

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

на тему: г. Казань. Десятиэтажный двухсекционный жилой дом

Студент

И.С. Бикбаев

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент Л.М. Борозенец

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

к.т.н., доцент Е.М. Третьякова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

к.т.н., доцент Д.С. Тошин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

к.т.н., доцент А.В. Крамаренко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

к.т.н., доцент Н.В. Маслова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

к.т.н., доцент В.Н. Шишканова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Т.П. Фадеева

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Нормоконтроль

И.Ю. Амирджанова

(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

«Гольяттинский 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: Бикбаев Ислам Сулейманович

1. Тема: г. Казань. Десятиэтажный двухсекционный жилой дом

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы «25»мая2017 г.

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: рабочие чертежи к проекту, гидрогеологические условия строительной площадки, отведенной под проектируемое здание.

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов): аннотация, введение, архитектурно-планировочный раздел, расчетно-конструктивный раздел, технология строительства, организация строительства, экономика строительства, безопасность и экологичность объекта, заключение.

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала: генеральный план, фасады, план первого и типового этажа, план кровли и разрезы, графическая часть технологической карты, графическая часть расчетно-конструктивного раздела, строительный календарный план производства работ на возведение надземной части, строительный генеральный план.

6. Консультанты по разделам:

Архитектурно-планировочный: к.т.н., доцент кафедры ГСХ Третьякова Е.М.

Расчетно-конструктивный: к.т.н., доцент кафедры ГСХ Тошин Д.С.

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

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

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

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

7. Дата выдачи задания «1»февраля2017г.

Руководитель выпускной квалификационной работы

_____ (подпись)

_____ Л.М. Борозенец

(И.О. Фамилия)

_____ И.С. Бикбаев

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ (подпись)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Гольяттинский 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: Бикбаева Ислама Сулеймановича

по теме: г. Казань. Десятиэтажный двухсекционный жилой дом

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	1.06.2017-10.06.2017	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	11.06.2017-13.06.2017	11.06.2017-13.06.2017	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	13.06.2017-15.06.2017	13.06.2017-15.06.2017	выполнено	
Защита ВКР	22.06.2017	22.06.2017	выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

(подпись)

Л.М. Борозенец

(И.О. Фамилия)

И.С. Бикбаев

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Бакалаврская работа, на тему «г. Казань. Десятиэтажный двухсекционный жилой дом», разработана студентом группы СТРБ-1303 специализации 08.03.01 ПГС-2017, Тольяттинского государственного университета Бикбаевым Исламом Сулеймановичем.

Бакалаврская работа, состоит из графической части и пояснительной записки.

В графической части разработаны чертежи, представляющие собой архитектурно-строительные, расчетно-конструктивные решения, технологию и организацию строительства проектируемого здания. Графическая часть состоит из 8 листов. В графической части, на листах 1–4 показана разработка архитектурно-строительной части. На 5 листе показано конструирование и армирование монолитного перекрытия. На 6 листе разработана технологическая карта, на устройство рулонной кровли. На 7 листе разработан календарный план производства работ, на возведение надземной части здания. На 8 листе разработан строительный генеральный план.

В пояснительной записке, представлены все необходимые расчеты, описываются принятые решения, сметная документация, технические и экономические показатели, а также раздел безопасности и экологичности, при строительстве здания.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	8
1. АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	9
1.1 Общие положения	9
1.2 Описание генерального плана	9
1.3 Объемно-планировочное решение	10
1.4 Конструктивное решение здания и его элементов	10
1.5 Теплотехнический расчет	12
1.5.1 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций.....	12
1.6 Инженерные коммуникации здания.....	17
2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	18
2.1 Конструктивная схема плиты	18
2.2 Сбор нагрузок	18
2.3 Расчет монолитной плиты	18
2.4 Подбор арматуры для монолитного перекрытия.....	22
3. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	25
3.1 Область применения	25
3.2 Технология выполнения работ	25
3.2.1 Требование о завершенности подготовительных работ	25
3.2.2 Определение объемов кровельных работ, расхода материалов и изделий	26
3.2.3 Выбор монтажных механизмов	27
3.2.4 Технологические операции при производстве кровельных работ.....	28
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	30
3.4 Экологическая и пожарная безопасность	30
3.4.1 Пожарная безопасность	30
3.4.2 Экологическая безопасность.....	31
3.5 Потребность в материально–технических ресурсах	31
3.6 Калькуляция трудовых затрат и машинного времени.....	32
3.6.2 График производства работ и график движения рабочих	33
3.6.3 Основные технико–экономические показатели (ТЭП)	33
4. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	34
4.1 Описание объекта проектирования	34

4.2	Определение объемов строительно-монтажных работ	34
4.3	Определение потребности в строительных конструкциях,	38
	изделиях и материалах.....	38
4.4	Подбор машин и механизмов для производства работ	39
4.5	Определение трудоемкости и машиноемкости работ	41
4.6	Разработка календарного плана производства работ на возведение надземной части	41
4.7	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях ..	42
4.7.1	Расчёт и подбор временных зданий	42
4.7.2	Расчет площадей складов	43
4.7.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	44
4.7.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	46
4.8	Проектирование строительного генерального плана.....	47
4.8.1	Определение зон влияния крана.....	48
5.	ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА	49
5.1	Определение сметной стоимости объекта.....	49
5.2	Расчет стоимости разработки проектно-сметной документации (ПСД).....	53
5.3	Основные технико-экономические показатели	53
6.	БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА	54
6.1	Технологическая характеристика объекта	54
6.2	Определение рисков при выполнении работ.....	54
6.3	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	54
6.4	Методы и средства снижения рисков	55
6.4.1.2	Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности	55
6.5	Заключение по разделу 6	57
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	58
	БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	59
	ПРИЛОЖЕНИЕ	61

ВВЕДЕНИЕ

Разрабатывается проект десятиэтажного жилого дома, расположенного в городе Казань, Республика Татарстан. Жилой дом состоит, из двух секций на 126 квартир, торговых и служебных помещений на первом этаже, а также подвала и технического этажа. В данном проекте выполнены следующие разделы: архитектурно-планировочный, расчетно-конструктивный, раздел технологии, раздел организации, раздел экономики строительства и раздел безопасности и экологичности объекта.

1. АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Общие положения

Проектируемый объект – десятиэтажный двухсекционный жилой дом. Многоэтажная часть представляет собой дом на 126 квартир. Одноэтажная – учреждения торговли и служебные помещения.

Район строительства – г. Казань, Республика Татарстан. Строительная площадка расположена на ул. Челюскина.

В соответствии со СНиП [23–01–99*], климатические условия площадки строительства составляют:

- климатический район – 2Б;
- средняя температура в январе – минус 11,6°С;
- среднесуточная температура в июле – 19,7°С;
- температура наиболее холодных пяти дней – минус 33°С;
- влажность наружного воздуха – 83%.

Инженерно-геологические условия, строительной площадки, благоприятны для строительства.

Характеристика условий площадки строительства:

- зона влажности – 2 (нормальная);
- глубина промерзания грунтов 1,7 м.

Преобладающее направление ветра за декабрь – февраль – Ю.

1.2 Описание генерального плана

В соответствии с СП [42.13330.2011], на чертеже формата А1 разрабатывается генеральный план участка.

Для транспортной связи, противопожарного обслуживания и движения пешеходов, проектом предусмотрены проезды, площадки и тротуары. Предусмотрена открытая автостоянка перед зданием. Автостоянка, проезды, площадки, тротуары и отмостка – асфальтируются.

Благоустройством предусматривается установка скамеек и урн. На территории устраиваются зеленые насаждения: газоны, кустарники и лиственные деревья.

1.3 Объемно-планировочное решение

Проектируемое здание, состоит из двух жилых секций. Каждая секция имеет лестничную клетку, с вентиляционными шахтами, пассажирскими и грузопассажирскими лифтами, грузоподъемностью 630 и 400 кг. В обеих секциях запроектирован мусоропровод, размещаемый у лифтов с 2–9 этаж и мусорокамерой на первом этаже, имеющей выход во двор. На первом этаже запроектированы учреждения торговли и служебные помещения.

Также запроектировано подвальное помещение и технический этаж, на одиннадцатом этаже. Жилой дом состоит из десяти этажей. Высота первого этажа – 5,7 м, высота типовых этажей – 2,8 м, высота технического этажа – 2 м, высота подвального помещения – 2,8 м. В пределах одного этажа, находятся четырнадцать однокомнатных квартир.

1.4 Конструктивное решение здания и его элементов

Конструктивная схема – рамно-связевая. Схема состоит из: монолитного железобетонного перекрытия, покрытия, диафрагм жесткости в лестнично-лифтовых узлах и монолитных колонн. Применяется бетон В25, и арматура класса А400, А240, А500С.

Фундамент – сплошная железобетонная плита из бетона В25 (W8), арматура класса А500С и А240.

Стены наружные – выполнены из керамического пустотелого кирпича марки М150, на цементно-песчаном растворе М50, толщиной 380 мм, с наружной отделкой. Утеплитель наружный – минераловатная плита толщиной 120 мм.

Элементы перекрытия и покрытия – выполнены из монолитного железобетона. Применяется арматура класса А500С.

Внутренние перегородки – выполняются из керамического пустотелого кирпича М125. Толщины перегородок составляют 250 и 120 мм.

Кровля – плоская, из рулонных материалов, с организованным внутренним водостоком.

Окна – состоят из двухкамерного стеклопакета. Стеклопакет состоит из обычного стекла, в отдельных переплетах ГОСТ 11214–2003. Спецификация представлена в таблице 1.4.1.

Перекрытия – железобетонные, сборные. Устанавливаются над дверными и оконными проемами. Ведомость перекрытий представлена в таблице А1, приложения А.

Вентиляционные блоки – железобетонные, сборные. Предусматриваются в каждой квартире, на типовых и технических этажах. Спецификация железобетонных вентиляционных блоков представлена в таблице А2, приложения А.

Лестницы – сборные железобетонные.

Площадки лестничные – из сборных железобетонных ступеней, предусмотренных, для входов-выходов из здания. Спецификация лестничных маршей, проступей и лестничных ограждений, представлена в таблице А3, приложения А.

Двери – выполнены из поливинилхлоридных профилей, в соответствии с ГОСТ 6629-88

Полы. В санузлах и кухнях, предусмотрено покрытие полов из керамической, глазурованной плитки на клею, в остальных помещениях полы паркетные. Предусмотрено утепление и гидроизоляция полов (кухни, санузлы).

Отделочные работы. Наружная отделка выполнена, оштукатуриванием цементно-песчаным раствором, а облицовка цоколя выполнена керамической плиткой. Внутренняя отделка выполнена, оштукатуриванием цементно-песчаным раствором, проведена покраска потолков известковым раствором. Проведена покраска оконных блоков и стен масляными красками. После выполнения красочных работ, внутриквартирные стены оклеиваются обоями.

Таблица 1.4.1 – Спецификация оконных блоков

Позиция	Обозначение	Наименование	Количество	Масса, единицы, кг	Примечание
Окна					
О-1	ГОСТ 11214-2003	ОД ОРСП 21-15А	5		
О-2	ГОСТ 11214-2003	ОД ОР 21-27Г	14		
О-3	ГОСТ 11214-2003	ОД ОР 15-13,5	36		
О-4	ГОСТ 11214-2003	ОД ОР 15-12	36		
О-5	ГОСТ 11214-2003	ОД ОР 15-15	54		
О-6	ГОСТ 11214-2003	ОД ОРСП 15-6	90		
О-7	ГОСТ 11214-2003	ОД ОРСП 15-9	40		
О-8	ГОСТ 11214-2003	ОД ОРСП 13-9	2		
О-9	ГОСТ 11214-2003	ОД ОРМ 6-13,5	26		

1.5 Теплотехнический расчет

Расчет проводится для определения, толщины слоя утеплителя и требуемого приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции.

Расчет проводится для всех наружных ограждений, для холодного периода года, с учетом района строительства, условий эксплуатации, назначения здания, санитарно-гигиенических требований, предъявляемых к ограждающим конструкциям и помещению.

1.5.1 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций

Расчет выполняется согласно методике СНиП [23-02-2003, п. 5].

В соответствии со СНиП [23-01-99*] климатические параметры г. Казань, Республика Татарстан составляют:

- расчетная температура наружного воздуха, $t_H = -33^\circ\text{C}$
- продолжительность отапливания, при температуре воздуха снаружи меньше 8°C , $Z_{om} = 208$ сут.

- средняя температура наружного воздуха, $t_{om} = -4,8^\circ\text{C}$

В соответствии с СанПиНом [2.1.2.2645-10], отопительная расчетная температура внутреннего воздуха жилого здания $t_B = 20^\circ\text{C}$

Параметры воздуха внутри помещения определяются согласно ГОСТ [30494-2011] и составляют:

$-t_g = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ – для жилых помещений;

$-t_g = 19 \text{ }^\circ\text{C}$ – для кухни;

$-t_g = 24 \text{ }^\circ\text{C}$ – для ванной комнаты, совмещенной с санузлом;

$-t_g = 16 \text{ }^\circ\text{C}$ – для межквартирного коридора;

$-t_g = 2 \text{ }^\circ\text{C}$ – для неотапливаемого подвала;

$-t_g = 16 \text{ }^\circ\text{C}$ – для лестничной клетки и вестибюля.

Влажность воздуха самого холодного месяца – $\varphi_n = 85\%$.

Расчетная, относительная влажность внутри помещения составляет $\varphi_p = 55\%$.

В соответствии с РСП [23–101–2004], температура точки росы внутри здания для холодного периода составляет: $t_p = 10,69 \text{ }^\circ\text{C}$.

Зона влажности определяется по карте зон влажности, по приложению В СНиП [23–02–2003] – нормальная.

Условие эксплуатации здания – Б.

Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций рассчитывается исходя из следующего условия:

$$R_0^\phi > R_0^{\text{TP}}, \quad (1.5.1.1)$$

где R_0^ϕ – сопротивление передачи тепла ограждающих конструкций, $\text{м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$;

R_0^{TP} – сопротивление конструкций на передачу тепла, $\text{м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$, рассчитывается в зависимости от градусо-суток района строительства D , $^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$.

$$D = t_b - t_n \cdot Z_{\text{от}}, \quad (1.5.1.2)$$

где t_n – усредненная температура воздуха снаружи за отопительный период, $^\circ\text{C}$;

$Z_{\text{от}}$ – количество дней отопительного периода, сут;

t_b – температура воздуха внутри помещения, $^\circ\text{C}$ (принимается как средняя температура)

$$D = 20 - (-4,8) \cdot 208 = 5158,4 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$$

Нормируемое значение сопротивления, по передаче тепла ограждающих конструкций, R_0^{TP} , $\text{м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C}/\text{Вт}$, рассчитывается по формуле:

$$R_o^{TP} = a \cdot D + b, \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт} \quad (1.5.1.3)$$

где a, b – принимаются по СНиП [23–02–2003, табл.4].

Сопротивление передачи тепла ограждающих конструкций рассчитывается по формуле:

$$R_o^{\Phi} = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_H}, \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт} \quad (1.5.1.4)$$

где $\delta_1 \dots \delta_n$ – толщина слоя ограждающей конструкции, м;

$\lambda_1 \dots \lambda_n$ – коэффициент проводимости тепла, Вт/(м · °C);

α_B – принимается по СНиП [23–02–2003, табл. 7];

α_H – определяется по СП [23–101–2004].

После определения сопротивления передачи тепла ограждающих конструкций, $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$, рассчитывается коэффициент передачи тепла ограждающих конструкций k , Вт/($\text{м}^2 \cdot \text{°C}$), по формуле:

$$k = \frac{1}{R_o^{\Phi}}, \text{ Вт} \quad (\text{м}^2 \cdot \text{°C}) \quad (1.5.1.5)$$

Теплотехнический расчёт наружной стены

Таблица 1.5.1.1 – Материалы и слои наружной стены

№ п.п	Используемый материал	Толщина материала δ (м)	Плотность материала ($\text{кг}/\text{м}^3$)	Коэффициент проводимости тепла λ Вт/($\text{м} \cdot \text{°C}$)
1	Известково–песчаная штукатурка	$\delta_1=0,012$	1600	$\lambda_1=0,87$
2	Кладка из керамического пустотелого кирпича на ц.п. растворе	$\delta_2=0,38$	1400	$\lambda_2=0,58$
3	Утеплитель, минераловатная плита «Сэндвич»	$\delta_3=x$	155	$\lambda_3=0,048$
4	Наружная ц.п штукатурка, по армированной сетке	$\delta_4=0,012$	1800	$\lambda_4=0,93$

$$R_o^{TP} = 0,00035 \cdot 5158,4 + 1,4 = 3,21 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

$$3,21 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,012}{0,81} + \frac{0,38}{0,58} + \frac{x}{0,048} + \frac{0,012}{0,93} + \frac{1}{23}$$

$$x = \delta_3 = 0,113 \text{ м} \approx 12 \text{ см.}$$

Проверка:

$$R_o^{\Phi} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,012}{0,81} + \frac{0,38}{0,58} + \frac{0,12}{0,045} + \frac{0,012}{0,93} + \frac{1}{23} = 3,29 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

$$R_0^\phi > R_0^{TP}, \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

$$3,51 > 3,21 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Принимаем толщину утеплителя 120 мм.

$$k = \frac{1}{R_0^\phi} = \frac{1}{3,51} = 0,285 \text{ Вт} (\text{м}^2 \cdot \text{°C})$$

Теплотехнический расчёт бесчердачного покрытия

Таблица 1.5.1.2 – Материалы и слои бесчердачного перекрытия

№ п.п	Используемый материал	Толщина материала δ (м)	Плотность материала (кг/м ³)	Коэффициент проводимости тепла λ Вт/(м·°C)
1	Монолитная ж. б.плита	$\delta_1=0,22$	2500	$\lambda_1=1,75$
2	Бикроэласт ЭКП	$\delta_2=0,005$	600	$\lambda_2=0,17$
3	Экструзионный пенополистирол Технониколь XPS 30–250	$\delta_3=x$	100	$\lambda_3=0,031$
4	Уклонообразующий слой из керамзитового гравия	$\delta_4=0,03$	400	$\lambda_4=0,14$
5	Армированная ц.п.стяжка	$\delta_5=0,03$	1400	$\lambda_5=0,37$
6	Праймер битумный	$\delta_6=0,001$	880	$\lambda_6=0,47$
7	Унифлекс ВЕНТ ЭПВ	$\delta_7=0,005$	600	$\lambda_7=0,17$
8	Техноэласт ЭКП	$\delta_8=0,005$	600	$\lambda_8=0,27$

$$R_0^{TP} = 0,0005 \cdot 5158,4 + 2,2 = 4,78 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

$$4,78 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{1,75} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{x}{0,031} + \frac{0,03}{0,14} + \frac{0,03}{0,37} + \frac{0,001}{0,47} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{0,005}{0,27} + \frac{1}{23}$$

$$x = \delta_3 = 0,128 \text{ м} \approx 13 \text{ см}$$

Проверка:

$$R_0^\phi = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{1,75} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{0,13}{0,031} + \frac{0,03}{0,14} + \frac{0,03}{0,37} + \frac{0,001}{0,47} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{0,005}{0,27} + \frac{1}{23} = 4,84, \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

$$R_0^\phi > R_0^{TP}, \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

$$4,84 > 4,78 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Принимаем толщину утеплителя 130 мм.

$$k = \frac{1}{R_0^\phi} = \frac{1}{4,84} = 0,207 \text{ Вт} (\text{м}^2 \cdot \text{°С})$$

Теплотехнический расчёт перекрытия над неотапливаемым подвалом

Таблица 1.5.1.3 – Материалы и слои перекрытия над подпольем

№ п.п	Используемый материал	Толщина материала δ (м)	Плотность материала (кг/м ³)	Коэффициент проводимости тепла λ Вт/(м·°С)
1	Монолитная ж. б.плита	$\delta_1=0,22$	2500	$\lambda_1=1,75$
2	Ц.п. стяжка	$\delta_2=0,05$	1400	$\lambda_2=0,37$
3	Технолайт ЭКСТРА	$\delta_3=x$	100	$\lambda_3=0,031$
4	Техноэласт ЭПП	$\delta_4=0,005$	600	$\lambda_4=0,17$
5	Ц.п. стяжка	$\delta_5=0,03$	1400	$\lambda_5=0,37$
6	Керамическая плитка	$\delta_6=0,009$	1800	$\lambda_6=1,2$

$$R_0^{\text{тп}} = 0,00045 \cdot 5158,4 + 1,9 = 4,22 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$

$$4,22 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{1,75} + \frac{0,05}{0,37} + \frac{x}{0,031} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{0,03}{0,37} + \frac{0,009}{1,2} + \frac{1}{23}$$

$$x = \delta_3 = 0,114 \text{ м} \approx 12 \text{ см}$$

Проверка:

$$R_0^\phi = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{1,75} + \frac{0,05}{0,37} + \frac{0,12}{0,031} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{0,03}{0,37} + \frac{0,009}{1,2} + \frac{1}{23} =$$

$$= 4,41 (\text{м}^2 \cdot \text{°С})/\text{Вт}$$

$$R_0^\phi > R_0^{\text{тп}}, \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$

$$4,41 > 4,22 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$

Принимаем толщину утеплителя 120 мм.

$$k = \frac{1}{R_0^\phi} = \frac{1}{4,41} = 0,227 \text{ Вт} (\text{м}^2 \cdot \text{°С})$$

Результаты теплотехнического расчёта сводятся в таблицу 1.5.1.4

Таблица 1.5.1.4 – Теплотехнические характеристики наружных ограждающих конструкций

№ п.п	Ограждающие конструкции	Толщина утепляющего слоя, $\delta_{сл}$, м	Толщина ограждающей конструкции δ , м	Сопротивление передачи тепла, R_0^{Φ} , $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$	Коэффициент передачи тепла, k , $\text{Вт}/(\text{м}^2 \text{°C})$
1	Наружная стена	0,12	0,400	3,51	0,285
2	Бесчердачное покрытие	0,13	0,430	4,84	0,207
3	Перекрытие над неотапливаемым подвалом	0,12	0,440	4,41	0,227

1.6 Инженерные коммуникации здания

Вентиляция – жилого дома оборудуется, специальными, сборными вентиляционными железобетонными блоками, которые устанавливаются в кухнях и санузлах.

