

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Кафедра «Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство»

(наименование кафедры)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль)/специализация)

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Бескаркасный девятиэтажный жилой дом на 48 квартир

Студент	<u>А.А. Васильев</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>В.Д. Жданкин</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	<u>Е.М. Третьякова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>Л.М. Борозенец</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>А.В. Крамаренко</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>В.Д. Жданкин</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>В.Н. Шишканова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Нормоконтроль	<u>М.И. Галочкин</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>И.Ю. Амирджанова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой ПГСигХ

к.т.н., доцент, Д.С. Тошин  
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

\_\_\_\_\_

(личная подпись)

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

Тольятти 2018

## АННОТАЦИЯ

Пояснительная записка это 100 страниц машинописного текста, включая 27 страниц в приложениях, 14 графических элементов и 50 таблиц, 27 литературных источников, 4 приложения. Графическая часть представлена восемью листами формата А1.

Данная работа включает в себя основные позиции по строительству бескаркасного жилого дома с продольными несущими стенами и свайным фундаментом, который находится в г. Саратов.

Архитектурно-строительный раздел включает в себя разработку схемы планировочной организации земельного участка, включающего в себя благоустройство придомовой территории; фасадов, планов, как первого, так и типового этажей и разрезы бескаркасного жилого дома, планов кровли, схему раскладки плит перекрытия.

В расчетно-конструктивном разделе производится расчет свайного основания.

В разделе технологии ремонтно-строительных работ производится разработка технологической карты на осуществление работ по устройству кровли.

В разделе организации ремонтно-строительных работ производится разработка схемы объектного строительного генерального плана, календарного плана производства работ, график движения людских ресурсов.

Экономический раздел – сметная стоимость строительства, базовая стоимость проектных работ, сметная стоимость общестроительных работ, инженерного оборудования, и благоустройства.

Раздел безопасности и экологичности объекта это разработка мероприятий по уменьшению воздействия опасных и ядовитых факторов производства, и антропогенного воздействия на окружающую среду

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1       АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ.....	7
1.1 Общая часть.....	7
1.1.1 Исходные данные.....	7
1.1.2 Объемно-планировочное решение.....	8
1.1.3 Теплотехнические расчеты.....	9
1.2 Архитектурно-строительная часть.....	12
1.2.1 Конструктивная схема.....	12
1.2.2 Обеспечение пространственной жесткости.....	12
1.2.3 Фундаменты. Гидроизоляция фундаментов.....	13
1.2.4 Наружные и внутренние стены.....	14
1.2.5 Перекрытия.....	14
1.2.6 Лестницы.....	15
1.2.7 Перегородки.....	16
1.2.8 Перемычки.....	17
1.2.9 Конструктивное решение крыши. Кровля.....	17
1.2.10 Водоотвод с крыши.....	18
1.2.11 Окна и двери. Ведомость заполнения оконных и дверных проемов.....	19
1.2.12 Полы. Экспликация полов.....	19
1.2.13 Отделка фасадов. Ведомость отделки помещений.....	21
1.2.14 Сборные железобетонные изделия.....	22
1.2.15 Инженерное оборудование здания.....	22
2       РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	24

2.1 Сбор нагрузок .....	24
2.2 Расчёт нагрузки на свайный фундамент .....	25
2.3 Расчёт по прочности на усилие при монтаже и транспортировке .....	27
3           ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ .....	31
3.1 Выбор монтажного крана .....	31
3.2 Подсчет объемов работ.....	33
3.3 Область применения технологической карты.....	33
3.4 Выбор метода производства и организации работ .....	33
3.5 Организация рабочего места .....	35
3.6 Ведомость потребности в материально-технических ресурсах .....	35
3.7 Техничко-экономические показатели .....	35
3.8 Решения по технике безопасности и охране труда.....	36
4           ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ .....	37
4.1 Календарный план производства работ .....	37
4.1.1 Характеристики условий строительства.....	37
4.1.2 Определение состава строительно-монтажных работ .....	38
4.1.3 Выбор направлений строительных потоков.....	39
4.1.4 Подсчет объемов строительно-монтажных работ .....	40
4.1.5 Определение нормативной продолжительности строительства .....	40
4.1.6 Определение трудозатрат по потокам.....	40
4.1.7 Выбор ведущих механизмов .....	40
4.1.8 Расчет технико-экономических показателей календарного плана .....	41
4.1.9 Проектирование средств вертикального транспорта .....	42
4.1.10 Проектирование временных дорог .....	44
4.1.11 Проектирование складов .....	44

4.1.12	Проектирование временных зданий.....	45
4.1.13	Проектирование временных инженерных сетей.....	46
4.1.14	Проектирование временного ограждения .....	50
4.1.15	Мероприятия по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды .....	51
4.1.16	Определение затрат на временные здания и сооружения.....	52
4.1.17	Технико-экономические показатели строительного генерального плана	52
5	ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА.....	53
5.1	Определение сметной стоимости строительства.....	53
5.2	Проектная стоимость работ.....	54
5.3	Технико-экономические показатели .....	54
6	БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА .....	55
6.1	Технологические характеристики объекта.....	55
6.2	Выявление профессиональных рисков .....	55
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	56
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта .....	57
6.4.1	Идентификация опасных факторов пожара .....	58
6.4.2	Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности	58
6.4.3	Организационные мероприятия по предотвращению пожара .....	59
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	59
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	62
	СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	63
	Приложение А .....	67
	Приложение Б .....	74
	Приложение В.....	81

## ВВЕДЕНИЕ

Строительство — это одна из отраслей материальных производств, направленная на создание и эксплуатацию зданий, сооружений и других недвижимых объектов. Строительством является как возведение зданий с нуля так и их реконструкция, капитальный ремонт и техническое перевооружение.

В современном мире одним из основных путей развития государства является строительство. В настоящее время в России строится огромное количество различных объектов, в частности жилых домов. Этому способствуют социальные и экономические ситуации в мире. Последнее десятилетие в стране оказалось очень продуктивным. Было построено большое количество производственных и жилых зданий, мостов, спортивных комплексов и стадионов. Все это повышает уровень и качество жизни населения. Конечной целью возведения зданий является строительство объекта в сроки и ввода в эксплуатацию после подписания документации, получение прибыли. В наше время каждый человек нуждается в собственном жилье, численность населения стремительно растет, а дома построенные ранее, теряют свою качественность и свойства. Следовательно, объемы потребности жилой площади растут. Данный дипломный проект разработан на возведение бескаркасного жилого дома. На первых этажах располагаются квартиры и офисы. На всех типовых этажах находятся одно, двух комнатные квартиры. Подбранное место застройки очень выгодное. Оно располагается вблизи транспортных развязок, торговых центров и волжского водохранилища.

# 1 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

## 1.1 Общая часть

### 1.1.1 Исходные данные

Проектируемое здание –9-этажный жилой дом на 48 квартир с продольными несущими стенами и свайным фундаментом, предназначенное для строительства в городе Саратов.

Основанием для проектирования является задание на проектирование.

Класс здания – 2

Степень долговечности здания – II

Степень огнестойкости здания – II

Классы пожарной опасности:- функциональной – Ф 1.3

- конструктивной – С0

Строительно-климатический подрайон – II

Снеговая нагрузка – 180 кгс/м<sup>2</sup> (III район)

Ветровая нагрузка – 38 кгс/м<sup>2</sup> (III район)

Зона влажности – 3 (сухая)

Влажностный режим в помещениях – нормальный (50-60%)

Условия эксплуатации ограждающих конструкций – А

Нормативная глубина промерзания грунта – 1,4м

Грунтовые условия:

1 слой – растительный грунт - 0,2м;

2 слой – крупный песок – 3,0м;

3 слой – супесь – 2,0 м;

4 слой – суглинок – 4,0м.

Уровень грунтовых вод - отсутствуют

Внутренний воздух с расчетной температурой–  $t_{int}=20^{\circ}\text{C}$

Наружный воздух с температуройсамой холодной пятидневки –  $t_{ext}=-25^{\circ}\text{C}$ ;

со средней температурой отопительного периода  $t_{ht}=-4,3^{\circ}\text{C}$

Длительность периода отопления  $Z_{ht}=196$  сут.

### 1.1.2 Объемно-планировочное решение

Проектируемое здание выполнено 9-этажным объемом овальной формы в плане, с размерами в осях А-Д – 14,4 м, в осях 1-7 – 30,02 м.

Высота этажа – 3,0 м.

На первом этаже проектируемого здания расположены: магазин с кафетерием, тренажерным залом и парикмахерской с косметическим кабинетом.

На втором и последующих этажах размещаются 48 квартир: 32 однокомнатные и 16 двухкомнатные квартиры.

Для размещения инженерных коммуникаций и технических помещений предусмотрен подвал высотой 2,5 м.

