\frac{2}{0,17}$
30	Установка дверных блоков в перегородках	шт.	4	ДГ 21-7 ЛП	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,049}$	$\frac{4}{0,196}$
			8	ДВ 21-9 ЛП	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,067}$	$\frac{8}{0,536}$
			12	ДО 21-15 ЛП	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,081}$	$\frac{12}{0,972}$
			20	ДГ 21-8 Л	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,062}$	$\frac{20}{1,24}$
			8	ДО 21-9 Л	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,067}$	$\frac{8}{0,536}$
			4	ДГ 21-9 Л	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,067}$	$\frac{4}{0,268}$
			8	ДГ 21-7 Л	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,049}$	$\frac{8}{0,392}$
			8	ДГ 21-6 П	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,037}$	$\frac{8}{0,296}$
31	Устройство ворот механических	шт.	1	Ворота механические	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,37}$	$\frac{1}{0,37}$
32	Штукатурка внутри.поверхностей стен тех. помещений.	м ²	637	Штукатурка	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{5,0}$	$\frac{1791}{8955}$
33	Оштукатуривание стен декоративной ц/п штукатуркой	м ²	554	Штукатурка	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{4,15}$	$\frac{554}{2686,9}$
34	Оштукатуривание стен ц/п раствором	м ²	14300	Ц/п раствор	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{0,45}$	$\frac{14300}{6435}$
35	Подготовка стен под окрашивание	м ²	14300	Грунтовка	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{0,15}$	$\frac{14300}{2145}$
36	Окраска стен водно-дисперсными составами	м ²	986,5	Водно-дисперсная краска	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{0,25}$	$\frac{986,5}{246,62}$
37	Оклейка стен стекловолокнистым	м ²	643,5	Обои стекловолокнист	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{0,18}$	$\frac{643,5}{115,83}$

	и обоями			ые «Рогожка»			
38	Облицовка стен плиткой	м ²	598	Плитка	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{3,1}$	$\frac{598}{1853,8}$
39	Устройство навесных потолков	м ²	3102,4	Навесной потолок «Armstrong»	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{2,7}$	$\frac{3102,4}{8376,5}$
40	Выравнивание потолков цементно-вяжущим раствором 15 мм	м ²	10865	Цем.вяжущ. раствор $\rho = 1100 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,1}$	$\frac{162,975}{179,27}$
41	Известковая окраска потолков водными составами	м ²	10865	Краска на водной основе	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{0,21}$	$\frac{10865}{2281,65}$
42	Утепление стен	м ²	3697	Пеноплекс 45	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{3697}{8872,8}$
43	Монтаж навесной фасадной системы	м ²	3697	Навесные фасадные системы «ALUCOBOND»	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{6,8}$	$\frac{3697}{25139,6}$
44	Облицовка цоколя	м ²	397	Керамогранитные плиты «Грес»	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{5,6}$	$\frac{397}{2223,2}$
45	Устройство отмостки из литой асфальтобетонной смеси $b=1,0 \text{ м}$, $\delta=0,1 \text{ м}$	м ³	15,6	Асфальтобетон $\rho = 2,5 \text{ т/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{15,6}{39}$
46	Устройство покрытий из литой асфальтобетонной смеси	м ³	281,49	Асфальтобетон $\rho = 2,5 \text{ т/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{281,49}{703,75}$

Таблица Г3-Технические параметры кранов

Наименование монтируемого элемента	Масса элемента (плита покрытия), т	Высота подъема крюка, м		Длина стрелы, м		Грузоподъемность	
		H _{max}	H _{min}	L _{max}	L _{min}	Q _{max}	Q _{min}
МКГС-125.01	2,92	95,0	-5,0	57,0	12,0	125,0	3,0
РДК-250	2,92	27	5,0	24,5	4,75	25,0	5,0

Таблица Г4-Выбор основных монтажных приспособлений и грузозахватных приспособлений

