

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

08.03.01 Строительство
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство
(направленность (профиль))

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА
(в форме проекта)

на тему: г.о. Жигулевск. Мусульманская мечеть.

Студент	<u>Т.Р. Панкратов</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>А.М. Чупайда</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	<u>М.И. Полева</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>А.В. Юрьев</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>А.В. Крамаренко</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>Н.В. Маслова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>В.Н. Шишканова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Нормоконтроль	<u>Т.П. Фадеева</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>И.А. Живоглядова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент, Н.В. Маслова _____
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

« _____ » _____ 2017 г.

Тольятти 2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ПГС

_____ Н.В. Маслова
(подпись) (И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 2017 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Панкратов Тимур Рашитович

1. Тема г.о. Жигулевск. Мусульманская мечеть.

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы «25» мая 2017 г.

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе

Рабочие чертежи к проектам, гидрогеологические условия строительной площадки проектируемого здания.

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов):

Архитектурно- планировочный раздел

Расчётно- конструктивный раздел

Технология строительства

Организация строительства

Экономика строительства

Безопасность и экологичность объекта

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала:

Генеральный план. Разрезы. Фасады. План первого этажа. План второго этажа. План кровли. Графическая часть технологической карты. Графическая часть конструктивно- расчётного раздела

Календарный план. Строительный генеральный план.

6. Консультанты по разделам:

Архитектурно-планировочный: преподаватель каф. ГСХ Полева М.И.

Расчетно-конструктивный: преподаватель каф. ГСХ Юрьев А.В.

Технология строительства: доцент каф. ПГС, к.т.н., доцент Крамаренко А.В.

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

Экономика строительства: доцент каф. ПГС, к.т.н., доцент Шишканова В.Н.

Безопасность и экологичность: специалист по охране труда ООО «АТС» Фадеева Т.П.

7. Дата выдачи задания «1» февраля 2017г.

Руководитель выпускной квалификационной
работы

_____ (подпись)

А.М. Чупайда

_____ (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ (подпись)

Т.Р. Панкратов

_____ (И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ПГС

_____ Н.В. Маслова

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

выполнения бакалаврской работы

Студента Панкратова Тимура Рашитовича

по теме г.о. Жигулевск. Мусульманская мечеть.

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация, введение, выбор проектных решений	20.10.2016	20.10.2016	выполнено	
Архитектурно-планировочный раздел	20.01.2017	20.01.2017	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	20.02.2017	20.02.2017	выполнено	
Технология строительства	20.03.2017	20.03.2017	выполнено	
Организация строительства	30.04.2017	30.04.2017	выполнено	
Экономика строительства	20.05.2017	20.05.2017	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	10.05.2017	10.05.2017	выполнено	
Нормоконтроль	25.05.2017	25.05.2017	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	1.06.2017-10.06.2017	9.06.2017	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	11.06.2017-13.06.2017	13.06.2017	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	13.06.2017-15.06.2017	15.06.2017	выполнено	
Защита ВКР	19.06.2017-22.06.2017	20.06.2017	выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы

Задание принял к исполнению

_____ (подпись)

_____ (подпись)

А.М. Чупайда

(И.О. Фамилия)

Т.Р. Панкратов

(И.О. Фамилия)

Аннотация

Основная цель выпускной квалификационной работы – разработка мусульманской мечети.

В данной ВКР представлены разделы: архитектурно-планировочный, расчетно-конструктивный, технология строительства, организация строительства, экономика строительства и безопасность и экологичность объекта.

В выпускной квалификационной работе разработаны вопросы:

В архитектурно-планировочном разделе: объемно-планировочного решения мусульманской мечети;

В расчетно-конструктивном разделе отражены: расчет монолитного перекрытия.

В разделе технологии и организации строительства отображены: разработка календарного графика, разработка строительного генерального плана, техкарта на кладку наружных стен из керамзитобетонных блоков с учетом местности, времени года, с учетом экономической целесообразности использования строительных материалов.

В разделе экономики строительства освещена стоимость выполняемых работ и строительных конструкций.

В разделе безопасность и экологичность объекта рассмотрены вопросы обеспечения безопасности труда при производстве работ.

В состав проекта входят 8 листов графической части и пояснительная записка.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	1
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ	2
1.1 Генеральный план	2
1.2 Объемно-планировочное решение	2
1.3 Конструктивное решение здания	3
1.4 Теплотехнический расчет	4
1.4.1 Теплотехнический расчет наружной стены	5
1.4.2 Теплотехнический расчет покрытия	6
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ	8
2.1 Расчет и проектирование монолитной плиты перекрытия	8
2.1.1 Исходные данные	8
2.1.2 Сбор нагрузок	8
2.1.3 Создание расчетной схемы	9
2.1.4 Подбор арматуры	9
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	11
3.1 Область применения	11
3.2 Технология и организация выполнения работ	11
3.2.1 Требования законченности подготовительных и предшествующих работ	11
3.2.2 Определение состава и объема каменных работ	12
3.2.3 Выбор монтажных приспособлений	13
3.2.4 Выбор монтажных кранов	13
3.2.5 Методы и последовательность возведения каменной кладки	13
3.3 Требования к качеству и приемки работ	15
3.4 Потребность в материально-технических ресурсах	15
3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	17
3.5.1 Требования безопасности труда	17
3.5.2 Требования пожарной безопасности	18
3.5.3 Требования экологической безопасности	19

3.6 Техничко-экономические показатели	20
3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени	20
3.6.2 График производства работ	21
3.6.3 Основные технико-экономические показатели	21
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	22
4.1 Определение объемов работ	22
4.2 Определение потребности в строительных материалах, конструкциях и изделиях.....	25
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ	28
4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ	32
4.5 Разработка календарного плана производства работ	32
4.6 Расчет и подбор временных зданий	33
4.7 Расчет площадей складов.....	35
4.8 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	35
4.9 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	36
4.10 Проектирование строительного генерального плана	38
5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА	39
5.1 Пояснительная записка на выполнение строительно-монтажных	39
5.2 Сводный сметный расчет и объектные сметы	41
5.3 Объектная смета № 02-01 «Общестроительные работы»	42
5.4 Объектная смета № 02-02 «Внутренние инженерные системы и оборудование».....	42
5.5 Объектная смета № 02-07 «Благоустройство и озеленение».....	42
5.6 Локальная смета на возведение надземной части	42
5.7 Определение стоимости проектных работ.....	42
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА	43
6.1 Технологическая характеристика объекта	43
6.2 Идентификация профессиональных рисков	43
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	44

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	44
6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара.....	44
6.4.2. Разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта	45
6.4.3 Организационные мероприятия по предотвращению пожара.....	45
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	46
6.5.1. Анализ негативных экологических факторов реализуемого производственно-технологического объекта с точки зрения обеспечения его экологической безопасности.	46
6.5.2. Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду рассматриваемым техническим объектом	46
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	48
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	49
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	52

ВВЕДЕНИЕ

В данный момент строительство мусульманских молитвенных сооружений является актуальным и своевременным предприятием. Это обусловлено тем, что политика России направлена на активное укрепление и развитие отношений со странами Средней Азии и Кавказа, где преимущественно исповедуется ислам.

В данной работе проектируется мусульманская мечеть в г.о. Жигулевск, которая будет располагаться в зоне сложившейся застройки с существующей транспортно-пешеходной инфраструктурой.

В основу проекта заложена простая конфигурация плана, что отвечает требованиям проектирования и строительства. Основные требования, предъявляемые к зданию: целесообразность, экономичность, архитектурная выразительность, прочность, устойчивость, долговечность и огнестойкость.

1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Генеральный план

Генеральный план разработан в соответствии с нормами и правилами, предусматривающими соблюдение строительных, технических, дорожных, санитарных и противопожарных норм.

Отметки рельефа участка земли, на котором будет возводиться здание, колеблются от 80 до 84 м, что характеризует спокойный рельеф. Организация рельефа решена в увязке с существующим положением прилегающих дорог. Территория, на которой размещаются здания и сооружения, благоустраивается за счет устройства газонов, высаживания деревьев и мелких кустарников. Также производится ограждение территории забором высотой 2,2 м.

За относительную отметку 0,000 принят уровень верха чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 83,55.

Удаление поверхностных вод производится открытым способом по проезжей части дорог, и далее в существующую систему ливневой канализации.

Основные технико-экономические показатели:

- площадь участка – 1833 м³
- площадь застройки – 442 м²
- площадь покрытий (в т.ч. отмостка) – 1091 м²
- площадь озеленения – 300 м²
- строительный объем – 2570 м³

1.2 Объемно-планировочное решение

Мечеть объединена с санитарно-бытовыми и хозяйственным пристроями в единый архитектурный комплекс. Минарет расположен над входной группой здания и вестибюльной зоной. Первый этаж и второй полуэтаж основного помещения являются молельными залами. Конструктивное решение второго полуэтажа, выполненного как антресоль, предусмотрено наличием второго света, который придает помещению ощущение большого и легкого пространства. Санитарно-бытовые помещения необходимы для обязательного ритуального омо-

вения перед молитвой, а хозяйственное помещение служит для хранения инвентаря и размещения котельного оборудования.

1.3 Конструктивное решение здания

Конструктивная система здания – каркасно-стеновая. Фундаменты железобетонные столбчатые и ленточные на естественном основании, выполненные по ГОСТ13579-85.

Наружные и внутренние стены, а также перегородки, запроектированы из керамзитобетонных камней марки М75 по ГОСТ 6133-99 на цементном растворе марки М50.

Колонны железобетонные, выполненные из бетона класса В20, произведены в заводских условиях по индивидуальному заказу, связаны с монолитными железобетонными плитами, которые составляют монолитное перекрытие.

Лестничные марши монолитные железобетонные, возводятся на строительной площадке.

Кровля запроектирована из металлочерепицы по деревянной стропильной системе.

Арочные перемычки для окон изготовлены из железобетона в заводских условиях, по индивидуальному заказу. Перемычки над дверными проемами и окном котельной выполнены по серии 1.038.1-1 выпуск 1. Ведомость перемычек представлена в Приложении А1.

Конструкция проемов в стенах принята по требованиям естественной освещенности (оконные проемы) и пожарной безопасности (дверей). Светопрозрачные конструкции выполняются из ПВХ профиля с двухкамерными стеклопакетами. Ведомость заполнения оконных и дверных проемов представлена в Приложении А2.

В проектируемом здании полы устроены на монолитных перекрытиях. Основанием для полов служит монолитные железобетонные плиты. На первом этаже молельного зала полы выполнены из керамической плитки, на балконе полы устроены из ламината. В местах, где полы примыкают к стенам, предусмотрено наличие плинтусов.

1.4 Теплотехнический расчет

Данные, необходимые для теплотехнического расчета:

Район строительства: г. Жигулевск.

"Влажностный режим помещений — нормальный;

Зона влажности района строительства — сухая;

Условия эксплуатации ограждающих конструкций — А;

Относительная влажность внутреннего воздуха для жилых зданий $\varphi_{\text{int}} = 50\%$;

Относительная влажность наружного воздуха $\varphi_{\text{ext}} = 84\%$;

Расчетная температура внутреннего воздуха $t_{\text{int}} = 20^{\circ}\text{C}$;

Расчетная температура наружного воздуха $t_{\text{ext}}(0,92) = -30^{\circ}\text{C}$;

Нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции $\Delta t_n = 4,5^{\circ}\text{C}$;

Коэффициент, учитывающий зависимость положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху $n=1$;

Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций стен $\alpha_{\text{int}} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{ м}\cdot^{\circ}\text{C})$, окон $\alpha_{\text{int}} = 8,0 \text{ Вт}/(\text{ м}\cdot^{\circ}\text{C})$;

Коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающих конструкций $\alpha_{\text{ext}} = 23 \text{ Вт}/(\text{ м}\cdot^{\circ}\text{C})$;

Количество дней отопительного периода со среднесуточной температурой наружного воздуха меньше 8°C : $Z_{\text{ht}} = 203$ дня;

Средняя температура отопительного периода, в котором температура наружного воздуха меньше 8°C $t_{\text{ht}} = -5,2^{\circ}\text{C}$ [7].

1.4.1 Теплотехнический расчет наружной стены

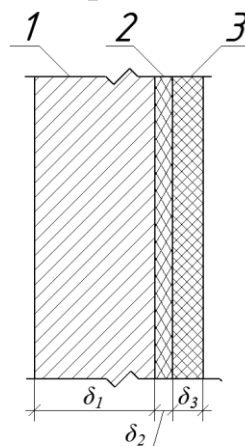


Рисунок 1.1 – Эскиз конструкции наружной стены

Таблица 1.1 – Состав конструкции наружной стены

№ п/п	Наименование	Толщина слоя, δ , м	Плотность материала, γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности
1	Газобетонный камень	0,61	1000	0,27
2	Пенополистирол "Пеноплекс"	x	35	0,029
3	Гипсокартон	0,02	800	0,15

"Рассчитываем градусо-сутки отопительного периода:

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht}, [^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}] [4]" \quad (4.1)$$

$$D_d = (20 - (-5,2)) \cdot 203 = 5115,6 \text{ } ^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$$

Находим расчетное сопротивление теплопередаче по СП [4]:

$$R_{req} = a \cdot D_d + b = 0,0003 \cdot 5115,6 + 1,2 = 2,73 \text{ (м}^2 \cdot \text{}^{\circ}\text{C)/Вт}, \quad (4.2)$$

Определяем предварительную толщину утеплителя:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_x}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{ext}}$$

Принимаем $R_0 = R_{req}$

$$2,73 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,61}{0,27} + \frac{\delta_x}{0,029} + \frac{0,02}{0,15} + \frac{1}{23}$$

При решении равенства получаем $\delta_x = 0,0052$ м. Принимает толщину утеплителя 0,01 м.

Проверяем фактическое сопротивление теплопередаче:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,61}{0,27} + \frac{0,01}{0,029} + \frac{0,02}{0,15} + \frac{1}{23} = 2,9 \text{ (м}^2 \cdot \text{}^{\circ}\text{C)/Вт}$$

В итоге условие теплотехнического расчета выполняется, так как

$$R_0 = 2,9 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт} > R_{req} = 2,73 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

Далее, рассчитаем коэффициент теплопередачи конструкции и сравним расчетный и нормируемый температурные перепады:

$$k = \frac{1}{2,9} = 0,35 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°C)}$$

$$\Delta t_0 = \frac{n \cdot (t_{int} - t_{ext})}{\alpha_{int} \cdot R_0} = \frac{1 \cdot (20 - (-30))}{8,7 \cdot 2,9} = 1,98 \text{ °C}$$

Так как $\Delta t_0 = 1,98 \text{ °C} < \Delta t_n = 4,5 \text{ °C}$, можно сделать вывод, что на внутренней поверхности стен конденсат образовываться не будет.

1.4.2 Теплотехнический расчет покрытия

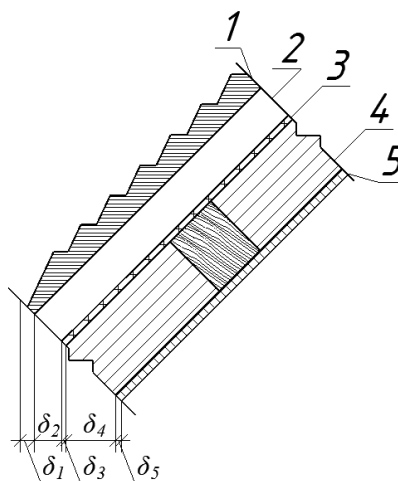


Рисунок 1.1 – Эскиз конструкции наружной стены

Таблица 1.1 – Состав конструкции чердачного перекрытия

№ п/п	Наименование	Толщина слоя, δ , м	Плотность материала, γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности
1	Металлочерепица	0,001	-	-
2	Вентилируемая воздушная прослойка	0,05	-	-
3	Влаго-ветрозащитная мембрана "Isover НВ"	0,001	300	0,3
4	Обрешетка из бруса с теплоизоляцией "Isover СкатнаяКровля"	x	15	0,041
5	Пароизоляционная мембрана "Isover VS 80"	0,001	190	0,3

Находим расчетное сопротивление теплопередаче по СП [4]:

$$R_{req} = a \times D_d + b = 0,0004 \times 5115,6 + 1,6 = 3,65 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}, \quad (4.2)$$

Определяем предварительную толщину утеплителя. Следует учесть, что согласно СП [6], при наличии воздушной прослойки, внешний слой и прослойка не учитываются, при этом коэффициент α_{ext} имеет значение 10,8 Вт/(м²·°C).

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_x}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_{ext}}$$

Принимаем $R_0 = R_{req}$

$$3,65 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,001}{0,3} + \frac{\delta_x}{0,041} + \frac{0,001}{0,3} + \frac{1}{10,8}$$

При решении равенства получаем $\delta_x = 0,14$ м. Принимает толщину утеплителя 0,15 м.