Водоотведение – при организованном водостоке, устанавливаются на крыше водоприемные воронки, соединенные со стояками, проходящими через все здание. В канализацию вода попадает из стояков.

Водоснабжение и канализация – запроектированы согласно СП [30.13330.2012]. Водоснабжение предусматривает хоз-питьевое, противопожарное и горячее водоснабжение. Водоснабжение осуществляется по стальным стоякам, диаметром 40 мм. Канализационные трубы, выполняют диаметром 110 мм, с уклоном 0,3 °С. Канализационные трубы, выполняют из полипропилена.

Система отопления – запроектирована согласно СНиП [2.04.05–91*]. Приборы отопления (радиаторы), как в квартирах, так и в лестничных клетках, находятся в подоконной зоне.

Электроснабжение – запроектировано согласно СП [31–110–2003]. Рабочее освещение устраивают в лифтовых холлах, лестничных клетках, а также в служебных помещениях.

2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Конструктивная схема плиты

Расчетный раздел представляет собой, расчет монолитного железобетонного перекрытия толщиной $\delta=220$ мм, опертую на колонны размерами 500×500 мм, и стен диафрагм жесткости толщиной $\delta=250$ мм.

2.2 Сбор нагрузок

В таблице 2.2.1 представлены нагрузки действующие на монолитное перекрытие.

Таблица 2.2.1 – Расчет нагрузок на монолитное перекрытие

№ п.п	Вид нагружения	Нагружение нормативное кН/м^2	Коэффициент надежности по нагружению	Нагружение расчетное кН/м^2
1	2	3	4	5
1	Постоянная равномерно распределённая:			
1.1	Ц.п. стяжка: $\delta=50$ мм, $\rho=1400$ кг/м^3	0,7	1,3	0,91
1.2	Керамическая плитка: $\delta=9$ мм, $\rho=1800$ кг/м^3	0,162	1,3	1,17
1.3	Монолитная ж.б плита: $\delta=220$ мм, $\rho=2500$ кг/м^3	5,5	1,1	6,05
1.4	Перегородки	0,14	1,2	0,17
	Итого:			7,34
2	Полосовое нагружение:			
2.1	-наружная стена:	0,08	1,2	0,1
2.2	-балконные ограждения:	0,02	1,2	0,02
	Итого:	6,602		7,46

2.3 Расчет монолитной плиты

Исходя из таблицы 2.2.1, выполняется расчет программой «LIRA» версия 9.3.

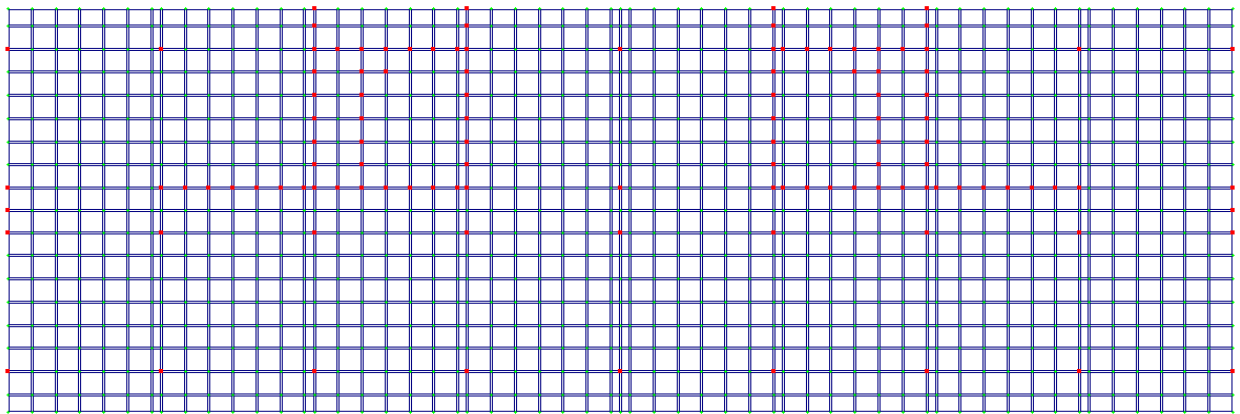


Рисунок 2.3.1 – Узлы опирания расчетной схемы плиты

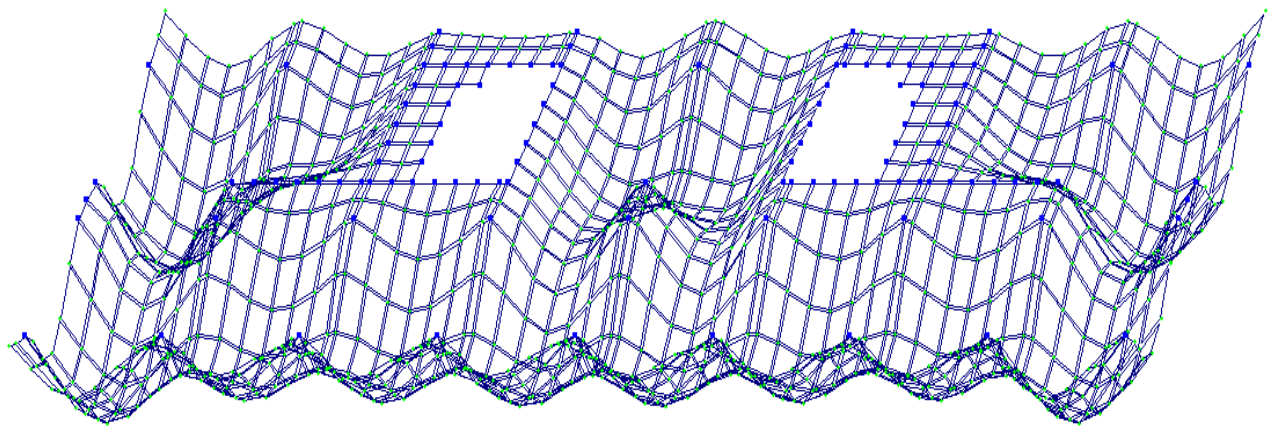


Рисунок 2.3.2 – Расчетная схема с учетом перемещений узлов

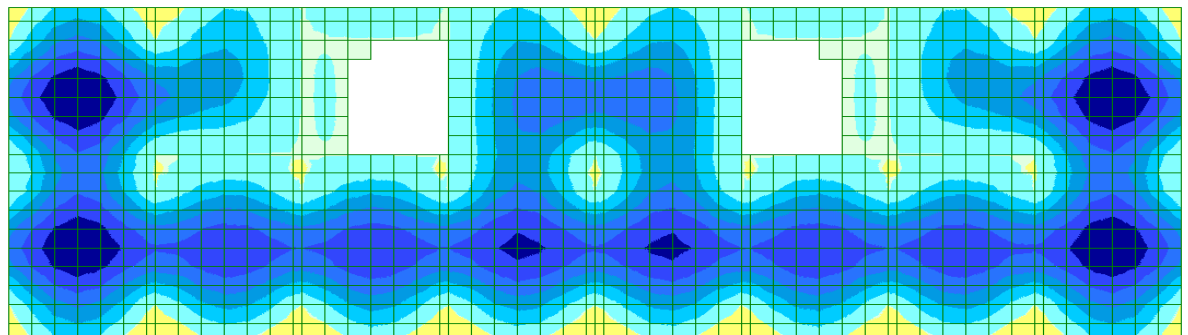
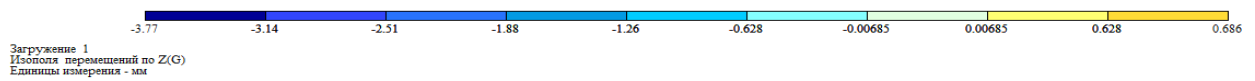


Рис. 2.3.3 – Изополю перемещений в плите по оси Z

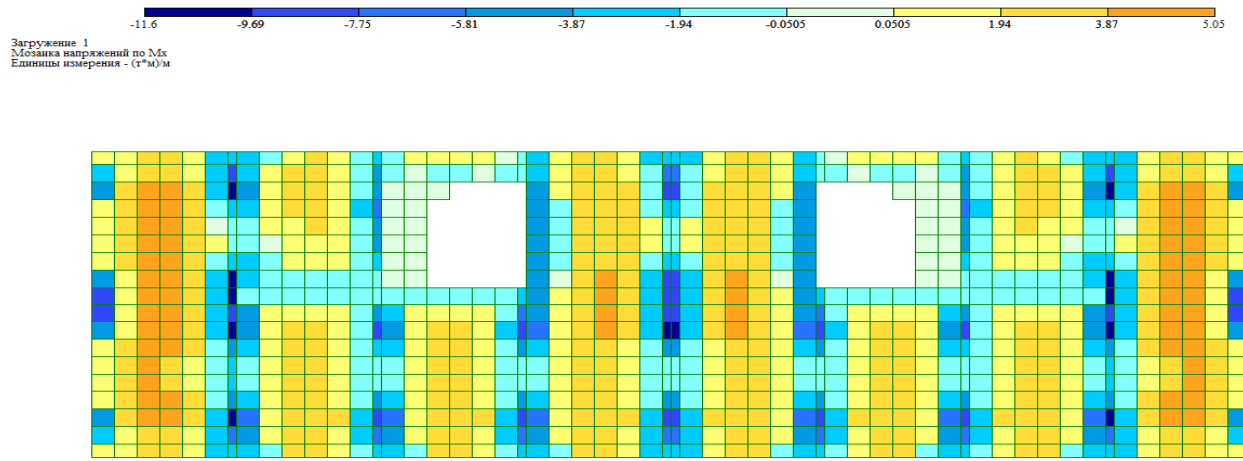


Рисунок 2.3.4 – Мозаика напряжений в плите по M_x

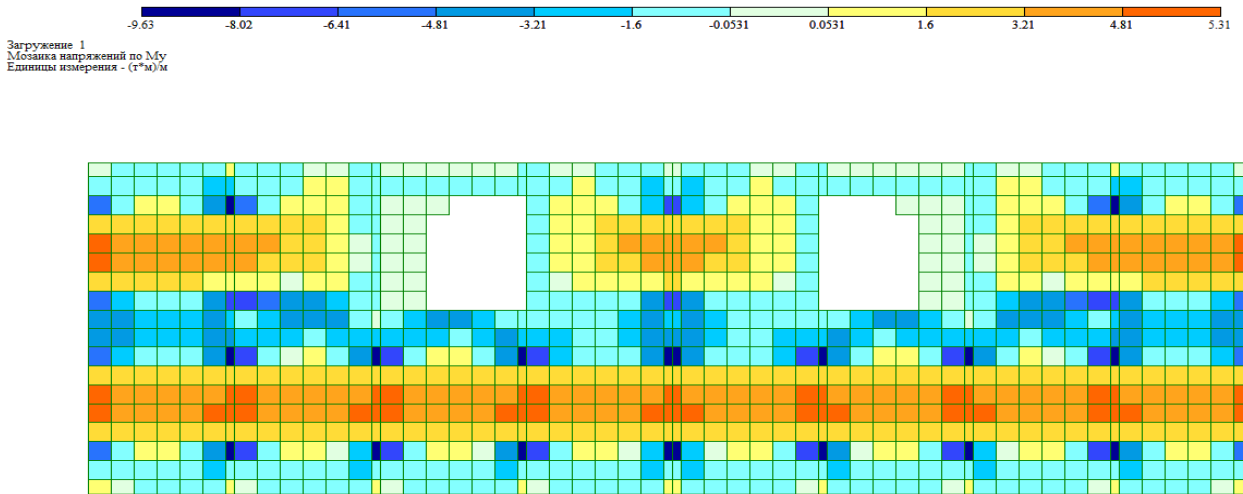


Рисунок 2.3.5 – Мозаика напряжений в плите по M_y



18	36	54	72	90	108	126	144	162	180	198	216	234	252	270	288	306	324	342	360	378
17	35	53	71	89	107	125	143	161	179	197	215	233	251	269	287	305	323	341	359	377
16	34	52	70	88	106	124	142	160	178	196	214	232	250	268	286	304				
15	33	51	69	87	105	123	141	159	177	195	213	231	249	267	285					
14	32	50	68	86	104	122	140	158	176	194	212	230	248	266	284					
13	31	49	67	85	103	121	139	157	175	193	211	229	247	265	283					
12	30	48	66	84	102	120	138	156	174	192	210	228	246	264	282					
11	29	47	65	83	101	119	137	155	173	191	209	227	245	263	281					
10	28	46	64	82	100	118	136	154	172	190	208	226	244	262	280	298	316	334	352	370
9	27	45	63	81	99	117	135	153	171	189	207	225	243	261	279	297	315	333	351	369
8	26	44	62	80	98	116	134	152	170	188	206	224	242	260	278	296	314	332	350	368
7	25	43	61	79	97	115	133	151	169	187	205	223	241	259	277	295	313	331	349	367

Рисунок 2.3.5 – Зона максимальных усилий в плите

В осях «1-2», «В-Г» возникают наибольшие усилия. На основании результатов расчета составляется таблица 2.3.1.

Таблица 2.3.1 – Расчетные сочетания усилий

Номер элемента	M_x , т·м/м	M_y , т·м/м	M_{xy} , т·м/м	Q_x , т/м	Q_y , т/м	Загружения
1	2	3	4	5	6	7
11	-4.839	-5.727	0.451	13.527	18.502	1 и 2
12	0.868	1.989	0.763	-0.522	4.184	1 и 2
13	1.103	4.988	0.481	1.253	1.429	1 и 2
14	1.156	5.151	-0.414	1.305	-1.064	1 и 2
15	1.132	2.432	-0.788	-0.323	-3.735	1 и 2
16	-4.207	-5.353	-0.656	16.664	-18.589	1 и 2
29	1.798	-1.636	1.203	4.608	3.926	1 и 2
30	2.364	2.128	1.149	2.310	3.115	1 и 2
31	2.794	4.431	0.455	0.914	1.208	1 и 2
32	2.876	4.599	-0.315	0.943	-0.814	1 и 2
33	2.698	2.638	-0.885	2.276	-2.576	1 и 2
34	2.516	-0.491	-0.481	3.7704	-2.709	1 и 2
47	4.576	-0.485	0.635	1.719	1.814	1 и 2
48	4.278	2.111	0.672	0.927	1.921	1 и 2
49	4.077	3.981	0.301	0.384	0.877	1 и 2
50	4.085	4.192	-0.130	0.341	-0.506	1 и 2
51	4.253	2.805	-0.381	0.723	-1.495	1 и 2
52	4.306	0.801	-0.143	1.130	-1.661	1 и 2
65	4.823	-0.310	-0.079	-1.027	1.450	1 и 2
66	4.396	2.004	-0.141	-0.874	1.573	1 и 2
67	4.037	3.808	-0.061	-0.749	0.757	1 и 2
68	3.972	4.040	0.104	-0.794	-0.471	1 и 2
69	4.145	2.730	0.171	-1.000	-1.301	1 и 2
70	4.177	0.928	0.018	-1.167	-1.514	1 и 2
83	2.667	-1.156	-0.672	-3.828	1.938	1 и 2
84	2.550	1.748	-0.972	-2.654	2.536	1 и 2
85	2.436	3.948	-0.441	-1.663	1.019	1 и 2
86	2.335	4.185	0.270	-1.706	-0.817	1 и 2
87	2.304	2.373	0.772	-2.737	-2.3460	1 и 2
88	2.285	-0.167	0.171	-3.664	-1.7217	1 и 2
101	-2.579	-3.766	-1.101	-9.103	6.8142	1 и 2
102	-0.778	1.495	-1.197	-3.368	4.6051	1 и 2
103	0.172	4.215	-0.568	-1.453	1.503	1 и 2
104	-0.027	4.530	0.068	-1.486	-1.317	1 и 2
105	-1.163	2.200	1.002	-3.534	-4.667	1 и 2
106	-2.585	-3.301	0.775	-9.670	-6.162	1 и 2
119	-9.993	-7.739	-0.216	-25.301	24.300	1 и 2
120	-2.461	1.446	-0.264	.70421	4.481	1 и 2
121	-1.162	4.275	-0.444	-1.318	2.041	1 и 2

1	2	3	4	5	6	7
122	-1.351	4.729	-0.455	-0.107	-1.540	1 и 2
123	-3.682	2.439	-0.228	-1.539	-5.726	1 и 2
124	-9.979	-8.102	1.639	-27.248	-24.152	1 и 2

2.4 Подбор арматуры для монолитного перекрытия

Подбор арматуры рассчитывается программой «LIRA-ARM».