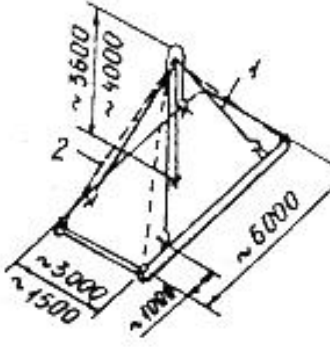
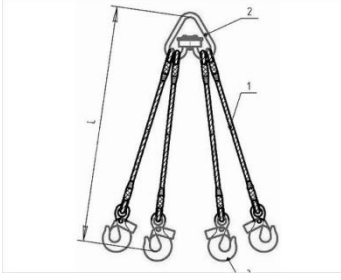
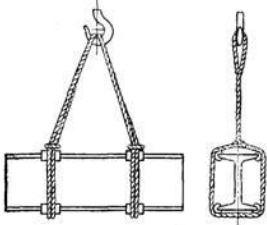
Наименование монтируемого элемента	Наименование монтажного приспособления	ГОСТ	Эскиз	Характеристика			
				Грузоподъемность, т	Масса приспособления, т	Длина строповочного устройства, м	Высота грузозахватного устройства h _{гз.} , м
1	2	3	4	5	6	7	8
Плиты перекрытий	Строп четырехветвевой 4СК1-3,2	ГОСТ 25573-82		3,2	0,1	$L=\sqrt{4,2^2+2,1^2}=5,1$	4,2
Лестничные марши	Строп четырехветвевой 4СК1-5.0	ГОСТ 25573-82		5	0,22	$L=\sqrt{4,2^2+2,1^2}=5,1$	4,2
Балка двутавровая	Дважды облегченными стропами (обхватом)	ГОСТ 25573-82		5	0,09	$L=\sqrt{4,2^2+2,1^2}=5,1$	4,2

Таблица Г5-Ведомость машин, механизмов и оборудования для производства работ

№ п/п	Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.
1	2	3	4	5	6

1	Кран гусеничный	МКГС-125.01	Вылет (проектный), м: максимальный 52,0м, при максимальной г/п 6,5м, База 6,8м, установленная мощность 46кВт	Монтажные работы	1
2	Кран автомобильный	КС 2561	Грузоподъемность 6,3 т, на шасси грузового автомобиля ЗИЛ-130. Вылет стрелы максимальный 12м	Монтаж стен подвала	1
3	Бульдозер	Б10М2	Базовый трактор Т10М2.0000, мощность 132кВт, длина отвала 4,43м, высота 1,2м, масса бульдозера 16,37 т	Срезка растительного слоя; обратная засыпка	2
4	Экскаватор	ЭО-5123Х	Прямая лопата, вместимость ковша 1,25 м ³ , мощность двигателя 130кВт,	Разработка грунта котлована	2
5	Каток самоходный	ДУ-31А	Масса 16 т, ширина уплотнительной полосы 1,6 м, мощность 66 кВт	Уплотнение грунта	1
6	Сварочный аппарат	МТ-1607	Номинальный сварочный ток 16кА, номинальная мощность 87кВА, напряжение питающей сети 220/380В, диаметры свариваемой арматуры 6-40мм, масса 450 кг	Сварка стыков плит, закладных деталей и арматуры	2
7	Вибратор	ИВ-47	Радиус действия 25-30 см, длина гибкого вала 3400 мм, мощность 1,2кВт.	Уплотнение бетонной смеси	2
8	Автосамосвал	МАЗ 6516	Масса 4.52т, двигатель ЯМЗ-6581.10, мощность двигателя 294кВт, габариты 8910х2550х3260, масса груза 30 т	Вывоз грунта	2
9	Автобетоносмеситель	АБС-9А	Модель шасси КАМАЗ-6520, миксер объемом до 9 м ³ , масса 33,1 т	Привоз бетона	6
10	Автобетононасос	К35 Н	Модель шасси АСТРАНД7/С, производительность 90 м ³ /час, высота подачи 34,6 м	Подача бетона	1
11	Раствор насос	СО-50Д	Производительность 6 м ³ /час, мощность 7,5 кВт	Отделочные работы	4

Таблица Г6-Ведомость трудоемкости и машиноёмкости работ.