Экспликация помещений в приложении А (табл. А.1)

Технико-экономические показатели по зданию:

1. Строительный объем, всего  $V_{стр.} = 16385,4 \text{ м}^3$   
включая объем подземной части  $V_1 = 1343,3 \text{ м}^3$   
и объем надземной части  $V_2 = 15042,1 \text{ м}^3$
2. Площадь застройки,  $A_з = 558,79 \text{ м}^2$
3. Жилая площадь квартир,  $A_ж = 1320,32 \text{ м}^2$
4. Подсобная площадь квартир,  $A_п = 1611,2 \text{ м}^2$
5. Общая площадь квартир,  $A_{ок} = 2931,52 \text{ м}^2$
6. Общая площадь жилого дома,  $A_о = 4030,29 \text{ м}^2$
7. Объемно-планировочный коэффициент  $K_1 = V_{стр.}/A_о = 4,07$
8. Планировочный коэффициент  $K_2 = A_ж/A_о = 0,33$



### 1.1.3 Теплотехнические расчеты

Теплотехнический расчет наружной стены.

Исходные данные:

Проектируемое здание – 9-этажный жилой дом на 48 квартир с продольными несущими стенами и свайным фундаментом;

Географический пункт строительства – г. Саратов;

Стены выполнены из полнотелого кирпича толщиной 640 мм с минераловатным утеплителем и наружной облицовкой композитными плитами;

Третья зона строительства (сухая), определена по [1];

В помещениях нормальный эксплуатационный влажностный режим с влажностью от 50 до 60 процентов, [1];

Условия эксплуатации по [1].– А;

Внутренний воздух с расчетной температурой–  $t_{int}=20^{\circ}\text{C}$ ;

Наружный воздух с температурой самой холодной пятидневки –  $t_{ext}=-25^{\circ}\text{C}$ ;

со средней температурой отопительного периода  $t_{ht}=-4,3^{\circ}\text{C}$ ;

Длительность периода отопления  $Z_{ht}=196$  сут.

Расчетная схема стенового ограждения представлена на рис.1.1:

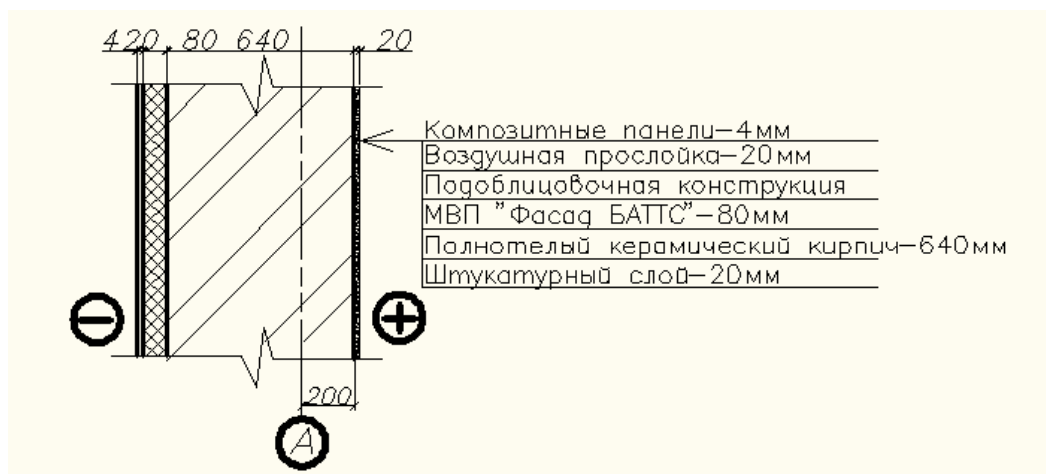


Рисунок 1.1- Пирог наружной стены

$\alpha_{int}= 8,7 \text{ Вт/м}^2\cdot^{\circ}\text{C}$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, принимаемый по [1].;

$\alpha_{\text{ext}} = 23 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°С}$  – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности для наружных стен и покрытий для условий холодного периода, принимаемый по [3];

$n = 1$  – коэффициент, учитывающий зависимость положения наружных стен по отношению к наружному воздуху, принимается по [1].

Расчёт сводится к выполнению следующего условия (формула 1.1):

$$R_0 > R_0^{\text{TP}}, \quad (1.1)$$

где  $R_0$  – тепловое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции, а  $R_0^{\text{TP}}$  – требуемое,  $\text{м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$ .

Вычисляем значение ГСОП по формуле 1.2:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) \cdot z_{\text{от}} \quad (1.2)$$

$$\text{ГСОП} = 20 - (-4,3) \cdot 196 = 4762,8 \text{ °С} \cdot \text{сут/год}$$

Определяем значение  $R_0^{\text{TP}}$  с коэффициентами  $a$  и  $b$  для наружных стен (формула 1.3):

$$R_0^{\text{TP}} = a \cdot \text{ГСОП} + b \quad (1.3)$$

$$R_0^{\text{TP}} = 0,00035 \cdot 4762,8 + 1,4 = 3,06 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$

$$x = (3,07 - 1,288) \cdot 0,043 = 0,08 \text{ (м)}$$

Логично принять минераловатный утеплитель Фасад БАТТС толщиной 80 мм.

Значение приведенного сопротивления ограждающих конструкций определяется по формуле:

$$R_0^{\text{TP}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \quad (1.4)$$

$$3,69 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,12}{0,35} + \frac{x}{0,052} + \frac{0,12}{0,35} + \frac{1}{23}$$

$$x = 0,148 \text{ м.}$$

Определим суммарную толщину стены:

$$\delta = \delta_1 + \delta_2 + \delta_3 = 4 + 20 + 80 + 640 + 20 = 764 \text{ мм.}$$

На основании расчета, принимаем толщину утеплителя 150 мм и производим проверку:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,12}{0,35} + \frac{0,15}{0,052} + \frac{0,12}{0,35} + \frac{1}{23} = 3,147 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

Так как  $3,06 > 3,147$ , условие  $R_0 > R_0^{\text{тр}}$  выполняется.

Приведенное сопротивление теплопередаче принятой конструкции стены больше нормируемого значения  $R_0 > R_{\text{req}}$ ;  $3,147 > 3,07$  ( $\text{м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ )

Теплотехнический расчет толщины утеплителя чердачного перекрытия:

-  $n = 1$  (для покрытий) – коэффициент, учитывающий зависимость положения наружной поверхности чердачного перекрытия по отношению к наружному воздуху, принимается по [1].;

-  $\Delta t_n = 4,0$  – нормируемый температурный перепад между внутренним воздухом  $t_{\text{int}}$  и температурой внутренней поверхности чердачного перекрытия  $t_{\text{int}}$ , °C, принимаемый по [1].

Пирог перекрытия показан на рисунке 1.2, характеристики составляющих приведены в таблице 1.1.



Рисунок 1.2 - Схема чердачного перекрытия

Таблица 1.1- Расчетные характеристики материалов:

Материал	Толщина $\delta$ , м	Плотность	Кэф-т теплопроводн	Кэф. Теплоу
----------	----------------------	-----------	--------------------	-------------

		$\rho_0$ кг/м <sup>3</sup>	ости $\Lambda$ , Вт/м <sup>•</sup> °С	св. S, Вт/м <sup>2</sup> •° С
Минераловатная плита Rockwool РуфБаттс	X	150	0,057	0,87
Мегафлекс В	0,0015	600	0,17	3,53
Пустотная ж/б плита	0,22	2500	1,92	17,98

Вычисляем значение ГСОП (формула 1.2):

$$\text{ГСОП} = 20 - -4,3 \cdot 196 = 4762,8 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{сут}/\text{год}.$$

Определяем значение  $R_0^{\text{TP}}$  с коэффициентами  $a$  и  $b$  для чердачного перекрытия (формула 1.3):

$$R_0^{\text{TP}} = 0,00045 \cdot 4762,8 + 1,9 = 3,34 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Значение приведенного сопротивления ограждающих конструкций:

$$3,69 = \frac{1}{8,7} + \frac{x}{0,057} + \frac{0,0015}{0,17} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{1}{23} = 3,34 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт},$$

отсюда  $x=0,17$  м.

На основании расчета, принимаем толщину утеплителя 170 мм и производим проверку:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,17}{0,057} + \frac{0,0015}{0,17} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{1}{23} = 3,37 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Так как  $3,37 > 3,34$ , условие  $R_0 > R_0^{\text{TP}}$  выполняется.

Окончательно в качестве утеплителя чердачного перекрытия принимаем жесткие минераловатные плиты типа ROCKWOOL РуфБаттс В и Н общей толщиной 170мм

## 1.2 Архитектурно-строительная часть

### 1.2.1 Конструктивная схема

Конструктивная схема проектируемого здания - бескаркасная с продольными несущими стенами. Шаг несущих стен 6,3; 7,2м.

### 1.2.2 Обеспечение пространственной жесткости

Пространственная жесткость здания обеспечивается совместным включением в работу продольных и поперечных стен. Стенами лестничных

клеток, связанных с наружными; жестким диском перекрытий, путем тщательной заделки швов раствором; анкерровкой плит перекрытий между собой и со стенами, перевязкой фундаментных блоков; перевязкой каменной кладки стен.