Проверяем фактическое сопротивление теплопередаче:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,001}{0,3} + \frac{0,15}{0,041} + \frac{0,001}{0,3} + \frac{1}{23} = 3,873 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

В итоге условие теплотехнического расчета выполняется, так как

$$R_0 = 3,873 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт} > R_{req} = 3,65 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

Рассчитаем коэффициент теплопередачи конструкции скатной кровли:

$$k = \frac{1}{3,873} = 0,26 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{°C)}$$

2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Расчет и проектирование монолитной плиты перекрытия

2.1.1 Исходные данные

Монолитная плита перекрытия в плане имеет прямоугольную форму, с размерами 15,06×12,95 м, с вырезом прямоугольной формы размером 4,3×1 м и выступом трапециевидальной формы размером 3,72×2,37×0,68 м. Класс бетона В15. Конструкция армируется продольной рабочей арматурой класса А400 и поперечной арматурой класса А240.

Район строительства – Самарская область, г.о. Жигулевск.

Плита перекрытия запроектирована монолитной железобетонной с опиранием на стальные балки и колонны сечением 400х400 мм, с шагом 2,37 м.

Толщина плиты перекрытия – 150 мм.

2.1.2 Сбор нагрузок

В расчете рассматриваются два вида загрузки:

- первое – постоянная нагрузка от собственного веса монолитной плиты перекрытия и веса кровли.

- второе – временная нагрузка, действующая на плиту перекрытия, определяемая по СНиП [10]. Для учета одновременного действия двух загрузок формируем таблицу расчетных сочетаний усилий (РСН). Плита перекрытия воспринимает следующие нагрузки:

Постоянная:

- собственный вес монолитной плиты перекрытия;
- нагрузка от конструкции кровли;

Временная:

- снеговая нагрузка

Составляем таблицу нормативных и расчетных нагрузок, при этом учитывая, что при расчетах в программном комплексе "Ли́ра" собственный вес монолитной конструкции учитывается программой исходя из заданных расчетных сечений.

Таблица 2.1 – Нормативные и расчетные нагрузки

№ п/п	Вид нагрузки	Расчетное значение, т/м ²
Постоянные:		
1	собственный вес конструкции плиты	0,5
2	вес кровли	0,0369
Итого Постоянные:		0,5369
Временные:		
3	снеговая	0,168
Итого:		0,7049

2.1.3 Создание расчетной схемы

При создании модели задается признак схемы – шесть степеней свободы в узле. Монолитная плита смоделирована пластинчатыми конечными элементами. Данный КЭ предназначен для прочностного расчета плоских оболочек плиты. Плита опирается своей плоскостью на ригели, выполненные стальными двутаврами I26Б1.

Тип жесткости плиты задается. Параметры: $E=2,75e^6$ т/м, $V=0,2$, $R_0=2,5$ т/м³.

Для учета одновременного действия двух нагрузок генерируем таблицу расчетных сочетаний нагрузок (РСН). Коэффициенты надежности по нагрузке принимаем по СНиП [10].

Мозаики напряжений и изополя перемещений, рассчитанных в программном комплексе "Ли́ра" представлены в Приложении Б.

2.1.4 Подбор арматуры

Подбор арматуры выполнен в приложении ПК «ЛИРА» ЛИР-АРМ.

Арматура класса А400. Привязка арматуры к грани составляет 50 мм, защитный слой бетона В15 (расстояние от грани до центра тяжести арматуры) принят равным 30 мм.

Таблица 2.2 – Протокол расчета арматуры

<p>Характеристики бетона</p> <p>"Класс бетона: В15 Расчетное сопротивление осевому сжатию: 8,5 МПа Нормативное сопротивление осевому сжатию: 11,0 МПа Расчетное сопротивление осевому растяжению: 0,8 МПа Нормативное сопротивление осевому растяжению: 1,1 МПа Начальный модуль упругости: 24000,0 МПа [11]"</p>
<p>Характеристики арматуры</p> <p>Арматура продольная по X. Класс: А400 Арматурные стержни периодического профиля Коэффициент надежности по арматуре: 1.10 Арматура продольная по Y. Класс: А400 Арматурные стержни периодического профиля Коэффициент надежности по арматуре: 1.10 Арматура поперечная. Класс: А400 Арматурные стержни периодического профиля Коэффициент надежности по арматуре: 1.10 Модуль упругости: 2e+005 МПа Расчетное сопрот. растяжению (продольная): 355.0 МПа Расчетное сопрот. растяжению (поперечная): 285.0 МПа Расчетное сопротивление сжатию: 355.0 МПа Нормативное сопротивление растяжению: 400.0 МПа Коэффициент условий работы при расчете наклонных сечений: 1.0 Максимальный диаметр продольной арматуры: 40 мм Количество арматурных стержней в углах сечения: 1 Норматив: СНиП 52-01-2003</p>

3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на каменную кладку наружных и внутренних стен мечети.

Место возведения объекта – Самарская область, г.о. Жигулевск. Все работы выполняются в летний период.

Возводимое здание имеет каркасно-стеновую систему. Несущие конструкции – наружные керамзитобетонные стены толщиной 610 мм и монолитные железобетонные колонны сечением 400х400 мм, перекрытиями и покрытиями являются железобетонные монолитные плиты. Внутренние стены выполнены из керамзитобетона толщиной 120 и 250 мм, перегородки выполнены из керамического кирпича, имеющего толщину 120 мм.

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных и предшествующих работ

Перед тем, как приступить к проведению работ по устройству кладки, необходимо завершить следующие мероприятия:

- ограждение территории строительной площадки;
- устройство временных помещений: складов, душевых, туалетов, бытовок и других временных зданий и сооружений;
- организация временных инженерных сетей;

Также необходимо завершить следующие работы:

- отрывка котлована;
- возведение фундамента;
- установка монолитных колонн;
- монтаж монолитного перекрытия;

До того, как начать работы по возведению стен, необходимо подготовить весь необходимые инструменты, приспособления и инвентарь.

Все необходимые изделия и материалы необходимо доставить и складировать на строительной площадке в зоне работы крана.

До того, как приступить к устройству каменной кладки, необходимо принять акты на следующие скрытые работы: акт на отрывку котлована, акт на устройство основания под котлован, акт на монтаж фундаментов, акт на обратную засыпку пазух грунтом, акт на гидроизоляцию фундаментов, акты на армирование, бетонирование монолитных перекрытий.

3.2.2 Определение состава и объема каменных работ

Объемы каменных работ определяются на основе плана и разреза здания и сводятся в таблицу 3.1.

Таблица 3.1 – Перечень объемов работ

№ п/п	Наименование операции	Ед. изм.	Кол-во
1	Кладка наружных стен из керамзитобетонных камней	м ³	489,78
2	Кладка внутренних стен из керамзитобетонных камней	м ³	32,65
3	Кладка перегородок из керамзитобетонных камней	м ³	30,74
4	Установка перемычек из железобетона	шт.	45

На основе данных таблицы 3.1 определяют потребность в материалах.

Нормы расхода необходимых материалов принимаются согласно ведомости объёмов работ, отдельно на каждый вид работ по нормам расхода на 1 м³ конструкции.

Таблица 3.2 – Потребность в строительных материалах

№ п/п	Наименование конструктивных элементов	Объем работ, м ³	Потребность в материалах					
			керамзитобетонный блок, шт.		раствор, м ³		кладочная сетка	железобетонные перемычки
			расход на 1 м ³ кладки	общий расход	расход на 1 м ³ кладки	общий расход		

Продолжение таблицы 3.2

1	Керамзитобетонные блоки для наружных стен, $\delta=390$ мм	489,78	62,5	30611	0,2	97,96	213	5
2	Керамзитобетонные блоки для внутренних стен, $\delta=390$ мм	32,65	62,5	2041	0,2	6,53	15	-
3	Керамзитобетонные блоки для перегородок, $\delta=90$ мм	30,74	138,8	4267	0,2	6,15	14	2

3.2.3 Выбор монтажных приспособлений

По данным таблицы 3.1 и альбома монтажных приспособлений произведена выборка необходимых монтажных для монтажа всех элементов сооружения. Результаты сведены в Приложении В1.

3.2.4 Выбор монтажных кранов

Так как проектируемое здание имеет небольшую этажность, будет целесообразно использовать стреловой кран. Кран выбран по расчетным параметрам раздела 4 «Организация строительства». Окончательно был выбран самоходный автомобильный кран Liebherr LTM 1090. Характеристики выбранного крана представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Технические характеристики крана Liebherr LTM 1090

Высота подъема крюка H , м		Вылет крюка R_k , м		Длина стрелы L_c , м	Грузоподъемность, т	
H_{max}	H_{min}	R_{max}	R_{min}		Q_{max}	Q_{min}
49,8	11	46	3	50	90	1,5

3.2.5 Методы и последовательность возведения каменной кладки

Возведение каменной кладки – это комплексный процесс, состоящий из множества операций: натягивания причалки и установки порядовок; подготов-

ки постели, подачи и дальнейшего разравнивания цементного раствора; кладки блоков на постель с устройством швов; проверки правильности выполнения кладки; расшивки швов (если требуется).

Порядовки должны устанавливаться в углах кладки, в местах пересечения стен и через каждые 12 м стены, если длина стены превышает 12 м. Между порядовками натягивают шнур-причалку. Для того, чтобы шнур не провисал, под него следует устанавливать камни-маяки через каждые 4-5 м. Причалка служит направляющей во время укладки наружных и внутренних верст, при этом при кладки наружных стен причалка устанавливается для каждого ряда, в то время как для внутренних стен через 3-4 ряда.

Перед тем, как начать кладку, необходимо приготовить постель, очистив ее поверхность. После этого производят укладку раствора на постель с помощью растворной лопаты, затем раствор разравнивают кельмой.

Блоки должны быть доставлены на рабочее место каменщиков до начала рабочего дня и за полчаса до его окончания, раствор доставляется аналогично до начала рабочего дня, при этом его запасы пополняются по мере его расходования, но не позднее, чем через 45 минут.

При возведении кладки на высоте свыше 1,2 м, кладку производят с использование подмостей.

Кладка наружных стен толщиной 610 мм и внутренних толщиной 390 мм выполняется звеном, состоящим из двух каменщиков: одного 5 разряда и одного 3 разряда. Старший каменщик возводит стену из блоков, одновременно проверяя горизонтальную и вертикальную правильность выполнения. Младший каменщик подает блоки с раствором и производит резку блоков молотком-кирочкой, если это необходимо.

Перегородками из керамзитобетонных блоков толщиной 90 мм занимается другое звено, состоящее из двух каменщиков: одного каменщика 4 разряда и одного каменщика 2 разряда. Каменщик старшего разряда выполняет саму кладку и устанавливает шнуры-причалки. Каменщик младшего разряда подает блоки и раствор.

По завершению кладки стен и перегородок из керамзитобетона выполняют повторную проверку правильности положения кладки, используя для этого нивелир, отвес и водяной уровень.

3.3 Требования к качеству и приемки работ

Приемка работ производится представителями строительной организации, у которых имеются все необходимые технические устройства, материалы и документация для проведения контроля.

Контроль за проведением работ по кладке наружных и внутренних стен из керамзитобетонных блоков производится по следующему порядку:

- выполняют приёмку готовых работ по монтажу конструкций;
- выполняют надзор за качеством используемых материалов и приспособлений;
- выполняют надзор за качеством возведения стен.

Приёмка готовых работ выполняется по СП. При транспортировке грузов на строительную площадку должна обязательно проводиться проверка их соответствия с нормативной документацией. Также выполняется проверка количества материалов и качества транспортировки, проверка на соответствие заявленным наименованиям, которую проводит мастер на объекте. Все результаты записываются в «Журнал входного учета».

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Используя данные таблиц 3.1; 3.2 и 3.3 составляются таблицы потребности в материально технических ресурсах (таблица 3.5; 3.6; 3.7).

Таблица 3.5 - Потребность в машинах и оборудовании

№ п/п	Вид машин и механизмов	Тип, марка, ГОСТ	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.
1	Самоходный автомобильный кран	Liebherr LTM 1090	Наибольшая грузоподъемность Q=90 т	Подъем штабелей с блоками и бады с раствором	1
2	Авто	Foton Fofland	Объем готового замеса смеси 5 м ³	Доставка раствора до строительной площадки	1

Потребность в инструменте, приспособлениях, оснастке и инвентаре принимается на основании соответствующего нормокомплекта на каменные работы.

Таблица 3.6 – Потребность в инструменте, приспособлениях, оснастке и инвентаре

№ п/п	Вид приспособлений	Марка, ГОСТ	Количество	Назначение
1	Строп четырёх-ветвевой	4СК1-5,0	1	Строповка и перемещение штабелей блоков
2	Строп двухветвевой	2СК-0,5	1	Строповка и перемещение железобетонных перемычек
3	Подмости	ГОСТ 28347-89	4	Используются при проведении работ на высоте свыше 1,2 м
4	Ящик для инструментов	IRVIN PRO Toolbox	2	Хранение и складирование инструментов
5	Молоток-кирочка	ЗУБР 2017-04	2	Резка и обтесывание каменных блоков
7	Ящик для раствора	ТР 0,25	2	Транспортировка раствора
8	Лопата растворная	ГОСТ 19596-87	2	Разравнивание, перемешивание и подача раствора
9	Ведро оцинкованное	ГОСТ 20558-82	2	Транспортировка раствора в горизонтальном и вертикальном положении
10	Кельма	FIT 5828	2	Перемещение раствора, заполнение и расшивка швов
11	Линейка металлическая	Archimedes 1000 мм	2	Выполнение замеров
12	Угольник каменщика	Kapriol, 100 см	2	Контроль перпендикулярности углов
13	Рулетка	Elastica SPARTA 31314	2	Выполнение замеров
14	Отвес	STAYER 06352-50	2	Проверка правильности вертикального положения
15	Ватерпас	STANLEY FATMAX LEVEL 1-43-572	2	Проверки правильности горизонтального положения
16	Нивелир	CST/BERGER SAL20ND	1	Вычисление превышений между отметками, высотами
17	Рейка-порядовка	Р. ч. 3294.08 ЦНИИОМТП	2	Разметка рядов кладки, обеспечение её горизонтальности
18	Шнур-причалка	Vorel	2	Обеспечение горизонтального положения кладки
19	Перчатки спилковые комбинированные	АНГАРА Премиум	4	Защита рук от повреждений
20	Жилеты	Жилет NEWTON	4	Защита от механических повреждений
21	Каски	KWB 3799-00	4	Защита головы от механических повреждений

Таблица 3.7 - Потребность в материалах, полуфабрикатах и конструкциях

№ п/п	Вид материалов	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Потребное количество
1	Керамзитобетонный блок	Камень бетонный стеновой размерами 390×190×188 марки М75, ГОСТ 6133-99	шт.	32652
2	Керамзитобетонный блок	Камень бетонный стеновой размерами 390×90×188 М75, ГОСТ 6133-99	шт.	4267
3	Перекрышки железобетонные	ГОСТ 948-84	шт.	45
4	Кладочная сетка	Вр 1, 50×50 мм, 3 мм, 2 м	шт.	242
5	Цементно-песчаный раствор	М50	м ³	110,64

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.5.1 Требования безопасности труда

При производстве работ по кладке стен из керамзитобетонных блоков необходимо использовать следующую нормативную документацию:

СП 12-135-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», СП 12-136-2003 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство», ПБ 10-382-00. «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

Основные правила, присутствующие в данных документах представлены ниже.

Перед работами по возведению стен из штучных каменных материалов необходимо провести мероприятия по организации техники безопасности на строительной площадке:

- всем работникам должны иметь средства индивидуальной защиты;
- каменщики обязаны распределиться по звеньям;
- место работы каменщиков должно иметь необходимое освещение и должно быть ограждено;
- все служащие ИТР и бригады должны пройти обязательный инструктаж и обязаны быть ознакомлены с требованиями безопасности;

- все швы и проёмы, находящиеся в перекрытиях необходимо накрыть деревянными настилами;

При возведении стен должны соблюдаться требования:

- на рабочем месте должна быть обустроена подмостка;
- все рабочие должны иметь страховочные пояса и перед проведением работ должны быть проинструктированы с техникой безопасности, а также расписаться в журнале по инструктажу;

Требования безопасности при использовании инструментов и приспособлений во время работы:

- надзор и контроль качества исправности инструмента, а также безопасности его эксплуатации, ведёт администрация;
- весь инструмент перед использованием должен пройти проверку на исправность, которую выполняет, специализированный персонал с соответствующим разрешением;
- перемещение механизированного инструмента, подключенного в электрическую сеть, запрещено;

К производству работ по кладке стен из керамзитобетонных блоков могут быть допущены лица:

- старше 18 лет и имеющие представление о специфике работы по возведению стен из штучных каменных материалов после прохождения обучения;
- члены бригад, ознакомившиеся с вводным инструктажем по технике безопасности;
- рабочие, которые прошли медицинский осмотр, исходя из требований Министерства здравоохранения России.

3.5.2 Требования пожарной безопасности

Нормативная документация, которой необходимо пользоваться при проведении работ по возведению стен из керамзитобетонных блоков:

СП 112.13330.2012 «Пожарная безопасность зданий и сооружений», Нормы противопожарной безопасности НПБ 104-95.

Основные правила, присутствующие в данных документах представлены ниже.

При возведении стен здания из штучных каменных материалов необходимо руководствоваться правилами пожарной безопасности:

- в рабочей зоне электрифицированных инструментов должны находиться средства для тушения пожара, а также средства для оказания первой медицинской помощи;

- при производстве работ запрещен перегиб и натяжение кабеля электрифицированного инструмента;

- средства пожаротушения должны находиться в исправном состоянии;

- все члены бригад обязаны пройти инструктаж по правилам противопожарной безопасности.