№ п/п	Наименование Работ	Ед. из	Обоснование § ЕНиР, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Всего		Профессиональный, квалификационный состав звена
				чел-час	маш-час	Захватка 1			чел-дни	маш-дни	
						объем работ	чел-дни	маш-дни			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	11
I. Каркас											
1	Установка колонн в стакан фундаментов массой до 1т	шт.	Е5-1-3	2,1	0,42	204	53,55	10,71	53,55	10,71	Монтажн. бр-1, 5р-1, 4р-2, 3р-1 Машин. крана бр-1
2	Установка колонн на нижестоящие колонны массой до 1т	шт.	Е5-1-3	1,8	0,4	508	114	25,4	114	25,4	Монтажн. бр-1, 5р-1, 4р-2, 3р-1 Машин. крана бр-1
3	Укладка бетонной смеси в конструкцию колонны	м ³	Е4-1-49	0,34	0,02	1020	43,35	2,55	43,35	2,55	Машина ст. 4р-1, слесарь стр.4р-1, Бетонщик 4р-1, 2р-1
4	Монтаж балок перекрытий из прокатных двутавров с параллельными полками - до 1 т	шт.	Е5-1-6	1,3	0,28	1172	190,4	41,02	190,4	41,02	Монтажник бр-1, 5р-1, 4р-1, 3р-1 Машина ст крана бр-1
5	Сварка швов	10 м шва	Е22-1-9	1,22	-	89,1	13,6	-	13,6	-	Электросварщик 5р-1, 4р-1
6	Установка плит перекрытий S до 10 м ² S до 15 м ²	шт. шт.	Е4-1-7	0,72 0,88	0,18 0,22	1637 156	147,3 17,16	36,83 4,29	147,3 17,16	36,83 4,29	Монт. 4р-1 3р-2, 2р-1 Машин. бр-1
7	Установка плит покрытий	шт.	Е4-1-7	0,72	0,18	480	43,2	10,8	43,2	10,8	Монт. 4р-1 3р-2, 2р-1

	S до 10 м ²										Машин. 6р-1
8	Устройство монолитных участков перекрытий надземной части										
	Установка опалубки	1м ²	E4-1-34	0,3	-	675	25,3	-	25,3	-	Плотник 4р-1 2р-1
	Установка и вязка арматуры	1т	E4-1-46	8	-	0,58	0,58	-	0,58	-	Арматурщик 3р-1 2р-2
	Укладка бетонной смеси	1м ³	E4-1-49	0,33	0,03	234	9,65	0,87	9,65	0,87	Машина ст. 4р-1, слесарь стр.4р-1, Бетонщик к 4р-1, 2р-1
	Разборка опалубки	1м ²	E4-1-34	0,11	-	675	9,28	-	9,28	-	Плотник 3р-1 2р-1
9	Заливка швов плит покрытия и перекрытия	100 м	E4-1-26	4	-	146,38	73,1	-	73,1	-	Монтажник констр. 4р-1, 3р-1
10	Устройство парапета из кирпича	1м ³	E3-9	4,7	-	29,8	17,5	-	17,5	-	Каменщик 4р-1, 3р-1
11	Устройство кирпичных перегородок δ = 120 мм	1м ²	E3-12	0,53	-	9278	614	-	614	-	Каменщик 4р-1, 3р-1
12	Устройство перегородок - керамзитобетонных - гипсокартонных	1м ²	E3-12	0,47	-	981	57,6	-	57,6	-	Каменщик 4р-1, 2р-1
			E4-1-32	0,78	-	245,28	23,9	-	23,9	-	Монтажник констр. 4р-1, 3р-1
13	Установка лестничных маршей до 2,5 т.	1 шт.	E4-1-10	2,2	0,55	30	8,25	2,06	8,25	2,06	Монт. 4р-2,3р-1, 2р-1 Машин. 6р-1
14	Установка лестничных ограждений	1 м	E4-1-11	0,55	-	36,9	2,54	-	2,54	-	Монтажник констр. 4р-1, электросварщик 3р-1
15	Кладка наружных стен из ячеистых блоков	м ²	E3-12 (применительно)	0,28	-	14300	500,5	-	500,5	-	Каменщик 4р-1, 3р-1