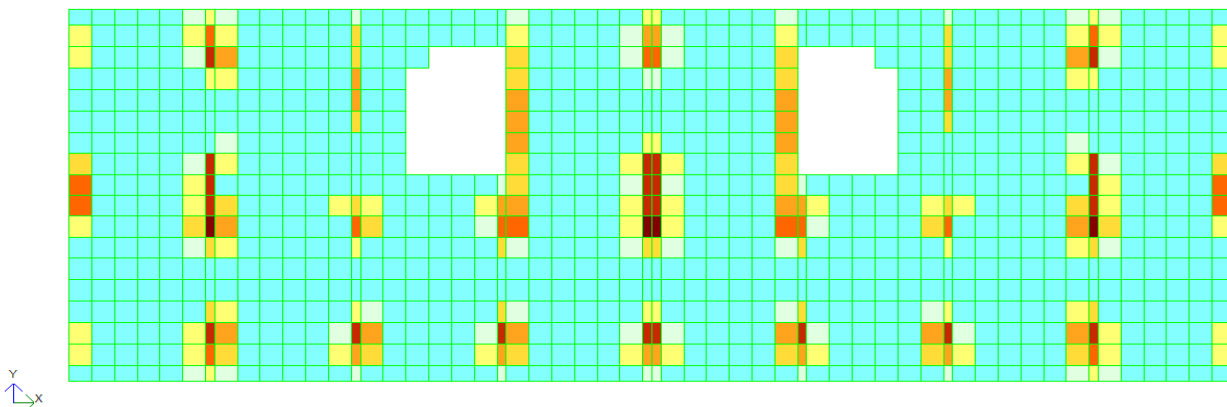
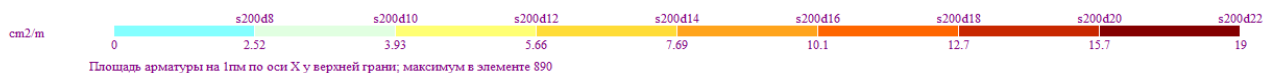


Рисунок 2.4.1 – Армирование верхней грани плиты по оси X

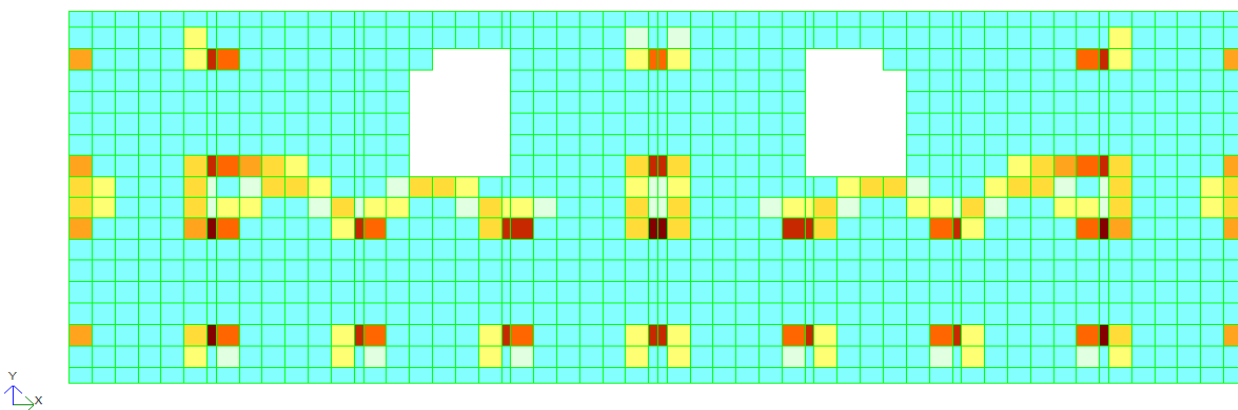
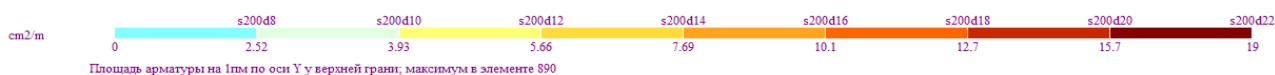


Рисунок 2.4.2 – Армирование верхней грани плиты по оси Y

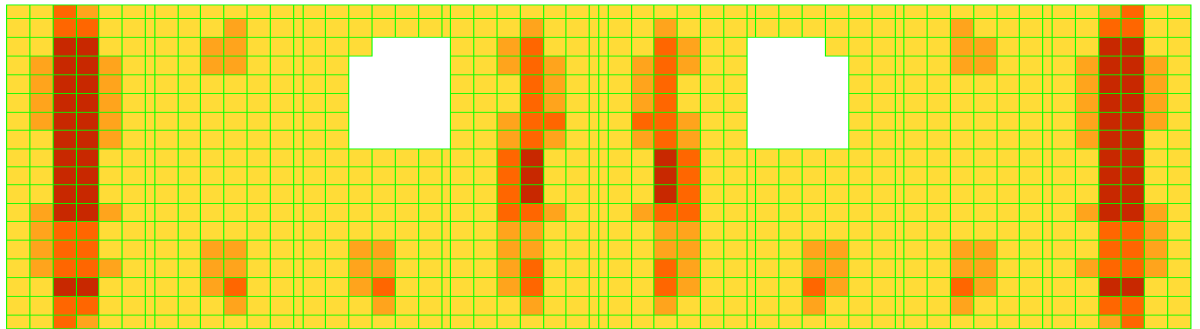
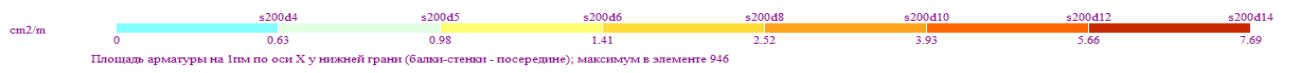


Рисунок 2.4.3 – Армирование нижней грани плиты по оси X

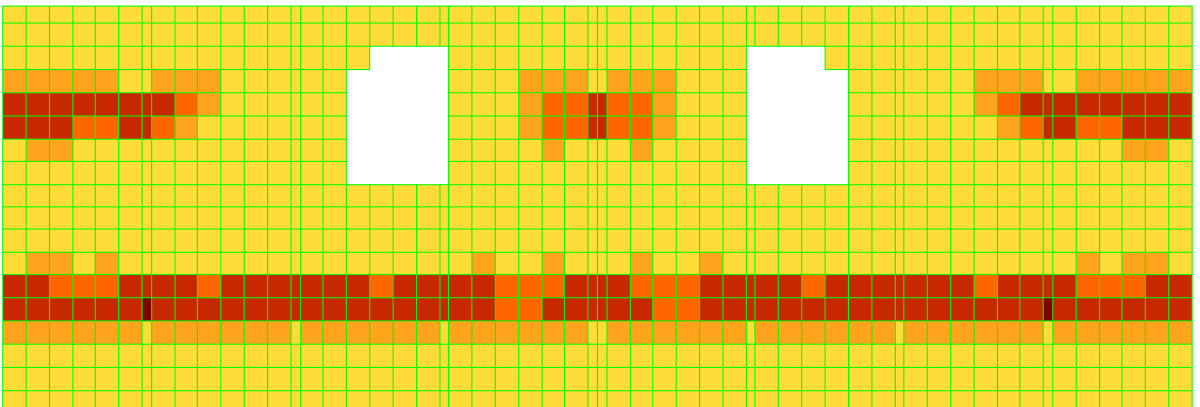


Рис.2.4.4 – Армирование нижней грани плиты по оси Y

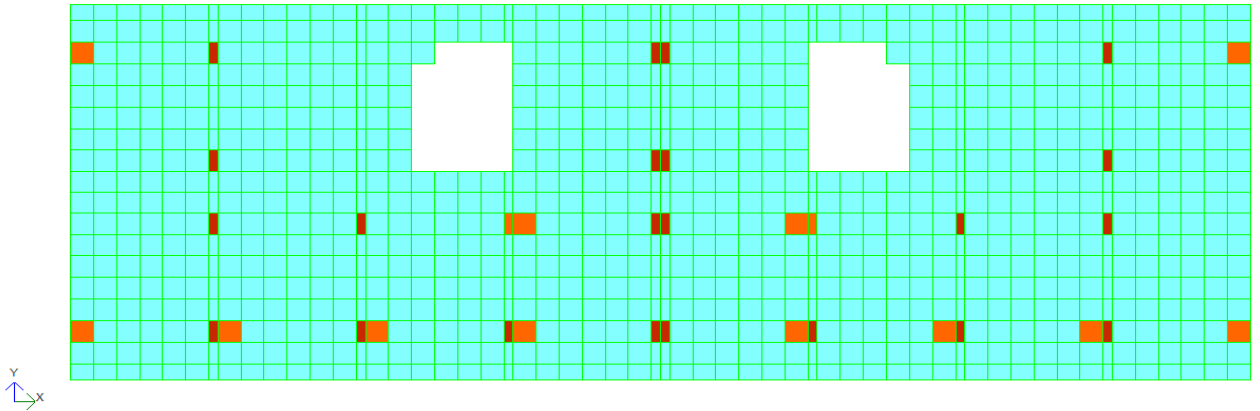
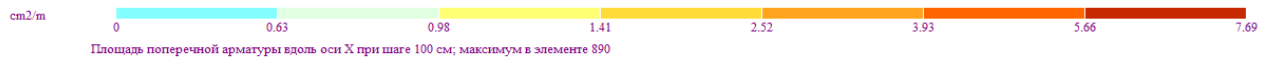


Рисунок 2.4.5 – Площадь поперечной арматуры вдоль оси X

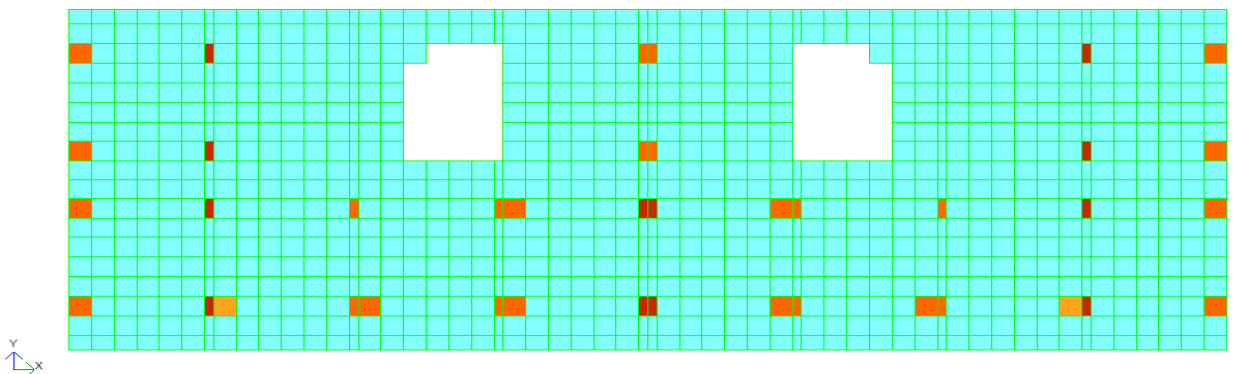


Рисунок 2.4.6 – Площадь поперечной арматуры вдоль оси Y

В результате подбора арматуры принимаем конструктивное армирование стальными сетками, \varnothing 8-20 мм. Длина выпусков назначается кратная 25 мм. Принимаем длину выпусков 50-100 мм.

3. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Область применения

Проектируемый объект – десятиэтажный, двухсекционный жилой дом. Проектируемое здание имеет размеры в плане 51,2×13,9 м.

Технологическая карта разрабатывается на устройство кровельного рулонного покрытия. При разработке технологической карты выполняются следующие операции:

- грунтование покрытия битумной мастикой;
- устройство гидроизоляции, с использованием Унифлекс ВЕНТ ЭПВ (изопласт);
- устройство гидроизоляции, с использованием Техноэласт ЭКП (изопласт с посыпкой);
- устройство усилений мест инженерных выходов;
- устройство примыканий и усилений деформационных швов.

Район строительства – г. Казань, Республика Татарстан.

3.2 Технология выполнения работ

3.2.1 Требование о завершенности подготовительных работ

Перед основными работами должны быть завершены следующие операции и мероприятия:

- выполняются и принимаются работы по устройству парапетов и несущих конструкций крыши;
- устанавливаются все необходимые закладные детали;
- выполняются отверстия для пропуска необходимых коммуникаций;
- оформляются соответствующие наряды–допуски, для работы на высоте;
- подготавливаются необходимые, инструменты и приспособления;
- производится доставка материалов на рабочее место;
- изолировщики знакомятся с технологией и организацией работ.

Перед выполнением кровельных работ представляются следующие документы:

- проектная документация на устройство кровельных работ;
- журнал выполненных бетонных работ;
- акт промежуточной приемки ответственных конструкций;
- акты скрытых работ на устройство бетонной подготовки;
- акты скрытых работ на устройство арматуры;
- документация о геодезической съемке;
- паспорта (сертификаты) используемых материалов.

3.2.2 Определение объемов кровельных работ, расхода материалов и изделий

Перечень видов и объемов работ, рассматриваемые технологической картой, представлены в таблице 3.2.2.1.

Таблица 3.2.2.1 – Перечень видов и объемов работ

№ п.п	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ
1	Грунтование покрытия битумной мастикой	м ²	8,3
2	Устройство гидроизоляции из 1 слоя изоплоста	100 м ²	8,3
3	Устройство гидроизоляции из 2 слоя изоплоста с посыпкой	100 м ²	8,3
4	Устройство усиления мест инженерных выходов	100 м ²	8,3
5	Устройство примыканий и усиления деформационных швов	100 м	2,28

Перечень используемых материалов, при выполнении кровельных работ представлен, в таблице 3.2.2.2

Таблица 3.2.2.2 –Перечень материалов

№ п.п	Наименование	Марка материала	Параметры, мм			Масса рулона, т	Количество, рулонов	Суммарная масса, т
			длина	ширина	толщина			
1	Праймер битумный	Технониколь	1000	10000	1	0,00088	8,3	0,7304
2	Изопласт	Унифлекс ВЕНТ ЭПВ	1000	10000	5	0,003	8,3	2,49
3	Изопласт с посыпкой	Техноэласт ЭКП	1000	10000	5	0,003	8,3	2,49

Перечни, составляются в процессе разработки рабочей документации проекта. Они включают в себя, описание выполнения всех строительных операций и их последовательность, объемов работ строительных материалов, а также технические характеристики строительных материалов.

3.2.3 Выбор монтажных механизмов

Для выполнения работ, по устройству рулонной кровли применяется подъемник строительный типа ТП-12. При производстве строительных работ, подъемник предназначается, для подъема материалов, и в случае необходимости, их горизонтальное перемещение в проемы зданий, с последующим опусканием, на межэтажные перекрытия. На рисунке 3.2.3.1 – представлен общий вид подъемника.

Таблица 3.2.3.1 – Технические характеристики подъемника ТП-12

№ п.п	Наименование показателей	Значение
1	Грузоподъемность, т	0,5
2	Высота подъема груза, м	48
3	Перемещения груза по горизонтали, м	2150
4	Габаритные размеры, м	
	–длина	2050
	–ширина	2640
	–высота	50500
5	Масса, т	22

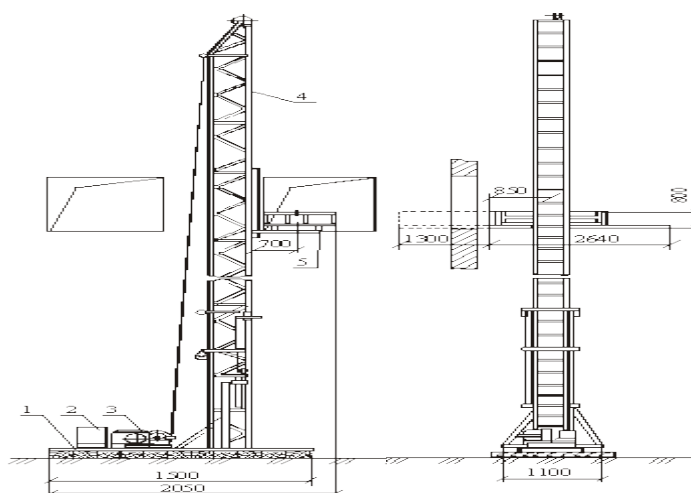


Рисунок 3.2.3.1 – Общий вид подъемника ТП-12

1 - опорная рама; 2 - шкаф электрооборудования; 3 - лебедка; 4 - мачта;
5 - грузовая платформа

3.2.4 Технологические операции при производстве кровельных работ

Состав выполняемых процессов и операций следующий:

Грунтование покрытия. При грунтовании покрытия, выполняются следующие процессы и операции:

- удаление, с поверхности, строительного мусора;
- просушивание, при необходимости, влажных участков;
- подача материалов на рабочее место.

Грунтование покрытия выполняется в следующем порядке: соединяется компрессор нагнетательного бачка удочки со шлангами; производят заполнение бака соответствующим составом; состав наносится на очищенную и высушенную поверхность.

Послойное наплавление рулонного материала. Наплавление рулонного материала проводится в следующей последовательности: после приготовления первого полотнища, под основание, раскатывается рулон по предварительной разметке; сворачивается рулон (сворачивать рулон с одного конца следует на 1...2 м), зажигается газовая горелка и направляется на рулонный материал.

Изолировщик нагревает рулонный материал зигзагообразными движениями, вдоль и поперек рулона, держа горелку на расстоянии 100-200 мм. Изоли-

ровщик, визуально определив образование стекшего слоя мастики, раскатывает и разглаживает рулон, прижимая полотнище к основанию. Склеиваемость рулона, изолировщиком определяется визуально.

Затем следует наклеивание второго и последующих слоев. Соблюдается нахлест рулонных материалов, в соответствии с СП [17.13330.2011]: нахлест для нахлестки смежных полотнищ нижележащих слоев 70 мм, для верхних слоев покрытия 100 мм.

Устройство мест усиления инженерных выходов, выполняется в следующей последовательности: проверяется наличие выступов утеплителя (неровность устройства утеплителя). Воротник водоприемной воронки, обклеивают в два слоя специальным материалом, на предварительно подогретой мастике.

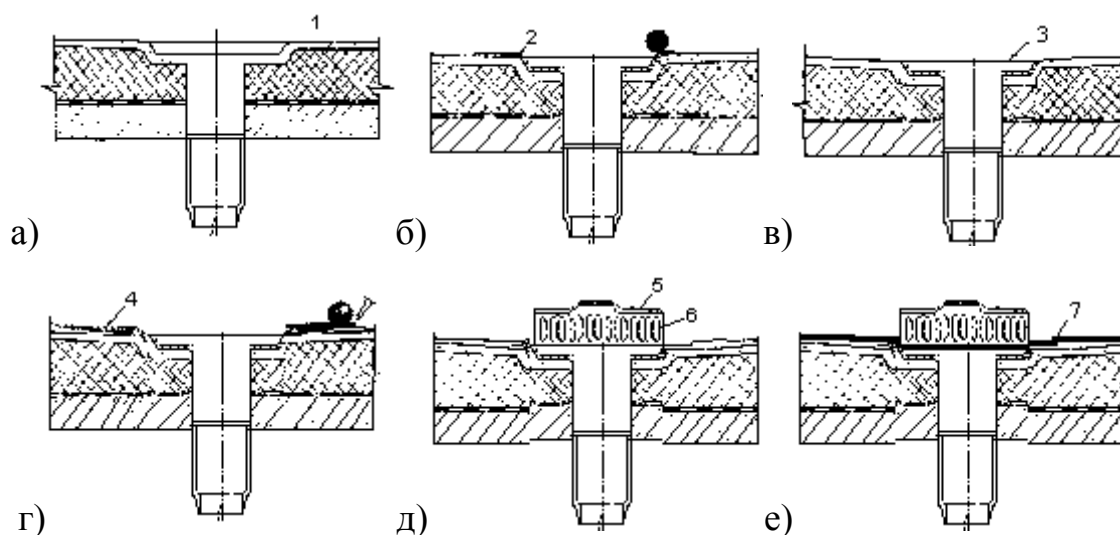


Рисунок 3.2.4.1 – Порядок устройства рулонного материала в местах усиления инженерных выходов

Устройство усиления и примыканий деформационных швов. выполняется в следующей последовательности: концы кровельного материала, заводят на выкружку. Далее, с помощью специальных рамок, изготавливают картины рулонного материала длиной 2–3 м. Складывая пополам, картина укладывается на место примыкания и приступают к оклейке мест примыкания. Приклеивая горизонтальную часть картины, подогревом мастики, вертикальную часть при-

жимают к примыканию. После склеивания рулонного материала, приступают к наклейке картин последующих слоев.