### **1.2.3 Фундаменты. Гидроизоляция фундаментов**

Фундаменты приняты свайные с монолитным ростверком. Монолитный ростверк заливают по слою бетонной подготовки толщиной 100мм. Стеновые фундаментные блоки ФБС укладываем по слою цементно-песчаного раствора толщиной 20мм с обязательной перевязкой вертикальных швов в смежных рядах не менее 600мм. Для повышения жесткости в местах примыкания наружных блоков к внутренним и в углах здания укладываются арматурные сетки из круглой стали диаметра от 10 до 12мм.

Наружные поверхности фундаментов для защиты от грунтовой влажности покрывают проникающей гидроизоляцией. Для защиты стен от грунтовой сырости по верхнему ряду блоков ФБС выполняют горизонтальную гидроизоляцию из 2 слоев рубероида на битумной мастике.

Для защиты основания фундаментов от атмосферных осадков по периметру здания выполняют отмостку из водонепроницаемых материалов (асфальтобетона) шириной 1,0 м с уклоном от здания не менее чем 5 процентов.

ГЗФ (глубина заложения фундаментов) расчетом не определяется, так как имеется подвал.

В проекте отметка ростверка принята конструктивно с учетом высоты подвала и конструктивных размеров фундаментов на отметке – минус 3,35м.

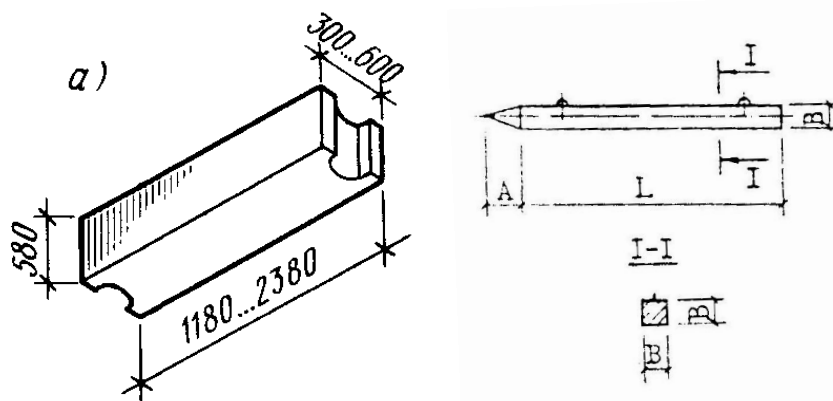


Рисунок 1.3 - Конструкции элементов фундаментов

Спецификация элементов фундаментов приведена в приложении А(табл.А.3).

#### 1.2.4 Наружные и внутренние стены

Наружные несущие стены приняты толщиной 640мм из полнотелого керамического кирпича М150. Кладка – многорядная (пятирядная) на известково-цементном растворе М75 с обязательной перевязкой швов через каждые пять рядов. Горизонтальные швы – 12мм, вертикальные – 10мм. Для повышения теплозащитных свойств наружные поверхности стен утепляются минеральной ватой «Фасад БАТТС» толщиной 80мм с последующим устройством облицовки из композитных панелей.

Внутренние несущие стены приняты толщиной 380мм из обыкновенного глиняного кирпича М150 и пустотного кирпича М150. Кладка - цепная на известково-цементном растворе М75. Поверхности стен оштукатуриваются известково-цементным раствором толщиной 20мм.

#### 1.2.5 Перекрытия

Междуэтажные перекрытия выполняются из сборных железобетонных пустотных панелей толщиной 220мм. В проекте применяется 7 типов плит перекрытий. Величина опирания плит на несущие стены принимается не менее 120мм. Швы между плитами заполняются цементно-песчаным раствором. Плиты покрытия выполняются из сборных ребристых плит. Анкеровка плит между собой выполняется анкерами из круглой стали ф10-12мм,

пропущенными через монтажные петли. На лоджиях устраиваются монолитные плиты перекрытий толщиной 140мм.

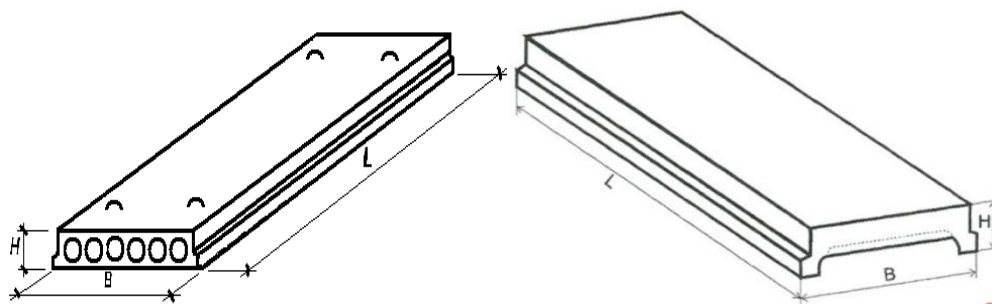


Рисунок 1.4- Конструкции плит перекрытий и покрытий

Спецификация плит перекрытий и покрытий приведена в приложении А(табл.А.4).

### 1.2.6 Лестницы

Лестницы приняты по металлическим косоурам из сборных железобетонных ступеней (рисунок 1.5), спецификация на которые приведена в таблице 1.2. Уклон лестницы 1:2, размеры ступеней 300x150мм (h). Косоуры лестниц изготавливаются из швеллерных балок №18. Балки, на которые опирается лестничная площадка представляют собой швеллера №18. На соединяемые с косоурами балки привариваются коротыши-уголки с отверстиями для болтов. Балки устраивают в пазы стен лестничной клетки, расклинивают чтобы они не вывернулись из плоскости конструкции. Ступени раскладывают, начиная снизу, стык в стык, и удерживаются за счет специальных пазов в нижней части ступени и собственного веса. Лестничные площадки выполняются из железобетонных плит, укладываемых на подплощадочные балки. По окончании установки лестничных конструкций балки и косоуры штукатурят. Лестничные марши имеют ограждения высотой 1200мм. Металлические стойки ограждения крепят сваркой к закладным деталям ступеней. К стойкам крепят сваркой решетки. Поверху ограждения устраивают пластиковые поручни.

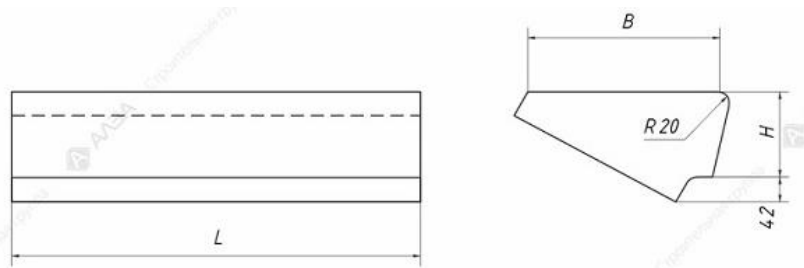


Рисунок 1.5- Конструкция сборной железобетонной ступени

Таблица 1.2 - Спецификация элементов лестницы

Марка	Наименование	Размеры, в мм			Расход		Масса кг
		L	B	h	бетона, м <sup>3</sup>	стали, кг	
ЛС 11	Ступени	1050	330	145	0,046	0,65	111

### 1.2.7 Перегородки

Перегородки приняты кирпичные толщиной 120мм и из гипсобетонных панелей толщиной 80мм (рисунок 1.6), спецификация на которые приведена в таблице 1.3. Кирпичные перегородки выполнены из пустотелого кирпича М100 на сложном растворе М75 ложковой кладки. Поверхности кирпичных перегородок оштукатуриваются известково-цементным раствором толщиной 20мм. Гипсобетонные панельные перегородки шпаклюются составом «Ветонит».

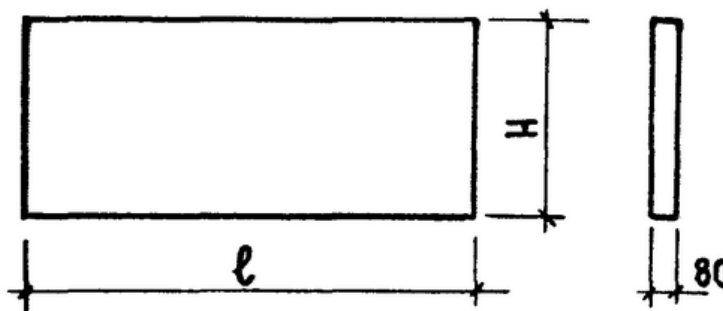


Рисунок 1.6-Конструкция гипсобетонной панели

Таблица 1.3 - Спецификация гипсобетонных панелей

Марка	Наименование	Размеры, в мм			Расход		Масса кг
		L	A	h	гипсобетона, м <sup>3</sup>	стали, кг	
ПГ 54.27.8-5Г	Панель гипсобетонная	5400	80	2740	1,18	16,5	1539



### 1.2.8 Перемычки

Над оконными и дверными проемами в наружных и внутренних кирпичных стенах укладывают сборные железобетонные перемычки: брусковые, плитные и усиленные. Брусковые и плитные перемычки применяются в самонесущих наружных стенах, усиленные над проемами в несущих стенах. Величина опирания перемычек принимается: несущих – не менее 250мм с каждой стороны проема, для ненесущих – не менее 120мм. Проемы в кирпичных перегородках перекрывают брусковыми перемычками 65(h)x120 или 140(h)x120мм (рисунок 1.7).