16	Установка перемычек до 0,5т	1 пр.	ЕЗ-16	0,45	0,15	175	9,8	3,28	9,8	3,28	Каменщик 4р-1, 3р-1, 2р-1, Машинист крана 6р-1
II. Кровля											
Надземная кровля здания											
17	Устройство пароизоляции и прокладочной один слой (пергамин)	100 м ²	Е7-13 (применительно)	0,3	-	16,191	0,6	-	0,6	-	Изолировщик 4р-1, 3р-1
18	Утепление плитами из ТЕХНОРУФ (180мм) один слой	100 м ²	Е7-14	8,7	-	16,191	17	-	17	-	Изолировщик 3р-1, 2р-1
19	Устройство цементно-песчаных выравнивающих стяжек 20 мм	100 м ²	Е7-15	6,8	-	16,191	13,7	-	13,7	-	Изолировщик 4р-1, 3р-1, 2р-1
20	Устройство кровли Техноэласт ТИТАН-SOLO	100 м ²	Е7-2 (применительно)	4,8	-	16,191	9,7	-	9,7	-	Кровельщик 4р-1, 3р-1
III. Полы											
Полы в сан. Узлах, и доготовочной.											
21	Устройство оклеечной гидроизоляции в 2 слоя	100 м ²	Е11-40	6,7	-	1,55	1,29	-	1,29	-	Гидроизолировщик 4р-1, 3р-1, 2р-1
22	Устройство стяжки на ц/п растворе 50мм	100 м ²	Е19-44	8,5	-	1,55	1,65	-	1,65	-	Бетонщик 3р-3, 2р-1
23	Устройство полов из керамической плитки	1 м ²	Е19-17	0,33	-	155	6,4	-	6,4	-	Облицовщик плиточник. 4р-1, 3р-1
Полы в вент камерах, коридорах, подсобных и вспомогательных помещениях											
24	Устройство стяжки на ц/п растворе 50мм	100 м ²	Е19-44	8,5	-	6,159	6,54	-	6,54	-	Бетонщик 3р-3, 2р-1

25	Устройство полов из метлахской плитки	1 м ²	Е19-17	0,35	-	615,93	26,9	-	26,9	-	Облицовщик плиточник. 4р-1, 3р-1
Полы основных помещений											
26	Устройство стяжки на ц/п растворе 50мм	100 м ²	Е19-44	8,5	-	23,19	24,6	-	24,6	-	Бетонщик 3р-3, 2р-1
27	Настилка линолеума на теплоизолирующей основе	1 м ²	Е19-11	0,19	-	21,945	52,0	-	52,0	-	Облицовщик синт. матер. 4р-1, 3р-1
28	Устройство полов из плитки мозаичной	1 м ²	Е19-19	0,56	-	125	8,75	-	8,75	-	Облицовщик плиточник. 4р-1, 3р-1
IV. Окна и двери											
29	Заполнение оконных проемов площадью более 2,0 м ²	100 м ²	Е6-13	13,4	6,7	4,7	7,87	3,9	7,87	3,9	Монтажник 3р-1 Машина ст крана 6р-1
30	Установка подоконных досок	м	Е6-13	0,14	-	261	4,56	-	4,56	-	Монтажник 3р-1
31	Заполнение дверных проемов: площадью до 2,0 м ² площадью до 3,5 м ² площадью св. 3,5 м ²	100 м ²	Е6-13	18 12,4 11,4	9 6,2 5,7	0,65 0,84 0,04	1,46 1,3 0,057	0,73 0,65 0,028	1,46 1,3 0,057	0,73 0,65 0,028	Монтажник 3р-1 Машина ст крана 6р-1
32	Устройство ворот механических	100 м ²	ГЭСН10-01-046	22,8	3,7	0,06	0,17	0,027	0,17	0,027	Монтажник. 4,3р-1 Машина. 5р-1
V. Отделочные работы											
Внутренние											
33	Штукатурка внутри.поверхностей стен тех. помещений.	100 м ²	Е8-1-2	4	-	6,37	3,18	-	3,18	-	Штукатур 4р-2, 3р-1, 2р-1
34	Оштукатуривание стен		Е8-1-2	1,1	-		76	-	76	-	Штукатур 5р-1

	декоративно й ц/п штукатуркой	1 м ²				554					
35	Оштукатуривание стен ц/п раствором	100 м ²	Е8-1-2	4	-	14,3	7,15	-	7,15	-	Штукатур 4р-2, 3р-1, 2р-1
36	Подготовка стен под окрашивание	100 м ²	Е8-1-15	2,4	-	14,3	4,29	-	4,29	-	Моляр 4р-1
37	Окраска стен водно-дисперсным и составами	100 м ²	Е8-1-15	2,5	-	9,865	3,08	-	3,08	-	Моляр 5р-1
38	Оклейка стен стекловолоконистыми обоями «Рогожка»	100 м ²	Е8-1-28	11	-	6,435	8,8	-	8,8	-	Моляр 5р-1
39	Облицовка стен плиткой	1 м ²	Е8-1-35	1,6	-	598	119,6	-	119,6	-	Облицовщик-плиточник 4р-1, 3р-1
40	Устройство навесных потолков «Armstrong»	1 м ²	Е8-3-13	0,15	-	3102,4	58	-	58	-	Штукатур 4р-1, 3р-1
41	Выравнивание потолков цементно-вяжущим раствором	100 м ²	Е8-1-15	7,5	-	108,65	101	-	101	-	Моляр 3р-1
42	Известковая окраска потолков водными составами	100 м ²	Е8-1-15	0,58	-	108,65	7,87	-	7,87	-	Моляр 5р-1
Наружные											
43	Монтаж навесной фасадной системы «ALUCOBOND»	1 м ²	Е8-1-40 (применительно)	1,15	-	3697	531	-	531	-	Облицовщик – плиточник 4р-1, 3р-1
44	Облицовка цоколя		Е8-1-40	1,8	-		89	-	89	-	Облицовщик –