Устройство примыкания к парапету выполняется в следующей последовательности: к парапету, используя дюбели, крепят деревянные рейки; металлические сливы, после наклеивания картин, крепят саморезами.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

1. Прием всех выполненных работ выполняется в соответствии с требованиями СП [17.13330.2011].

2. Контроль качества выполненных работ выполняется в соответствии с требованиями СП [17.13330.2011].

3. Предельные отклонения выбираются в соответствии с требованиями СП [17.13330.2011]

Контроль качества, методы и средства контроля, на устройство рулонной кровли, заносится в таблицу Б1, приложения Б.

3.4 Экологическая и пожарная безопасность

3.4.1 Пожарная безопасность

Данный раздел выполнен в соответствии с СНиП[21-01-97*].

У рабочего места изолировщика и около оборудования, имеющего повышенную пожарную опасность, необходимо вывешивать стандартные знаки (таблички) пожарной опасности.

Перед выполнением строительно-монтажных работ, оформляются соответствующие допуски.

В наряде-допуске должно быть указано место, технологическая последовательность, способы производства, конкретные противопожарные мероприятия, ответственные лица и срок его действия.

На объекте должно быть определено лицо, ответственное за сохранность и готовность к действию первичных средств пожаротушения.

Огнетушители должны всегда содержаться в исправном состоянии, периодически осматриваться, проверяться и своевременно перезаряжаться.

Изолировщики должны быть обучены обращению с первичными средствами пожаротушения, соблюдать требования СНиП [21-01-97*].

3.4.2 Экологическая безопасность

После окончания рабочей смены запрещается, оставлять используемые материалы, а также строительный мусор, как в зоне строительного-монтажных работ, так и снаружи здания.

Используемый материал, необходимый при выполнении строительного-монтажных работ, следует размещать на складах, или специально выделенных для хранения площадках.

Содержание вредных веществ в строительного-монтажной зоне контролируется, в соответствии с ГОСТ [12.1.007-76].

Строительный мусор и отходы следует относить в предусмотренные места, на строительной площадке. Устраивать свалки на территории строительства не разрешается.

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в средствах индивидуальной защиты, при выполнении кровельных работ представлена в таблице 3.5.1

Таблица 3.5.1– Потребность в средствах индивидуальной защиты

№ п.п	Наименование	Обозначение	Единица измерения	Количество
1	Защитная каска	ГОСТ 5718–93	шт	4
2	X\б комбинезон со специальной пропиткой	ГОСТ 12.4.100–80	шт	4
3	Очки	ГОСТ Р 12.4.013–97	шт	4
4	Перчатки	ГОСТ 28846–90	пара	4
5	Система страховочная (пояс)	ГОСТ Р 50849–96	шт	4
6	Респиратор	ГОСТ 12.4.028–76	шт	4
7	Ботинки кожаные с жестким подноском	ГОСТ 28507–90	пара	4

Потребность в инструменте, оснастке и приспособлениях, а также потребность в машинах, механизмах и оборудовании, при выполнении кровельных работ представлена в таблице графической части.

3.6 Калькуляция трудовых затрат и машинного времени

Калькуляция составляется на весь выполненный объем работ. Все необходимые значения, для расчета калькуляции представлены в ГЭСН.

Результаты расчета, на основании объема работ, с учетом всех затрат, сводятся в таблицу 3.6.1. Трудоёмкость выполняемой работы рассчитывается по формуле:

$$T = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \text{ чел-ч} \quad (3.6.1)$$

где T – трудоёмкость выполняемой работы, чел – ч;

8 – количество часов в рабочей смене, ч.

V – объём выполняемой работы, м³;

$H_{вр}$ – норма времени на единицу выполненного объёма работы принимаемая по ГЭСН, чел – ч.

Таблица 3.6.1 – Ведомость затрата труда и машинного времени

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Объем работ	Трудоёмкость	
				чел-ч.	маш-ч.		чел-дн	маш-смен
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Грунтование покрытия битумной мастикой	100 м ²	ГЭСН 12-01-016-02	2,8	0,04	8,3	2,91	0,042
2	Устройство гидроизоляции из 1 слоя изопласта	100 м ²	ГЭСН 12-01-002-10	8,44	0,16	8,3	8,75	0,17
3	Устройство гидроизоляции из 2 слоя изопласта с посыпкой	100 м ²	ГЭСН 12-01-002-10	8,44	0,16	8,3	8,75	0,17
4	Устройство мест усиления инженерных выходов	100 м ²	ГЭСН 12-01-008-01	13,4	0,03	8,3	13,9	0,03
5	Устройство примыканий и усиления деформационных швов	100 м	ГЭСН 12-01-004-01	26,10	0,36	2,28	7,44	0,103
Итого:							41,75	0,515

3.6.2 График производства работ и график движения рабочих

График производства работ выполняется на основании таблицы 3.6.1.

Продолжительность выполнения работ рассчитывается по формуле:

$$t = \frac{T_{\text{тр}}}{n \cdot k_{\text{см}}}, \text{ дни} \quad (3.6.2.1)$$

где $T_{\text{тр}}$ – затраты труда;

n – состав звена, ч.;

$k_{\text{см}}$ – количество смен.

Неравномерное движение всех рабочих рассчитывается коэффициентом:

$$k = \frac{R_{\text{макс}}}{R_c} = \frac{8}{5} = 2 \quad (3.6.2.2)$$

где R_c – усредненное количество рабочих на объекте;

$R_{\text{макс}}$ – наибольшее количество рабочих на объекте;

$$R_{\text{ср}} = \frac{T_{\text{тр}}}{T_{\text{об}}} = \frac{41,75}{10} = 5 \text{ чел.} \quad (3.6.2.3)$$

$\Sigma T_{\text{тр}}$ – трудоемкость выполняемых работ, чел–дни;

$T_{\text{об}}$ – общее количество дней на выполнение работ, дни.

3.6.3 Основные технико-экономические показатели (ТЭП)

Нормативные затраты труда рабочих: 41,75 чел.–ч;

Нормативные затраты машинного времени: 0,515 маш.–ч;

Количество дней на выполнение работ по графику производства работ:
9 дней.

Сметная стоимость выполнения кровельных работ: $C = 1474,79$ тыс.руб;

Выработка на одного рабочего в смену: 19,88 м²/чел–смен;

Затраты труда на 1 м³: 0,05 чел.–смен / м².

4. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

В данном разделе разработан проект производства работ (ППР) на возведение надземной части, десятиэтажного двухсекционного жилого дома.

4.1 Описание объекта проектирования

Проектируемое здание имеет размеры в плане 13,9×51,2 метра.

Проектируемое здание – десятиэтажный двухсекционный дом, с техническим этажом на одиннадцатом этаже. Одноэтажная часть здания, высотой 5,7 метра, представляет собой торговые и служебные помещения. Многоэтажная часть, высотой 2,8 метра, представляет собой жилые помещения. Технический этаж имеет высоту 2 метра.

4.2 Определение объемов строительно-монтажных работ

Объем работ на возведение надземной части представлен в таблице 4.2.1.

Таблица 4.2.1 – Расчет объемов строительно-монтажных работ (СМР)

№ п.п	Наименование выполняемых работ	Единица измерения	Объем работ	Расчеты объемов работ
1	2	3	4	5
I. Надземная часть				
1	Монтаж монолитных колонн:			
	Для первого этажа:			
	– опалубка			
	– армирование	1 м ²	259,2	$F_{\text{опал}}^{\text{верт}} = P_{\text{кол}} \cdot N \cdot H = ((0,5+0,5) \cdot 2) \cdot 24 \cdot 5,4 = 259,2 \text{ м}^2$ $V_6 = S_c \cdot H \cdot N = 0,25 \cdot 5,4 \cdot 24 = 32,4 \text{ м}^3$
	– бетонирование	1 т	4,08	
		100 м ³	0,324	
	Для типового этажа:			
	– опалубка			
	– армирование	1 м ²	1080	$F_{\text{опал}}^{\text{верт}} = P_{\text{кол}} \cdot N \cdot H = ((0,5+0,5) \cdot 2) \cdot 216 \cdot 2,5 = 1080 \text{ м}^2$ $V_6 = S_c \cdot H \cdot N = 0,25 \cdot 2,5 \cdot 216 = 135 \text{ м}^3$
	– бетонирование	1 т	10,665	
		100 м ³	1,35	
	Для технического этажа			
– опалубка				
– армирование	1 м ²	96	$F_{\text{опал}}^{\text{верт}} = P_{\text{кол}} \cdot N \cdot H = ((0,5+0,5) \cdot 2) \cdot 24 \cdot 2 = 96 \text{ м}^2$ $V_6 = S_c \cdot H \cdot N = 0,25 \cdot 2 \cdot 24 = 12 \text{ м}^3$	
– бетонирование	1 т	1,08		
	100 м ³	0,12		

1	2	3	4	5
2	<p>Монтаж монолитных стен лифтовых шахт ($\delta=250$ мм):</p> <p>Для первого этажа:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опалубка – армирование – бетонирование <p>Для типового этажа:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опалубка – армирование – бетонирование <p>Для технического этажа:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опалубка – армирование – бетонирование 	<p>1 м²</p> <p>1 т</p> <p>100 м³</p> <p>1 м²</p> <p>1 т</p> <p>100 м³</p> <p>1 м²</p> <p>1 т</p> <p>100 м³</p>	<p>1192,18</p> <p>19,818</p> <p>1,46</p> <p>4837,46</p> <p>87,348</p> <p>5,97</p> <p>400,64</p> <p>4,42</p> <p>0,492</p>	$F_{\text{опал}}^{\text{верт}} = P_{\text{стен}} \cdot N \cdot H_{\text{ст}} = 110,3 \cdot 2 \cdot 5,7 = 1257,42 -$ $-F_{\text{дв}} - F_{\text{ок}} = 1257,42 - 59,64 - 5,6 = 1192,18 \text{ м}^2$ $V_{\text{б}} = S_{\text{с}} \cdot N \cdot H_{\text{ст}} = 13,32 \cdot 2 \cdot 5,7 = 151,85 -$ $-V_{\text{дв}} - V_{\text{ок}} = 151,85 - 6,09 - 0,53 = 145,72 \text{ м}^3$ $F_{\text{опал}}^{\text{верт}} = P_{\text{стен}} \cdot N \cdot H_{\text{ст}} = 110,3 \cdot 2 \cdot 25,2 = 5559,12 -$ $-F_{\text{дв}} - F_{\text{ок}} = 5559,12 - 620,6 - 101,06 =$ $= 4837,46 \text{ м}^2$ $V_{\text{б}} = S_{\text{с}} \cdot N \cdot H_{\text{ст}} = 13,32 \cdot 2 \cdot 25,2 = 671,33 -$ $-V_{\text{дв}} - V_{\text{ок}} = 671,33 - 65,02 - 9,58 = 596,73 \text{ м}^3$ $F_{\text{опал}}^{\text{верт}} = P_{\text{стен}} \cdot N \cdot H_{\text{ст}} = 110,3 \cdot 2 \cdot 2 = 441,2 - F_{\text{дв}} -$ $-F_{\text{ок}} = 441,2 - 30,98 - 5,61 = 400,64 \text{ м}^2$ $V_{\text{б}} = S_{\text{с}} \cdot N \cdot H_{\text{ст}} = 13,32 \cdot 2 \cdot 2 = 53,28 - V_{\text{дв}} -$ $-V_{\text{ок}} = 53,28 - 3,072 - 1,06 = 49,15 \text{ м}^3$
3	<p>Монтаж монолитных участков</p> <p>Для первого этажа:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опалубка – армирование – бетонирование <p>Для типового этажа:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опалубка – армирование – бетонирование <p>Для технического этажа:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опалубка – армирование – бетонирование 	<p>1 м²</p> <p>1 т</p> <p>100 м³</p> <p>1 м²</p> <p>1 т</p> <p>100 м³</p> <p>1 м²</p> <p>1 т</p> <p>100 м³</p>	<p>61,56</p> <p>1,374</p> <p>0,105</p> <p>272,16</p> <p>6,556</p> <p>0,50</p> <p>21,6</p> <p>0,482</p> <p>0,037</p>	$F_{\text{опал}}^{\text{верт}} = P_{\text{ст}} \cdot N \cdot H_{\text{ст}} = (2,3 + 0,4) \cdot 2 \cdot 5,7 =$ $= 61,56 \text{ м}^2$ $V_{\text{б}} = S_{\text{с}} \cdot H_{\text{ст}} \cdot N = 0,92 \cdot 5,7 \cdot 2 = 10,49 \text{ м}^3$ $F_{\text{опал}}^{\text{верт}} = P_{\text{ст}} \cdot N \cdot H_{\text{ст}} = (2,3 + 0,4) \cdot 2 \cdot 25,2 = 272,16$ м^2 $V_{\text{б}} = S_{\text{с}} \cdot H_{\text{ст}} \cdot N = 0,92 \cdot 27,2 \cdot 2 = 50,05 \text{ м}^3$ $F_{\text{опал}}^{\text{верт}} = P_{\text{ст}} \cdot N \cdot H_{\text{ст}} = ((2,3 + 0,4) \cdot 2) \cdot 2 \cdot 2 =$ $= 21,6 \text{ м}^2$ $V_{\text{б}} = S_{\text{с}} \cdot H_{\text{ст}} \cdot N = 0,92 \cdot 2 \cdot 2 = 3,68 \text{ м}^3$
4	<p>Монтаж монолитных плит перекрытий:</p> <ul style="list-style-type: none"> – опалубка: – армирование – бетонирование 	<p>1 м²</p> <p>1 т</p> <p>100 м³</p>	<p>8378,04</p> <p>117,77</p> <p>17,76</p>	$F_{\text{опал}}^{\text{верт}} = (F_{\text{опал}}^{\text{гор}} + ((a+b) \cdot 2 \cdot h)) \cdot 10 = (807,4 +$ $+ (51,7 + 17,4) \cdot 2 \cdot 0,22) \cdot 10 = 8378,04 \text{ м}^2$ $V_{\text{б}} = F_{\text{плиты}} \cdot N_{\text{шт}} \cdot h = 807,4 \cdot 10 \cdot 0,22 =$ $= 1776,3 \text{ м}^3$

1	2	3	4	5
5	Монтаж монолитной плиты покрытия: – опалубка: – армирование – бетонирование	1 м ² 1 т 100 м ³	884,46 12,901 1,95	$F_{\text{опал}}^{\text{верт}} = (F_{\text{опал}}^{\text{гор}} + ((a+b) \cdot 2 \cdot h)) = 854,06 + (51,7 + 17,4) \cdot 2 \cdot 0,22 = 884,46 \text{ м}^2$ $V_{\text{б}} = F_{\text{опал}}^{\text{гор}} \cdot h = 884,46 \cdot 0,22 = 194,58 \text{ м}^3$
6	Кладка наружных стен из кирпича ($\delta=380$ мм): – для первого этажа	1 м ³ кладки	157,12	$F_{\text{ст}} = P_{\text{зд}} \cdot H_{\text{зд}} = 132,2 \cdot 5,4 = 713,88 \text{ м}^2$ $V_{\text{кирпича}} = (F_{\text{ст}} - F_{\text{ок}} - F_{\text{дв}}) \cdot 0,38 = (713,88 - 234,47 - 65,94) \cdot 0,38 = 157,12 \text{ м}^3$
	– для типового этажа	1 м ³ кладки	746,06	$F_{\text{ст}} = P_{\text{зд}} \cdot H_{\text{зд}} = 132,2 \cdot 22,5 = 2974,5 \text{ м}^2$ $V_{\text{кирпича}} = (F_{\text{ст}} - F_{\text{ок}} - F_{\text{дв}}) \cdot 0,38 = (2974,5 - 576,83 - 434,34) \cdot 0,38 = 746,06 \text{ м}^3$
	– для технического этажа	1 м ³ кладки	89,8	$F_{\text{ст}} = P_{\text{зд}} \cdot H_{\text{зд}} = 132,2 \cdot 2 = 264,4 \text{ м}^2$ $V_{\text{кирпича}} = (F_{\text{ст}} - F_{\text{ок}} - F_{\text{дв}}) \cdot 0,38 = (264,4 - 19,82 - 8,256) \cdot 0,38 = 89,8 \text{ м}^3$
7	Кладка внутренних стен из кирпича: Для первого этажа: – при $\delta=250$ мм – при $\delta=120$ мм	1 м ³ кладки	51,68	$V_{\text{кирпича}} = (F_{\text{ст}} - F_{\text{дв}}) = (208,55 - 1,82) \cdot 0,25 = 51,68 \text{ м}^3$
	33,18		$F_{\text{ст}} = L_{\text{см}} \cdot H_{\text{см}} = 38,62 \cdot 5,4 = 208,55 \text{ м}^2$ $V = (F_{\text{ст}} - F_{\text{дв}}) = (289,88 - 13,34) \cdot 0,12 = 33,18 \text{ м}^3$ $F_{\text{ст}} = L_{\text{см}} \cdot H_{\text{см}} = 53,68 \cdot 5,4 = 289,88 \text{ м}^2$	
	Для типового этажа: – при $\delta=250$ мм – при $\delta=120$ мм	1 м ³ кладки	695,32	$V_{\text{кирпича}} = (F_{\text{ст}} - F_{\text{дв}}) = (2879,55 - 98,28) \cdot 0,25 = 695,32 \text{ м}^3$
	408,33		$F_{\text{ст}} = L_{\text{см}} \cdot H_{\text{см}} = 1151,82 \cdot 2,5 \cdot 9 = 2879,55 \text{ м}^2$ $V_{\text{кирпича}} = (F_{\text{ст}} - F_{\text{дв}}) = (3671,1 - 268,38) \cdot 0,12 = 408,33 \text{ м}^3$ $F_{\text{ст}} = L_{\text{см}} \cdot H_{\text{см}} = 1468,44 \cdot 2,5 = 3671,1 \text{ м}^2$	
8	Установка перемычек над дверьми и окнами – на первый этаж	100 шт	0,61	2ПП17-5 – 8 шт; 1ПБ16-1 – 6 шт; 2ПП18-5 – 5 шт; 5ПБ18-27 – 6 шт; 1ПБ10-1 – 6 шт; 1ПБ13-1 – 2 шт; 1ПП12-3 – 12 шт; 3ПГ60-73 – 6 шт; 3ПП30-10 – 2 шт; 2ПП14-4 – 2 шт; $N_{\text{общ}} = 8 + 6 + 5 + 6 + 6 + 18 + 2 + 6 + 2 + 2 = 61 \text{ шт}$
	– на типовой этаж	100 шт	7,02	2ПП23-7 – 36 шт; 2ПП18-5 – 90 шт; 2ПП17-5 – 90 шт; 1ПБ10-1 – 378 шт; 5ПБ18-27 – 108 шт; $N_{\text{общ}} = 90 + 36 + 90 + 378 + 108 = 702 \text{ шт}$