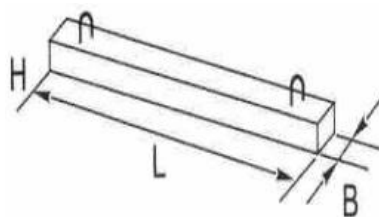


Рисунок 1.7 – Железобетонные брусковые перемычки

Спецификация перемычек и прогонов приведена в приложении А(табл.А.5).

### 1.2.9 Конструктивное решение крыши. Кровля

Конструктивное решение крыши – плоская с отдельным чердаком. Несущей конструкцией совмещенного покрытия является сборная железобетонная ребристая плита покрытия толщиной 300мм. По железобетонной ребристой плите устраивают стяжку из цементно-песчаного слоя толщиной 30мм.

Кровля устроена из рулонного наплавляемого материала типа «Унифлекс». Рулонный наплавляемый материал типа «Унифлекс» изготавливается путем нанесения на не гниющую основу стеклоткань битумно-полимерное вяжущее. В качестве защитного слоя сверху используется крупнозернистая посыпка. Наплавляемые материалы укладываются в два слоя на подготовленное основание методом наплавления при помощи пропановой горелки.

Чтобы обеспечить хорошее соединение рулонного покрытия кровли с её основанием (цементно-песчаной стяжкой), на поверхность наносится грунтовочный холодный праймер, представляющий собой растворенную смесь холодных нефтяных битумов. Такие грунты обеспечивают высокую адгезию и помогают значительно улучшить качество выполняемых кровельных работ.

Раскатка рулонного материала осуществляется параллельно коньку. Смежные полотнища укладываются внахлест на ширину не менее 8 см.

### **1.2.10 Водоотвод с крыши**

Водоотвод с плоских покрытий применяется внутренний, состоящий из водоприемных лотков, водосточных воронок и труб внутреннего водоотвода. Водоприемный лоток изготавливают из с/б ж/б ребристых плит ребрами вверх, располагаемого в пониженной части кровли. Две водосточные воронки диаметром по 350мм. состоят из асбестоцементных труб, устанавливаемой в отверстие лотка или плит покрытия, из самой воронки, сливного патрубка и крышки колпака. С помощью верхнего фланца воронку соединяют со сливным патрубком и закрепляют хомутом из полуколец на уровне низа плиты с обязательной прокладкой из упругого материала. Пустоты между асбестоцементной трубой и сливным патрубком заполняют мягким утеплителем. На воронку одевают крышку колпак и крепят к основанию шпильками. В местах примыкания кровли к воронке прокладывают два дополнительных слоя рулонного материала. Сливной патрубок соединяют со стояком внутреннего водоотвода и присоединяют к сети ливневой канализации.

Водосточные воронки равномерно распределяют в пониженных местах кровли с учетом одна воронка диаметром 100мм на 80 м<sup>2</sup>.

Для организации стока воды на кровле устраивают уклон не менее 2%.

В зданиях труба внутреннего водостока должна проходить рядом со стеной или перегородкой санузлов, кухонь, лестничных клеток или других вспомогательных помещений.

### 1.2.11 Окна и двери. Ведомость заполнения оконных и дверных проемов

Окна в проекте приняты двухкамерные с ПВХ-профилем 7-и типоразмеров: 1500x1500мм; 1500x1800мм; 1500x1200мм; 900x900мм; 1600x3000мм; 1600x4000мм и 1600x7000мм.

Крепят оконные блоки к стенам анкерными пластинами (не менее трёх с каждой стороны). Швы между кладкой стены и оконными блоками заполняют монтажной пеной. Откосы с наружной и внутренней стороны оштукатуриваются и окрашиваются белой краской. Снаружи окон устанавливают металлические сливы, внутри – пластиковые подоконные доски.

Двери наружные утепленные, металлические типа «Гардиан».

Двери внутренние деревянные филенчатые, глухие и остекленные.

Таблица 1.4 - Ведомость заполнения оконных и дверных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол., шт.	Масса ед.кг	Прим.
<b>Окна</b>					
ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП ОСП 15-18	60		ПВХ-профиль
ОК-2	ГОСТ 30674-99	ОП ОСП 15-15	36		ПВХ-профиль
ОК-3	ГОСТ 30674-99	ОП ОСП 15-12	16		ПВХ-профиль
1	ГОСТ 30674-99	ОП ОСП 9-9	14		ПВХ-профиль
2	ГОСТ 30674-99	ОП ОСП 16-70	36		ПВХ-профиль
3	ГОСТ 30674-99	ОП ОСП 16-40	36		ПВХ-профиль
4	ГОСТ 30674-99	ОП ОСП 16-30	18		ПВХ-профиль
<b>Двери</b>					
5	Индивид.	ДН21-10	6		Метал.утепл.
6	Индивид.	ДН 21-9	4		Метал.утепл.
Д-1	Индивид.	ДГ 21-9	56		Метал.утепл.
Д-2	ГОСТ 6629-74*	ДГ 21-9	72		Дерев., филен.
Д-3	ГОСТ 6629-74*	ДГ21-8	72		Дерев., филен.
Д-4	ГОСТ 6629-74*	ДГ21-13	54		Дерев., филен.
Б-1	ГОСТ 30674-99	БП 22-7,5	90		Балконная, ПВХ-профиль

### 1.2.12 Полы. Экспликация полов

Пол – это многослойная конструкция, включающая следующие элементы:

- покрытие (чистый пол) – верхний слой пола, который непосредственно подвергается эксплуатационным воздействиям;
- подстилающий слой (подготовка) – подготовленная поверхность под полы, служит для распределения нагрузки на основание;
- прослойка – промежуточный соединительный слой между покрытием и стяжкой;
- стяжка – слой, служащий для выравнивания поверхности подстилающего слоя, а также для придания покрытию требуемого уклона.

Основанием для пола служат междуэтажные перекрытия или непосредственно грунт для 1 этажей бесподвальных зданий или полов в подвале).

В полах по перекрытию подстилающий слой отсутствует, основанием является плита перекрытия.

Дополнительно в конструкцию пола могут быть включены слои звуко-, тепло-, гидроизоляции.

В зависимости от назначения здания и функционального назначения помещения, полы в них должны соответствовать ожидаемым требованиям:

- обладать прочностью, сопротивляться истиранию и механическим воздействиям;
- не быть скользкими, не скрипеть и не усиливать звук; обладать малым теплоусвоением;
- быть гигиеничными, не пылить и легко поддаваться уборке;
- быть декоративными, экономичными и индустриальными, легко подвергаться ремонту; быть несгораемыми – в пожароопасных помещениях;
- быть водостойкими и водонепроницаемыми – в мокрых помещениях.

Полы в проекте приняты 4 видов: из керамогранита, керамической плитки, коммерческого линолеума типа «Таркет», бетонные. Полы выполнены по перекрытию и по грунту.

Экспликация полов приведена в приложении А(табл.А.6)

### **1.2.13 Отделка фасадов. Ведомость отделки помещений**

Для повышения теплоизолирующей способности и художественно-декоративных качеств наружные стены с внешней стороны утепляют плитами из МВП толщиной 80мм и устраивают декоративную облицовку из композитных панелей типа Алюкобонд.

Алюминиевая композитная панель Алюкобонд представляет собой многослойный материал, состоящий из двух наружных алюминиевых листов и минералонаполненного внутреннего слоя, не поддерживающего горение. Лицевая сторона панели окрашивается устойчивыми к ультрафиолету и агрессивному воздействию внешней среды составами на основе PVDF и FEVE смол. Обратная сторона панели покрыта защитным антикоррозионным грунтом.

Навесные вентилируемые фасады—современная и популярная технология внешней облицовки здания. Состоит из алюминиевых конструкций, закрепляемых на наружных стенах, и элементов облицовки, на них закрепленных (композиты, архитектурное стекло). Между стеной и облицовкой помещают теплоизоляцию и оставляют прослойку воздуха, свободно сообщаемого с внешней атмосферой.

В навесных вентфасадах применяются алюминиевые композитные материалы с повышенной атмосферостойкостью, чтобы они могли хорошо сопротивляться воздействию агрессивных кислотных сред, различных осадков с соединениями серы и солевых взвесей, и других веществ, вызывающих коррозию фасадов здания.

Функцией вентфасадов является также и утепление. Поскольку под облицовкой фасада устраивается утеплитель, здания превращаются в своеобразные термосы. Они долго остывают и долго нагреваются, позволяя реже прибегать к использованию кондиционера и обогревателя в неустойчивую погоду.

Вентилируемый фасад выполняет и звукоизоляционную функцию: он повышает звукоизолирующие показатели наружных стен в 1,5-2 раза. Особенно

актуальным это преимущество является в городах. В совместной работе с вакуумными стеклопакетами навесные фасадные способны обеспечить звукоизоляцию внутреннего пространства здания даже в самых шумных местах (вокзалы, аэропорты и т.п.).