Рабочий персонал должен быть своевременно оповещён при возникновении пожарной ситуации. На строительной площадке необходимо иметь специальные световые указатели, которые должны указывать направление движения при осуществлении эвакуации, а также табло с показом информации с указанием направления эвакуации.

3.5.3 Требования экологической безопасности

При ведении работ по кладке стен необходимо руководствоваться Законом Российской Федерации «Об охране окружающей среды» №7 – ФЗ от 10.01.02.

Основные правила, представленные в данных документах: строительство объекта разрешено только в том случае, если государственная экологическая экспертиза выдала необходимое заключение с положительным решением. Запрещается проведение работ по реконструкции зданий и сооружений, новому строительству, если они нарушают правила охраны окружающей среды. Обязательным является соблюдение мер по восстановлению после негативного влияния литосферы, охране окружающей среды и благоустройству соответствующей территории руководствуясь Законом Российской Федерации.

территории руководствуясь Законом Российской Федерации.

3.6 Техничко-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

"Вычисление трудоёмкости и машиноёмкости работ производим по единым нормам и расценкам (ЕНиР). Чтобы перевести из норм времени, данных по нормативному документу (чел-час и маш-час) в чел-дн и маш-см воспользуемся формулой:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{ep}}{8,2}, \text{ [чел-см, маш-см]}, \quad (3.1)$$

где V – объем выполняемых работ; H_{ep} – норма времени, чел-час;
8,2 - продолжительность смены, час. [17]"

Расчет трудоемкости и машиноёмкости представлены в таблице 3.8.

Таблица 3.8 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

№ п/п	Вид выполняемых работ	Ед. изм.	Обоснование, ЕНиР	Объем работ	Норма времени		Затраты труда на весь объем		Профессиональный состав звена, ЕНиР
					чел.-час	маш-час	чел.-дн	маш-см	
1	Устройство наружных стен из керамзитобетонных блоков	1 м ³	ЕЗ-6	489,78	1,6	0,48	97,9 6	28,6 7	Каменщики 5р - 1ч., Зр. – 1ч, машинист крана 6 р.- 1ч.
2	Устройство наружных стен из керамзитобетонных блоков	1 м ³	ЕЗ-6	32,65	1,8	0,48	7,35	1,91	Каменщики 5р - 1ч., Зр. – 1ч, машинист крана 6 р.- 1ч.
3	Устройство перегородок из керамзитобетонных блоков	1 м ²	ЕЗ-12	30,74	2,3	0,14	8,84	0,53	Каменщики 4р - 1ч., 2р. – 1ч, машинист крана 6 р.- 1ч.
4	Установка сборных железобетонных перемычек	проём	ЕЗ-1	19	0,66	0,22	1,57	0,52	Каменщики 4р - 1ч., Зр. – 1ч, машинист крана 6 р.- 1ч.
Итого: Σ=							115, 72	31,6 3	

3.6.2 График производства работ

График производства является одним из главных документов в разделе технологии строительства, так как на его основе составляются сроки строительства, определяется состав звеньев, закрепленных за данными работами, а также количество механизмов и время их работы.

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

где, T_p – трудозатраты; n – количество рабочих в звене; k – сменность.

График производства работ и график движения людских ресурсов приводятся на отдельном листе формата А1 (см. Лист 5).

3.6.3 Основные технико-экономические показатели

- "- Нормативные затраты труда рабочих: 115,72 чел.-час.
- Затраты машинного времени: 31,36 маш.-см.
- Продолжительность работ по графику производства работ - 26 дней;
- Выработка одного рабочего в смену, определяется делением числового значения принятого в карте показателя конечной продукции на нормативные затраты труда рабочих и умножением на продолжительность рабочей смены:
2,13 м³/чел. - см.
- Затраты труда на единицу объема работ, определяются как величина обратная выработке: 0,49 чел. - см/м³ [13]"

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

В данном разделе производится определение объемов работ на возведение надземной части мечети.

4.1 Определение объемов работ

Состав и объемы работ на возведение надземной части объекта принимается по архитектурно-строительным чертежам. При этом необходимо привести соответствие единицы измерения объемов с единицами измерения, приведенными в Единых нормах и расценках на данные работы (ЕНиР).

Таблица 4.1 – Ведомость объемов СМР

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
I Надземная часть				
1	Кладка цоколя из керамзитобетонных блоков	Е3-6 1 м ³	25,51	$V_{ц} = P \times h \times \delta = 49,17 \times 1,33 \times 0,39 = 25,51$
2	Установка железобетонных колонн	Е4-1-4 1 шт.	6	H=9 м, а×b=0,4×0,4 м, индивидуальное заводское изготовление
3	Кладка наружных стен из керамзитобетонных блоков	Е3-6 1 м ³	489,78	$V_{\text{мол.зал}} = (P_{\text{мол.зал}} \times h_{\text{мол.зал}} - F_{\text{проемы}}) \times \delta = (52,67 \times 7,8 - 32,49) \times 0,61 = 230,79 \text{ м}^3$
				$V_{\text{вост}} = (P_{\text{вост}} \times h_{\text{вост}} - F_{\text{проемы}}) \times \delta = (8 \times 8,26 - 7,74) \times 0,61 = 35,59 \text{ м}^3$
				$V_{\text{мин}} = (P_{\text{мин}} \times h_{\text{мин}} - F_{\text{проемы}}) \times \delta = (19,78 \times 12,94 - 35,15) \times 0,61 = 134,69 \text{ м}^3$
				$V_{\text{пристр}} = (F_{\text{кот}} + (P_{\text{юж.ст}} \times h_{\text{юж.ст}} + P_{\text{сев.ст}} \times h_{\text{сев.ст}} - F_{\text{проемы}})) \times \delta = (78,32 + (10,65 \times 3 + 10,57 \times 4,57) - 13,16) \times 0,61 = 88,71 \text{ м}^3$
4	Кладка внутренних стен из керамзитобетонных блоков	Е3-6 1 м ³	32,65	$V_{\text{вн.ст}} = (P_{\text{пристр}} \times h_{\text{пристр}} + P_{\text{мин}} \times h_{\text{мин}} - F_{\text{проемы}}) \times \delta + V_{\text{ст.вент.кан}} = (3,22 \times 3,78 + 21,11 \times 3,1 - 6,37) \times 0,39 + 4,87 = 32,65$
5	Устройство перегородок из керамзитобетонных блоков	Е3-12 1 м ²	30,74	$V_{\text{перег}} = P \times h - F_{\text{проемы}} = 10,97 \times 3,3 - 5,46 = 30,74 \text{ м}^2$
6	Устройство монолитных лестничных маршей и площадок			
	а) Установка опалубки	Е4-1-34 1 м ² по- верхности	12,03	$S_{\text{опалуб}} = S_{\text{осн}} + S_{\text{ступ}} = 2 \times (l \times b + h_{\text{ступ}} \times b) + a_{\text{площ}} \times b_{\text{площ}} = 2 \times (4,67 \times 1 + 0,15 \times 1) + 1 \times 2,39 = 12,03 \text{ м}^2$
	б) Армирование	Е4-1-46 1 т	0,26	$m_{\text{арм}} = V_{\text{бет}} \times 90 \text{ кг/м}^3 = 2,84 \times 90 = 255,6 \text{ кг}$
в) Укладка бетонной смеси	Е4-1-49 1 м ³ бетона в деле	2,84	$V_{\text{бет}} = V_{\text{маршей}} + V_{\text{площ}} = ((0,5 \times (h_{\text{ступ}} \times l_{\text{ступ}} \times b_{\text{марша}}) \times 22) + V_{\text{бет.осн}} + a_{\text{площ}} \times b_{\text{площ}} \times h_{\text{площ}} = ((0,5(0,15 \times 0,3) \times 1) \times 22) + 1,87 + 1 \times 2,39 \times 0,2 = 2,84$	

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4	5
	г) Снятие опалубки	Е4-1-34 1 м ² по- верхности	12,03	$S_{\text{опалуб}} = 12,03 \text{ м}^2$
7	Устройство монолитных лестничных маршей крылец			
	а) Устройство опалубки	Е4-1-34 1 м ² по- верхности	20	$S_{\text{опалуб}} = S_{\text{осн}} + S_{\text{ступ}} = 4 \times (1 \times b = h_{\text{ступ}} \times b) = 4 \times (2,35 \times 2 + 0,15 \times 2) = 20 \text{ м}^2$
	б) Армирование	Е4-1-46 1 т	0,45	$m_{\text{арм}} = V_{\text{бет}} \times 90 \text{ кг/м}^3 = 5,02 \times 90 = 451,8 \text{ кг}$
	в) Укладка бетонной смеси	Е4-1-49 1 м ³ бето- на в деле	5,02	$V_{\text{бет}} = V_{\text{маршей}} + V_{\text{плоск}} = 4 \times (((0,5 \times (h_{\text{ступ}} \times l_{\text{ступ}}) \times b_{\text{марша}}) \times 7) + V_{\text{бет.осн}}) = 4 \times (0,5 \times (0,15 \times 0,3) \times 2) \times 7 + 0,94 = 5,02$
	г) Снятие опалубки	Е4-1-34 1 м ² по- верхности	20	$S_{\text{опалуб}} = 20 \text{ м}^2$
8	Установка металличе- ского пандуса для маломобильных групп населения	Е5-1-11 1 т	0,51	$S_{\text{пандус}} = a \times b = 11,75 \times 1,8 = 21,15$ $m = S_{\text{пандус}} \times m_{\text{кг}} = 21,15 \times 24,2 = 511,83 \text{ кг}$
9	Установка лестнич- ных ограждений, ограждений крылец и пандуса	Е4-1-11 1 м ре- шетки	49,5	$L_{\text{решетки}} = L_{\text{крыльца}} + L_{\text{лестниц}} + L_{\text{пандус}} = 19,8 + 17,7 + 12 = 49,5$
11	Монтаж стальных балок перекрытия	Е5-1-6 1 констр. элемент	66	I 26Б1 длинами от 2365 мм до 13450 мм в ко- личестве 66 шт.
12	Укладка железобе- тонных перемычек	Е3-16 1 проем	19	2ПБ 13-1-п – 5 шт. 2ПБ 16-2-п – 10 шт. 1ПБ 16-1 – 4 шт. 3ПБ 21-8-п – 10 шт. 2ПБ 30-4-п – 5 шт. Арочная железобетонная перемычка – 11 шт.
13	Устройство монолитного перекрытия на отметке 0,000			
	а) Устройство несъемной подвесной опалубки из металличе- ского профлиста	Е4-1-35 1 м ² по- верхности опалубки	291,37	$S_{\text{опалуб}} = S_{\text{перекрытия на отметке 0,000}} = 291,37 \text{ м}^2$
	б) Армирование	Е4-1-46 1 т	3,28	$m_{\text{арм}} = V_{\text{бет}} \times 90 \text{ кг/м}^3 = 36,42 \times 90 = 3278 \text{ кг}$
	в) Укладка бетонной смеси	Е4-1-49 1 м ³ бето- на в деле	36,42	$V_{\text{бет}} = (h_{\text{перекр}} - 0,5h_{\text{гофра}}) \times S_{\text{опалуб}} = (0,15 - 0,025) \times 291,37 = 36,42 \text{ м}^3$
14	Устройство монолитного перекрытия на отметке +3,600			
	а) Устройство несъемной подвесной опалубки из металличе- ского профлиста	Е4-1-35 1 м ² по- верхности опалубки	111,2	$S_{\text{опалуб}} = S_{\text{перекрытия на отметке +3,600}} = 111,2$

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4	5
	б) Армирование	Е4-1-46 1 т	1,25	$m_{арм} = V_{бет} \times 90 \text{ кг/м}^3 = 13,9 \times 90 = 1251 \text{ кг}$
	в) Укладка бетонной смеси	Е4-1-49 1 м ³ бетона в деле	13,9	$V_{бет} = (h_{перекр} - 0,5h_{гофра}) \times S_{опалуб} = (0,15 - 0,025) \times 111,2 = 13,9 \text{ м}^3$
Устройство монолитного перекрытия на отметке +7,800				
15	а) Устройство несъемной подвесной опалубки из металлического профлиста	Е4-1-35 1 м ² поверхности опалубки	197,08	$S_{опалуб} = S_{перекрытия} \text{ на отметке } +7,800 = 197,08$
	б) Армирование	Е4-1-46 1 т	2,22	$m_{арм} = V_{бет} \times 90 \text{ кг/м}^3 = 24,64 \times 90 = 2218 \text{ кг}$
	в) Укладка бетонной смеси	Е4-1-49 1 м ³ бетона в деле	24,64	$V_{бет} = (h_{перекр} - 0,5h_{гофра}) \times S_{опалуб} = (0,15 - 0,025) \times 197,08 = 24,64 \text{ м}^3$
16	Теплоизоляция стен изнутри пенополистеролом	ГЭСН 12-01-13 100 м ² поверхности	7,25	$S_{внут.поверх.наруж.стен} = \frac{V}{\delta} - F_{неизол} = \frac{489,78}{0,61} - 78 = 725 \text{ м}^2$
II Кровля				
17	Устройство кровли из отдельных деревянных элементов	Е6-9 100 м ² ската	4,67	$S_{скат} = S_{осн.зд} + S_{пристр} = 348,45 + 118,3 = 466,75 \text{ м}^2$
18	Устройство пароизоляции	Е7-13 100 м ²	4,67	$S_{скат} = 466,75 \text{ м}^2$
19	Устройство теплоизоляции	Е7-14 100 м ²	4,67	$S_{скат} = 466,75 \text{ м}^2$
20	Устройство гидроизоляции	ГЭСН 12-02-001 100 м ²	4,67	$S_{скат} = 466,75 \text{ м}^2$
21	Обивка кровельной листовой сталью	Е5-1-20 100 м ²	4,67	$S_{скат} = 466,75 \text{ м}^2$
Устройство купола				
22	а) Установка купола на металлический каркас	Е5-1-6 1 констр. элемент	1	$m_{купол} = 1,85 \text{ т}$
	б) Установка полумесяца	Е5-1-6 1 констр. элемент	1	$m_{полумесяц} = 0,41 \text{ т}$
	в) Сварка деталей	Е22-1-6 10 м шва	1,16	$l_{шва} = 11,6 \text{ м}$
	г) Нанесение антикоррозийного покрытия на сварные соединения	Е4-1-22 10 стыков	0,8	Антикоррозийное покрытие толщиной 0,1 - 0,15 мм, наносимое установкой УПН-6-63.

4.2 Определение потребности в строительных материалах, конструкциях и изделиях

Потребность в строительных ресурсах и изделиях определяется по составленной ведомости объемов работ и на основании норм расходов строительных материалов.