1	2	3	4	5
	– на технический этаж	100 шт	0,12	1ПП12–3 – 12 шт
9	Устройство лестничных: – маршей – площадок	100 шт 100 шт	0,48 3,84	N= 46 шт; при массе m=2,25 т N= 2 шт; при массе m=1,83 т N=46+2=48 шт N = 192 шт; при массе m=0,35 т N = 192 шт; при массе m=0,43 т N=192+192=384 шт
10	Установка лестничных ограждений	100 м огр.	1,56	$L=N_m \cdot l_{огр}=48 \cdot 3+2 \cdot 3+1,5 \cdot 4=156\text{м}$
11	Установка вентблоков	100 шт	1,8	B28.41.30–Л – n=60 шт; B28.9.30–Л – n=120 шт
12	Кладка балконных ограждений из кирпича высотой 1,2 м, ($\delta=120$ мм) – для типового этажа – для технического этажа	1 м ³ кладки 1 м ³ кладки	150,6 15,13	$V_{\text{кирпича}}=L \cdot h \cdot t=116,2 \cdot 1,2 \cdot 0,12=9=150,6 \text{ м}^3$ $V_{\text{кирпича}}=L \cdot h \cdot t=105,1 \cdot 1,2 \cdot 0,12=15,13 \text{ м}^3$
13	Устройство крылец: – кладка стен из кирпича ($\delta=250$ мм) – монтаж плит покрытия	1 м ³ кладки 100шт	15,76 0,04	$V_{\text{кирпича}}=(L \cdot h - S) \cdot 0,25=(11 \cdot 2,98 - 1,27) \cdot 0,25 \cdot 2=15,76 \text{ м}^3$ 1ПК 30.12 (m=1,1 т) – 2 шт 1ПК 30.15 (m=1,4 т) – 2 шт
14	Устройство монолитных выходов на крышу: – опалубка: – армирование – бетонирование	1 м ² 1 т 100 м ³	96,6 2,905 0,214	$F_{\text{опал}}^{\text{верт}}=P_{\text{ст}} \cdot N \cdot H_{\text{ст}}=(6,5+3,1) \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2,11+(1,3+3,1) \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1,3=103,9 - F_{\text{дв}}=103,9-7,3=96,6 \text{ м}^2$ $V_{\text{б}}=S_{\text{с}} \cdot H_{\text{ст}} \cdot N=(4,03 \cdot 2,11+1,95 \cdot 1,3) \cdot 2=22,08 - V_{\text{ок}}=22,08-0,72=21,36 \text{ м}^3$
15	Устройство монолитной плиты покрытия: – опалубка: – армирование – бетонирование	1 м ² 1 т 100 м ³	50,8 0,614 0,93	$F_{\text{опал}}^{\text{верт}}=(F_{\text{опал}}^{\text{гор}} + ((a+b) \cdot 2 \cdot h))=(21,05 + (6,79+3,1) \cdot 2 \cdot 0,22) \cdot 2=50,8 \text{ м}^2$ $V_{\text{б}}=F_{\text{опал}}^{\text{гор}} \cdot h=21,05 \cdot 0,22 \cdot 2=9,26 \text{ м}^3$

Продолжение таблицы 4.2.1

1	2	3	4	5
16	Устройство парапета на крыше высотой 0,81 м: – при $\delta=250$ мм – при $\delta=380$ мм	1 м ³ кладки 1 м ³ кладки	23,53 10,71	$V_{\text{кирпича}}=L \cdot h \cdot t=116,2 \cdot 0,81 \cdot 0,25=23,53 \text{ м}^3$ $V_{\text{кирпича}}=L \cdot h \cdot t=34,8 \cdot 0,81 \cdot 0,38=10,71 \text{ м}^3$
II.Кровля				
17	Устройство пароизоляции	100 м ²	8,3	$F_k=F_{\text{слой}}=825,2 \text{ м}^2$ 1 рулон=10х1=10 м ² ; Принимаем 83 рулона.
18	Устройство теплоизоляционного слоя из	100 м ²	8,3	$F_{\text{пенопол}}=F_k=825,2 \text{ м}^2$
19	Устройство уклонообразующего слоя	1 м ³	24,76	Уклонообразующий слой толщиной 0,03 м $F_{\text{керам}}=F_k=825,2 \text{ м}^2$ $V=F_k \cdot \delta=825,2 \cdot 0,03=24,756 \text{ м}^3$
20	Устройство армированной цементно-песчаной стяжки	100 м ²	8,3	Ц.п. стяжка толщиной 0,03 м $F_{\text{стяж}}=F_k=825,2 \text{ м}^2$ $V=F_k \cdot \delta=825,2 \cdot 0,03=24,76 \text{ м}^3$
21	Грунтование покрытия битумной мастикой	100 м ²	8,3	$F_{\text{огр}}=F_k=825,2 \text{ м}^2$ n=83 рулона
22	Устройство гидроизоляции из 1 слоя изоплата	100 м ²	8,3	$F_{\text{изоп}}=F_k=825,2 \text{ м}^2$ n=83 рулона
23	Устройство гидроизоляции из 2 слоя изоплата с посыпкой	100 м ²	8,3	$F_{\text{изоп}}=F_k=825,2 \text{ м}^2$ n=83 рулона
24	Устройство усиленных мест инженерных выходов	100 м ²	8,3	$F_{\text{вых}}=F_k=825,2 \text{ м}^2$ n=83 рулона
25	Устройство примыканий и усиленных деформационных швов	100 м	2,28	$l_{\text{прим}}=228 \text{ м}$

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Рассчитывается потребность в строительных ресурсах, на основе таблицы 4.2.1, исходя из производственных норм и расходов строительных материалов.

Результаты расчета сводятся в ведомость, представленная в таблице В1, приложения В.

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

В данном разделе производится расчет параметров и подбор видов строительных машин и механизмов для производства строительного-монтажных работ. Для монтажа данного здания выбирается башенный кран, так как здание многопролетное и имеет размеры в плане 13,9×51,2 м. Высота здания составляет 37,1 метра.

Выбор крана производится, по его техническим параметрам.

Высота подъема крюка рассчитывается по формуле:

$$H_{кр} = h_{пр} + h_{зм} + h_{мк} + h_{строп}, м \quad (4.4.1)$$

где $h_{пр}$ – превышение монтируемой конструкции над местом стоянки крана, м;

$h_{зм}$ – запас для монтажа конструкции, м;

$h_{мк}$ – высота монтируемой конструкции, м;

$h_{строп}$ – высота строповки монтируемой конструкции.

$$H_{кр} = (-0,45) + 35,94 + 2,5 + 1,5 + 1,8 = 41,29 м$$

Подбор приспособлений, для подъема грузов проводится с учетом подъема самой тяжелой конструкции. Результаты заполняются в таблицу В2, приложения В.

Вылет крюка рассчитывается по формуле:

$$L_{крюк} = (a/2) + b + c, м \quad (4.4.2)$$

$$L_{крюк} = 6/2 + 2,3 + 14,1 = 19,4 м$$

где a – ширина подкрановых путей, м;

b – расстояние от подкрановых путей, до возводимого объекта, м;

c – расстояние от центра монтируемой конструкции, до возводимого объекта, м.

Условие крана по грузоподъемности:

$$Q_{кр} \geq Q_k + Q_{мп} Q + Q_{строп}, \text{ Т} \quad (4.4.3)$$

где Q_k – масса самой тяжелой конструкции, т;

$Q_{мп}$ – удельный вес монтажных приспособлений, т;

$Q_{строп}$ – масса грузозахватного устройства, т.

$$Q_{кр} = 2,25 + 0,09 = 2,34 \text{ т}$$

Грузоподъемность крана учитывая 20%:

$$Q_p = 1,2 \cdot Q_{кр}, \text{ Т} \quad (4.4.4)$$

$$Q_p = 1,2 \cdot 2,34 = 2,808 \text{ т}$$

При подборе крана по грузоподъемности должно соблюдаться следующее условие:

$$Q_{кр} \geq Q_p, \text{ Т} \\ M_{макс} = Q_{расч} \cdot L_{макс}, \text{ тм} \quad (4.4.5)$$

где $M_{макс}$ – максимальный расчетный момент, тм;

$L_{макс}$ – максимальный расчетный вылет стрелы крана, м.

$$M_{макс} = 2,34 \cdot 25 = 58,5 \text{ тм}$$

Выбирается, для монтажа конструкций, самоходный башенный кран КБ-401.

В таблице 4.4.1 представлены технические характеристики, для башенного крана КБ-401, как для самого тяжелого элемента – лестничный марш, с двумя полуплощадками.

Таблица 4.4.1– Технические характеристики башенного крана КБ-401

№ п/п	Монтируемая конструкция	Масса конструкции, Q_k т	Высота подъема крюка H , м		Вылет стрелы L , м		Максимальный грузовой момент $M_{макс}$, кНм	Грузоподъемность Q_k , т	
			$H_{мин}$	$H_{макс}$	$L_{мин}$	$L_{макс}$		$Q_{мин}$	$Q_{макс}$
1	Самая тяжелая конструкция: лестничный марш, с двумя полуплощадками	2,25	46,1	60,6	13	25	1250	5	8

4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Трудоемкость и машиноемкость рассчитывается на весь выполненный объем работ. Все необходимые значения, для расчета представлены в ГЭСН.

Результаты всего расчета, на основании объема работ, с учетом затрат, сводятся в ведомость (приложение В, таблица В3). Трудоемкость выполняемой работы рассчитывается по формуле:

$$T = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \text{ чел-ч.} \quad (4.5.1)$$

где T – трудоемкость выполняемой работы, чел – ч;

8 – количество часов в рабочей смене, ч;

V – объем выполняемой работы, м³;

$H_{вр}$ – норма времени на единицу выполненного объема работы принимаемая по ГЭСН, чел – ч.

4.6 Разработка календарного плана производства работ на возведение надземной части

График производства работ выполняется на основании объемов работ, которые представлены в таблице 4.2.1. Продолжительность выполнения работ рассчитывается по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни} \quad (4.6.1)$$

где T_p – затраты труда;

n – состав звена чел;

k – количество смен.

Оптимизация графика производится, смещением сроков начала работ.

По количеству людей, определяется степень достигнутой поточности:

$$\alpha = \frac{R_c}{R_{\max}}, \quad (4.6.2)$$

При том чтобы соблюдалось следующее условие:

$$0,5 < \alpha < 1,$$

0,5 < 0,56 < 1 – условие соблюдается

где R_c – среднее количество рабочих на объекте;

R_{\max} – наибольшее количество рабочих на объекте;

$$\alpha = \frac{19}{34} = 0,56$$

Среднее число рабочих на объекте, рассчитывается по формуле:

$$R_c = \frac{\Sigma T_p}{k \cdot T_{об}}, \text{ чел} \quad (4.6.3)$$

ΣT_{mp} – трудоемкость выполняемых работ, чел–дни;

$T_{об}$ – общее количество дней на выполнение работ, дни.

$$R_c = \frac{6297,99}{1 \cdot 345} = 19$$

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчёт и подбор временных зданий

Временные здания подбираются контейнерного, передвижного типа.

Расчет временных зданий ведется исходя из максимального количества рабочих в смену ($R_{\max}=34$ человека), на строительной площадке.

Таблица 4.7.1.1– Наибольшее количество рабочих в смену

Единица измерения	Категория рабочих			
	$N_p=R_{\max}$	$N_{итр}$	$N_{сл}$	$N_{моп}$
N , чел	34	4	2	1

Общее количество рабочих на строительной площадке рассчитывается по формуле:

$$N_{об} = N_p + N_{итр} + N_{сл} + N_{моп}, \text{ чел} \quad (4.7.1.1)$$

$$N_{об} = 34 + 4 + 2 + 1 = 41$$

Наибольшее, расчетное количество рабочих рассчитывается по формуле:

$$N_{об} = N_p \cdot 1,05, \text{ чел} \quad (4.7.1.2)$$

$$N_{об} = 1,05 \cdot 41 = 44$$

Временные здания рассчитываются в таблице 4.7.1.2.

Таблица 4.7.1.2 – Ведомость временных зданий

№ п.п	Наименование зданий	Число рабочих	Норма площади, м ²	Расчетная площадь S _{расч} , м ²	Принимаемая площадь S _{факт} , м ²	Параметры здания, а·b·h, м	Количество зданий	Тип здания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Служебные помещения								
1	Прорабская на 3 рабочих	6	3,5	21	17,8	6,7х3х3	2	Контейнерный, 31316
2	Проходная	–	–	–	6	2х3	2	Сборно-разборная
3	Диспетчерская, на 3 рабочих места	3	7	21	24	8,7х2,9х2,5	1	Контейнерный, ПДП-3-800000
4	Гардеробная на 10 ч	34	0,9	30,6	28	6,7х3х3	2	Передвижной, 31315
Санитарно-бытовые помещения								
5	Душевая	34·50% =17	0,43	7,31	24	9х3х3	1	Контейнерный, 494-4-14
6	Санузел	44	0,07	3,08	24	9х3х3	1	Передвижной, ГОСС Т-6
7	Медицинский пункт	44	0,05	2,2	24	9х3х3	1	Контейнерный, ГОСС МП
8	Столовая	44	0,6	26,4	24	9х3х3	1	Передвижной ГОСС-С-20
Производственные								
9	Мастерская	–	–	20	24	9х3х3	1	Контейнерный

4.7.2 Расчет площадей складов

Для временного хранения строительных материалов и изделий, на строительной площадке, отводят места для расположения складов. Склады бывают 3-х видов: открытые, закрытые и навесы.

Запас материала на складе рассчитывается по формуле:

$$Q_3 = \frac{Q_{об}}{T} \cdot k_1 \cdot k_2, \text{ дн} \quad (4.7.2.1)$$

где: $Q_{об}$ – общее складированное количество материалов³, штук, м²;

T – продолжительность выполнения работ, с учётом использования материала, дн;

n – запас материала на строительной площадке, дн;

$k_1 = 1,1$ – коэффициент учитывающий неравномерность поступления материалов на склад,

$k_2 = 1,3$ – коэффициент учитывающий неравномерность потребления материала, в течение расчетного периода.

Площадь полезная для складирования материала рассчитывается по формуле:

$$F_{\text{полез}} = \frac{Q_3}{q}, \quad (4.7.2.2)$$

q – норма складирования.

Общая площадь склада рассчитывается по формуле:

$$F_{об} = F_{\text{полез}} \cdot k_{ис}, \text{ м}^2 \quad (4.7.2.3)$$

$k_{ис}$ – коэффициент использования площади склада

Ведомость потребности в складах представлена в таблице В4, приложения В.

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Исходя из календарного плана, определяется период строительства, при котором строительные процессы требуют наибольшего водопотребления. Максимальный расход воды на нужды производственного назначения рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{пн}} = \frac{k_{\text{нр}} \cdot q \cdot n \cdot k_{\text{чн}}}{3600 \cdot t}, \text{ литр/сек} \quad (4.7.3.1)$$

где $k_{\text{нр}}$ – не учитываемый расход воды, 1,2–1,3;

n – количество потребителей в самую загруженную смену;

$k_{чн}$ – коэффициент, учитывающий часовую неравномерность потребления воды, при производственных расходах, на строительной площадке;

t – рабочие часы в смену, ч;

q – расход воды на каждый процесс.

Определяется перечень производственных процессов, где необходима вода:

Поливание бетона m^3 – 200 литр;

$$q = 200 \text{ литр.}$$

$$Q_{нн} = \frac{1,3 \cdot 200 \cdot 17 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,23 \text{ литр/сек}$$

Расход воды на хоз-бытовые нужды в смену, при максимальной работе людей:

$$Q_{хб} = \frac{q_p \cdot n_{\text{макс}} \cdot k_{чн}}{3600 \cdot t} + \frac{q_{\text{душ}} \cdot n_{\text{душ}}}{60 \cdot t_{\text{душ}}}, \text{ литр/сек} \quad (4.7.3.2)$$

где q – расход воды на хоз-бытовые нужды;

$n_{\text{макс}}$ – максимальное количество рабочих в сутки;

$q_{\text{душ}}$ – расход воды в душе на 1 рабочего, литр;

$n_{\text{душ}}$ – количество людей, которые пользуются душем, в наиболее нагруженную смену (80% от всех рабочих), литр;

$t_{\text{душ}}$ – продолжительность пользования душем, мин.

$$Q_{хб} = \frac{25 \cdot 44 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 36}{60 \cdot 45} = 0,46 \text{ литр/сек.}$$

Расход воды на пожаротушение принимаем исходя из объема проектируемого здания:

Степень огневой стойкости здания – I.

Категория пожарной опасности – А.

Площадь составляет до 10 Га, принимается расход воды – 10 литр/сек.

Рассчитывается максимальный расход воды на строительной площадке:

$$Q_{\text{макс}} = Q_{нн} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ литр/сек} \quad (4.7.3.3)$$

$$Q_{\text{макс}} = 0,23 + 0,46 + 10 = 10,69 \text{ литр/сек}$$

Диаметр труб наружной сети рассчитывается по $Q_{\text{макс}}$:

$$D_{\text{тр}} = \frac{\sqrt{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{макс}}}}{\pi \cdot v}, \text{ мм} \quad (4.7.3.4)$$

где: v – скорость воды при движении по трубам, литр/сек.

$$D_{\text{тр}} = \frac{\sqrt{4 \cdot 1000 \cdot 10,69}}{3,14 \cdot 2} = 82,52 \text{ мм}$$

Размеры трубы подбираются в соответствии с ГОСТ [9583-75*]. Принимается диаметр наружной сети равный 100 мм.

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Необходимая электрическая мощность трансформатора рассчитывается, в период потребления максимального количества электроэнергии. Электроэнергия потребляется на нужды производственного, технологического, хозяйственного назначения, а также для наружного и внутреннего освещения.

Значения установленных мощностей, всех потребителей на строительной площадке, а также расчетная ведомость потребной мощности заносятся в таблицу В5 и В6 соответственно, приложения В.

Рассчитывается потребляемая мощность:

$$P_{\text{макс}} = \alpha \cdot \left(\sum \frac{k_1 \cdot P_{\text{см}}}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_2 \cdot P_{\text{тм}}}{\cos \varphi} + \sum k_3 \cdot P_{\text{но}} + \sum k_4 \cdot P_{\text{во}} \right), \text{ кВт} \quad (4.7.4.1)$$

где: α – коэффициент потерь в электросети;

k_1, k_2, k_3, k_4 – коэффициенты, учитывающие одновременность спроса;

$P_{\text{см}}, P_{\text{тм}}, P_{\text{но}}, P_{\text{во}}$ – установленная мощность силовых, технологических и осветительных потребителей, кВт.

Суммарная мощность потребителей силовых:

$$\Sigma = \frac{56 \cdot 0,3}{0,5} + \frac{2 \cdot 0,7}{0,8} + \frac{216 \cdot 0,35}{0,4} + \frac{30 \cdot 0,7}{0,8} + \frac{200 \cdot 0,7}{0,8} + \frac{8,6 \cdot 0,3}{0,5} + \frac{15 \cdot 0,7}{0,8} + \frac{15 \cdot 0,7}{0,8} = 457,01 \text{ кВт.}$$

Зная объем подогрева, рассчитывается суммарная мощность на технологические нужды:

$$\Sigma P_{\text{тм}} = V \cdot p_{\text{э}}, \text{ кВт.} \quad (4.7.4.2)$$

где V – объем прогреваемого бетона, м^3 ;

$p_{\text{э}}$ – расход электроэнергии на единицу объема:

$$\Sigma P_{TM} = 17 \cdot 95 = 1615 \text{ кВт.}$$

Для технологических потребителей:

$$\frac{\Sigma k_2 P_{TM}}{\cos \varphi} = \frac{0,5 \cdot 1615}{0,85} = 950 \text{ кВт.}$$

Для осветительных приборов внутреннего освещения:

$$\Sigma k_3 P_{BO} = 0,8 \cdot 4,49 = 3,59 \text{ кВт.}$$

Для осветительных приборов наружного освещения:

$$\Sigma k_4 P_{HO} = 1 \cdot 29,85 = 29,85 \text{ кВт}$$

Рассчитываем количество прожекторов на всю строительную площадку:

$$N = \frac{p_m \cdot E \cdot S}{P_{пр}}, \text{ шт} \quad (4.7.4.3)$$

где p_m – потребляемая мощность, Вт/м²;

S – площадь строительной площадки, м²;

E – освещенность, лк;

$P_{пр}$ – мощность лампы прожектора, Вт.

$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 7104}{900} = 5 \text{ шт.}$$

Принимаются прожекторы типа П2С–45 мощность лампы 1000 Вт, наибольшее расстояние между прожекторами принимается 88 м.