Навесные фасадные системы можно устраивать без предварительной подготовки капитальных стен к отделке, в отличие от покрытия краской или облицовки камнем керамогранитом. Вентфасады скрывают дефекты стен и являются более действенным видом отделки наружных стен чем их окрашивание, к тому же является бюджетным вариантом.

Достоинство навесных систем – долгий срок службы, не менее 50 лет.

Для крепления композитных панелей типа Алюкобондприменяют систему алюминиевых профилей. С помощью данных профилей возможно осуществлять облицовку фасадов зданий, входных групп, колонн, стел и прочих объектов без предварительного фрезерования панелей (бескассетный метод).

Н- профиль (Н-планка) позволяет соединять 2 панели в одной плоскости, F- профиль для законцовки панелей по внешнему углу, L- профиль для угловой стыковки панелей (оформлению внешнего угла), П-образный профиль представляет собой альтернативу Н-образному профилю, позволяя стыковать две 3мм-ые панели «потайным» способом. Для этого требуется предварительно отфрезеровать и загнуть на 90 градусов края композитного листа. Все профили изготовлены из сырого алюминия (предполагается дополнительная обработка - окраска или анодировка) и предназначены для панелей толщиной 3мм и 4мм.

Ведомость отделки помещений приведена в приложении А(табл.А.6)

#### **1.2.14 Сборные железобетонные изделия**

Спецификация сборных железобетонных изделий приведена в приложении А(Табл.А.7)

#### **1.2.15 Инженерное оборудование здания**

Отопление и горячее водоснабжение принято децентрализованное от индивидуального теплового пункта. Ввод в здание осуществляется на отметке -

3,350. Система отопления принята 2-х трубная с нижней разводкой. Магистральные трубопроводы прокладываются в подвале.

Холодное водоснабжение - от городских сетей. Напор на вводе 10м в.ст. Система холодного водоснабжения принята с нижней разводкой, с прокладкой магистралей по подвалу.

Канализация принята централизованная в городские канализационные сети: сточные воды от запроектированного дома под действием силы тяжести по трубам поступают в городскую канализацию.

Электроснабжение от районной трансформаторной подстанции. Ввод кабельный петлевой со стороны дворового фасада. Электрические провода утоплены в специальные штробы в кирпичных стенах, а также скрыты в пустотах плит перекрытия.

Устройство связи включают в себя внутренние сети телефона, радиотрансляции, коллективной системы приемы телевидения. Радиоточками оборудуются все квартиры, предусматривается возможность по просьбе жильцов подсоединять их к общей.

Вентиляция осуществляется естественным путем при помощи вытяжных каналов, размещенных в стенах кухни и санузлов.

В доме предусмотрен пассажирский лифт грузоподъемностью 400 кг.

## 2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

### 2.1 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок на  $1\text{ м}^2$  перекрытия, чердачного перекрытия и крыши выполнен в таблицах 2.1, 2.2, 2.3.

Таблица 2.1- Сбор нагрузок на плиту перекрытия

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка (кПа)	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка (кПа)
1. Постоянная			
1.1 Линолеум 5мм	$0,005 \cdot 11 = 0,055$	1,2	0,066
1.2 ОСП 18мм	$0,018 \cdot 1,5 = 0,027$	1,2	0,0324
1.3 Шумоизоляция из керамзитобетона 50мм	$0,05 \cdot 9 = 0,45$	1,3	0,585
1.4 Плита 220 мм	$0,22 \cdot 25 \cdot 0,5 = 2,75$	1,1	3,025
Итого постоянная	3,282		3,7084
2. Временная			
2.1 Кратковременная	1,5	1,3	1,95
Итого временная	1,5		1,95
Итого полная	4,782		5,6584

Конструкция пола показана на рисунке 2.1.

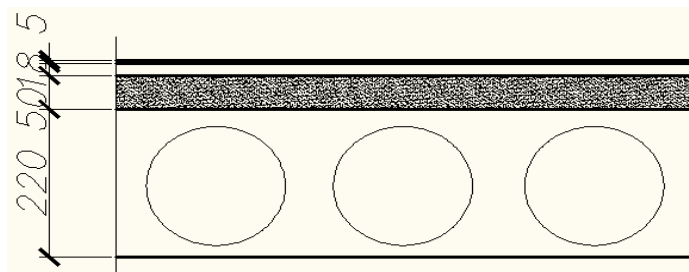


Рисунок 2.1 – Конструкция пола

Таблица 2.2- Сбор нагрузок на плиту перекрытия чердака

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка (кПа)	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка (кПа)
1. Постоянная			
1.1 Утеплитель из МВП 170 мм	$0,17 \cdot 1,5 = 0,255$	1,3	0,3315
1.2 Пароизоляция из Мегафлекс В 1,5мм	$0,0015 \cdot 6 = 0,009$	1,2	0,0108
1.3 Плита 220 мм	$0,22 \cdot 25 \cdot 0,5 = 2,75$	1,1	3,025
Итого постоянная	3,014		3,3673
2. Временная			
2.1 Кратковременная	0,7	1,3	0,91
Итого полная	3,714		4,2773



Конструкцию перекрытия смотрите рисунок 2.2.

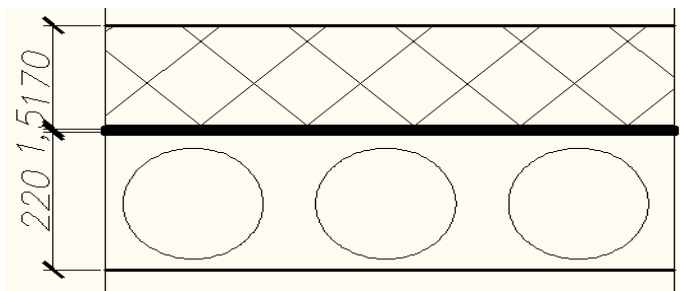


Рисунок 2.2 - Конструкция чердачной плиты перекрытия

Таблица 2.3- Сбор нагрузок чердачную крышу

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка (кПа)	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка (кПа)
1. Постоянная			
1.1 Унифлекс 1,5мм	$0,0015 \cdot 25 = 0,0375$	1,2	0,045
1.2 ЦПР 30мм	$0,03 \cdot 20 = 0,6$	1,3	0,78
1.3 Ребристая плита 300мм	2,21	1,1	2,431
Итого постоянная	2,8475		3,256
2. Временная			
2.1 Кратковременная	$0,7 \cdot 1,8 = 1,26$	1,4	1,764
Итого временная	1,26		1,764
Итого полная	4,1075		5,02

Конструкция крыши показана на рисунке 2.3.

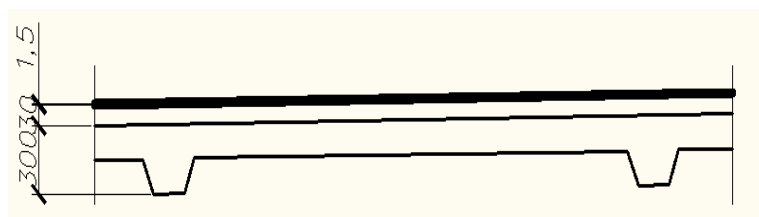


Рисунок 2.3 - Конструкция плоской кровли

## 2.2 Расчёт нагрузки на свайный фундамент

Расчёт ведётся для фундамента под внутреннюю несущую с максимальной нагрузкой.

Разрез изображен на рис. 2.4.

Нагрузка от собственного веса стены определяется по формуле 2.1:

$$N_{nkn} = p \cdot h \cdot l \cdot b \quad (2.1)$$

$$N_{nkn} = 1800 \cdot 29,1 \cdot 1 \cdot 0,38 = 199,04 \text{ кН/м}$$

$$\text{Вес ростверка } 2400 \cdot 0,4 \cdot 0,4 = 3,84 \text{ кН/м}$$

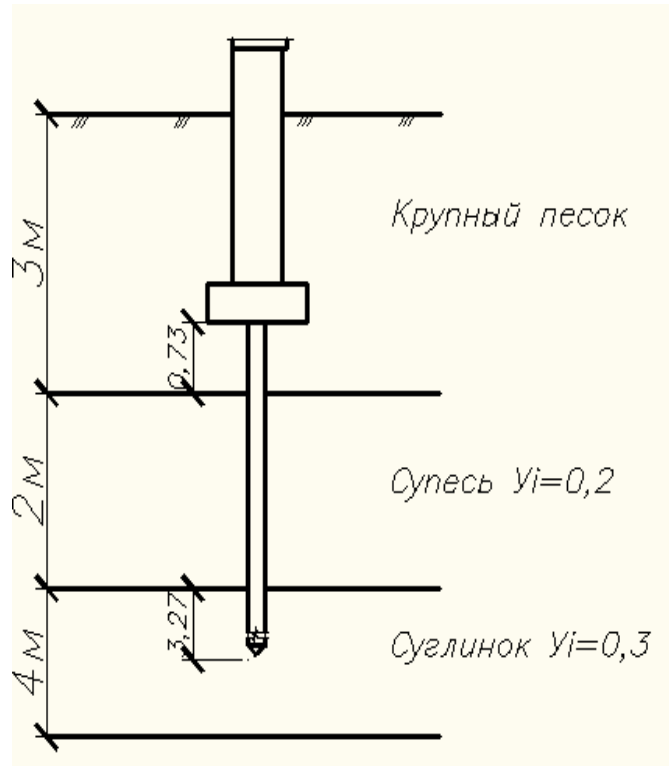


Рисунок 2.4 – Разрез фундамента

Нормативная нагрузка на конструкцию определяется по формуле (2.2):

$$N_n = g_{n(\text{крыш})} \cdot l + g_{n \text{ черд}} \cdot l + g_{n \text{ перек}} \cdot l \cdot n_{\text{перек}} + N_{nkn} \quad (2.2)$$

$$N_n = 4,1075 \cdot 6,8 + 3,714 \cdot 6,8 + 4,782 \cdot 6,8 \cdot 9 + 199,04 = 544,88 \text{ кН/м}$$