Таблица 4.2 – Ведомость потребности в материалах

№ п/п	Работы			Материалы, конструкции и изделия			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
I Надземная часть							
1	Кладка цоколя из керамзитобетонных блоков	1 м ³	25,51	Керамзитобетонный блок $\gamma = 1000$ кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{25,51}{25,51}$
				Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{5,1}{9,18}$
2	Установка железобетонных колонн	1 шт.	6	Железобетонная колонна, индивидуальное заводское изготовление	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{3,47}$	$\frac{6}{20,82}$
3	Кладка наружных стен из керамзитобетонных блоков	1 м ³	489,78	Керамзитобетонный блок $\gamma = 1000$ кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{489,78}{489,78}$
				Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{97,96}{176,33}$
4	Кладка внутренних стен из керамзитобетонных блоков	1 м ³	32,65	Керамзитобетонный блок $\gamma = 1000$ кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{32,65}{32,65}$
				Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{6,53}{11,75}$

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8
5	Устройство перегородок из керамзитобетонных блоков, $\delta=190$ мм	1 м ²	30,74	Керамзитобетонный блок $\gamma = 1000$ кг/м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{30,74}{30,74}$
				Цементно-песчаный раствор М50	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{6,15}{11,07}$
Устройство монолитных лестничных маршей и площадок							
6	а) Опалубка	1 м ² поверхности опалубки	12,03	Опалубка типа "Дока"	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,095}$	$\frac{1}{1,14}$
	б) Арматура	1 т	0,26	Арматура	т		0,26
	в) Укладка бетонной смеси	1 м ³ бетона в деле	2,84	Бетон $\gamma = 2400$ кг/м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{1}{6,82}$
	г) Снятие опалубки	1 м ² поверхности опалубки	12,03	Опалубка типа "Дока"	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,095}$	$\frac{1}{1,14}$
Устройство монолитных лестничных маршей крылец							
7	а) Опалубка	1 м ² поверхности опалубки	20	Опалубка типа "Дока"	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,095}$	$\frac{20}{1,9}$
	б) Арматура	1 т	0,45	Арматура	т		0,26
	в) Укладка бетонной смеси	1 м ³ бетона в деле	5,02	Бетон $\gamma = 2400$ кг/м ³	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{1}{12,05}$
	г) Снятие опалубки	1 м ² поверхности опалубки	20	Опалубка типа "Дока"	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,095}$	$\frac{20}{1,9}$
8	Установка металлического пандуса для маломобильных групп населения	1 т	0,51	Лист стальной рифленый	т		0,51
9	Установка лестничных ограждений и ограждений пандуса	1 м реш-ки	63,36	Лестничное ограждение	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{63,36}{0,38}$

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8
10	Монтаж стальных балок перекрытия	1 кон-стр. элемент	66	Стальной двутавр I26Б1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,14}$	$\frac{66}{9,2}$
11	Укладка железобетонных перемычек		19	2ПБ 13-1 п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,054}$	$\frac{5}{0,27}$
				2ПБ 16-2 п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,065}$	$\frac{10}{0,65}$
				1ПБ 16-1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{4}{0,12}$
				3ПБ 21-8 п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,137}$	$\frac{10}{1,37}$
				2ПБ 30-4 п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,125}$	$\frac{5}{0,625}$
				Арочная железобетонная перемычка	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,35}$	$\frac{11}{3,85}$
12	Устройство монолитного перекрытия на отметках 0,000; +3,600; +7,800						
	а) Опалубка	1 м ² поверхности опалубки	600	Металлический профлист	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,011}$	$\frac{600}{6,6}$
	б) Арматура	1 т	6,75	Арматура	т		6,75
	в) Укладка бетонной смеси	1 м ³ бетона в деле	75	Бетон $\gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{75}{180}$
13	Теплоизоляция стен изнутри пенополистеролом	100 м ² поверхности	8,34	Пенополистероловые плиты $\gamma = 30 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,01 \text{ м}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{кг}}$	$\frac{1}{0,3}$	$\frac{725}{217,5}$
II Кровля							
14	Устройство кровли из отдельных деревянных элементов	100 м ² ската	4,67	Брус сосновый объемом 13,34 м ³	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0144}$	$\frac{467}{6,6}$
15	Устройство пароизоляции	100 м ²	4,67	Пароизоляция "Isover VS 80" $\gamma = 80 \text{ г/м}^2$ $\delta = 0,001 \text{ м}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{кг}}$	$\frac{1}{0,08}$	$\frac{467}{37,36}$

Продолжение таблицы 4.2

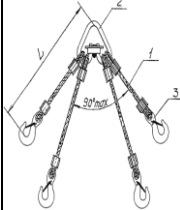
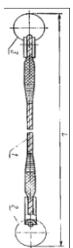
1	2	3	4	5	6	7	8
16	Устройство теплоизоляции	100 м ²	4,67	Теплоизоляция "Isover СкатнаяКровля" γ = 15 кг/м ³ δ = 0,015 м	$\frac{\text{м}^2}{\text{кг}}$	$\frac{1}{0,225}$	$\frac{467}{105,08}$
17	Устройство гидроизоляции	100 м ²	4,67	Гидроизоляция "Isover НВ" γ = 120 г/м ² δ = 0,001 м	$\frac{\text{м}^2}{\text{кг}}$	$\frac{1}{0,12}$	$\frac{467}{56,04}$
18	Обивка кровельной листовой сталью	100 м ²	4,67	Металлочерепица	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{466,75}{2,33}$
19	Устройство купола						
	а) Установка купола на металлический каркас	1 констр. элемент	1	Купол	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,85}$	$\frac{1}{1,85}$
	б) Установка полумесяца	1 констр. элемент	1	Конструкция с полумесяцем	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,41}$	$\frac{1}{0,41}$

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

В данном разделе выполняется расчет требуемых параметров строительных машин и механизмов. В дальнейшем на их основе подбираются необходимые машины.

Для возведения надземной части здания мечети выберем стреловой самоходный кран. "Выбор крана необходимо произвести по четырем основным параметрам: наибольшая высота подъема крюка, грузоподъемность, наибольший вылет крюка и наибольшая длина стрелы. [17]" Длину и вылет стрелы, а также высоту подъема крюка крана определяются по условиям монтажа наиболее удаленного по горизонтали или вертикали элемента, грузоподъемность определяют по условиям монтажа элемента с наибольшей массой.

Таблица 4.3 – Перечень грузозахватных приспособлений

№ п/п	Наименование монтируемых элементов	Масса элемента, т	Наименов. грузозахват. устройства	Эскиз	Характеристика		Высота строповки, $h_{ст}$, м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Бадья с бетоном (самый тяжелый и удаленный по горизонтали элемент)	3,73	4СК1-4,0		4	0,0314	6
2	Полумесяц	0,41	1СК1-0,5		0,5	0,0204	6

Рассчитаем грузоподъемность крана:

$$Q_k = Q_э + Q_{стр} = 3,73 + 0,0314 = 4,05 \text{ т}, \quad (4.1)$$

где $Q_э$ – масса монтируемого элемента; $Q_{стр}$ – масса грузозахватных приспособлений.

С учетом запаса 20%:

$$Q_{расч} = 1,2 \times Q_{стр} = 1,2 \times 4,05 = 4,85 \text{ т} \quad (4.2)$$

"Определяем высоту подъема крюка крана:

$$H_k = h_0 + h_з + h_э + h_{см} = 20,73 + 1 + 2 + 6 = 29,73 \text{ м}, \quad (4.3)$$

где h_0 – высота до верха элемента, смонтированного ранее; $h_з$ – запас по высоте, необходимый для безопасности монтажа; $h_э$ – высота поднимаемого элемента; $h_{см}$ – высота строповки, м.

Далее определяем оптимальный угол наклона крюка к горизонту:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(h_{см} + h_n)}{b_1 + 2S} = \frac{2(6 + 3)}{2 + 1,5} = 5,142; \alpha = 79^\circ \quad (4.4)$$

где h_n – длина грузового полиспаста крана; b_l – ширина элемента; S – расстояние по горизонтали до оси стрелы от здания или смонтированного элемента.

Выбираем стрелу без гуська и определяем ее длину:

$$L_c = \frac{H_\kappa + h_n - h_c}{\sin \alpha} = \frac{29,73 + 3 - 1,5}{0,98} = 31,87 \text{ м}, \quad (4.5)$$

где h_c – расстояние от уровня стоянки крана до оси крепления стрелы.

Определяем вылет крюка:

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d = 31,87 \cdot 0,19 + 1,5 = 7,56 \text{ м}, \quad (4.6)$$

где d – расстояние от оси крепления стрелы до оси вращения крана.

Далее находим угол поворота стрелы в горизонтальной плоскости:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{D}{L_k} = \frac{10}{7,56} = 3,25; \varphi = 72^\circ, \quad (4.7)$$

где D – проекция отрезка по горизонтали от оси пролета здания до центра тяжести установленного элемента.

Рассчитываем проекцию на горизонтальную плоскость длины стрелы крана в повернутом положении:

$$L'_{c,\varphi} = \frac{L_k}{\cos \varphi} - d = \frac{7,56}{0,29} - 1,5 = 24,57 \text{ м}, \quad (4.8)$$

Угол наклона стрелы крана в повернутом положении будет равен:

$$\operatorname{tg} \alpha_\varphi = \frac{H_\kappa - h_c + h_n}{L'_{c,\varphi}} = \frac{29,73 - 1,5 + 3}{24,57} = 1,27; \alpha_\varphi = 52^\circ \quad (4.9)$$

Определяем наименьшую длину стрелы крана при монтаже крайнего элемента:

$$L_{c,\varphi} = \frac{L'_{c,\varphi}}{\cos \alpha_\varphi} = \frac{24,57}{0,62} = 39,63 \text{ м}, \quad (4.10)$$

Вылет крюка в повернутом положении крана будет равен:

$$L_{k,\varphi} = L'_{c,\varphi} + d = 24,57 + 1,5 = 26,07 \text{ м} \quad (4.11)$$

В итоге по определенным параметрам крана, с помощью каталожных и справочных данных выбираем кран. [17]" Удовлетворяющим условиям является кран Liebherr LTM 1090

Таблица 4.4 – Технические параметры самоходного автомобильного крана

Наименование монтируемого элемента	Масса элемента, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы L_k , м		Длина стрелы L_c , м	Грузоподъемность, т	
		H_{max}	H_{min}	L_{max}	L_{min}		Q_{max}	Q_{min}
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Бадья с бетоном (самый тяжелый и удаленный по горизонтали элемент)	3,73	49,8	11	46	3	50	90	1,5
Полумесяц	0,41							

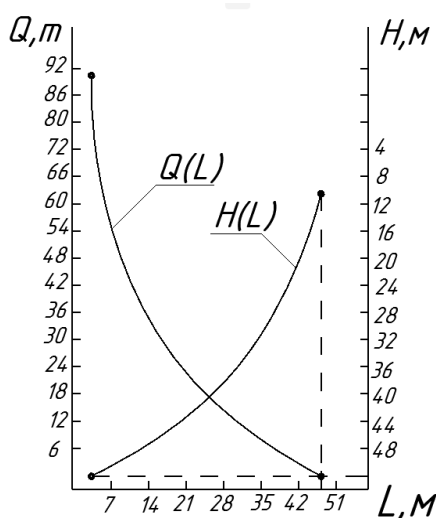


Рисунок 4.1 – Грузовая характеристика самоходного автокрана Liebherr LTM 1090

После того, как был произведен подбор крана, необходимо выбрать другие строительные машины и механизмов.

Таблица 4.5 - Машины и механизмы и, потребные для производства работ

№ п/п	Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во
1	Сварочный аппарат	АДД-2×2501	Мощность 44 кВт, размеры 2420×1300×1000 мм, масса 1260 кг	Сварка металлических элементов и конструкций	2

Продолжение таблицы 4.6

1	2	3	4	5	6
2	Вибратор глубинный	ИВ-75	Мощность 1,4 кВт, длина вибронаконечника 410 мм, напряжение 42В, масса 33 кг	Удаление воздуха из бетонной смеси, ее уплотнение	2
3	Бетоносмеситель	БГ-1000	Мощность 4 кВт, вместимость барабана 500 л, число циклов в час = 30, размеры 1850×1800×2000 мм, масса 1270 кг	Приготовление бетонной смеси	2
4	Виброрейка	СО-131	Мощность 0,25 кВт, производительность 90 м ² /ч, размеры 1700×500×400 мм, масса 28 кг	Выравнивание поверхности уложенной бетонной смеси и раствора	2

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

"Требуемые затраты труда и машинного времени определяются исходя по действующим Единым нормам и расценкам на строительные работы (ЕНиР) [20]. Для определения трудоемкости и машиноемкости работ также используются Государственные элементные сметные нормы (ГЭСН) [19]. Нормы времени определены в чел-час и маш-час. Трудоемкость работ в чел-днях и маш-сменах рассчитывается с помощью формулы:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{ep}}{8,2}, \text{ чел-дн (маш-см)}, \quad (4.12)$$

где V – объем работ; H_{ep} – норма времени (чел-час, маш-час); 8 - продолжительность смены, час. [17]"

Расчеты трудоемкости и машиноемкости приведены в Приложении Г.1.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

Календарный план разрабатывается на основании ведомости трудоемкости работ. Оптимизация графика производится с помощью использования неучтенных работ или смещения сроков работ без нарушения технологии производства. Трудоемкость неучтенных работ принимается от 10 до 16 процентов от трудоемкости основных работ.

"Продолжительность выполнения работы определяются по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни,} \quad (4.13)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн); n – количество рабочих в звене; k – сменность.

Продолжительность работ округляется в большую сторону с точностью до одного дня. Календарный план состоит из двух частей: расчетной и графической. После построения календарного графика, диаграммы движения людских ресурсов и их оптимизации рассчитывают следующие показатели:

- степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} = \frac{10}{17} = 0,59, \quad (4.14)$$

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

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot k} = \frac{401,19}{42 \cdot 1} = 10, \text{ чел,} \quad (4.15)$$

где $\sum T_p$ – суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных, электромонтажных, санитарно-технических и неучтенных работ, чел-дн; $T_{общ}$ – общий срок строительства по графику; k – преобладающая сменность.

Необходимо, чтобы $0,5 < \alpha < 1$;

- степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} = \frac{27}{42} = 0,64, \quad (4.16)$$

где $T_{уст}$ – период установившегося потока (определяется по диаграмме движения людских ресурсов). [17]"

4.6 Расчет и подбор временных зданий

"Площади и количество временных зданий рассчитываются, исходя из максимального количества работающих в смену и среднего числа работников в наиболее загруженную смену. Максимальное количество рабочих определяется по календарному графику.

Определяем расчетное количество рабочих:

$$N_{расч} = N_{общ} \cdot 1,05, \quad (4.17)$$

где $N_{общ}$ – общее количество рабочих.

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{ИТР} + N_{служ} + N_{МОП}, \quad (4.18)$$

где $N_{раб}$ – максимальная численность рабочих, равная 17 чел.; $N_{ИТР}$, $N_{служ}$, $N_{МОП}$ – количество рабочих, зависящее от численности рабочих по виду строительства и подбираемое в процентах. [17]"

$$N_{ИТР} = N_{раб} \cdot 0,11 = 17 \cdot 0,11 = 1,87 \approx 2 \text{ чел};$$

$$N_{служ} = N_{раб} \cdot 0,032 = 17 \cdot 0,032 = 0,544 \approx 1 \text{ чел};$$

$$N_{МОП} = N_{раб} \cdot 0,013 = 17 \cdot 0,013 = 0,221 \approx 1 \text{ чел};$$

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{ИТР} + N_{служ} + N_{МОП} = 17 + 2 + 1 + 1 = 20 \text{ чел};$$

$$N_{расч} = N_{общ} \cdot 1,05 = 20 \cdot 1,05 = 21 \text{ чел}$$

Исходя из расчета и нормативов площади подбираем необходимые временные здания, результаты сведены в таблицу 4.5.

Таблица 4.7 – Перечень временных зданий

№ п/п	Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь S_p , м ²	Приним. площадь S_f , м ²	Размеры, м	Кол-во зданий	Характеристика
1	Прорабская	6	3	18	18	6,7×3×3	1	Контейнер 31315
2	Гардеробная	17	0,9	15,3	24	9×3×3	1	ГОСС-Г-14
3	Проходная	-	-	-	6	3×2	1	Контейнер
4	Медпункт	21	0,05	1,05	24	9×3×3	1	ГОСС-МП
5	Душевая	9	0,43	3,87	24	9×3×3	1	ГОССД-6
6	Туалет	21	0,07	1,47	24	9×3×3	1	ГОСС 6-Т
7	Мастерская	-	-	-	20	5×4	1	Контейнер
8	Кладовая	-	-	-	25	5×5	1	Контейнер
9	Комната для приема пищи	7	1	7	16	6,5×2,6×2,8	1	4078-100-00.000.СБ

4.7 Расчет площадей складов

Для временного хранения изделий и конструкций на стройплощадке устраиваются навесы и закрытые и открытые склады. Потребная площадь склада складывается из полезной площади, на которой непосредственно располагают материалы и конструкции, и проездов между рядами.

Ведомость потребности в складах приведена в Приложении Г.

4.8 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Используя календарный график, определяется процесс и сроки процесса, который требует наибольшего водопотребления. Для него рассчитывают максимальный расход воды на производственные нужды:

$$Q_{np} = \frac{K_{ny} \cdot q_n \cdot n_n \cdot K_q}{3600 \cdot t_{cm}} = \frac{1,2 \cdot 250 \cdot 82,78 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,2} = 1,26, \text{ л/сек}, \quad (4.19)$$

где K_{ny} – коэффициент неучтенного расхода воды, принимаемый в пределах 1,2-1,3; q_n – удельный расход воды на приготовление и укладку бетона (процесс, требующий наибольшее количество воды); n_n – объём работ в сутки для процесса, требующего наибольшее количество воды; k_q – коэффициент часовой неравномерности потребления воды; t_{cm} – количество часов в смену.

"Далее производим расчет расхода воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, когда работает наибольшее количество людей:

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_q}{3600 \cdot t_{cm}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d} = \frac{50 \cdot 17 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,2} + \frac{30 \cdot 14}{60 \cdot 45} = 0,2, \text{ л/сек}, \quad (4.20)$$

q_y – удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды; n_p – максимальное число работающих в смену; q_d – удельный расход воды в душе на 1 работающего; n_d – число людей, использующих душ в наиболее нагруженную смену; t_d – продолжительность пользования душем. [17]"

Расход воды для противопожарных целей определяется по степени огнестойкости здания категории его пожарной опасности. Для проектируемого здания расход на пожаротушение составляет $Q_{пож} = 10$ л/сек

Определяем общий расход воды:

$$Q_{общ} = Q_{np} + Q_{хоз} + Q_{пож} = 1,26 + 0,2 + 10 = 11,46 \text{ л/сек} \quad (4.21)$$

По требуемому максимальному расходу воды определяем размерность труб для установки временного водопровода:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{обш}}}{\pi \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 11,46}{3,14 \cdot 2}} = 85,44, \quad (4.22)$$

где v – скорость течения воды по трубам.

Принимаем по ГОСТу диаметр труб $D = 90$ мм

4.9 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

"Требуемую мощность определяем в период пика потребления электроэнергии. Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно-бытовые нужды, а также для освещения строительной площадки. [17]"

Мощность электроприемников определяется по формуле:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{o.в} + \sum k_{4c} \cdot P_{o.н} \right), \quad (4.23)$$

где α – коэффициент, который учитывают потери в электрической сети в зависимости от ее протяженности, сечения проводки и т.д.; k_{1c} , k_{2c} , k_{3c} , k_{4c} – коэффициенты учета одновременности спроса, которые зависят от количества потребителей и учитывают неполную нагрузку электропотребителей и неоднородность их работы. P_c , P_m , $P_{o.в}$, $P_{o.н}$ – установленная электро мощность силовых электропотребителей, световых приборов для наружного и внутреннего освещения.