	керамогранитными плитами «Грэс»	1 м ²				397					плиточник 4р-1, 3р-1
VI. Благоустройство территории											
45	Устройство отмостки из литой асфальтобетонной смеси b=1,0 м, δ=0,1 м	1 м ²	E17-53	0,09	-	156,0	1,755	-	1,755	-	Асфальт бетонщики: 4,3,2,1р-1
46	Устройство покрытий из литой асфальтобетонной смеси	1 м ²	E17-53	0.11	-	3518,6	48,3	-	48,3	-	Асфальт бетонщики: 4,3,2,1р-1
47	Укатка покрытий тротуаров катком	100 м ²	E17-52	-	0,64	35,186	-	22,5	-	22,5	Машинист 4р-1
48	Разравнивание почвы граблями с выборкой камней и корней	100 м ²	E18-7	1,4	-	38,71	6,77	-	6,77	-	Раб. Зел. Стр. 2р-1
49	Посадка деревьев	100 шт	E18-21	28	-	0,2	0,7	-	0,7	-	Раб. Зел. Стр.4.2р-1
50	Засев газона вручную	100 м ²	E18-24	1.3	-	38,71	6,29	-	6,29	-	Раб. Зел. Стр. 3,2р-1
									3013,9	165,6	
	Электромонтажные работы	%	-			5			150,7	-	-
	Неучтенные работы	%	-			15			452,1	-	-
Итого:									3616,7	165,6	

Таблица Г7-Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь	Принимаемая площадь	Размеры АхВ	Количество зданий	Характеристика
1	2	3	4	5	6	7	8
Служебные помещения							
Контора прораба	10	3,5 чел	на 35	35,6	6,7х3х3	2	контейнерный
Гардеробная	56	0,9 чел	на 50,4	56	10х3,2х3	2	передвижной
Санитарно-бытовые помещения							
Душевая	56	0,43 начел	24,08	27	9х3х3	1	контейнерный
Помещение для обогрева рабочих, отдыха	28	0,75 чел	на 21	32	6,5х2,6х2,8	2	передвижной
Туалет	68	0,07	4,76	24	9х3х3	1	передвижной
Медпункт	68	0,05	3,4	24	9х3х3	1	контейнер
Буфет	68	0,6	45	40,8	9х3х3	1	предвижной
Производственные							
Мастерская	-	-	-	20	4х5х3	1	
Складские							
Кладовая объекта	-	-	-	25	5х5х3	1	

Таблица Г8-.Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребности в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		Общая	суточная	на сколько дней	кол-во	нормативная	полезная	общая	
Открытые									
Плиты покрытия и перекрытия	37	2479 м ³	67,0	3	201,0	1,0 м ³	201,0	251,2	штабель
Кирпич на	64	593624	9275	2	18550	400	46,3	57,9	Штабель

поддонах		шт				шт			в 2х ярусах
Ж/б перемычки	3	12,6 м ³	4,2	3	12,6	0,8 м ³	15,75	20,5	Штабель 4 ряда
Ж/б лестничные марши	3	27,9 м ³	9,3	3	27,9	0,8 м ³	34,87	45,3	штабель
Щебень	11	271,6 м ³	24,7	5	123,45	1,5 м ³	82,3	94,6	навалом
Ворота механическ ие	1	0,37 т	0,37 т	1	0,37	0,5 т	0,74	1	Штабель в вертикал ьном положен ии
Общая площадь:								470,3	
Навес									
Плитка керам.	23	3,9 т	0,17	5	0,85	0,95т	0,89	1,33	штабель
Лестничн ые огражден ия	2	0,8	0,8	2	0,8	0,5т	1,6	2,08	5-6 рядов
Кровли рулонные	9	10,146 т	2,3	1	3,2	0,8т	4,1	5,1	штабель
Керамогра нитные плиты	7	2,68 т	0,38	7	2,68	1,1 т	2,44	3,05	штабель
Общая площадь:								12	2х6
Закрытые									
Оконные и дверные блоки	23	579,8 м ²	20,48	8	163,8	25 м ²	6,55	9,18	Штабель в вертикал ьном положен ии