Расчётная нагрузка на конструкцию находится по формуле (2.3):

$$N_p = g_{p(\text{крыш})} \cdot l + g_{p(\text{черд})} \cdot l + g_{p(\text{перек})} \cdot l \cdot n_{\text{перек}} + N_{nkn} \cdot \gamma_f \quad (2.3)$$

$$N_p = 5,02 \cdot 6,8 + 4,2773 \cdot 6,8 + 5,6584 \cdot 6,8 \cdot 9 + 199,04 \cdot 1,1 = 628,46 \text{ кН/м}$$

Определение несущей способности  $F_d$  (кН) висячей забивной сваи, которую погружают в неразработанный грунт, воспринимающей сжимающую нагрузку, производят по формуле (2.4). По формуле находят сумму сил расчётных сопротивлений грунтов основания.

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cr} \cdot R \cdot A + U \cdot \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i), \quad (2.4)$$

где  $\gamma_c$  – коэффициент условий работы сваи в грунте, принимаемой 1;

$R$  – расчётное сопротивление грунта под нижним концом сваи, кПа (тс/м<sup>2</sup>);

$A$  – площадь основания сваи, опирающегося на грунт, м<sup>2</sup>;

$U$  – сумма длин всех сторон сечения сваи, м;

$f_i$  – расчётное сопротивление грунтов по бокам сваи, кПа (тс/м<sup>2</sup>);

$n_i$  – толщина  $i$  – го слоя грунта соприкасающегося с боковой поверхностью сваи, м;

$\gamma_{cr}, \gamma_{cf}$  – коэффициенты условий работы грунта под свайей и по бокам, зависящие от способа погружения сваи.

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 3050 \cdot 0,1225 + 1,4 \cdot (12,8 \cdot 0,73 + 28,11 \cdot 2 + 38,73 \cdot 3,27)) = 666 \text{ кН}$$

$$R = 3050 \text{ кПа}$$

$$f_1 = 12,8 \text{ кПа при } z_1 = 0,365 \text{ м}$$

$$f_2 = 28,11 \text{ кПа при } z_1 = 1,73 \text{ м}$$

$$f_3 = 38,73 \text{ кПа при } z_1 = 4,365 \text{ м}$$

Сопротивление сваи по грунту определяем по формуле 2.5:

$$F = F_d / \gamma_k, \quad (2.5)$$

где  $\gamma_k = 1,4$  – коэффициент надежности при расчётном способе определения несущей способности сваи.

$$F = 666 / 1,4 = 475,7 \text{ кН}$$

Определяем шаг сваи, м, по формуле 2.6:

$$C = \frac{F_d}{N_r} = \frac{666}{628,46} = 1,06 \text{ м} \quad (2.6)$$

$$c \leq 3d = 3 \times 350 = 1050 \text{ мм}$$

Принято  $S = 1050 \text{ мм}$

### 2.3 Расчёт по прочности на усилие при монтаже и транспортировке

Принимаем продольную арматуру с диаметром 16 мм А 300, из условия технологии сварки принимаем поперечную арматуру диаметром 6 А 240 с шагом 100 и 200 мм.

Должно выполняться следующее условие:

$$M_{\max} < M_{\text{сеч}}$$

Несущую способность сечения сваи при работе на изгиб находим по формуле 2.7:

$$M_{\text{сеч}} = R_b \cdot b \cdot x(h_0 - x/2), \quad (2.7)$$

где  $h_0$  – высота рабочей зоны сечения, находится по формуле 2.8;  $x$  – высота сжатой зоны сечения, определяется по формуле 2.9.

$$h_0 = h - h_{\text{зс}} - d/2 \quad (2.8)$$

$$h_0 = 350 - 25 - 16/2 = 317 \text{ мм}$$

$$x = \frac{R_s \cdot A_s}{R_b \cdot b} \quad (2.9)$$

$$x = \frac{270 \cdot 10^3 \cdot 4,02 \cdot 10^{-4}}{14,5 \cdot 10^3 \cdot 0,35} = 21,39 \cdot 10^{-3} \text{ м}$$

Находим несущую способность сечения сваи:

$$M_{\text{сеч}} = 14,5 \cdot 10^3 \cdot 0,35 \cdot 21,39 \cdot 10^{-3} \cdot (317 \cdot 10^{-3} - 21,39 \cdot 10^{-3}/2) = 33,25 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Расчёт сваи на транспортные усилия

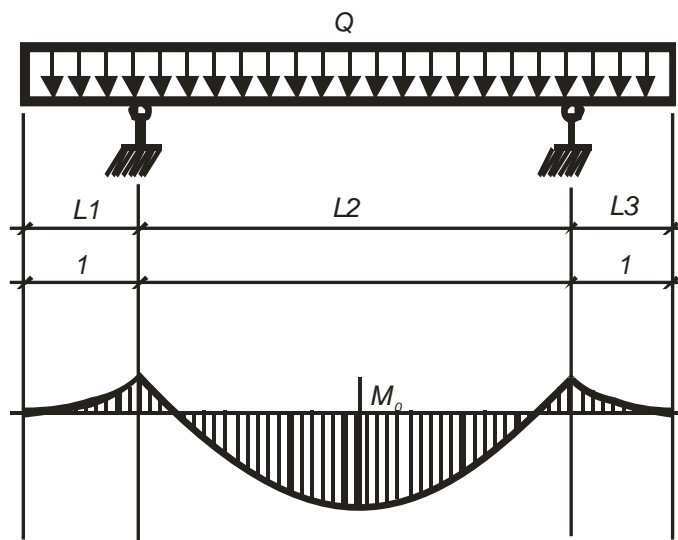


Рисунок 2.5 – Расчётная схема при транспортировке сваи

Расчетная длина  $l = l_3 = 1/6 \cdot l = 1\text{ м}$

Нагрузка определяется по формуле 2.10:

$$g = b \cdot h \cdot \rho \cdot k_p \quad (2.10)$$

$$g = 0,35 \cdot 0,35 \cdot 25 \cdot 1,6 = 4,9\text{ кН/м};$$

Момент на опоре определяется по формуле 2.11:

$$M_{\text{оп}} = g \cdot l^2 / 2 \quad (2.11)$$

$$M_{\text{оп}} = 4,9 \cdot 12/2 = 2,45\text{ кН}\cdot\text{м}$$

Момент в пролете определяется по формуле 2.12:

$$M_o = g \cdot l^2 / 8 \quad (2.12)$$

$$M_o = 4,9 \cdot 42/8 = 9,8\text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$M_m = M_o - M_{\text{оп}} = 9,8 - 2,45 = 7,35\text{ кН}\cdot\text{м}$$

Расчет сваи на монтажные нагрузки

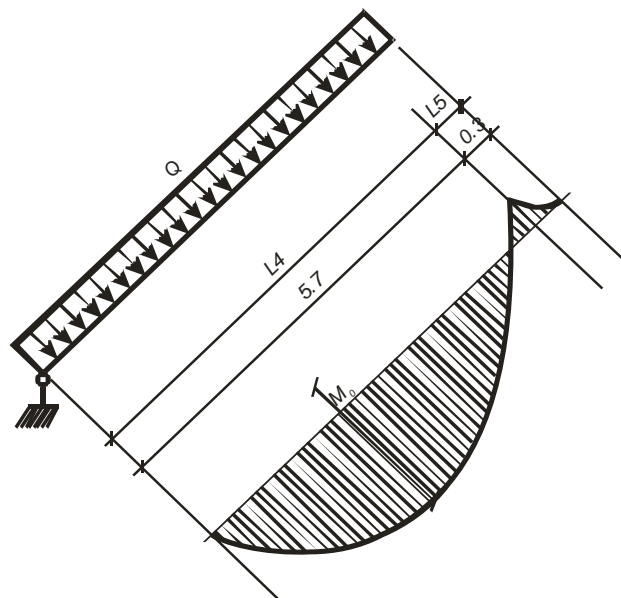


Рисунок 2.6 – Расчётная схема при монтаже сваи

Определяем нагрузку:

$$g = 0,35 \cdot 0,35 \cdot 25 \cdot 1,4 = 4,28\text{ кН/м}$$

где  $k_p=1,4$ .