Таблица 4.8 – Ведомость необходимой мощности силовых потребителей

№ п/п	Наименование потребителей электрической энергии	Единица измерения	Установленная мощность, кВт	Количество	Общая установленная мощность, кВт
1	Сварочный аппарат	шт	44	2	88
2	Вибратор глубинный	шт	1,4	2	2,8
3	Бетоносмеситель	шт	4	2	8
4	Виброрейка	шт	0,25	2	0,5
				Итого	99,3

Потребляемая мощность силовых потребителей:

$$\sum \frac{k_{lc} \cdot P_c}{\cos \varphi} = \frac{0,35 \cdot 88}{0,4} + \frac{0,2 \cdot 2,8}{0,5} + \frac{0,3 \cdot 8}{0,5} + \frac{0,2 \cdot 0,5}{0,5} = 83,12 \text{ кВт} \quad (4.24)$$

Таблица 4.9 – Потребность в мощности электросети для наружного освещения

№ п/п	Потребители электрической энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Требуемая мощность, кВт
1	Область строительства в районе ведения работ	1000 м ²	0,4	2	1,83	0,73
2	Склады открытые	1000 м ²	1,2	10	0,049	0,059
3	Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2,5	0,13	0,33
Итого						1,12

Таблица 4.10 – Ведомость необходимой мощности внутреннего освещения

№ п/п	Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	Прорабская	100 м ²	1,5	75	0,18	0,27
2	Гардеробная	100 м ²	1,5	50	0,24	0,36
3	Проходная	100 м ²	0,8	50	0,06	0,05
4	Медпункт	100 м ²	1,5	75	0,24	0,36
5	Душевая	100 м ²	0,8	50	0,24	0,19
6	Туалет	100 м ²	0,8	50	0,24	0,19
7	Мастерская	100 м ²	1,3	50	0,2	0,26
8	Кладовая	100 м ²	1	50	0,25	0,25
9	Комната для приема пищи	100 м ²	1,5	75	0,16	0,24
Итого						2,17

Потребляемая мощность:

$$P_p = 1,05 \cdot (83,12 + 0,8 \cdot 2,17 + 1 \cdot 1,12) = 85,98 \text{ кВт} \quad (4.25)$$

Пересчитываем мощность в кВ·А:

$$P_p = P_y \cdot \cos \varphi = 85,98 \cdot 0,8 = 68,78 \text{ кВ·А} \quad (4.26)$$

Принимаем временным источником электроснабжения комплексную трансформаторную подстанцию КТПН-25 с мощностью 25 кВтА.

Определение необходимого числа прожекторов:

$$N = \frac{p_{\text{уд}} \cdot E \cdot S}{P_{\text{л}}} = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 1833}{1000} = 1,1, \quad (4.27)$$

где $p_{\text{уд}}$ – удельная мощность прожектора; E – освещенность, лк; $P_{\text{л}}$ – мощность лампы прожектора.

Принимаем 2 лампы прожектора ПЗС-35 с мощностью 1000 Вт.

4.10 Проектирование строительного генерального плана

На плане отражено расположение временных зданий и сооружений, места стоянки и опасные зоны действия крана, временные и городские сети водоснабжения, водоотведения и электроснабжения

На стройгенплан наносятся границы территории строительной площадки, границы ограждения, дороги, , места расположения машин, механизмов, пути перемещения транспорта, зоны их действия и схемы движения, размещение постоянных, строящихся и временных сооружений и зданий, опасные зоны, а также проходы в сооружений и зданий, средств освещения строительной площадки, площадки для складирования, разгрузки материалов, конструкций, склады, предупреждающие знаки.

Во время работы грузоподъемного крана на стройплощадке выделяют три самостоятельных зоны влияния: зону перемещения груза , зону обслуживания и опасную зону для нахождения людей.

"Зона обслуживания (рабочая зона) определяется по максимальному вылету стрелы и обозначается сплошной линией. Зона перемещения грузов определяется исходя из пространства, в пределах которого возможно перемещение подвешенного груза. [17]" На чертеже допускается не показывать.

Также обозначается опасная зона работы крана, в которой возможно падение груза, при этом учитывая вероятность рассеивания груза при падении. Данная зона обозначается штрих-пунктирной линией с флажками.

5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1 Пояснительная записка на выполнение строительного-монтажных работ

1. Объект строительства – Мусульманская мечеть
2. Место расположения района строительства – г. Жигулевск
3. "Расчет составлен в соответствии с «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» - МДС 81-35.2004. [31]"
4. Нормативная база, используемая в сметных расчетах:
 - Сборники государственных элементных сметных норм на строительные и специальные работы – ГЭСН – 2001;
 - Сборники территориальных единичных расценок на строительные и специальные работы – ТЕР – 2001;
 - Сборники Территориальных средних сметных цен на материалы, изделия и конструкции (ТСЦм-2001);
 - Укрупненные показатели стоимости строительства (УПСС- 2014).
5. Уровень цен: в текущем уровне цен по состоянию на 01.03.2017 г. индекс удорожания к ценам 2001 года $K = 8,84$.
6. Начисления на сметный расчет производят посредством использования поправочных коэффициентов, предусматривающих особенности конструктивного решения или условий и способов производства работ, в соответствии с указаниями Технической части сборников, разд. 3 «Коэффициенты к расценкам» в расценки внесены коррективы.
7. Нормативы накладных расходов приняты в соответствии с МДС – 81 – 33. 2004 “ Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве ”.
8. Нормативы сметной прибыли по видам работ приняты в соответствии с МДС – 81 – 25. 2001 “Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве”.

Письмо Минрегиона России № 3757-кк/08 от 21.02.2011 года «О порядке применения понижающих коэффициентов к нормативам накладных расходов и сметной прибыли в строительстве».

9. Источник информации по текущим ценам на ресурсы:

- Стоимость берется согласно сборнику текущих цен на 1.03.2017г.
- Заработная плата принята среднестатистическая на 1.03.2017г.
- Часовые тарифные ставки оплаты труда в строительстве приняты на основании расчета в соответствии с МДС – 83 – 1. 99 “Методические рекомендации по определению размера средств на оплату труда в договорных ценах и сметах на строительство и оплате труда работников строительного-монтажных и ремонтно-строительных организаций ”.

10. Начисления на сметную стоимость:

- Стоимость временных зданий и сооружений установлена на основании ГСН 81 – 05 – 01 – 2001 “ Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений ”.
- Резерв средств на непредвиденные работы и затраты принят согласно МДС 81 – 35. 2004 “Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации ”.
- Цена разработки сметной документации принята согласно справочника базисных цен на проектные работы.
- НДС исходя из налогового кодекса Российской Федерации и МДС 81 – 35. 2004 “Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации ” в размере 18 %.

5.2 Сводный сметный расчет и объектные сметы

Таблица 5.1 – Свободный сметный расчет стоимости строительства

№ п/п	Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
			строительных (ремонтно-строительных работ)	монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	
1	ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства. Общестроительные работы	12677539,8				428067,34
	ОС-02-02	Внутренние и инженерные сети	1746508,4	808959,7			2555468,1
2	ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	1348937				1348937
		Итого по главам 1-7	15772985,2	808959,7			16581944,9
3	ГСН 81-05-01-2001	Глава 8. Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР.	173502,84	8898,56			
		Итого по главам 1-8	15946488	817858,3			16764346,3
4	Приказ Федерального агентства по строительству	Глава 10. Содержание службы заказчика-застройщика (технического надзора) строящегося здания 1,2 %	191357,86	9814,3			
5	МДС 81-35.2004 п.4.9в	Глава 12. Авторский надзор 0,2% (гл.1-8)	31893	1635,7			
		Итого по главам 1-12	16169738,9	829308,3			16999047,2
	МДС 81-35-2004 п.4.9в	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты	485092,17	24879,25			509971,34

		3% (гл.1-12)					
		Итого					17509018,5
		В том числе воз- вратные суммы					
		НДС 18%					3501803,7
		Всего по смете					20660641,9

5.3 Объектная смета № 02-01 «Общестроительные работы»

Объектная смета на общестроительные работы представлена в Приложении Д.2.

5.4 Объектная смета № 02-02 «Внутренние инженерные системы и оборудование»

Объектная смета на внутренние инженерные системы и оборудование представлена в Приложении Д.3.

5.5 Объектная смета № 02-07 «Благоустройство и озеленение»

Объектная смета на общестроительные работы представлена в Приложении Д.4.

5.6 Локальная смета на возведение надземной части

Локальная смета на возведение надземной части представлена в Приложении Д.5.

5.7 Определение стоимости проектных работ

Расчет стоимости проектных работ проектированного здания определяется, используя справочник с базовыми ценами на проектные работы в процентах от числа стоимости строительства проектируемого здания, его площади, категории сложности и расчетной стоимости на 1 м².

- 1) Для расчета стоимости проектных работ принимаем общую площадь здания
- 2) Далее по сборнику УПСС определяем расчетную стоимость 1 м²:
- 3) Определяем фактическую стоимость строительства:
- 4) Определяем стоимость проектных работ по формуле:

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

6.1 Технологическая характеристика объекта

Самарская область, г.о. Жигулевск. Мусульманская мечеть.

Таблица 6.1 Технопаспорт объекта

№ п/п	Технологический процесс.	Вид выполняемых работ.	Должность работника, который выполняет данный вид работ, операцию.	Оборудование, техническое устройство, приспособление.	Материалы, вещества.
1	Возведение наружной несущей стены из штучных каменных материалов	Кладка из керамзитобетонных блоков	Каменщик 5р-1ч., 3р-1ч.	Измерительная рулетка, шнур-причалка, резиновый молоток, ватерпас, кельма с прямоугольной площадкой, емкость для приготовления раствора, лопата, кран Liebherr LTM 1090, стропа.	Керамзитобетонные блоки, вода, сухая смесь для кладки.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Таблица 6.2 – Определение профессиональных рисков.

№ п/п	Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ.	Опасный и /или вредный производственный фактор.	Источник опасного и /или вредного производственного фактора.
1	Кладка из керамзитобетонных блоков	Высокая нагрузка на опорно-двигательный аппарат; монотонность работ; недостаточное освещение рабочего пространства; производственный шум; шероховатые поверхности; острые кромки; неравномерность распределения яркости; зависимость от климатических факторов	Бетономешалка, лопата, строительные леса, производство работ в непосредственной близости действия крана, штабели керамзитобетонных блоков, кран Liebherr LTM 1090

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Таблица 6.3 Методы и средства, используемые для снижения воздействия вредных и опасных производственных факторов.

№ п/п	Опасный и / или вредный производственный фактор.	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и/или вредного производственного фактора.	Средства индивидуальной защиты работника.
1	Чрезмерное воздействие производственного шума	Установка шумоподавляющих устройств, использование приспособлений индивидуальной защиты	Костюм хлопчатобумажный с пропиткой от общих производственных загрязнений, страховочная система, ботинки кожаные с жестким подноском, респиратор, рукавицы комбинированные, защитная каска, сигнальный жилет 2-го класса защиты, защитные очки
2	Возведение кладки с использованием строительных лесов	Использование приспособлений и конструкций, защищающих рабочих от падения, использование страховочных сеток	
3	Избыток наличия пыли в воздухе	Применение средств защиты дыхательных путей	
4	Нагрузки на опорно-двигательный аппарат	Организация технологических перерывов	

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	Мусульманская мечеть	Горелка газовая, ручной электроинструмент; аппарат для сварки.	Класс А	Недостаточная концентрация кислорода, избыточное количество искр и пламени, уменьшение видимости из-за появления задымления	Отколовшиеся части технологических установок, оборудования, перенос высокого напряжения на элементы установок, проводящих ток, опасные факторы взрыва

6.4.2. Разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта

Таблица 6.4.2 - Технический инвентарь и механизмы, необходимые для для обеспечения пожарной безопасности.

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент: механизованный и немеханизованный	Пожарные сигнализация, связь и оповещение.
Пожарные щиты, вода, ящик с песком, огнетушитель	Машины противопожарной службы, фронтальный погрузчик	Пожарные гидранты	Не предусмотрены	Пожарные рукава, пожарный гидрант	Средства защиты дыхательных путей, зрения	Противопожарное полотно, лопата, багор, ведро, лом	Тел. 01, мобильный тел. 112

6.4.3 Организационные мероприятия по предотвращению пожара

Таблица 6.4.3 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности.
Мусульманская мечеть	Обязательное проведение инструктажей рабочего персонала: вводного, первичного. Все механизмы и техника должны находиться в исправном рабочем состоянии, средства пожаротушения должны быть в открытом доступе	При соблюдении правил техники безопасности, необходимо опираться на СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность», Федеральный закон от 22 июля 2008г. №123-ФЗ “Технический регламент о требованиях пожарной безопасности”

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

6.5.1. Анализ негативных экологических факторов реализуемого производственно-технологического объекта с точки зрения обеспечения его экологической безопасности.

Таблица 6.5.1 Определение факторов, негативно влияющих на экологическую обстановку.

Наименование технического объекта, технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса (производственного здания или сооружения по функциональному назначению)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (выбросы в воздушную окружающую среду)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра, загрязнение растительного покрова и т.д.)
Мусульманская мечеть	Земляные работы, работа автотранспорта, кладка из керамзитобетонных блоков, сварочные работы, работа ручных электроприборов	Выбросы в атмосферу от цементной пыли, выхлопные газы	Мойка колёс, остатки строительного раствора	Загрязнение территории строительства излишним количеством пыли и грязи, эрозия почвы при асфальтировании дорог и площадок

6.5.2. Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду рассматриваемым техническим объектом

Таблица 6.5.2 – Необходимые мероприятия по уменьшению негативного антропогенного воздействия проектируемого объекта на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Мусульманская мечеть
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Организация по регулировке вредного выброса веществ в окружающую среду на объекте
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Регулирование использования водных ресурсов, установка приборов регулировки
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Применение строительных материалов, имеющих соответствующую сертификацию, механическое удаление загрязнителей почвы

Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

1. В данном разделе представлена производственная характеристика возведения наружных несущих стен из каменных штучных материалов. Показаны основные производственные приспособления и инженерное оборудование, количество и разряд рабочих (таблица 6.1.).

2. Проведен анализ и исследование опасности работ и рисков, которые возникают при выполнении работ. В итоге, в качестве вредных факторов были выбраны: чрезмерное воздействие производственного шума, возведение кладки с использованием строительных лесов, избыток присутствия пыли в воздухе, большие нагрузки на опорно-двигательный аппарат.

3. Произведена выборка мероприятий, которые уменьшить производственные риски при выполнении работ. Выбраны приспособления и средства для индивидуальной защиты рабочих на строительной площадке (таблица 6.3).

4. Выбраны защитные мероприятия по предотвращению и уменьшению загрязнения окружающей среды. Исследованы и вычислены опасные факторы возникновения пожароопасных ситуаций и выработаны меры по пожарной защите (таблица 6.4.1).

5. Произведена идентификация экологических факторов (таблица 6.5.1), а также предприняты меры по организации экологической безопасности на строительной площадке (таблица 6.5.2).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В следствии выполнения данной выпускной квалификационной работы был разработан проект мечети. Запроектированное здание отвечает требованиям нормативных документов и выполнено из современных материалов, которые соответствуют требованиям безопасности, энергоэффективности и экологичности, учтены особенности маломобильных групп населения.

При разработке проекта были изучены особенности возведения культовых сооружений ислама, проведен анализ нормативной документации, регулирующей проектирование общественных зданий. В проекте была рассмотрена технология возведения стен из керамзитобетонных блоков; произведен расчет монолитного железобетонного перекрытия; разработана организация строительства надземной части; определена сметная стоимость строительства; учтены вопросы экологичности строительства и безопасности жизнедеятельности при выполнении работ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СНиП 31-06-2009. Общественные здания и сооружения. Введ. 2010-01-01. М.: Минрегион России, 2010. - 46 с.
2. СП 23-102-2003. Естественное освещение жилых и общественных зданий. – Введ. 2003-18-06. – М.: Госстрой России, 2004. – 82 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
3. СНиП III-10-75. Благоустройство территории. – Введ. 1976-01-07. – М.: ФГУП ЦПП, 2005. – 36 с.
4. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. – Введ. 2003-01-10. – М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 26 с.
5. ТСН 23-349-2003. Энергетическая эффективность жилых и общественных зданий. Нормативы по энергопотреблению и теплозащите. – Введ. 2003-01-10. – Самара: Изд-во Главное управление архитектуры и градостроительства Самарской области, 2004. – 60 с.
6. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий. – Введ. 2004-06-01. – М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 140 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
7. СНиП 23-01-99*. Строительная климатология. – Введ. 1999-11-06. – М.: ФГУП ЦПП, 2005. – 74 с.
8. Ефименко, Э.Р. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций: учебно-методическое пособие/ Э.Р. Ефименко, Е.М. Петунина. – Тольятти: ТГУ, 2009. – 32 с.
9. СНиП 21-01-97*. Пожарная безопасность зданий и сооружений. – Введ. 1998-01-01. – М.: ГУП ЦПП, 1997. – 28 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
10. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. – Введ. 2011-20-05. – М.: Минрегион России, 2011.(Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*). – 96 с.
11. СНиП 52-01-2003. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. – Введ. 2004-01-03. – М.: ФГУП ЦПП, 2004.-24 с.