Суммарная мощность, рассчитывается по формуле 4.7.4.1:

$$P_{\max} = 1,05 \cdot (457,01 + 3,59 + 29,85 + 950) = 1512,5 \text{ кВт.}$$

Исходя из суммарной мощности подбирается трансформатор. Так как $P_{\max} = 1512,5$ кВт, то выбирается трансформатор с мощностью 2000 кВт.

4.8 Проектирование строительного генерального плана

Строительный генеральный план выполнен в соответствии с СП [48.13330.2011].

Рассчитывается длина подкрановых путей:

$$L_{\Pi} = l \cdot B_{\text{бкр}} + 2 \cdot l_{\text{ТП}} \cdot 2 \cdot l_{\text{ТУП}} \quad (4.8.1)$$

где l – расстояние между двумя крайними стоянками крана, м;

$B_{\text{бкр}}$ – ширина базы крана, м;

l_{mn} – длина тормозного пути крана, м;

l_{myn} – длина тупика, м.

$$L_n = 25,6 + 6,0 + 2 \cdot 2,0 + 2,0 \cdot (0,5 + 1,5) = 39,6 \text{ м}$$

Рассчитывается количество сборных элементов подкрановых путей:

$$n = \frac{L_n}{6,25}, \text{ шт.} \quad (4.8.2)$$

$$n = \frac{39,6}{6,25} = 6,34 \text{ шт. Принимаем 7 сборных элементов.}$$

Рассчитывается длина подкрановых путей с учетом сборных элементов:

$$L_n = 6,25 \cdot n, \text{ м} \quad (4.8.3)$$

$$L_n = 6,25 \cdot 7 = 43,75 \text{ м.}$$

4.8.1 Определение зон влияния крана

На строительной площадке, при работе крана, выделяют три зоны: обслуживания, перемещения груза, опасная.

Зона обслуживания, определяется наибольшим вылетом стрелы. На строительном генеральном плане показывается сплошной линией.

Зона перемещения грузов рассчитывается по формуле:

$$R_n = R_{\text{макс}} + 0,5 \cdot l_{\text{макс}} \quad (4.8.1.1)$$

где $R_{\text{макс}}$ – максимальный вылет крюка, м;

$l_{\text{макс}}$ – длина самого длинномерного груза, м.

$$R_n = 25 + 0,5 \cdot 5,65 = 27,825 \text{ м}$$

Опасная зона работы крана, определяется возможным, при перемещении падением груза. На строительном генеральном плане обозначается пунктирной линией, размеченной флажками.

$$R_{\text{оз}} = R_{\text{макс}} + 0,5 \cdot l_{\text{макс}} + l_{\text{б}} \quad (4.8.1.2)$$

где $l_{\text{б}}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы

$$R_{\text{оз}} = 25 + 0,5 \cdot 5,65 + 1 = 28,825 \text{ м}$$

5. ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1 Определение сметной стоимости объекта

1. Объект строительства: десятиэтажный двухсекционный жилой дом
2. Место расположения района строительства –г. Казань, Республика Татарстан.
3. Расчет составлен в соответствии с «Методикой определения стоимости строительной продукции, на территории Российской Федерации» – МДС 81–35.2004.
4. Сметно–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, для Республики Татарстан – ТЕР – 2001;
 - сборники Территориальных средних сметных цен на материалы, изделия и конструкции, применяемые в Республике Татарстан (ТСЦм–2001);
 - территориальные сметные нормы и расценки на эксплуатацию строительных машин и транспортных средств Казанской области (ТСЦ–2001).
 - по укрупненным показателям стоимость строительства. УПСС–2017.1. Книга 1 и 2. Казанский центр по ценообразованию в строительстве.
5. Уровень цен: в текущем уровне цен по состоянию на 01.03.2017 г. Индекс удорожания к ценам 2001 года, коэффициент $k = 8,84$ по данным Казанского Центра ЦЦО в строительстве.
6. Начисления на сметный расчет:

В расценки внесены коррективы путем применения поправочных коэффициентов, учитывающих особенности конструктивного решения, или условий и способов производства работ, принимаются по указаниям Технической части сборников, разд. 3 «Коэффициенты к расценкам».

7. Нормативы накладных расходов: по видам работ, принимаются из сборника МДС – 81 – 33. 2004 “Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве”.

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

8. Нормативы сметной прибыли: Нормативы сметной прибыли по видам работ принимаются из сборника 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 коэффициентов понижения к нормативам накладных расходов и сметной прибыли в строительстве».

9. Начисления на сметную стоимость:

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

– резерв средств на непредвиденные расходы, принимается из сборника МДС 81 – 35. 2004 “Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации”.

– цена на сметную документацию, принята согласно справочнику базисных цен, на проектные работы для строительства на территории Казанской области.

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

Сводный сметный расчет ССР – 1, представлен в таблице 5.1.1.

Объектные сметы ОС – 02 – 01, ОС – 02 – 02, ОС – 07 – 01, представлены в таблицах Г1, Г2, Г3, приложения Г.

На основании ведомости объемов строительного-монтажных работ представленной в разделе 4, таблица 4. 2.1, составлена локальная смета ЛС –1, представленная в таблице Г4, приложения Г.

Сводный сметный расчёт стоимости строительства

Заказчик: ЗАО «Жилстрой»

Утверждён “05” апрель 2017 г.

Сводный сметный расчёт в сумме 469701,88 тыс.руб

В том числе возвратных сумм: 71649,44 тыс.руб

_____ на основании объектной сметы _____

“05” апрель 2017 г.

Сводный сметный расчёт ССР-1

Составлен в ценах по состоянию на 1.03.2017г.

469701,88 тыс.руб.

Таблица 5.1.1 – Сводный сметный расчет

№ п.п	Номер сметного расчета	Название глав, объектов, работ и затрат	Стоимость на работы				Суммарная сметная стоимость, тыс. руб.
			строительные работы	монтажные работы	оборудование, мебель и инвентарь	Прочие затраты	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ОС–02–01	Глава 1. Основные объекты строительства. Жилой дом Общестроительные работы	309414,27				309414,27
	ОС–02–02	Внутренние и инженерные сети	26535,63	31872,17			58407,8
2	ОС–07–01	Глава 2. Благоустройство и озеленение территории	12850	31872,17			12850

Продолжение таблицы 5.1.1

1	2	3	4	5	6	7	8
		Всего по главам 1–2	348799,9	31872,17			380672,07
3	ГСН 81–05–01–2001	<u>Глава 3.</u> Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР. Средства на строительство титульных временных зданий и сооружений	3836,8	350,59			4187,39
		Всего по главам 1–3	352636,69	32222,76			384859,46
4	Приказ Федерального агентства по строительству и ЖКХ	<u>Глава 4.</u> Содержание службы заказчика–застройщика (технического надзора) строящегося здания. 1,2% (гл.1–3)	4231,64	386,67			4618,31
5	МДС 81–35.2004 п.4.9в	<u>Глава 5.</u> Авторский надзор 0,2% (гл.1–3)	705,27	64,45			769,72
		Всего по главам 1–4	357573,6	32673,88			390247,49
6	МДС 81–35–2004 п.4.9в	Резерв средств на непредвиденные расходы 2% (гл.1–4)	7151,47	653,48			7804,95
		Всего	364725,07	33327,36			398052,44
		НДС 18%	65650,51	5998,92			71649,44
		Итого по см.	430375,58	39326,28			469701,88

Руководитель _____
проектной организации [подпись (фамилия, инициалы)]
Главный инженер проекта _____
[подпись (фамилия, инициалы)]
Начальник проектного отдела _____
(наименование) [подпись (фамилия, инициалы)]

5.2 Расчет стоимости разработки проектно-сметной документации (ПСД)

1. Рассчитывается стоимость строительства на 1 м^3 , в соответствии с УПСС: шифр объекта (УПСС 2.1– 010)

$$C = 33088 \text{ руб.}$$

2. Площадь здания: $S=10505 \text{ м}^2$

3. Рассчитывается стоимость строительства на основании C_{pc} :

$$C_{pc} = C \cdot S = 33088 \cdot 10505 = 347,59 \text{ млн. руб.}$$

4. Рассчитывается категория сложности здания, в соответствии с приложением 1, Справочника цен на проектные работы для строительства в Республике Татарстан: IV

5. Рассчитывается в соответствии с таблицей 1 СБЦ норматив в % стоимости основных проектных работ, с учетом коэффициента $\alpha = 4,32$.

6. Рассчитывается базовая стоимость проектных работ:

$$C_{bc} = (C_{pa} \cdot C_{куб} \cdot \alpha) / 100 = (33088 \cdot 10505 \cdot 4,32) / 100 = 172,85 \text{ млн.руб}$$

5.3 Основные технико-экономические показатели

Строительный объем – 28919 м^3 .

Общая площадь здания – 10505 м^2 .

Общая сметная стоимость – $469701,88 \text{ тыс.руб.}$

Стоимость 1 м^3 – $16,24 \text{ тыс.руб./м}^3$.

Стоимость 1 м^2 общей площади – $44,71 \text{ тыс.руб/м}^2$.

6. БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

6.1 Технологическая характеристика объекта

Наименование проектируемого объекта: десятиэтажный двухсекционный жилой дом.

Объект строительства находится по адресу, г. Казань, Республика Татарстан

Таблица 6.1.1–Технологический паспорт проектируемого объекта

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Должность работника, который выполняет операцию	Оборудование устройство, приспособления	Материалы, вещества
1	Устройство рулонной кровли	Подогрев и раскатка рулонных материалов	Изолировщик	Баллоны для газа, горелки газовые, редукторы, каток ручной	Битумная мастика, изопласт, изопласт с посыпкой

6.2 Определение рисков при выполнении работ

Таблица 6.2.1– Определение рисков

№ п/п	Выполняемые операции	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	Подогрев, раскатка и наклеивание рулонных материалов	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, повышенная температура поверхностей оборудования и материалов	Баллоны для газа, горелки газовые, установка компрессорная

6.3 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Таблица 6.3.1 Определение пожароопасных факторов

№ п/п	Место и объект строительства	Оборудование устройство, приспособления	Класс пожарной опасности	Пожароопасные факторы	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	2	3	4	5	6

1	2	3	4	5	6
1	г. Казань, Десятиэтажный двухсекционный жилой дом	Газовая горелка, баллоны для газа, установка компрессорная, сварочный аппарат	Класс А	Пламя и искры; повышенная концентрация токсичных продуктов горения	Осколки, опасные факторы взрыва, происшедшего вследствие пожара

6.4 Методы и средства снижения рисков

Таблица 6.4.1 Методы и средства снижения профессиональных рисков

№ п/п	Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты от опасных и вредных факторов	Индивидуальная, комплексная защита рабочего
1	Повышенная загрязненность и загазованность воздуха	Средства защиты органов дыхания	Ботинки кожаные с жестким подноском, перчатки, каска защитная, маска со сменными фильтрами, система страховочная, х\б комбинезон со специальной пропиткой.
2	Повышенная температура поверхностей оборудования и материалов	Индивидуальные средства защиты	

6.4.1 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности

Таблица 6.4.1.1 Средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент	Пожарная сигнализация, связь и оповещение
Огнетушители, вода, песок	Трактор, бульдозер пожарная машина	Пожарный гидрант	Извещатель пожарный автоматический	Пожарные рукава, шкафы, ящики, щиты	Респиратор, противогаз, защитные щиты, пути эвакуации	Лом, лопаты, ведра, багры	01 сот. 112

Таблица 6.4.1.2 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Название выполняемых процессов, вид объекта	Название операций	Требования по обеспечению пожарной безопасности
г. Казань, Десятиэтажный двухсекционный жилой дом – кровельные работы; – бетонные работы; – сварочные работы; – столярные работы.	Использование полимерных и горючих материалов, сварочные работы, эксплуатация оборудования, работающего от сети.	Назначается в соответствии с законодательством (ППБ 01-93)

Таблица 6.4.1.3– Определение экологических факторов

Вид объекта	Структурные составляющие технологического процесса	Воздействие объекта на атмосферу	Воздействие объекта на гидросферу	Воздействие объекта на литосферу
Десятиэтажный двухсекционный жилой дом	Кровельные работы; бетонные работы; сварочные работы; столярные работы.	Выбросы вредных веществ в атмосферный воздух в виде газов, пыли. работа автотранспорта, и электроинструмента	Слив неочищенных стоков в канализацию от мойки колёс	Загрязнение металлами, вредными химическими веществами, строительным мусором и воздействием вибрации

Таблица 6.4.1.4– Действия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Технологический процесс	Требования по обеспечению пожарной безопасности
1	2
Действие по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	Отдельный сбор и хранение отходов; соблюдение строительной площадки при проведении строительно-монтажных работ; использование строительной техники.
Действия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Регулярная уборка территории; заправка топливом, мойка и ремонт автомобилей осуществляется на специализированных станциях обслуживания; производить контроль за расходом вод для различных нужд промышленного и строительных процессов
Действия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	Запрещаются: сбросы отходов производства и потребления, захоронение в объектах размещения отходов производства и потребления продукции, утратившей свои потребительские свойства и содержащей озоноразрушающие вещества

6.5 Заключение по разделу 6

1. В разделе 6 произведена характеристика технологического процесса устройства рулонной кровли, перечислены технологические операции, приспособления и используемые материалы (таблица 6.1.1).
2. Проведено определение рисков по видам выполняемых работ. Определены источники вредных и опасных производственных факторов (таблица 6.2.1).
3. Предусмотрены действия по обеспечению пожарной безопасности проектируемого объекта. Проведено определение класса пожароопасности проектируемого здания. Предусмотрены методы и меры обеспечения пожарной безопасности (таблица 6.3.1.2). Предусмотрены действия по обеспечению пожарной безопасности на объекте (таблица 6.3.1.3).
4. Предусмотрены методы и средства снижения рисков. Подобраны средства индивидуальной защиты для рабочих (таблица 6.3.1).
5. Определены экологические факторы (таблица 6.4.4). Предусмотрены действия по обеспечению экологической безопасности на проектируемом объекте (таблица 6.4.5).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения бакалаврской работы, в форме проекта, были выполнены следующие задачи:

- а) спроектирована архитектурно-планировочная часть здания;
- б) проведен расчет конструкции проектируемого здания;
- в) разработана технологическая карта на устройство рулонной кровли;
- г) составлен строительный генеральный план, и календарный план производства работ на возведение надземной части;
- д) проведен расчет сметной стоимости строительства.
- е) рассмотрены вопросы безопасности и экологичности, при строительстве десятиэтажного двухсекционного жилого дома.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СНиП 23-01-99*. Строительная климатология. – Введ. 1999-11-06. – М.: ФГУП ЦПП, 2005. –74 с.
2. СП 20.13330-2011. Нагрузки и воздействия. – Введ. 2011-20-05.– М.: Минрегион России, 2011. (Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*)–96 с.
3. СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. – Введ. 2011-05-20. –М.: Минрегион России, 2011.(Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*). –114с.
4. ГОСТ 11214–2003. Блоки оконные деревянные с листовым остеклением. Технические условия.– Введ. 2004-01-03– М.: ФГУП ЦПП, 2003. –45с.
5. ГОСТ 6629–88. Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий. – Введ. 1989-01-01. –М.:ГУП ЦПП, 2000.– 25с.
6. СНиП 23–02–2003.Тепловая защита зданий. – Введ. 2003-10-01. – М.: ФГУП ЦПП, 2003. –26с.
7. СП 23–101–2004. Проектирование тепловой защиты зданий. – Введ. 2004-06-01. – М.: ФГУП ЦПП, 2004. –140с. – (Система нормативных документов в строительстве).
8. СП 17.13330.2012. Кровли. – М.: Минрегион России, 2011. (Актуализированная редакция СНиП II-26-76). –74с.
9. СНиП 21-01-97*. Пожарная безопасность зданий и сооружений. – Введ. 1998-01-01. – М.: ГУП ЦПП, 1997. – 28 с.
10. СП 48.13330.2011. Организация строительства. – Введ. 2011-20-05. – М.: Минрегион России, 2010. – 21 с.
11. СНиП 12-135-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. – Введ. 2001-09-01. – М.: ФГУП ЦПП, 2001. – 48 с.
12. СНиП 12-136-2003. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. – Введ. 2003-01-01. – М.: ФГУП ЦПП, 2002. – 35 с.
13. СП 54.13330.2011. Здания жилые многоквартирные. – Введ. 2011-05-20. – М.: Минрегион России, 2011. – 39 с.

14. СП 52-101-2003. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры. – Введ. 2004-01-03. – М.: ФГУП ЦПП, 2006. – 54 с.
15. СП 31-107-2004. Архитектурно-планировочные решения многоквартирных жилых зданий. – Введ. 2005-01-02.– М.: ФГУП ЦПП, 2005.–68с.
16. СНиП 21-02-99*. Стоянки автомобилей. – Введ. 200-07-01. – М.: ФГУП ЦПП, 2000.– 13с.
17. СНиПП-10-75. Благоустройство территорий. – Введ. 1976-01-07.– М.: ФГУП ЦПП, 2005.– 36с
18. Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства: учебно-методическое пособие / Маслова Н.В. – Тольятти, ТГУ, 2012. – 100 с.
19. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. – Введ. 2004-09-03. – М.: Госстрой России, 2004. – 67 с.
20. Барабаш, М.С. ЛИРА 9.2. Примеры расчета и проектирования: учеб. пособие для вузов / М.С. Барабаш, Ю.В. Гензерский, Д.В. Марченко, В.П. Титок – К.: издательство «Факт», 2005. – 106 с.: ил.
21. Теличенко В.И. Технология строительных процессов: учеб. для вузов [в 2 ч.] Ч.1 / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – Изд-е 4-е; Гриф МО. – М.: Высш. шк, 2008. – 391 с.
22. Костюченко, В.В. Организация, планирование и управление в строительстве: учеб. пособие. / В.В. Костюченко, Д.О. Кудинов. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 352 с.
23. Архитектура: учеб. для вузов / Т.Г. Маклакова [и др.]; под ред. Т.Г.Маклаковой; Гриф МО. – М.: АСВ, 2004. – 468 с.
24. Белецкий Б. Ф. Строительные машины и оборудование: справ. пособие / Б. Ф. Белецкий. - Ростов н/Д: Феникс, 2002. - 591 с.
25. Зинева Л.А. Нормы расхода материалов: земляные, бетонные, каменные работы: справочник / Л.А. Зинева. – Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 155 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение А

Таблица А1 – Ведомость перемычек












Позиция, марка	Сечение перемычки
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	

Таблица А2 – Спецификация вентиляционных блоков

Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Количество	Масса, единицы кг	Примечание
1	ГОСТ 17079-88	СВБ 1-1	60	840	
2	ГОСТ 17079-88	ВБ 1-1ч	120	1250	

Таблица А3 – Спецификация лестничных маршей, накладных проступей и лестничных ограждений

Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Количество	Масса, единицы кг	Примечание
1	ГОСТ 9818–2015	ЛМП57.11.14–5	48	2250	
2	ГОСТ 9818–2015	ЛМП57.11.14–5–3	4	1830	
3	ГОСТ 9818–2015	1ЛН12.3	192	35	
4	ГОСТ 9818–2015	2ЛН12.3	192	43	
5	ГОСТ 25772–83	ОМ–30	150	18	
6	ГОСТ 25772–83	ОМ–15	6	7,2	

Приложение Б

Таблица Б1– Ведомость операционного контроля выполняемых работ

№ п.п	Контролируемые операции	Требования, допуски	Контроль (метод)	Ответственный за контроль	Документация
1	2	3	4	5	6
1	Качество грунтования поверхности	По проекту	Визуально	Мастер в	Акт освидетельствования скрытых работ
2	Порядок наклейки материала	От пониженных к повышенным участкам	Визуально	Прораб	Общий журнал работ
3	Соблюдение нахлёста смежных полотнищ	По проекту	Измерительный	Авторский надзор	Общий журнал работ
4	Соблюдение заданной толщины плоскости	По проекту	Визуально	Авторский надзор	Общий журнал работ
5	Порядок наклейки слоев материала, в местах примыкания	По проекту	Визуально	Мастер	Общий журнал работ
6	Качество поверхности покрытия	По проекту	Визуально	Начальник участка.	Общий журнал работ, акт приемки выполненных работ
	Качество устройства мест инженерных выходов	По проекту	Визуально	Начальник участка.	