Определяем моменты в сечении:

$$M_{оп} = g \cdot l_2/2 = 4,28 \cdot 0,32/2 = 0,19 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$M_o = g \cdot l_2/8 = 4,28 \cdot 5,72/8 = 17,38 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$M_{пр} = M_o - M_{оп} = 17,38 - 0,19 = 17,19 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

Наибольший момент при транспортировке и монтаже  $M_{max} = 17,19 \text{ кН}\cdot\text{м}$ , т.е. условие выполняется:  $M_{max} = 17,19 \text{ кН}\cdot\text{м} < M_{сеч} = 33,25 \text{ кН}\cdot\text{м}$ .

Прочность на усилие при монтаже и транспортировке обеспечена.

### 3 ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

#### 3.1 Выбор монтажного крана

Выбор крана для монтажа сборных элементов производится с учетом требуемой высоты подъема сборных конструкций, масса монтажного элемента и зацепляющих устройств (стропы, траверсы), требуемого вылета стрелы строительного крана и технико-экономических показателей их работы. Поэтому основными рабочими параметрами монтажного крана является грузоподъемность  $Q$ , высота подъема  $H$ ; вылет стрелы  $L$ .

1) Определяем грузоподъемность по формуле 3.1

$$Q = P + q, \quad (3.1)$$

где  $Q$  – грузоподъемность, т;  $P$  – вес самого тяжелого элемента, т;  $q$  – вес грузозахватного приспособления (четырёхветвевой строп), т.

$$Q = 4,87 + 0,09 = 4,96 \text{ т}$$

2) Определяем требуемую высоту подъема по формуле 3.2

$$H_{\text{тр.}} = H_m + h_3 + h_э + h_c, \quad (3.2)$$

где  $H_{\text{тр.}}$  – требуемая высота подъема, м;  $H_m$  – высота монтажного горизонта, м;  $h_0$  – высота подъема элемента, м;  $h_э$  – высота монтируемого элемента, м;  $h_c$  – высота строповки, м;

$$H_{\text{тр.}} = 30 + 1 + 0,3 + 4,2 = 35,5 \text{ м}$$

3) Длину и вылет стрелы определяем по формуле 3.3:

$$l = L = a + 4,5, \quad (3.3)$$

где  $L$  – вылет,  $a$  – ширина здания,  $4,5$  – расстояние от здания до оси подкранового пути, м.

$$l = L = 19,4 + 4,5 = 23,9 \text{ м.}$$

Марки кранов подбираем по техническим характеристикам, приведенным в справочнике, удовлетворяющим расчетным требованиям, сводим результаты в таблицу 3.1.

Таблица 3.1-Технические параметры крана

Марка крана	Q (т)	Нтр (м)	L (м)	l (м)	Себестоимость маш-смена(руб)
Расчетные:	4,96	35,5	23,9	23,9	—
КБ-160.2	5,5	40,5	25	25	23,45

Принимаем башенный кран КБ-160.2 с вылетом 25 м, график грузоподъемных характеристик которого показан на рисунке 3.1.

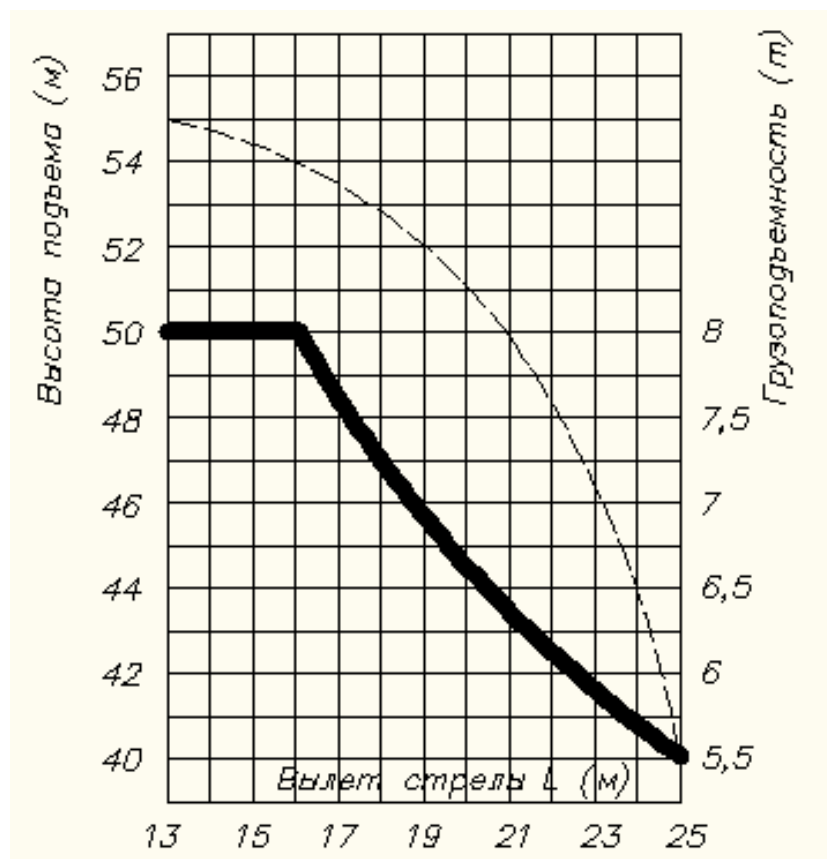


Рисунок 3.1- Техническая характеристика крана КБ-160.2.



### 3.2 Подсчет объемов работ

Объём работ представлен в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Подсчет объемов работ

Наименование работ	Площадь, м2
1. Подготовка основания	483,26
2. Устройство пароизоляции из Мегафлекс В	30,24
3. Устройство теплоизоляции из МВП RockwoolПуфБАТТС	30,24
4. Устройство цементно-песчаной стяжки	476,78
5. Грунтовка	483,26
6. Устройство рулонного ковра «Унифлекс»	483,26

### 3.3 Область применения технологической карты

Данная технологическая карта предназначена для организации строительного процесса на устройство рулонной кровли. Подъем материалов ведется башенным краном КБ-160.2. Устройство кровли ведут кровельщик 4 разряда кровельщик 3 разряда кровельщик 2 разряда и изолировщик 5 разряда. Продолжительность работ 4 дня.

### 3.4 Выбор метода производства и организации работ

Кровля устраивается способом разогрева покровного слоя. Рулонный ковер наклеивают путем плавления мастичного слоя газовыми агрегатами на пропан-бутане. Для устройства рулонных кровельных материалов под плавлением применяют лишь наплавляемые составы мастичного слоя, подогревая их до 140...160 °С. Порядок производства работ при устройстве рулонных кровель под плавлением мастики заключается в следующем: окончание полотна хорошо разогревают с применением газовой горелки и приклеивают к покрытию на длину 0,3...0,5 м. На приклеенный участок помещают каток-раскатчик и начинают греть покровный мастичный слой по линии соприкосновения полотен. Когда мастика начинает плавиться, каток и горелки одновременно перемещают, раскатывая и приклеивая рулон к огрунтованному основанию или к наклеенному ранее слою.

Технология наклейки наплаваемых материалов заключается в следующем: рулон сначала примеряют на место установки и складывают его вдвое, после чего один из кровельщиков плавит горелкой нижний слой полотна и совместно со вторым кровельщиком основательно притирает к основанию. Разглажку тщательно выполняют по направлению от середины к краям, не допуская образования пузырей. Узкие ендовы обклеивают отрезками полотна длиной 1,5-2,5 м. Широкие ендовы обклеивают поперек, обрезая необходимую часть полотна рулона непосредственно на месте наклейки. Наклейка рулонов на скатной кровле производится в определенном направлении, которое определяет уклон кровли: если он менее 15%, то рулоны помещают вдоль, а более - поперек ендовам. В первом случае работу начинают от ендовы, во втором случае - от края захватки. Направление раскатки рекомендуется контролировать по начерченной мелом линии.

Раскладка и раскрой полотен нижнего слоя и верхнего слоя. Сначала рулон приклеивают с одной стороны: загнув его и удерживая в направлении раскатки, плавят мастику и старательно прижимают его к основанию. Край наплавленного рулона сразу же затирают мастикой, которая выдавливается из-под полотна. При наклейке раскатываемого рулона один кровельщик с горелкой стоит перед рулоном и осторожно нагревает нижнюю поверхность полотна. Второй кровельщик по сигналу первого раскатывает полотно рулона, тщательно приглаживает и прикатывает ее тяжелым цилиндрическим ручным катком.

Примыкания к опорам теле- и радиосети устраиваются так: один кровельщик очищает участок вокруг стоек ветошью, смоченной в растворе, другой примеряет заготовленный кусок полотна, прирезает его, плотно прижимая и разглаживая, и с помощью ручной горелки гладко приклеивает его на место. Концы материала должны залезать по окружности трубы вверх и находиться под стальным зонтом. Работы по установке зонтов может выполнять кровельщик 3-го разряда. Верхний торец обжимных хомутов и

зонта покрывают мастикой, а у теле- и радиоантенн верхний торец зазора между стойкой и гильзой уплотняют упругим материалом.