Подоконные доски	2	130,5 м ²	65,25	2	130,5	20 м ²	6,5	9,1	Штабель в вертикал ьном положен ии
Гидросмесь (в мешках)	19	105	5,54	10	55,4	4 шт.	13,85	18	штабель
Стяжки ц/п	49	11,96 т	0,244	8	1,952	1,3 т	1,5	1,8	штабель
Блоки ячеистые	36	5720 м ³	158,8	2	317,6	1,8м ³	176,4	220	Штабель в 2 яруса
Линолеум	9	40 р	4,45	5	22,3	3р	7,43	9,66	Рулон горизонт ально
Керамзитобетон	6	149,8 м ³	24,97	3	74,91	1,8 м ³	41,6	54,1	штабель
Грунтовка	2	2,14 5 т	1,07	2	2,145	0,8 т	2,68	4,02	На стеллажа х
Краска	3	2,53 т	0,84	3	2,53	0,6 т	4,21	5,06	На стеллажа х
Обои	3	25,74 р	8,58	3	25,74	12 р	2,145	3,21	Рулон горизонт ально
Плиты навесные потолочные	10	3102, 4 м ²	310,24	3	930,7	20 м ²	46,5	58,1 7	штабель
Навесные фасады	38	3697 м ²	97,28	3	291,8	5 м ²	58,3	69,9	штабель
Утеплитель	3								штабель

ь плитный		1619 1 м ²	5397	1	16191	15 м ²	359,8	431,8	
Штукатурка	10	11,64 т	1,164	10	11,64	1 т	11,64	15,13	штабель
Гипсокартон (листы)	4	245,2 8 м ²	61,32	4	245,28	29 м ²	8,46	10,15	В горизонтальных стопах
Керамзитобетон (перегородки)	10	981 м ²	98,1	10	981	25 м ²	39,24	51,01	штабель
Общая площадь:								766,6	

Таблица Г9-Ведомость установленной мощности силовых потребителей

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность	Кол-во	Общая установленная мощность
1.	Сварочный аппарат	Шт.	54	3	162
2.	Бетон установка	Шт.	4,5	6	27
3.	Кран МКГС-125.01	Шт.	100	1	100
4.	Растворная установка	Шт.	40,5	2	81

$\Sigma=370\text{кВт}$

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д1-Средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение.
Огнетушители, пожарные щиты с инвентарем и емкости с песком	Пожарные автомобили, бульдозеры, краны	Пожарные гидранты	Не предусматривается на данной стройплощадке	Пожарные гидранты, рукав пожарный (несколько штук по расчету)	респираторы, противогазы, защитные щиты, незадымленные эвакуационные пути	Противопожарные полотнища, вода, песок, кошма, ведро, лопата, багор	Пожарная сигнализация, мобильная связь 112, стационарная связь 01

Таблица Д2-Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Административное здание с подземной автостоянкой на 150 мест	Кирпичная кладка. Использование электрооборудования; Применение полимер-и горючих материалов	Безопасное расположение токоведущих частей, размещение систем оповещения и связи, строительная площадка, а также взрывопожароопасные и пожароопасные помещения (оборудование) должны обеспечиваться знаками безопасности Неисправные электроприборы и аппаратуру следует немедленно отключать от сети до приведения их в пожарное безопасное состояние; Запрещается применять горючие вещества вблизи открытого огня

Продолжение таблицы Д2

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.)
Строительство административного здания с подземной автостоянкой на 150 мест	Земляные работы, Бетонные работы, возведение стен, устройство кровли, отделочные работы	Выхлопные газы автомобилей	Мойка колесного автотранспорта	Загрязнение почвенного субстрата оставшимися горючими материалами, разрушение плодороднейшего слоя почвы, рекультивирование, строительные отходы