Приложение В

Таблица В1 – Ведомость потребности в строительных конструкциях

№ п.п	Наименование выполняемых работ	Единица измерения	Количество объемов	Используемый материал	Единица измерения	Масса	Потребность на весь объем
1	2	3	4	5	6	7	8
I. Надземная часть							
1	Монтаж монолитных конструкций	1 м ²	17630,7	Опалубка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{17630,7}{176,307}$
		1 т	270,013	Армокаркасы арматура класса А-III	т		270,013
		100 м ³	31,208	Бетон класса В30-25 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$ (2,4т/м ³)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{3120,8}{7489,92}$
2	Кладка наружных и внутренних стен из кирпича	1 м ³	2181,49	Кирпич $\gamma=1400\text{кг/м}^3$ (1,4т/м ³), ГОСТ 530-2007 кирпич М150	$\frac{м^3\text{шт}}{т}$	$\frac{396}{1,4}$	$\frac{863870,04}{3054,09}$
3	Установка лестничных ограждений	100 м огр.	1,5	Ограждения металлические, ОМ-30 пр, ОСТ 25772-83	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,018}$	$\frac{150}{2,7}$
			0,06	Ограждения металлические, ОМ-15 пр, ГОСТ 25772-83	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,0072}$	$\frac{6}{0,043}$
4	Установка перемычек над дверями и окнами	100 шт	0,98	2ПП17-5	$\frac{шт}{т}$	1/0,223	98/21,85
			0,06	1ПБ16-1		1/0,03	6/0,18
			0,95	2ПП18-5		1/0,241	95/22,9
			1,14	5ПБ18-27		1/0,25	114/28,5
			3,84	1ПБ10-1		1/0,020	384/7,68
			0,02	1ПБ13-1		1/0,025	2/0,05
			0,24	1ПП12-3		1/0,072	24/1,73
			0,06	6ПГ60-31		1/1,46	6/8,76
			0,02	3ПП30-10		1/0,623	2/1,25
			0,02	2ПП14-4		1/0,189	2/0,378
0,36	2ПП23-7	1/0,31	36/11,16				

Продолжение таблицы В1

1	2	3	4	5	6	7	8
5	Устройство лестничных: – маршей	100 шт	0,46	Марши лестничные- еЛМП57.11.14–5 ГОСТ 9818–2015	$\frac{\text{шт}}{м}$	$\frac{1}{2,25}$	$\frac{46}{103,5}$
		100 шт	0,02	Марши лестничные- еЛМП57.11.14–5–3ГОСТ 9818–2015	$\frac{\text{шт}}{м}$	$\frac{1}{1,83}$	$\frac{1}{0,037}$
	– площадок	100 шт	1,92	Накладные про- ступы 1ЛН12.3 ГОСТ 9818–2015	$\frac{\text{шт}}{м}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{192}{6,72}$
		100 шт	1,92	Накладные про- ступы 2ЛН12.3 ГОСТ 9818–2015	$\frac{\text{шт}}{м}$	$\frac{1}{0,043}$	$\frac{192}{8,26}$
6	Установка вент- блоков	100 шт	0,6	СВБ 1–1 – n=60 шт ГОСТ 17079–88 Блоки вентиля- ционные желе- зобетонные	$\frac{\text{шт}}{м}$	$\frac{1}{0,84}$	$\frac{60}{50,4}$
		100 шт	1,2	ВБ 1–1ч, n=120 шт ГОСТ 17079–88. Блоки вентиляционные железобетонные	$\frac{\text{шт}}{м}$	$\frac{1}{1,25}$	$\frac{120}{150}$
7	Кладка балконных ограждений из кирпича высотой 1,2 м($\delta=120$ мм)	1 м ³	165,73	Кирпич $\gamma=1400$ кг/м ³ (1,4т/м ³), ГОСТ 530–2007 кирпич М150	$\frac{м^3 \text{шт}}{м}$	$\frac{396}{1,4}$	$\frac{65629,08}{232,02}$
8	Устройство кры- лец: – кладка стен из кирпича ($\delta=250$ мм)	1 м ³	15,76	Кирпич, $\gamma=1400$ кг/м ³ (1,4т /м ³), ГОСТ 530– 2007 кирпич М150	$\frac{м^3 \text{шт}}{т}$	$\frac{396}{1,4}$	$\frac{6240,96}{22,06}$
		100 шт	0,02	1ПК 30.12 (m=1,1т)	$\frac{\text{шт}}{т}$	$\frac{1}{1,1}$	$\frac{2}{2,2}$
	100 шт	0,02	ПК 30.15 (m=1,4т)	$\frac{\text{шт}}{т}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{2}{2,8}$	
9	Устройство кир- пичных огражде- ний на кровле вы- сотой 0,81 м	1 м ³	34,24	Кирпич $\gamma=1400$ кг/м ³ (1,4т/м ³), ГОСТ 530–2007 кирпич М150	$\frac{м^3 \text{шт}}{т}$	$\frac{396}{1,4}$	$\frac{13559,04}{47,94}$

1	2	3	4	5	6	7	8
II.Кровля							
10	Устройство паро- изоляции ($\delta=5\text{мм}$)	100 м^2	8,3	Техноэласт С ЭКС; 1 рулон=10 м^2 ; 83рулона, $\gamma=600$ кг/м^3 (0,6т/ м^3)	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{830}{2,49}$
11	Устройство тепло- изоляционного слоя ($\delta=130\text{мм}$)	100 м^2	8,3	Пенополистирол Технониколь XPS 30–250, $\gamma=100\text{кг/м}^3$ (0,1т/ м^3)	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,13}$	$\frac{830}{107,9}$
12	Устройство укло- нообразующего слоя ($\delta=30\text{мм}$)	1 м^3	8,3	Керамзитовый гравий 30–300 мм, $\gamma=400 \text{ кг/м}^3$ (0,4т/ м^3)	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{830}{9,96}$
13	Грунтование по- крытия битумной мастикой ($\delta=1 \text{ мм}$)	100 м^2	8,3	Праймер битумный $\gamma=880 \text{ кг/м}^3$ (0,88 т/ м^3)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,00088}$	$\frac{830}{0,7304}$
14	Устройство гидро- изоляции из 1 слоя изопласта ($\delta=5 \text{ мм}$)	100 м^2	8,3	Унифлекс ВЕНТ ЭПВ; 1 рулон=10 м^2 ; n=83 рулона, $\gamma=600\text{кг/м}^3$ (0,6т/ м^3)	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{830}{2,49}$
15	Устройство гидро- изоляции из 2 слоя изопласта с посып- кой ($\delta=5 \text{ мм}$)	100 м^2	8,3	Бикроэласт ЭКП; 1 рулон=10 м^2 ; n=83 рулона, $\gamma=600\text{кг/м}^3$ (0,6т/ м^3)	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{830}{2,49}$
16	Устройство усиле- ний мест инженер- ных выходов	100 м^2	8,3	Бикроэласт ЭКП; 1 рулон=10 м^2 ; n=83 рулона, $\gamma=600\text{кг/м}^3$ (0,6т/ м^3)	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{830}{2,49}$
17	Устройство при- мыканий и усиле- ний деформацион- ных швов ($\delta=5 \text{ мм}$)	100 м	2,28	Унифлекс ВЕНТ ЭПВ; 1 рулон=10 м^2 ; n=83 рулона, $\gamma=600\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{228}{0,684}$

Таблица В2–Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/п	Наименование конструкций	Масса конструкции т	Марка грузозахватного приспособления	Схема грузозахватного устройства	Характеристика		Высота строповки, $h_{строп}$, м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Самая тяжелая конструкция	Лестничный марш (m=2,25 т)	4СК1–5,0		5	0,09	4
2	Самая удаленная конструкция по высоте	Поддон с кирпичом (m=1,6 т)	4СК1–5,0		5	0,02	1,8

Таблица В3–Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

№ п/п	Выполняемые работы	Единица измерения	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Объем работ	Трудоемкость		Состав звена ГЭСН
				чел–ч	маш–ч		чел–дни	маш–смен	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I. Надземная часть									
1	Монтаж монолитных колонн: – для первого этажа – для типового этажа – для технического этажа	100 м ³	ГЭСН 06–01–026–08 ГЭСН 06–01–026–05 ГЭСН 06–01–026–05	1510,4 1091,5 1091,5	97,31 93,39 93,39	0,324 1,35 0,12	61,17 184,19 16,37	3,94 15,76 1,4	Плотник 2р.–2 Арматурщик 4р.–1 Арматурщик 2р.–1 Машинист 4р.–1 Бетонщик 4р.–1, 2р.–1

Продолжение таблицы В3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	Монтаж монолитных стен лифтовых шахт ($\delta=250$ мм): – для первого этажа – для типового этажа – для технического этажа	100 м ³	ГЭСН 06-01-031-09 ГЭСН 06-01-031-04 ГЭСН 06-01-031-04	1201,9 1166,2 1166,2	78,83 78,83 78,83	1,46 5,97 0,492	219,35 870,28 71,72	14,39 58,83 4,85	Плотник 2р.-4 Арматурщик 4р.-2 Арматурщик 2р.-2 Машинист 4р-1 Бетонщик 4р-2,2р-2
3	Монтаж монолитных участков – для первого этажа – для типового этажа – для технического этажа	100 м ³	ГЭСН 06-01-026-10	835,44 835,44 835,44	76,39 76,39 76,39	0,105 0,50 0,037	10,97 52,22 3,86	1,02 4,77 0,35	Плотник 2р.-2 Арматурщик 4р.-1 Арматурщик 2р.-1 Машинист 4р-1 Бетонщик 4р-1,2р-1
4	Монтаж монолитных межэтажных плит перекрытий	100 м ³	ГЭСН 06-01-041-03	678,5	24,55	17,76	1506,27	54,5	Плотник 2р.-4 Арматурщик 4р.-2 Арматурщик 2р.-2 Машинист 4р-1 Бетонщик 4р-2,2р-2

Продолжение таблицы В3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	Монтаж монолитной плиты покрытия:	100 м ³	ГЭСН 06-01-041-03	678,5	24,55	1,95	165,38	5,98	Плотник 2р.-2 Арматурщик 4р.-1 Арматурщик 2р.-1 Машинист 4р.-1 Бетонщик 4р.-1,2р.-1
6	Кладка наружных стен из кирпича (δ=380 мм): – для первого этажа – для типового этажа – для технического этажа	1 м ³	ГЭСН 08-02-001-4	5,52	0,35	157,12	108,41	6,87	Каменщик 4р.-5 Каменщик 3р.-5
			ГЭСН 08-02-001-3	5,66	0,40	746,06	527,84	37,3	
			ГЭСН 08-02-001-3	5,66	0,40	89,8	63,53	4,49	
7	Кладка внутренних стен из кирпича: – на первый этаж – на типовой этаж	1 м ³	ГЭСН 08-02-001-8	5,05	0,35	84,86	53,57	3,71	Каменщик 4р.-5 Каменщик 3р.-5
			ГЭСН 08-02-001-7	5,21	0,40	1103,65	718,75	55,18	
8	Установка перемычек над дверьми и окнами – для первого этажа массой: – до 0,7т – до 1,5т – для типового этажа массой до 0,7 т	100 шт	ГЭСН 07-01-021-1	96,75	35,84	0,55	92,28	34,18	Каменщик 4р.-2 Каменщик 3р.-2 Машинист 6р.-1
			ГЭСН 07-01-021-3	112,69	3,17	0,06	0,85	0,32	
			ГЭСН 07-01-021-1	96,75	35,84	7,02	84,9	31,45	

Продолжение таблицы В3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	– для технического этажа массой до 0,7 т		ГЭСН 07-01- 021-1	96,75	35,84	0,12	1,45	0,54	
9	Устройство лестничных: – маршей – площадок	100 шт	ГЭСН 07-05- 014-4 ГЭСН 07-05- 14-1	261,8 0 186,8 3	66,63 47,43	0,48 3,84	15,71 89,68	4 22,7 7	Монтаж- ник 4р-2 Монта- жник 3р-1, 2р-1 Машин- ист бр.-1
10	Установка лестничных ограждений	100 м огр.	ГЭСН 07-05- 016-3	191,4	2,82	1,56	37,32	0,55	Монтажн- ик 4р-1 Электрос- варщик 3р.-1
11	Установка- вентблоков –до 1т –более 2,5т	100 шт	ГЭСН 07-05- 035-5 ГЭСН 07-05- 035-7	158,2 7 379,6 1	43,58 94,45	0,6 1,2	11,87 56,94	3,27 14,1 7	Монта- жник 4р-4 Монтаж- ник 3р-2 Монтаж- ник 2р-1 Машин- ист бр.-1
12	Кладка бал- конных ограж- дений из кир- пича высотой 1,2 м, (δ=120мм) – для типового этажа – для техниче- ского этажа	1 м ³	ГЭСН 08-02- 001-1 ГЭСН 08-02- 001-1	5,40 5,40	0,40 0,4	150,6 15,13	101,66 10,21	7,53 0,76	Камен- щик 4р.-2 Камен- щик 3р.-2

Продолжение таблицы В3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13	Устройство подъездов здания – кладка стен из кирпича ($\delta=250\text{мм}$) – устройство плит покрытия	1 м ³ 100 шт	ГЭСН 08–02–001–2 ГЭСН 07–05–030–6	5,40 547,7 7	0,4 136,9 6	15,76 0,04	10,64 2,74	0,79 0,68	Каменщик 4р.–5 Каменщик 3р.–1 Монтажник 4р.–1 Монтажник 3р.–2 Монтажник 2р.–1 Машинист 6р.–1
14	Устройство монолитных стен для выходов на крышу	100 м ³	ГЭСН 06–01–031–04	1116,2	78,83	0,214	29,86	2,11	Плотник 2р.–2 Арматурщик 4р.–1 Арматурщик 2р.–1 Машинист 4р.–1 Бетонщик 4р.–1, 2р.–1
15	Устройство монолитной плиты покрытия	100 м ³	ГЭСН 06–01–041–03	678,5	24,55	0,926	78,54	2,84	Плотник 2р.–4 Арматурщик 4р.–2 Арматурщик 2р.–2 Машинист 4р.–1 Бетонщик 4р.–2, 2р.–2
16	Устройство кирпичных ограждений на кровле, высотой 0,81 м	1 м ³	ГЭСН 08–02–001–1	5,4	0,4	34,24	23,11	1,71	Каменщик 4р.–1 Каменщик 3р.–1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
II.Кровля									
17	Устройство пароизоляции	100 м ²	ГЭСН 12-01-015-01	17,51	0,28	8,3	18,17	0,29	Изолировщик 3р.-2 Изолировщик 2р.-2
18	Устройство теплоизоляционного слоя	100 м ²	ГЭСН 12-01-013-01	21,02	0,87	8,3	21,81	0,9	Изолировщик 3р.-4 Изолировщик 2р.-4
19	Устройство уклонообразующего слоя	1 м ³	ГЭСН 12-01-014-02	3,04	0,34	24,76	9,41	1,05	Изолировщик 3р.-2 Изолировщик 2р.-2
20	Устройство армированной ц.п.стяжки	100 м ²	ГЭСН 12-01-017-1	54,44	3,88	8,3	56,48	4,03	Изолировщик 3р.-4 Изолировщик 3р.-4
21	Грунтование поверхности битумной мастикой	100 м ²	ГЭСН 12-01-016-02	2,8	0,04	8,3	2,91	0,04 2	Изолировщик 3р.-1 Изолировщик 2р.-1
22	Устройство гидроизоляции из 1 слоя изопласта	100 м ²	ГЭСН 12-01-002-10	8,44	0,16	8,3	8,75	0,17	Изолировщик 3р.-4 Изолировщик 2р.-4
23	Устройство гидроизоляции из 2 слоя изопласта с посыпкой	100 м ²	ГЭСН 12-01-002-10	8,44	0,16	8,3	8,75	0,17	Изолировщик 3р.-4 Изолировщик 2р.-4
24	Устройство местусилений инженерных выходов	100 м ²	ГЭСН 12-01-008-01	13,4	0,03	8,3	13,9	0,03	Изолировщик 3р.-4 Изолировщик 2р.-4

Продолжение таблицы В3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
25	Устройство примыканий и усиления деформационных швов	100 м	ГЭСН 12-01- 004-01	26,10	0,36	2,28	7,44	0,10 3	Изоли- ровщик 3р.-4 Изоли- ровщик 2р.-4

Таблица В4– Ведомость потребности в складах

№ п.п	Используемые материалы	Продолжительность потребности, дни	Единица измерения	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Параметры склада испособ складирования материала
				общая	суточная	На сколько дней	Количество, Q_3	Норма на 1 м ²	Полезная $F_{\text{полез}}$, м ²	Общая $F_{\text{об}}$, м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Открытые											
1	Кирпич М150	175	шт	949300	5425	1	7758	400 шт	19,4	24,24	Штабель в 2 яруса, высотой 1,5 м
2	Железобетонные перемычки	30	м ³	41,78	1,39	1	1,99	0,8 м ³	2,49	3,23	Штабель 3–4 ряда, высотой 1,5 м
3	Лестничные марши	12	м ³	41,41	3,45	1	4,93	2 м ³	2,47	3,2	Лестницы ступенями вверх, высота штабеля 5–6 рядов, высотой 1,5 м
4	Лестничные площадки	12	м ³	5,99	0,5	1	0,715	2 м ³	0,358	0,46	
6	Керамзитовый гравий	1	м ³	247,56	247,56	1	354,0 1	1,5 м ³	236,0 1	271,48	Навалом, высотой 1,5 м
7	Опалубочные щиты	308	м ²	17630, 7	57,24	1	81,86	10 м ²	8,19	12,29	Штабель, высотой 2 м
8	Арматура стальная	308	т	270,01 3	0,88	1	1,26	1,2 т	1,05	1,26	Навалом, высотой 1 м
9	Вентиляционные блоки	10	м ³	80,16	8,016	1	11,46	0,8 м ³	14,33	18,63	Штабель 3–4 ряда, высотой 1,5 м
10	Плиты покрытия	1	м ³	2	2	1	2,86	1 м ³	2,86	3,575	Штабель, высотой 2,5 м

Продолжение таблицы В4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
11	Лестничные ограждения	13	т	1,1	0,08	1	0,11	0,5 т	0,22	0,18	Навалом, высотой 1 м
										334,97	
Навесы											
11	Тэхноэласт С ЭКС	3	ру л	83	28	1	40,04	15 рул	2,67	3,6	Штабель, высотой 1,5м
12	Унифлекс ВЕНТ ЭПВ	2	ру л	106	53	1	75,79	15 рул	5,05	6,82	Штабель, высотой 1,5м
13	Бикроэласт ЭКП	2	ру л	83	42	1	60,06	15 рул	4,01	5,41	Штабель, высотой 1,5м
										15,83	
Закрытые											
14	ПенополистиролXPS	3	м ²	830	277	1	396,11	4 м ²	99,03	118,84	Штабель, высота 1,5м
15	Битумный праймер	2	т	0,73	0,365	1	0,522	0,8 т	0,65	0,99	Навалом, высотой 2 м
										119,83	

Таблица В5– Ведомость установочной мощности силовых и технологических потребителей