12. СП 52-101-2003. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры. – Введ. 2004-03-01. – М.: ГУП "НИИЖБ" Госстроя, ФГУП ЦПП, 2006. – 54 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
13. Технология возведения зданий и сооружений: учеб. для вузов/ Теличенко В. И., Лapidус А. А., Терентьев О. М., Соколовский В. В. – М.: Высш. Шк.; 2002. – 320 с.
14. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Ч. 1. Общие требования. – Введ. 2001-09-01. – М.: ФГУП ЦПП, 2001. – 48 с.
15. СНиП 12-03-2002. Безопасность труда в строительстве. Ч. 2. Строительное производство. – Введ. 2003-01-01. – М.: ФГУП ЦПП, 2002. – 35 с.
16. СП 48.13330.2011. Организация строительства. – Введ. 2011-20-05. – М.: Минрегион России, 2010. (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004). - 21 с.
17. Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства : учебно-методическое пособие / Маслова Н.В. – Тольятти: ТГУ, 2012. - 100 с.
18. Организация строительного производства / под ред. Т.Н. Цая, П.Г. Грабового. – М.: АСВ, 1999. – 426 с.
19. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. ГЭСН-2001. Сб.1; 5-12; 15; 26. – Введ. 2008-17-11. – М.: Госстрой России, 2000.
20. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборники Е 3; Е 4-1; Е 5; Е 6; Е 7; Е 22-1;. – М.: Стройиздат, 1988.
21. СНиП 31-04-2011. Складские здания. – Введ. 2002-01-01. – М.: ФГУП ЦПП, 2005. – 12 с.
22. СП 52-103-2007. Железобетонные монолитные конструкции зданий. – Введ. 2007-12-07. – М. : ГУП "НИИЖБ" Госстроя, 2007. – 17 с.
23. СНиП II-22-91*. Каменные и армокаменные конструкции. – Введ. 1983-01-01. М : ФГУП ЦПП, 2006. – 40 с.

24. Крамаренко, А.В. Технология выполнения кирпичной кладки : учебное пособие / А.В. Крамаренко. – Тольятти : ТГУ, 2012. – 81с.
25. Современный справочник строителя / авт.-сост. В.И. Руденко ; под общ. ред. Б.Ф. Белецкого. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – Ростов н/Д : Феникс, 2008. – 575 с.
26. Белецкий, Б.Ф. Строительные машины и оборудование : справочное пособие / Б.Ф. Белецкий. – Ростов н/Д : Феникс, 2002. – 591 с.
27. Бадьин, Г.М. Справочник строителя / Г. Бадьин, В. Стебаков. – М. : АСВ, 2007. – 314 с.
28. Зинева Л.А. Справочник инженера-строителя: общестроительные и отделочные работы: расход материалов / Л.А. Зинева. – Изд. 12-е. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. – 537 с.
29. СП 12-136-2002. Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. – Введ. 2003-01-01. М.: Госстрой России, 2003. – 12 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
30. СП 59.13330.2012. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. – Введ. 2013-01-01. – Минрегион России , 2012. – 62.
31. Маслова, Н.В. Выпускная квалификационная работа : учебно-методическое пособие / Маслова Н.В. – Тольятти: ТГУ, 2013. - 54 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ
ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Ведомость перемычек

№ п/п	Обозначение, серия	Марка	Количество	Масса ед., кг
1	с.1.038.1-1 в.1	2ПБ 13-1-п	5	54
2	с.1.038.1-1 в.1	2ПБ 16-2-п	10	65
3	с.1.038.1-1 в.1	1ПБ 16-1	4	30
4	с.1.038.1-1 в.1	2ПБ 30-4-п	5	125
5	с.1.038.1-1 в.1	3ПБ 21-8-п	10	137
6	Индивидуальное изготовление	Перемычки арочные железобетонные	11	350

Таблица А.2 – Ведомость заполнения

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Размеры проема (b×h), мм
Окна				
ОК-1	Индивидуальное изготовление	Окно ОК-1 10-40	10	1000×4000
ОК-2	Индивидуальное изготовление	Окно ОК-1 10-40	1	2700×900
ОК-3	Индивидуальное изготовление	Окно ОК-1 10-40	1	1000×2800
Двери				
1	Индивидуальное изготовление	Дверь наружная ДН-13-24 мет.	1	1300×2400
2	Индивидуальное изготовление	Дверь наружная ДН-13-21-1	1	1300×2400
3	ГОСТ 6629-88	Дверь внутренняя 13-21	1	1300×2100
4	ГОСТ 6629-88	Дверь внутренняя 13-21-1	1	1300×2100
5	Индивидуальное изготовление	Дверь наружная ДН-13-32 ПВХ	1	1300×3200
6	Индивидуальное изготовление	Дверь наружная ДН-13-32-1 ПВХ	1	1300×3200
7	Индивидуальное изготовление	Дверь наружная ДН-13-21 ПВХ	1	1300×2100
8	Индивидуальное изготовление	Дверь наружная ДН 10-24 мет.	1	1000×2400

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

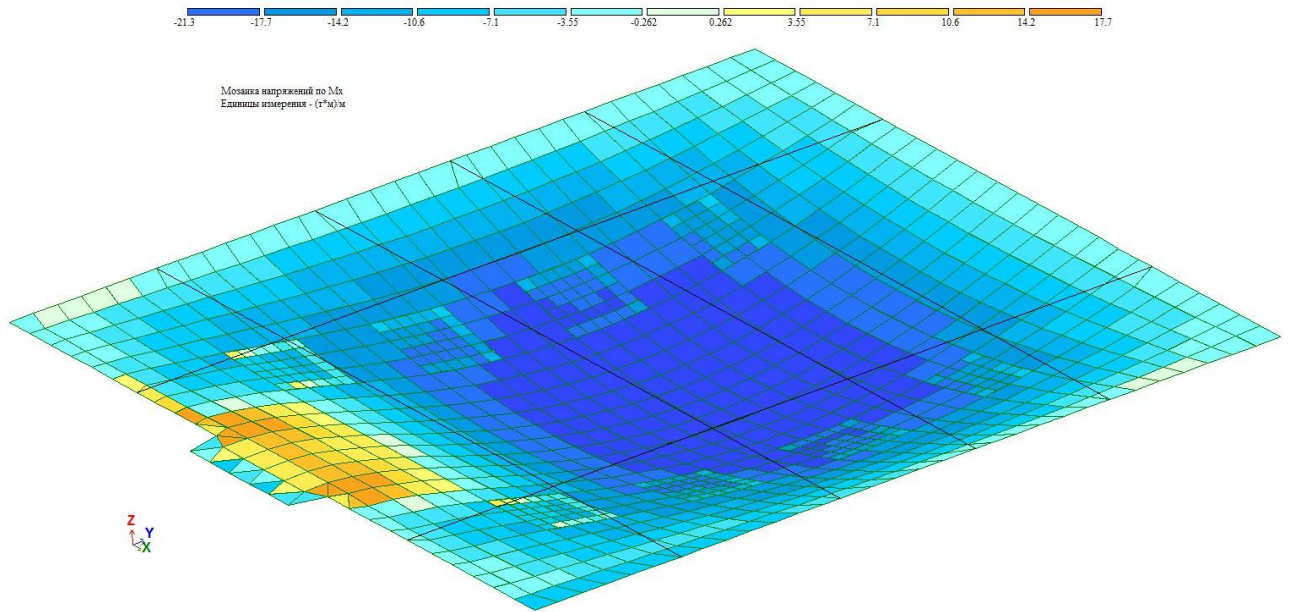


Рисунок Б.1 – Мозаика напряжений по M_x

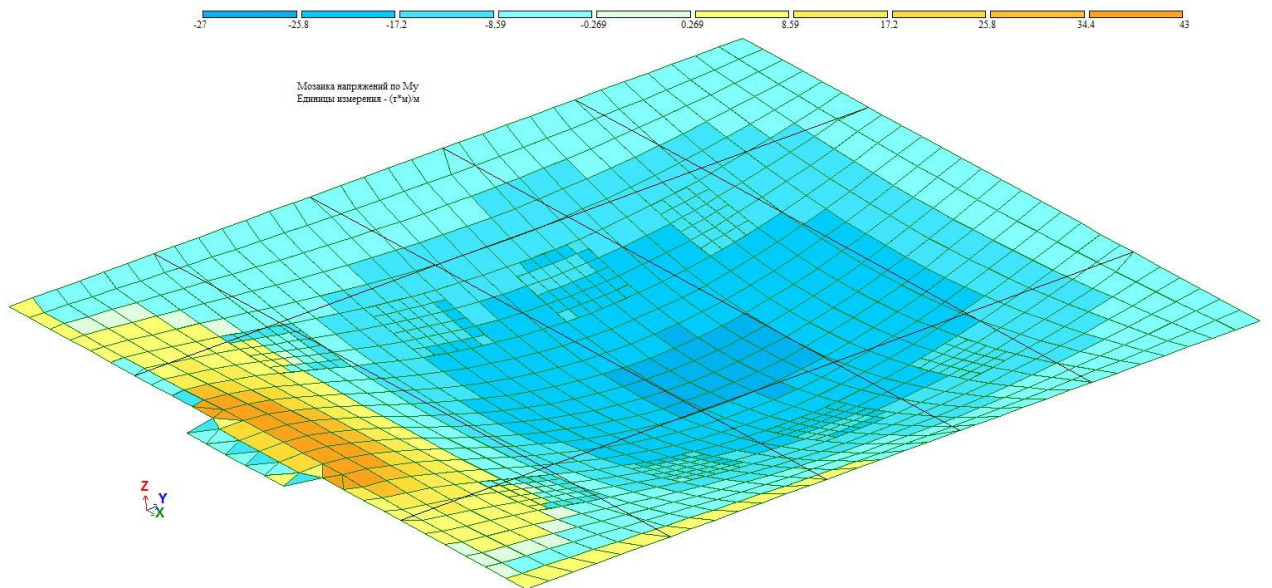


Рисунок Б.2 – Мозаика напряжений по M_y

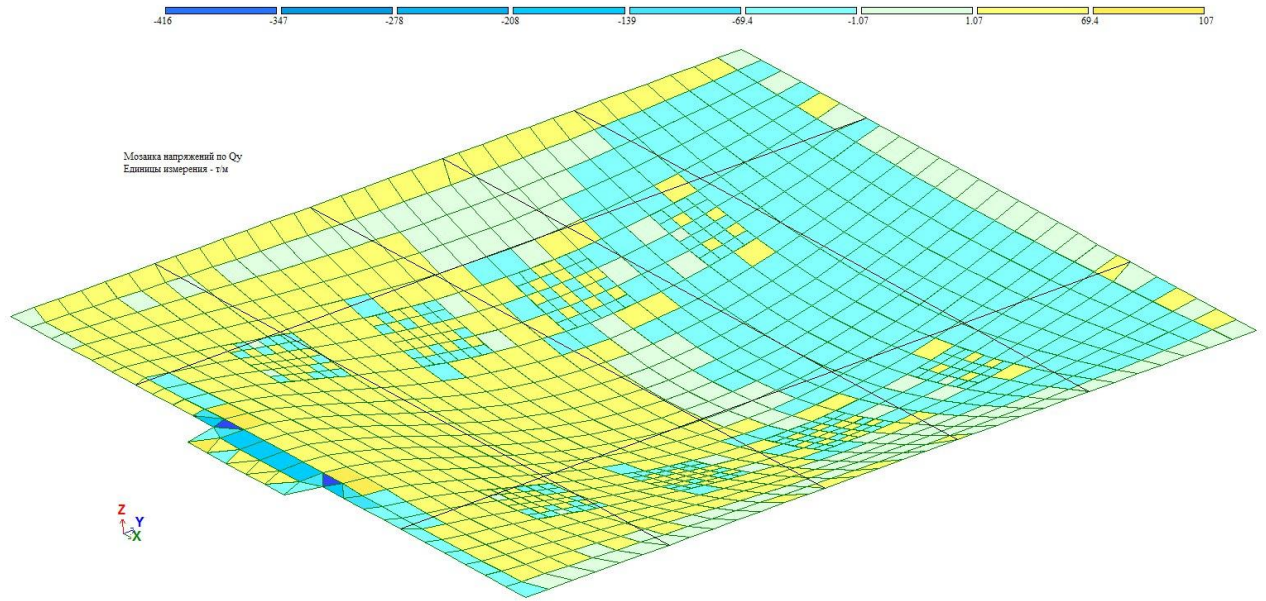


Рисунок Б.3 – Мозаика напряжений по Q_y

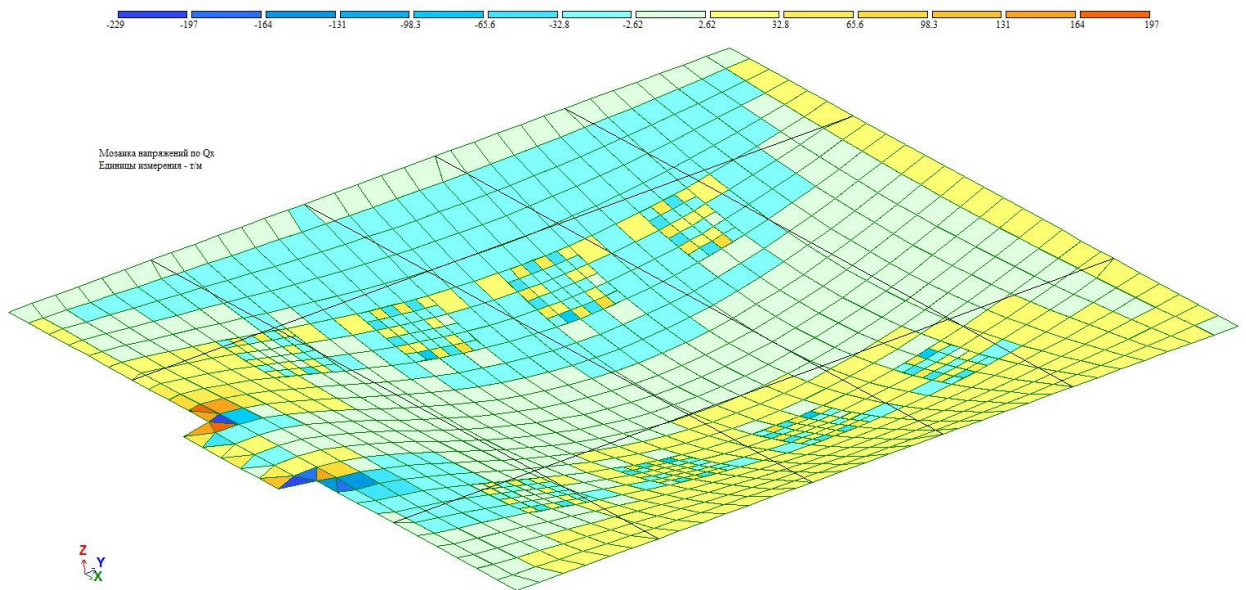


Рисунок Б.4 – Мозаика напряжений по Q_x

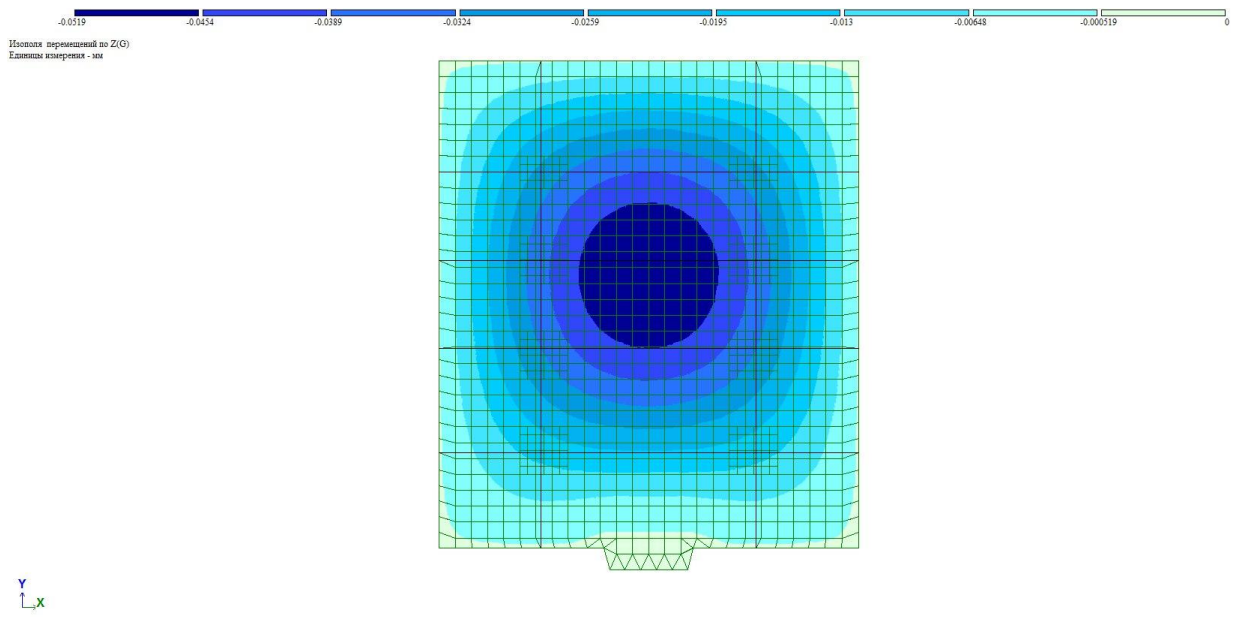


Рисунок Б.5 – Изополя перемещений по Z(G)

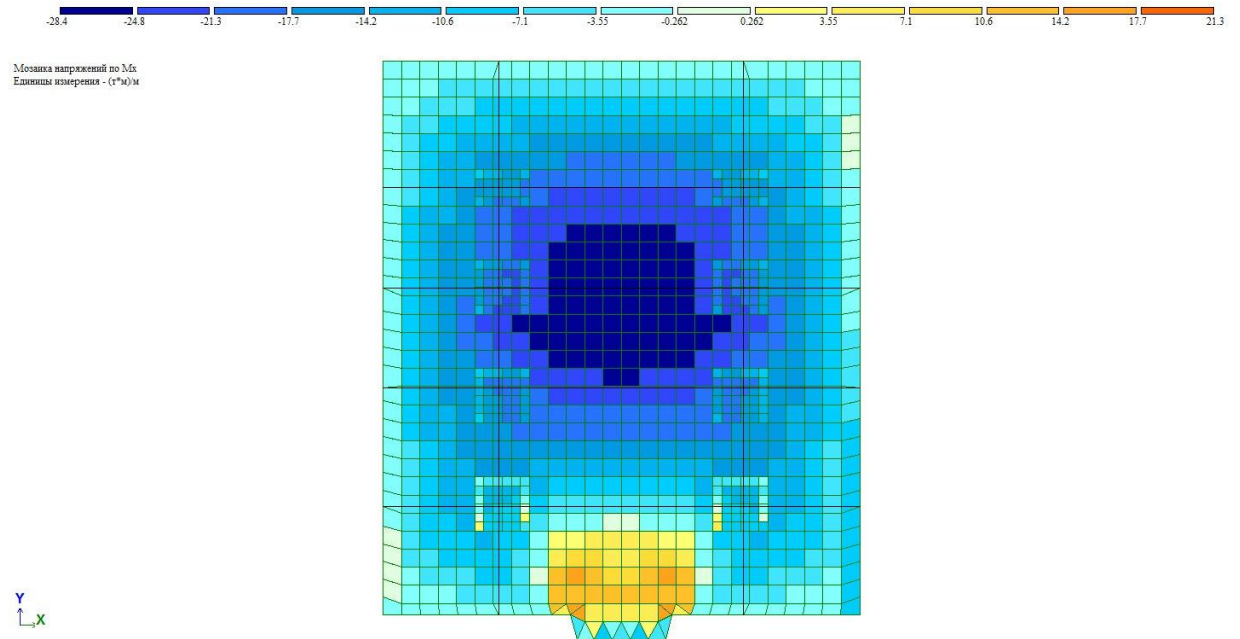


Рисунок Б.6 – Мозаика напряжений по M_x

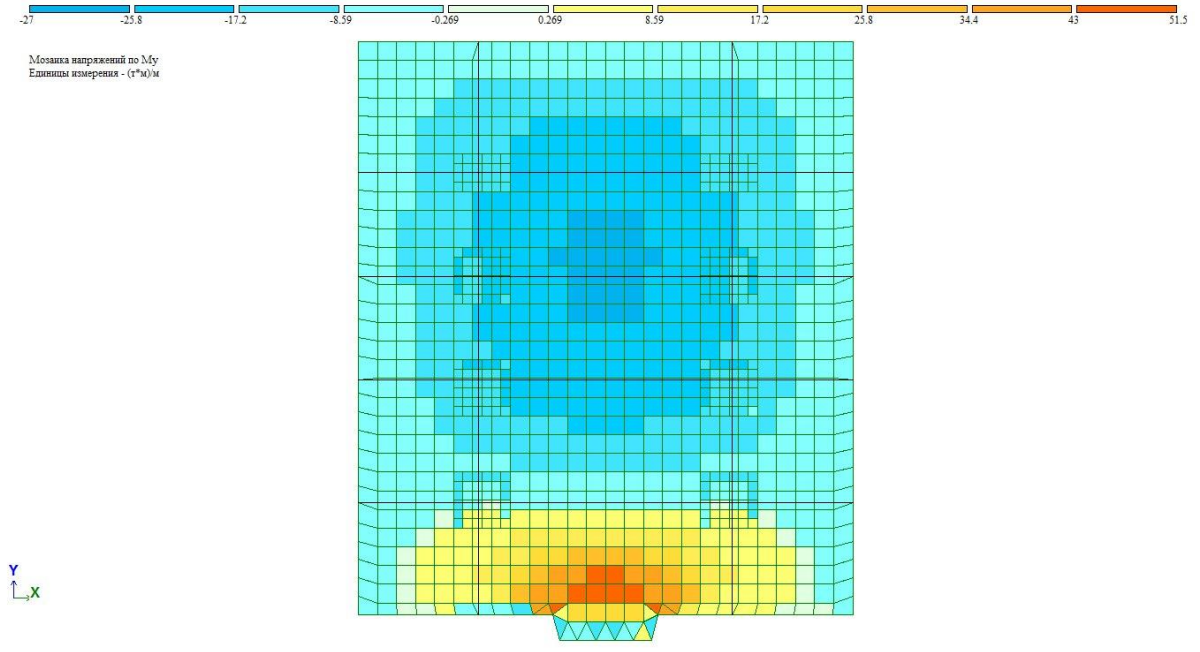


Рисунок Б.7 – Мозаика напряжений по M_y

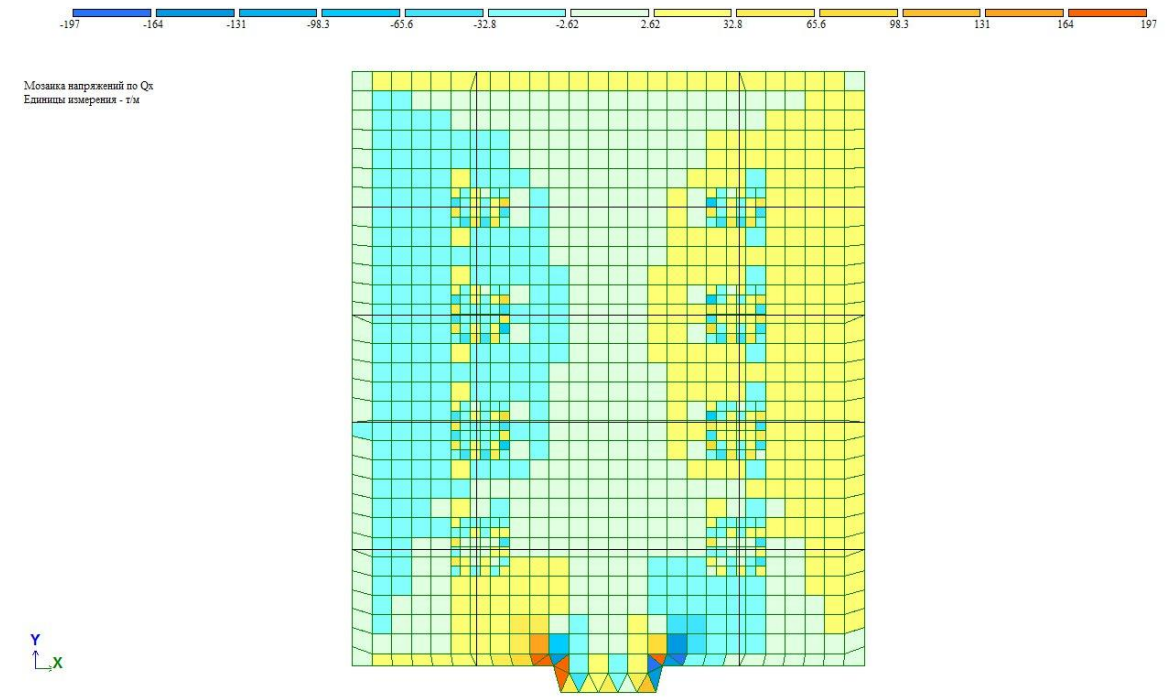


Рисунок Б.8 – Мозаика напряжений по Q_x

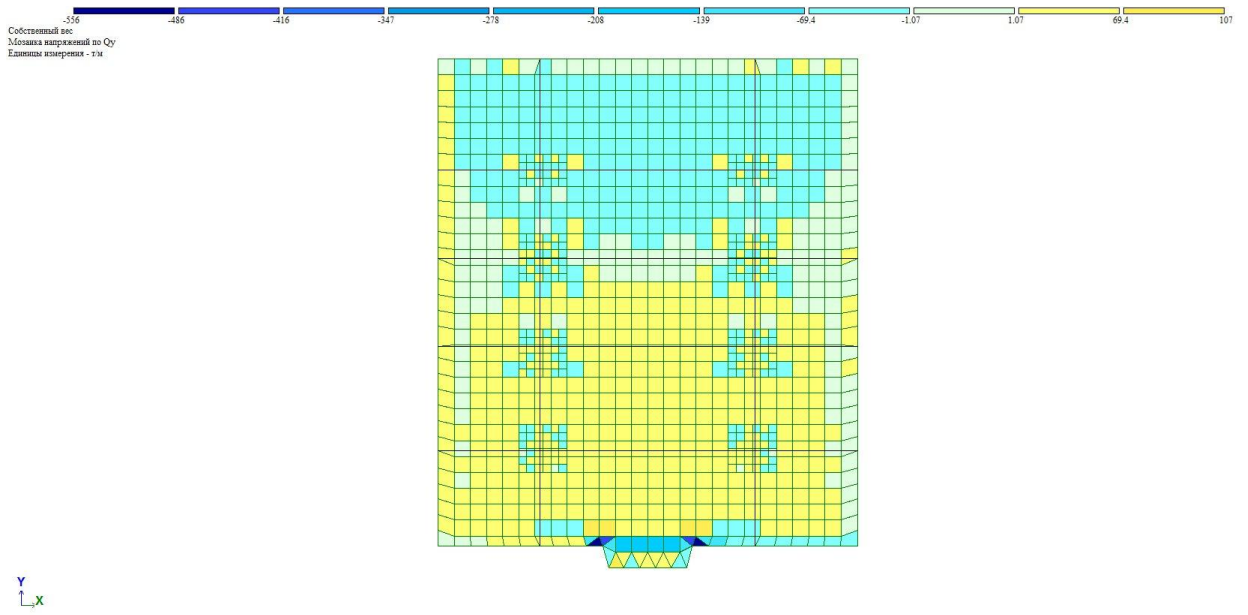


Рисунок Б.9 – Мозаика напряжений по Q_y

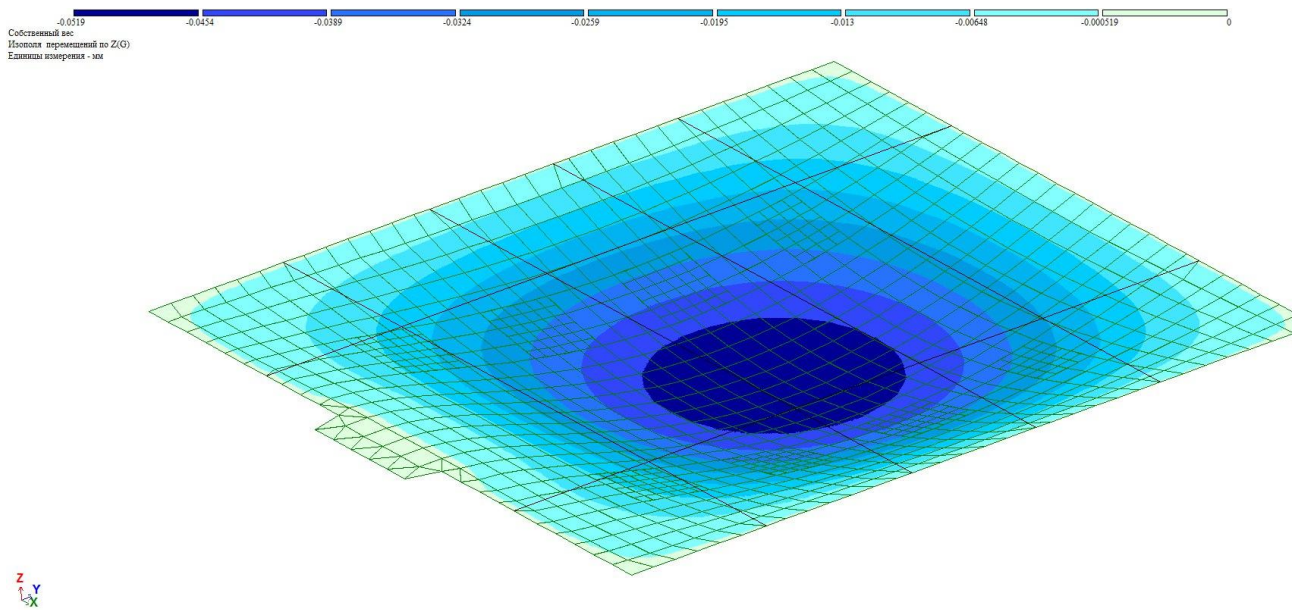
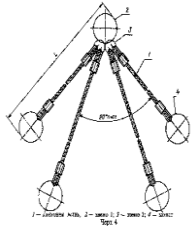
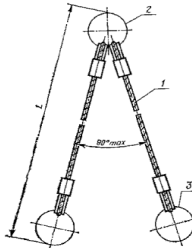
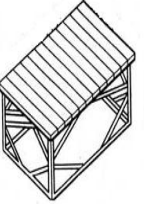

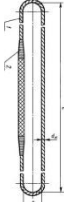


Рисунок Б.10 – Изополю перемещений по $Z(G)$

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 – Монтажные приспособления

№ п/п	Наименование монтируемых элементов	Наименование грузозахватного устройства	ГОСТ	Эскиз	Характеристика		Высота строповки, $h_{ст}$, м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Штабели керамзитобетонных блоков, ящики с раствором	Строп 4СК1-5,0	25573-82		5 т	0,0408 т	3
2	Перемычки, кладочная сетка	Строп 2СК-0,5	25573-82		0,5	0,03	2,5
3	Проведение работ на высоте	Подмости	ГОСТ 28347-89		0,5	0,73	-
4	Проведение работ на высоте	Лестница приставная	ГОСТ 26887-86		0,2	0,04	-
5	Штабели керамзитобетонных блоков	СКК-1.6	ГОСТ 25573-82		1,6	0,023	-

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

№ п/ п	Наименование работ	Ед. изм.	Обосно- вание ЕНиР, ГЭСН	Норма времени		Трудозатраты			Профессиональный, квали- фикационный состав звена
				чел-час	маш- час	объем работ	чел-дн	маш- см	
1	Кладка цоколя из керам- зитобетонных блоков	1 м ³	Е3-6	1,8	-	25,51	5,74	-	Каменщик 5 разр. – 1; 3 разр. – 2
2	Установка железобетон- ных колонн	1 шт.	Е4-1-4	4,3	0,86	6	3,23	0,65	Монтажник конструкций 5 разр. – 1; 4 разр. – 1; 3 разр. – 2; 2 разр. – 1; Машинист кра- на 6 разр. – 1
3	Кладка наружных стен из керамзитобетонных бло- ков	1 м ³	Е3-6	1,6	-	489,78	97,96	-	Каменщик 5 разр. – 2; 3 разр. – 3
4	Кладка внутренних стен из керамзитобетонных блоков	1 м ³	Е3-6	1,8	-	32,65	7,35	-	Каменщик 5 разр. – 1; 3 разр. – 2
5	Устройство перегородок из керамзитобетонных блоков	1 м ²	Е3-12	2,3	-	30,74	8,84	-	Каменщик 5 разр. – 1; 3 разр. – 2

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	Устройство монолитных лестничных маршей и площадок								
	а) Установка опалубки	1 м ² поверх верх- ности	Е4-1-34	0,91	-	12,03	1,37	-	Плотник 4 разр. – 1; 2 разр. – 1
	б) Армирование	1 т	Е4-1-46	55	-	0,26	1,79	-	Арматурщик 5 разр. – 1; 2 разр. – 1
	в) Укладка бетонной смеси	1 м ³ бетона в деле	Е4-1-49	4,5	-	2,84	1,6	-	Бетонщик 4 разр. – 1; 2 разр. – 1
	г) Снятие опалубки	1 м ² поверх верх- ности	Е4-1-34	0,24	-	12,03	0,36	-	Плотник 4 разр. – 1; 2 разр. – 1
7	Устройство монолитных лестничных маршей крылец								
	а) Устройство опалубки	1 м ² поверх верх- ности	Е4-1-34	0,91	-	20	2,28	-	Плотник 4 разр. – 1; 2 разр. – 1
	б) Армирование	1 т	Е4-1-46	55	-	0,45	3,09	-	Арматурщик 5 разр. – 1; 2 разр. – 1
	в) Укладка бетонной смеси	1 м ³ бетона в деле	Е4-1-49	4,5	-	5,02	2,82	-	Бетонщик 4 разр. – 1; 2 разр. – 1
	г) Снятие опалубки	1 м ² поверх верх-	Е4-1-34	0,24	-	20	0,6	-	Плотник 4 разр. – 1; 2 разр. – 1