№ п/п	Машины и механизмы	Единица измерения	Установленная мощность, кВт	Количество	Общая установленная мощность, кВт
1	2	3	4	5	6
Силовые потребители					
1	Башенный кран КБ–401	шт.	56	1	56
2	Вибратор глубинный Н–22	шт.	0,5	4	2
3	Сварочный агрегат СТЕ–24	шт.	54	4	216
4	Машина для нанесения битумной мастики СО–122а	шт.	15	2	30
5	Установка компрессорная СО–243–1	шт.	200	1	200
6	Подъемник ТП–12	шт.	4,3	2	8,6
7	Установка для нанесения битумного праймера	шт.	15	1	15
8	Агрегат высокого давления, для нанесения грунтовки Финиш 211–1	шт.	15	1	15
					$\Sigma=542,6$ кВт
Технологические потребители					
1	Электропрогреватель бетона	шт.	200	1	200
					$\Sigma=200$ кВт

Таблица В6– Расчетная ведомость потребной мощности

№ п/п	Потребители электроэнергии	Единица измерения	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	2	3	4	5	6	7
Наружное освещение						
1	Площадка строительства	1000 м ²	3	20	7,06	21,18
2	Открытые склады	1000 м ²	0,001	10	0,337	3,37
3	Прожекторы	1000 м ²	0,75	–	7,06	5,3
					$\Sigma=29,85$ кВт	
Внутреннее освещение						
1	Закрытые склады	1000 м ²	1,2	15	0,151	0,181
2	Мастерские	100 м ²	1,5	75	0,24	0,36
3	Прорабская	100 м ²	3	75	0,4	1,2
4	Гардеробная	100 м ²	3	50	0,4	1,2
5	Медицинский пункт	100 м ²	1,5	75	0,27	0,405
6	Проходная	100 м ²	2	50	0,06	0,12
7	Санузел	100 м ²	0,8	–	0,27	0,216

Продолжение таблицы В6

1	2	3	4	5	6	7
8	Столовая	100 м ²	0,8	75	0,27	0,216
9	Душевая	100 м ²	0,8	50	0,27	0,216
10	Диспетчерская	100 м ²	1,5	75	0,25	0,375
						$\Sigma=4,49$ кВт

Приложение Г

Объектная смета № 1 (строительные работы и конструкции)

Объектная смета № ОС–02–01

Таблица Г1– Общестроительные работы

№ п/п	Код по УПСС	Наименование работ	Единица измерения	Количество	Показатель по УПСС, руб/м ²	Суммарная стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	1.4–010	Подземная часть	1 м ²	10505	1979	20789395
2	1.4–010	Стены наружные	1 м ²	10505	3383	35538415
3	1.4–010	Перекрытия, покрытие, лестницы	1 м ²	10505	9099	95584995
4	1.4–010	Стены внутренние, перегородки	1 м ²	10505	6175	64868375
5	1.4–010	Кровля	1 м ²	10505	298	3130490
6	1.4–010	Заполнение проемов	1 м ²	10505	3437	39257185
7	1.4–010	Полы	1 м ²	10505	1967	20663335
8	1.4–010	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1 м ²	10505	1683	17679915
9	1.4–010	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 м ²	10505	1133	11902165
Всего по смете:						309414270

Объектная смета №2 (внутренние инженерные системы и оборудование)

Объектная смета № ОС–02–02

Таблица Г2 –Внутренние инженерные системы и оборудование

№ п/п	Код по УПСС	Наименование работ	Единица измерения	Количество	Показатель по УПСС, руб/м ²	Суммарная стоимость, руб.
1	1.4–010	Устройство микроклимата объекта	1 м ²	10505	1511	15873055
2	1.4–010	Горячее, холодное водоснабжения, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м ²	10505	1015	10662575
3	1.4–010	Электроснабжение, электроосвещение	1 м ²	10505	2436	25590180
4	1.4–010	Слаботочные устройства	1 м ²	10505	598	6281990
Всего по смете:						58407800

Объектная смета № 3 (благоустройство и озеленение)

Объектная смета № ОС-07-01

Таблица Г3–Благоустройство территории

№ п.п	Код по УПСС	Наименование работ	Единица измерения	Количество	Показатель по УПСС, руб/м ²	Суммарная стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПВР 3.1-01-001	Асфальтирование тротуаров	1 м ²	4180	1284	5367120
2	УПВР 3.1-02-001	Асфальтирование открытой парковки	1 м ²	640	1830	3348900
Всего:						8716020
3	УПВР 3.2-01-002	Подготовка участка	100 м ²	45,9	10126	464783,4
4	УПВР 3.2-01-01	Озеленение территории	100 м ²	45,9	79939	3669200
Всего:						4133984
Всего по смете:						12850004

Таблица Г4– Локальная смета №1

Дом жилой
(наименование стройки)

УТВЕРЖДАЮ

Подрядчик Заказчик

ЗАО "Жилстрой" ООО "Строй инвест"

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-1

Надземная часть жилого дома

Дом

Основание: Перечень объемов работ

Составлена в ценах 2001 г.

Пересчитывание в цены

Сметная цена 67096181.78 руб.

№ п.п	Обоснование ГЭСН, шифр	Наименование работ, ед.изм.	Объем	Цена ед. руб.		Общая цена, руб.			Затраты труда, чел.-ч, рабочих машин-стов	
				итого	эксплуатация машин	итого	оплата труда	эксплуатация машин	на ед.	итого
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	06-01-026-8	Монтаж монолитных колонн, высотой до 6 м, 100 м ³	0.324	<u>8735</u> 9.83 1717 3.25	<u>12834.6</u> 5 1545.21	28305	5564	<u>4159</u> 501	<u>1510</u> 4 100. 6	<u>489</u> 33
2	C204-25 код:20 4 0025	Арматура периодического профиля класса А-III, т	4.0824	<u>4047.</u> 42		16523				
3	06-01-026-5	Монтаж монолитных колонн высотой до 4 м, 100 м ³	1.47	<u>8141</u> 8.79 1241 0.36	<u>12075.2</u> 7 1482.39	11968 6	18243	<u>17751</u> 2179	<u>1091</u> 5 96.5 1	<u>160</u> 5 142
4	C204-25 код:20 40025	Арматура периодического профиля класса А-III, т	11.745	<u>4047.</u> 42						

Продолжение таблицы Г4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	06-01-031-9	Монтаж монолитных стен 100 м ³	1.4572	<u>8529</u> 8.66 1366 5.6	<u>10486.5</u> 6	12429 7	19914	<u>15280</u>	<u>1201.</u> 9	<u>175</u> 1
					1232.95			1797	80.27	117
6	C204-25 код:2 04 0025	Арматура периодического профиля класса А-III, т	19.818	<u>4047.</u> 42		80212				
7	06-01-031-4	Монтаж монолитных стен, 100 м ³	6.4588	<u>8469</u> <u>4.76</u> 1325 9.69	<u>10484.1</u> 4	54702 7	85642	<u>67715</u>	<u>1166.</u> 2	<u>753</u> 2
					1232.95			7963	80.27	518
8	C204-25 код:2 04 0025	Арматура периодического профиля класса А-III, т	87.84	<u>4047.</u> 42		35552 5				
9	06-01-026-10	Монтаж монолитных колонн высотой до 6 м, 100 м ³	0.1049	<u>7383</u> <u>2.09</u> 9498. 95	<u>10212.9</u> 9	7745	997	<u>1071</u>	<u>835.4</u> 4	<u>88</u> 8
					1213.45			127	79	
10	C204-25 код:2 04 0025	Арматура периодического профиля класса А-III, т	1.3742	<u>4047.</u> 42		5562				
11	06-01-026-10	Монтаж монолитных колонн высотой до 6 м, 100 м ³ ж/б	0.5005	<u>7383</u> <u>2.09</u> 9498. 95	<u>10212.9</u> 9	36953	4754	<u>5112</u>	<u>835.4</u> 4	<u>418</u>
					1213.45			607	79	40
12	C204-25 код:2 04 0025	Арматура периодического профиля класса А-III, т	6.5566	<u>4047.</u> 42		26537				
13	06-01-026-10	Монтаж монолитных колонн высотой до 6 м, 100 м ³ ж/б	0.0368	<u>7383</u> <u>2.09</u> 9498. 95	<u>10212.9</u> 9	2717	349	<u>376</u>	<u>835.4</u> 4	<u>31</u>
					1213.45			45	79	3
14	C204-15 код:2 04 0015	Арматура периодического профиля класса А-III, т	0.4821	<u>3987.</u> 6		1922				
15	06-01-041-3	Устройство перекрытий монолитных 100 м ³ ж/б	17.763	<u>7404</u> <u>5.24</u> 7605. 99	<u>3265.61</u>	13152 51	13510 4	<u>58006</u>	<u>678.5</u>	<u>120</u> <u>52</u>
					393.06			6982	25.59	455

Продолжение таблицы Г4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
16	C204-25 код:2040025	Арматура периодического профиля класса А-III, т	117.77	<u>4047.42</u>		476654				
17	06-01-041-3	Устройство перекрытий монолитных 100 м ³ ж/б	1.9458	<u>74045.24</u> 7605.99	<u>3265.61</u> 393.06	144077	14800	<u>6354</u> 765	<u>678.5</u> 25.59	<u>1320</u> 50
18	C204-25 код:2040025	Арматура периодического профиля класса А-III, т	12.901	<u>4047.42</u>		52215				
19	08-02-001-4	Кладка стен из кирпича 1 м ³ кладки	157.12	<u>693.82</u> 62.76	<u>42.83</u> 5.38	109013	9861	<u>6729</u> 845	<u>5.52</u> 0.35	<u>867</u> 55
20	08-02-001-3	Кладка стен из кирпича 1 м ³ кладки	835.86	<u>701.52</u> 64.35	<u>48.94</u> 6.14	586373	53788	<u>40907</u> 5132	<u>5.66</u> 0.4	<u>4731</u> 334
21	08-02-001-8	Кладка стен из кирпича 1 м ³ кладки	84.86	<u>677.09</u> 54.49	<u>42.83</u> 5.38	57458	4624	<u>3635</u> 457	<u>5.05</u> 0.35	<u>429</u> 30
22	08-02-001-7	Кладка стен из кирпича 1 м ³ кладки	1103.7	<u>684.93</u> 56.22	<u>48.94</u> 6.14	755923	62047	<u>54013</u> 6776	<u>5.21</u> 0.4	<u>5750</u> 441
23	07-01-021-1	Установка ж.б. элементов массой до 0, 7 т, 100 шт.	7.63	<u>5558.19</u> 1100.05	<u>4385.38</u> 550.5	42409	8393	<u>33460</u> 4200	<u>96.75</u> 35.84	<u>738</u> 273
24	07-01-021-3	Установка ж.б. элементов массой до 1, 5 т, 100 шт.	0.06	<u>7358.42</u> 1534.05	<u>5656.7</u> 710.09	442	92	<u>339</u> 43	<u>133.28</u> 46.23	<u>8</u> 3
25	07-05-014-4	Установка лестничных маршей массой более 1 т, 100 шт	0.48	<u>11448.71</u> 3089.24	<u>8122.66</u> 1023.44	5495	1483	<u>3899</u> 491	<u>261.8</u> 66.63	<u>126</u> 32
26	07-05-014-1	Установка лестничных маршей массой до 1 т, 100 шт	3.84	<u>8519.21</u> 2230.75	<u>5811.08</u> 728.52	32714	8566	<u>22315</u> 2798	<u>186.83</u> 47.43	<u>717</u> 182

Продолжение таблицы Г4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
27	07-05-016-3	Установка металлических ограждений с поручнями из поливинилхлорида, 100 м огр.	1.56	<u>2687</u> <u>1.91</u> 767.5 4	<u>188.96</u> 43.32	41920	1197	<u>295</u> 68	<u>62.8</u> <u>1</u> 2.82	<u>98</u> 4
28	07-05-035-5	Установка вентблоков массой до 1 т, 100 шт.	0.6	<u>7449.</u> <u>63</u> 1845. 43	<u>5332.45</u> 669.39	4470	1107	<u>3199</u> 402	<u>158.</u> <u>27</u> 43.5 8	<u>95</u> 26
29	07-05-035-7	Установка вентблоков массой более 2,5 т, 100 шт.	1.2	<u>1644</u> <u>9.01</u> 4426. 25	<u>11556.9</u> 1450.75	19739	5312	<u>13868</u> 1741	<u>379.</u> <u>61</u> 94.4 5	<u>456</u> 113
30	08-02-001-1	Кладка стен из керамического кирпича 1 м ³ кладки	165.73	<u>687.3</u> <u>9</u> 58.27	<u>48.94</u> 6.14	113921	9657	<u>8111</u> 1018	<u>5.4</u> 0.4	<u>895</u> 66
31	08-02-001-2	Кладка стен из керамического кирпича 1м3 кладки	15.76	<u>679.7</u> <u>7</u> 56.76	<u>42.83</u> 5.38	10713	895	<u>674</u> 85	<u>5.26</u> 0.35	<u>83</u> 6
32	07-05-030-6	Монтаж плит для козырьков 100 шт.	0.02	<u>2463</u> <u>6.89</u> 6782. 29	<u>16819.0</u> <u>6</u> 2103.7	493	136	<u>336</u> 42	<u>574.</u> <u>77</u> 136. 96	<u>11</u> 3
33	С444-94 код:44 0 9030 162	Плиты многопустотные ПК 30-12шт.	2	<u>615.0</u> <u>9</u>		1230				
32	07-05-030-6	Монтаж плит для козырьков 100 шт.	0.02	<u>2463</u> <u>6.89</u> 6782. 29	<u>16819.0</u> <u>6</u> 2103.7	493	136	<u>336</u> 42	<u>574.</u> <u>77</u> 136. 96	<u>11</u> 3
35	С444-97 код:44 0 9030 165	Плиты многопустотные ПК 30-15-6т шт.	2	<u>828.8</u>		1658				
36	06-01-031-4	Устройство монолитных стен, 100 м ³ ж/б	0.2136	<u>8469</u> <u>4.76</u> 1325 9.69	<u>10484.1</u> <u>4</u> 1232.95	18091	2832	<u>2240</u> 263	<u>1166</u> <u>2</u> 80.2 7	<u>249</u> 17

Продолжение таблицы Г4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
37	C204-25 код:20 4 0025	Арматура периодического профиля класса А-III, т	2.905	<u>4047.</u> <u>42</u>		11758				
38	06-01-041-3	Монтаж монолитных перекрытий 100 м ³ ж/б	0.0926	<u>7404</u> <u>5.24</u> 7605. 99	<u>3265.61</u> 393.06	6857	704	<u>303</u> 36	<u>678.5</u> 25.59	<u>63</u> 2
39	C204-25 код:20 4 0025	Арматура периодического профиля класса А-III, т	0.6139	<u>4047.</u> <u>42</u>		2485				
40	08-02-001-1	Кладка стен из керамического кирпича 1 м ³ кладки	34.24	<u>687.3</u> 9 58.27	<u>48.94</u> 6.14	23536	1995	<u>1676</u> 210	<u>5.4</u> 0.4	<u>185</u> 14
41	12-01-015-01	Устройство пароизоляции 100 м ²	8.252	<u>2930.</u> <u>19</u> 213.9 7	<u>40.76</u> 4.31	24180	1766	<u>336</u> 36	<u>17.51</u> 0.28	<u>144</u> 2
42	12-01-013-01	Утепление перекрытий на битумной мастике 100 м ²	8.252	<u>9348.</u> <u>55</u> 233.1 1	<u>104.09</u> 13.36	77144	1924	<u>858</u> 110	<u>21.02</u> 0.87	<u>173</u> 7
43	12-01-014-02	Утепление слоем керамзита, 1 м ³	24.756	<u>244.0</u> 1 30.83	<u>34.56</u> 5.22	6041	763	<u>856</u> 129	<u>3.04</u> 0.34	<u>75</u> 8
44	12-01-017-01	Устройство стяжек ц.п 100 м ²	8.252	<u>1151.</u> <u>68</u> 305.1 4	<u>219.74</u> 29.79	9504	2518	<u>1814</u> 246	<u>27.22</u> 1.94	<u>225</u> 16
45	12-01-016-02	Огрунтовка оснований водоизоляционный кровельный ковер битумной, 100 м ²	8.252	<u>264.3</u> 8 31.84	<u>2.7</u> 0.61	2182	263	<u>22</u> 5	<u>2.8</u> 0.04	<u>23</u>
46	12-01-002-10	Устройство гидроизоляции 100 м ²	8.252	<u>5898.</u> <u>42</u> 103.1 4	<u>17.49</u> 2.46	48674	851	<u>145</u> 20	<u>8.44</u> 0.16	<u>70</u> 1

Продолжение таблицы Г4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
47	12-01-002-10	Устройство гидроизоляции 100 м ²	8.252	<u>5898.42</u> 103.14	<u>17.49</u> 2.46	48674	851	<u>145</u> 20	<u>8.44</u> 0.16	<u>70</u> 1
48	12-01-008-01	Устройство обделок на водосточные трубы 100 м ²	8.252	<u>947.43</u> 148.61	<u>2.02</u> 0.46	7818	1226	<u>17</u> 4	<u>13.4</u> 0.03	<u>111</u>
49	12-01-004-01	Устройство примыканий рулонных и мастичных кровель к стенам и парапетам фартуков, 100 м	2.28	<u>1091.498</u> 311.63	<u>69.18</u> 5.52	24886	711	<u>157</u> 13	<u>26.1</u> 0.36	<u>60</u> 1
		Всего прямые затраты по смете				5485039	469065	<u>37650</u> <u>9</u> 46198		<u>417</u> <u>49</u> 3006
		итого по смете								
		Цена строительных работ				6277261				
		прямые затраты				5485039	469065	<u>37650</u> <u>9</u> 46198		<u>4174</u> <u>9</u> 3006
		накладные расходы				496776				
	МДС 81-33.200.4 прил.4 п.8	Элементы из кирпича и блоков 122.%x0.85=103.7% от ФОТ=157390				163213				
	МДС 81-33.200.4 прил.4 п.12	Покрытие 120.%x0.85=102.% от ФОТ=11456				11685				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	МДС 81- 33.20 04 прил. 4 п.6.1	Бетонные и монолитные конструкции в строительстве $105.\% \times 0.85 = 89.2$ 5% от ФОТ=310168				276825				
	МДС 81- 33.20 04 прил. 4 п.7.1	Бетонные и же- лезобетонные сборные кон- струкции в строительстве $130.\% \times 0.85 = 110.$ 5% от ФОТ=12728				14064				
	МДС 81- 33.20 04 прил. 4 п.7.2	Бетонные и же- лезобетонные сборные кон- струкции в строительстве жилищно- гражданском $155.\% \times 0.85 = 131.$ 75% от ФОТ=23521				30989				
		сметная при- быль				295446				
	Пись мо АП- 5536/ 06 прил. 1 п.8	Элементы из кирпича и бло- ков $80.\% \times 0.8 = 64.\%$ от ФОТ=157390				100730				
	Пись мо АП- 5536/ 06 прил. 1 п.12	Покры- тия $65.\% \times 0.8 = 52.$ % от ФОТ=11456				5957				
	Пись мо АП- 5536/ 06 прил. 1 п.6.1	Бетонные и же- лезобетонные монолитные конструкции в строительстве $65.\% \times 0.8 = 52.\%$ от ФОТ=310168				161287				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Письмо АП-5536/06 прил. 1 п.7.1	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве 85. %x0.8=68. % от ФОТ=12728				8655				
	Письмо АП-5536/06 прил. 1 п.7.2	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве жилищно-гражданском 100. %x0.8=80. % от ФОТ=23521 Всего по смете				18817				
	пересчет на цены 01.03.2017	СМР 8.84				6277261				
	0.46 %	Проектно-сметная документация 0.46%				5549098 7				
		Итого				255259				
						5574624 6				
	МДС 81-35.20.04 п.4.9 б	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты Гражданские здания 2. %				1114925				
	НДС	Итого Налоги 18. %				5686117 1				
		итого				1023501 1				
		Всего по смете				6709618 2				
						6709618 2				