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	Установка металлического пандуса для маломобильных групп населения	1 т	Е5-1-11	1,85	-	0,51	0,12	-	Монтажник конструкций 4 разр. – 1; 3 разр. – 1
9	Установка лестничных ограждений, ограждений крылец и пандуса	1 м реш-ки	Е4-1-11	0,37	-	49,5	2,29	-	Монтажник конструкций 4 разр. - 1; 3 разр. – 1
10	Монтаж стальных балок перекрытия	1 кон-стр. элемент	Е5-1-6	9,3	3,07	66	76,73	25,33	Монтажник конструкций 5 разр. - 1; 4 разр. – 1; 3 разр. – 2; 2 разр. – 1; Машинист крана 6 разр. – 1
11	Укладка железобетонных перемычек	1 проем	Е3-16	0,66	0,22	19	1,57	0,52	Каменщик 4 разр. – 1; 3 разр. – 1; 2 разр. – 1; Машинист крана 6 разр. – 1
12	Устройство монолитного перекрытия на отметке 0,000								
	а) Устройство несъемной подвесной опалубки из металлического профлиста	1 м ² поверхности опалубки	Е4-1-35	0,59	-	291,37	21,49	-	Плотник 4 разр. – 1; 3 разр. – 2; 2 разр. – 2
	б) Армирование	1 т	Е4-1-46	21	-	3,28	8,61	-	Арматурщик 4 разр. – 1; 3 разр. – 1; 2 разр. – 1
	в) Укладка бетонной смеси	1 м ³ бетона в деле	Е4-1-49	0,26	-	36,42	1,18	-	Бетонщик 4 разр. – 1; 2 разр. –

										1
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	Устройство монолитного перекрытия на отметке +3,600								
	а) Устройство несъемной подвесной опалубки из металлического профлиста	1 м ² поверхности опалубки	E4-1-35	0,59	-	111,2	8,2	-	Плотник 4 разр. – 1; 3 разр. – 2; 2 разр. – 2
	б) Армирование	1 т	E4-1-46	21	-	1,25	3,28	-	Арматурщик 4 разр. – 1; 3 разр. – 1; 2 разр. – 1
	в) Укладка бетонной смеси	1 м ³ бетона в деле	E4-1-49	0,26	-	13,9	0,45	-	Бетонщик 4 разр. – 1; 2 разр. – 1
14	Устройство монолитного перекрытия на отметке +7,800								
	а) Устройство несъемной подвесной опалубки из металлического профлиста	1 м ² поверхности опалубки	E4-1-35	0,59	-	197,08	14,53	-	Плотник 4 разр. – 1; 3 разр. – 2; 2 разр. – 2
	б) Армирование	1 т	E4-1-46	21	-	2,22	5,83	-	Арматурщик 4 разр. – 1; 3 разр. – 1; 2 разр. – 1
	в) Укладка бетонной смеси	1 м ³ бетона в деле	E4-1-49	0,26	-	24,64	0,8	-	Бетонщик 4 разр. – 1; 2 разр. – 1

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	Теплоизоляция стен изнутри пенополистеролом	100 м ² поверх верх- ности	ГЭСН 12-01-13	21,02	-	7,25	19,05	-	Изолировщик 4 разр. – 1; 3 разр. – 2; 2 разр. – 2
16	Устройство кровли из отдельных деревянных элементов	100 м ² ската	Е6-9	29,2	-	4,67	17,05	-	Плотник 4 разр. – 1; 3 разр. – 1; 2 разр. – 2; Подсобный рабочий 1 разр. – 1
17	Устройство пароизоляции	100 м ²	Е7-13	6,7	-	4,67	3,91	-	Изолировщик 3 разр. – 1; 2 разр. – 2
18	Устройство теплоизоляции	100 м ²	Е7-14	7,5	-	4,67	4,38	-	Изолировщик 3 разр. – 1; 2 разр. – 2
19	Устройство гидроизоляции	100 м ²	ГЭСН 12-02- 001	16,64	-	4,67	9,71	-	Изолировщик 3 разр. – 1; 2 разр. – 2
20	Обивка кровельной листовой сталью	100 м ²	Е7-12	12,1	-	4,67	7,06	-	Кровельщик 3 разр. – 1; 2 разр. – 2
21	Устройство купола								
	а) Установка купола на металлический каркас	1 кон- стр. эле- мент	Е5-1-6	8,47	1,22	1	1,06	0,15	Монтажник конструкций 6 разр. – 1; 5 разр. – 2; 4 разр. – 3; 3 разр. – 1; Машинист крана 6 разр. – 1

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	б) Установка полумесяца	1 кон- стр. эле- мент	E5-1-6	7,6	1,1	1	0,95	0,14	Монтажник конструкций 6 разр. – 1; 5 разр. – 2; 4 разр. – 3; 3 разр. – 1; Машинист кра-на 6 разр. – 1
	в) Сварка деталей	10 м шва	E22-1-6	3,5	-	1,16	0,51	-	Электросварщик ручной сварки 5 разр. – 1
	г) Нанесение антикорро- зийного покрытия на сварные соединения	10 стыков	E4-1-22	0,64	-	0,8	0,06	-	Монтажник конструкций 4 разр. – 1; 2 разр. – 1

Таблица Г.2 – Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребности, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Способ хранения
		общая	суточ.	Кол-во дн.	Кол-во	Норм. на 1 м ²	Полезная, м ²	Общая, м ²	
Открытые склады									
Опалубка	2	20 м ²	10 м ²	1	14,3 м ²	20 м ²	0,72	0,9	штабель
Арматура	9	7,46 т	0,83 т	3	3,56 т	1,2 т	2,96	3,7	навалом
Двутавры стальные	11	9,2 т	0,84 т	4	4,81 т	1,4 т	3,44	4,3	штабель
Профлист металлический	10	6,6 т	0,66 т	4	3,78 т	1 т	3,78	4,73	в пачках
Лестничные ограждения	2	0,38 т	0,19 т	1	0,27 т	1,4 т	0,19	0,24	навалом
Керамзитобетонные блоки	28	34790 шт.	1243 шт.	5	8888 шт.	400 шт.	22,22	27,78	штабель
Железобетонные перемычки	2	6,89 т	3,45 т	1	4,93 т	1,5 т	3,29	4,11	штабель
Металлочерепица	3	2,33 т	0,78 т	2	2,23 т	1 т	2,23	2,79	в пачках
Итого:								48,55	
Навесы									

Вата минеральная	2	467 м ²	233,5 м ²	1	333,91 м ²	4 м ²	83,48	104,35	штaбeль
------------------	---	--------------------	----------------------	---	-----------------------	------------------	-------	--------	---------

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Лес пиленный	4	13,34 м ³	3,34 м ³	2	9,55 м ³	1,2 м ³	7,96	9,95	на досках
Пароизоляция	2	467 м ²	233,5 м ²	1	333,91 м ²	1 м ²	333,91	417,39	штaбeль
Гидроизоляция	4	467 м ²	116,75 м ²	1	116,75 м ²	1 м ²	116,75	145,93	штaбeль
Итого:								677,62	

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д.1 – Объектная смета на общестроительные работы

№	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб	Общая стоимость, руб.
1	1.4-008	Подземная часть	1 м ²	479,81	2365	113475065
2	1.4-008	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестница)	1 м ²	479,81	4300	2063183
3	1.4-008	Стены наружные	1 м ²	479,81	8436	4047677,16
4	1.4-008	Стены внутренние, перегородки	1 м ²	479,81	5130	2461425,3
5	1.4-008	Кровля	1 м ²	479,81	1379	661657,99
6	1.4-008	Заполнение проёмов	1 м ²	479,81	1717	823833,77
7	1.4-008	Полы	1 м ²	479,81	1516	727391,96
8	1.4-008	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1 м ²	479,81	1215	582969,15
9	1.4-008	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 м ²	479,81	364	174650,84
Итого по смете:						12677539,82

Таблица Д.2 – Объектная смета на внутренние инженерные системы и оборудование

№	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
1	1.4-008	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м ²	479,81	1913	917876,53
2	1.4-008	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м ²	479,81	1727	828631,87
3	1.4-008	Электроснабжение, электроосвещение	1 м ²	479,81	1263	606000,03
4	1.4-008	Слаботочные устройства	1 м ²	479,81	423	202959,63
Итого по смете:						2555468,06

Таблица Д.3 – Объектная смета на благоустройство

№	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
Устройство газонов						
	УПВР 3.2-01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	100 м ²	3	79379	238137
Внутриплощадочные проезды, тротуары, отмостки, площадки с асфальтобетонным покрытием						
1	УПВР 3.1-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	213,3	1284	296989,2
3	УПВР 3.1-01-003	Асфальтобетонное покрытие отмосток с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	46,4	1126	52246
Площадки, тротуары с покрытием из плитки						
4	УПВР 3.1-02-002	Покрытие площадок плитками Besser с гравийно-песчаным основанием	1 м ²	556,7	1368	761565,6
Итого по смете:						1348937

Таблица Д.4 – Локальная смета на возведение надземной части

Составлена в ценах 2001 г.					Сметная стоимость			26659185.4 руб.	
№ п/п	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч, рабочих машинистов
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	
				оплата труда	в т.ч. оплата труда				

Продолжение таблицы Д.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	08-03-002-1	Кладка стен из керамзитобетонных блоков, 1м ³ кладки	25.51	533.94 49.66	53.84 6.76	13621	1267	1373 172	4.43 0.44	113 11
2	С402-2 код:402 0002	Раствор готовый кладочный цементный, марка:50, м3	2.806 1	316.36		888				
3	07-01-011-11	Установка колонн прямоугольного сечения в стаканы фундаментов зданий при глубине заделки колонн более 0, 7 м, масса колонн до 4 т, 100 шт.сборн.конструкций	0.06	28352.3 9 9213.66	11048.02 1837.82	1701	553	663 110	762.72 119.65	46 7
4	08-03-002-2	Кладка стен из керамзитобетонных блоков, 1м ³ кладки	522.4 3	520.8 47.53	42.83 5.38	272082	24831	22376 2811	4.24 0.35	221 5 183
5	С402-2 код:402 0002	Раствор готовый кладочный цементный, марка:50, м3	57.46 73	316.36		18180				
6	08-04-001-5	Установка перегородок из легкобетонных плит в 1 слой при высоте этажа до 4 м, 100м ² перегородок(за выч.проемов)	0.307 4	9211.41 1098.48	307.08 46.54	2832	338	94 14	92 3.03	28 1

Продолжение таблицы Д.4

7	C402-2 код:402 0002	Раствор готовый кладочный цемент- ный, марка:50, м3	0.153 7	316.36		49				
8	09-03- 031-1	Монтаж щитов и блоков встроенных площадок с насти- лом из листовой стали, ребрами жесткости, состав- ного сечения, 1 т	0.51	810.96 294.33	373.98 32.16	414	150	191 16	22.18 2.08	11 1
9	C201- 777 код:201 0777	Вспомогательные конструктивные элементы, в кото- рых преобладают профильный, т	0.51	7427.73		3788				
10	07-01- 019-2	Укладка в одно- этажных зданиях и сооружениях балок перекрытий(при свободном опиран- ии)массой до 1т и высоте здания до 25 м, 100 шт.сборн.конструкц ий	0.66	6618.66 1875.04	3665.72 472.48	4368	1238	2419 312	153.44 30.76	101 20
11	06-01- 111-1	Устройство лест- ничных маршей в опалубке типа Дока прямолинейных, 100 м3 железобето- на в деле	0.028 4	77646.7 7 27045.2 5	7618.64 923.44	2205	768	216 26	2412.6 60.12	69 2
12	C204-30 код:204 0030	Проволока арма- турная Вр-I, диа- метром, мм:5,т	0.445 9	4266.74		1903				
13	код:101 9867	Конструкции опа- лубки типа Дока, комплект	12	800		9600				

Продолжение таблицы Д.4

14	06-01-111-1	Устройство лестничных маршей в опалубке типа Дока прямолинейных, 100 м3 железобетона в деле	0.028 4	77646.7 7 27045.2 5	7618.64 923.44	2205	768	216 26	2412.6 60.12	69 2
15	С204-30 код:204 0030	Проволока арматурная Вр-I, диаметром, мм:5,т	0.445 9	4266.74		1903				
16	код:101 9867	Конструкции опалубки типа Дока, компл	20	800		16000				
17	07-05-016-4	Устройство металлических ограждений без поручней, 100 м ограждений	0.495	25019.1 557.84	174.79 39.79	12384	276	86 20	45.65 2.59	23 1
18	09-03-002-12	Монтаж балок, ригелей перекрытия, покрытия и под установку оборудования многоэтажных зданий при высоте здания до 25 м, 1 т	9.1	927.78 242.18	542.51 51.18	8443	2204	4937 466	18.25 2.88	166 26
19	07-01-021-1	Укладка перемычек при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т массой до 0, 7 т, 100 шт. сборн. конструкций	0.45	5558.19 1100.05	4385.38 550.5	2501	495	1973 248	96.75 35.84	44 16
20	С442-90 код:440 9001 077	Перемычки брусковые 1ПБ13-1 объем 0, 02м3, шт.	4	26.75		107				
21	С442-101 код:440 9001 088	Перемычки брусковые 2ПБ30-4 объем 0, 05м3, шт.	5	91.61		458				
22	С442-92 код:440 9001 079	Перемычки брусковые 2ПБ16-2 объем 0, 026м3, шт.	10	48.64		486				

Продолжение таблицы Д.4

23	C442-109 код:440 9001 096	Перемычки бруско- вые 3ПБ21-8 объем 0, 055м3, шт	10	90.8		908				
24	C442-110 код:440 9001 097	Перемычки арочные объем 0, 17 м3, шт.	11	276.45		3041				
25	C442-92 код:440 9001 079	Перемычки бруско- вые 2ПБ16-2 объем 0, 026м3, шт.	5	48.64		243				
26	06-01-041-1	Устройство пере- крытий безбалоч- ных толщиной до 200 мм, на высоте от опорной площа- ди до 6 м, 100 м3 ж/б в деле	6	88076.4 3 10661.6 1	4008.46 478.77	528459	63970	24051 2873	951.08 31.17	570 6 187
27	C204-22 код:204 0022	Арматура горячека- танная с периодиче- ским профилем, класса А-III диамет- ром, мм:12,т	45.96	4286.67		197015				
28	C201-773 код:201 0773	Вспомогательные конструктивные элементы из тол- столистовой стали с отверстиями,т	3	6179.07		18537				
29	C204-30 код:204 0030	Проволока арма- турная Вр-I, диа- метром, мм:5,т	45.96	4266.74		196099				
30	26-01-022-2	Изоляция плоских и криволинейных по- верхностей штуч- ными изделиями из пенополистеро- ла(плитами), 1 м3	725	799.9 246.62	28 6.14	579928	17880 0	20300 4452	22 0.4	159 50 290
31	10-01-002-1	Установка деревян- ных стропил, 1 м3 древесины в кон- струкции	13.34	2535.81 259.93	35.99 5.68	33828	3467	481 76	24.09 0.37	321 5

Продолжение таблицы Д.4

32	26-01-055-2	Установка пароизоляции "Isover СкатнаяКровля", 100 м2 поверхности покрытия изоляции	4.67	895.89 163.27	16.87 3.84	4184	762	79 18	14.36 0.25	67 1
33	26-01-055-2	Установка гидро-изоляционного слоя из пленки,100 м2 поверхности покрытия изоляции	4.67	895.89 163.27	16.87 3.84	4184	762	79 18	14.36 0.25	67 1
34	12-01-023-01	Устройство кровли из металлической черепицы по готовым прогонам из дерева, 100 м2 кровли	4.67	14716.4 8 431.92	128.52 18.27	68726	2017	600 85	38.53 1.19	180 6
35	12-01-013-03	Утепление покрытий плитами из минеральной ваты или перлита на битумной мастике в один слой,100 м2	4.67	10495.1 9 563.33	99.65 12.75	49013	2631	466 60	45.54 0.83	213 4
36	09-01-005-2	Монтаж каркаса купола,1 т	1.85	1347.27 293.48	779.62 50.82	2492	543	1442 94	21.5 3.3	40 6
37	09-01-005-2	Монтаж каркаса полумесяца,	0.41	1347.27	779.62	552	120	320	21.5	9
						362779				
		Итого прямые затраты по смете				188511 1	28596 0	<u>508905</u> 11893		256 07 771
		Накладные расходы	145106							
		сметная прибыль	96738							
		Итого по смете	4979468							
Пересчетна цены на 1.01.2017		СМР 8.43	44018497							
		Проектно-сметная документация 3.%	1320554							
		Резервные средства на непредвиденные затраты	35507782							
		Итого	46659607							
МДС 81-35.2004 п.4.96		Резерв на гражданские здания 2.%	933192							
		Итого	47592800							
НДС		Налоги 18.%	8566704							
		Итого	56159502							
		Всего по смете	56159502							
Составил : Панкратов Т.Р.						Проверил: Шишканова В. Н.				