### 3.5 Организация рабочего места

Рабочее место кровельщиков изображено на рисунке 3.2.

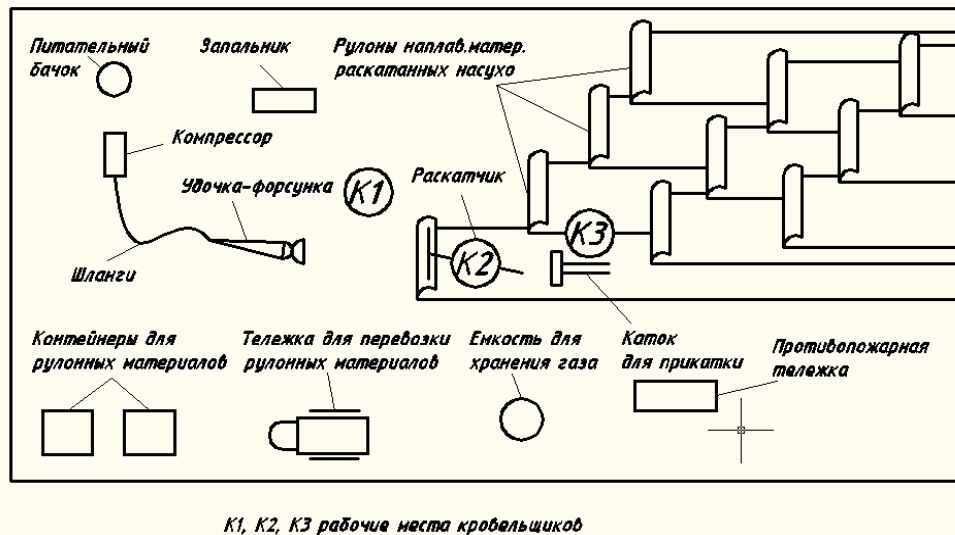


Рисунок 3.2 - Организация рабочего места кровельщика

### 3.6 Ведомость потребности в материально-технических ресурсах

Материально-технические ресурсы отражены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 - Ведомость потребности в материально-технических ресурсах

Наименование работ	Обоснование ГЭСН	Объем работ		Наплав.рул. верхний сл.		Наплав.рул. нижний сл.		Пропан-бутан	
		Ед. изм.	Кол-во	На ед.	Кол-во	На ед.	Кол-во	На ед.	Кол-во
Устройство кровли	12-01-002-08	100 м <sup>2</sup>	4,83	115	555,45	230	1110,9	11,8	56,994

### 3.7 Техничко-экономические показатели

В таблице 3.4 перечислены технико-экономические показатели для устройства кровли.

Таблица 3.4 - Технико-экономические показатели

Показатели	Единица изм.	Количество
1. Объем работ	м <sup>2</sup>	477
2. Трудозатраты	чел-см.	7,47
3. Машинозатраты	маш-см.	0,64
4. Зарплата на весь объем	руб.	9390
5. Зарплата 1 работающего за смену	руб.	1257
6. Выработка 1 работающего	м <sup>2</sup> /см.	63,86

### 3.8 Решения по технике безопасности и охране труда

При выполнении кровельных работ нужно обеспечивать соблюдение требований СНиП III-4-80 «Техника безопасности в строительстве», ГОСТ 12.0.004-79 «Организация обучения работающих безопасности труда. Общие положения», ГОСТ 12.3.040-86 «Строительство. Работы кровельные и гидроизоляционные. Требования безопасности» и положений инструкции по эксплуатации машины ЛНИИ АКХ и СО-106 (107).

Не допускается хранение и складирование на крыше излишков материалов.

Не допускается выполнять работы по кровле при наличии на поверхности крыши гололеда, при тумане, ограничивающем видимость, при грозе или ветре 15 м/с и более.

## 4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

### 4.1 Календарный план производства работ

#### 4.1.1 Характеристики условий строительства

Разработка календарного плана и строй ген плана ведется для проекта: «9-этажный жилой дом на 48 квартир с продольными несущими стенами и свайным фундаментом».

Здание представляет собой отдельно стоящее здание размером в плане в осях А-Д – 14,4 м, в осях 1-7 – 30,02м. С общим объемом строительства 4967,75м<sup>3</sup>

Здание запроектировано из следующих конструкций:

- Конструктивная схема проектируемого здания - бескаркасная с продольными несущими стенами

- Фундаменты свайные с монолитным ростверком;

- Наружные несущие стены приняты толщиной 640мм из полнотелого керамического кирпича М150 с минеральной ватой «Фасад БАТТС» толщиной 80мм с последующим устройством облицовки из композитных панелей.

- Внутренние несущие стены приняты толщиной 380мм из обыкновенного глиняного кирпича М150 и пустотного кирпича М150;

- перекрытия и покрытия – железобетонные, сборные;

- Конструктивное решение крыши – плоская с отдельным чердаком.

Несущей конструкцией совмещенного покрытия является сборная железобетонная ребристая плита покрытия толщиной 300мм. Кровля устроена из рулонного наплавленного материала типа «Унифлекс».

Строительство проектируемого здания производится: в г. Саратов. Грунтовые условия состоят из 4-ех слоев. Уровень грунтовых вод отсутствует. Глубина сезонного промерзания равна 1,40 м.

#### **4.1.2 Определение состава строительно-монтажных работ**

Номенклатура СМР принимается в соответствии с конструктивным решением сооружения, включая инженерные системы, а также исходя из условий строительства.

Перечень строительно-монтажных работ, расположенных в технологической последовательности:

##### I- Нулевой цикл

- 1 - Подготовительные работы;
- 2 - Срезка растительного слоя и планировка площадки бульдозером;
- 3 - Разработка грунта в котловане экскаватором;
- 4 - Забивка свай;
- 5 - Срубка голов свай;
- 6 - Устройство монолитной плиты ростверка;
- 7 - Установка сборного башмака под колонну;
- 8 - Установка колонн в стакан фундамента;
- 9 - Устройство блоков стен подвала;
- 10 - Гидроизоляция подвала;
- 11 - Монтаж лестничных маршей;
- 12 - Устройство монолитного перекрытия над подвалом;
- 13 - Обратная засыпка с уплотнением грунта.

##### II - Возведение надземной части здания

- 14 - Монтаж колонн;
- 15 - Установка панелей (диафрагм жесткости);
- 16 - Установка лестничных площадок и маршей;
- 17 - Установка лестничных ограждений;
- 18 - Устройство монолитной плиты перекрытия;
- 19 - Кладка наружных стен;
- 20 - Кладка внутренних стен;
- 21 - Устройство перегородок;
- 22 - Устройство стяжки кровли;

23 - Устройство рулонной кровли;

24 - Заполнение дверных проемов;

25 - Заполнение оконных проемов.

III - Монтажные работы

26 - Санитарно-технические работы (I этап — 10%, II этап — 80%, III этап — 10%);

27 - Электромонтажные работы (I этап — 5%, II этап — 85%, III этап — 10%).

IV - Отделочные работы

28 - Отделка потолка;

29 - Оштукатуривание стен;

30 - Улучшенная окраска;

31 - Оклеивка обоев;

32 - Устройство стяжки пола;

33 - Настилка линолеумных полов.

V- Благоустройство

34 - Разравнивание почвы граблями;

35 - Засев газонов;

36 - Устройство тротуаров, дорог и укатка их катком;

37 - Работы по подготовке объекта к сдаче.

#### **4.1.3 Выбор направлений строительных потоков**

Принимаем потоки для следующих видов работ (рис. 4.1):

- 1) монтаж стеновых панелей, монтаж плит перекрытия, кирпичная кладка, керамзитобетонная стяжка, заполнение оконных проемов производить по горизонтально-восходящему потоку;
- 2) работы по наружной отделке с устройством утеплителя производить по вертикально-нисходящему;
- 3) прокладку сетей водоснабжения, канализации и электричества вести по вертикально-восходящему потоку;

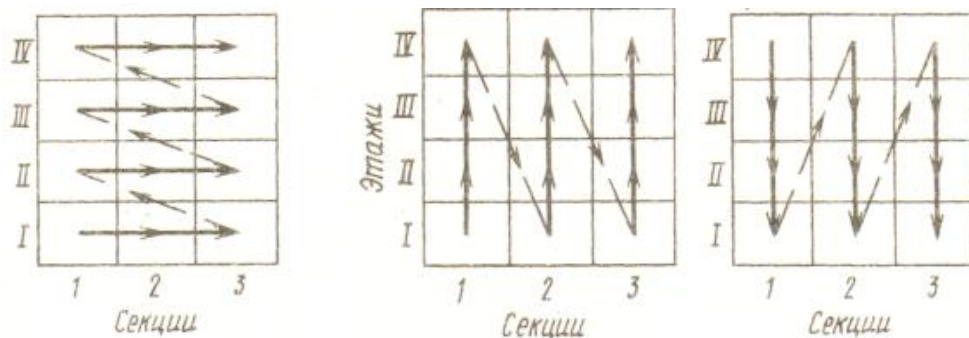


Рисунок 4.1 - Схемы развития потоков

#### 4.1.4 Подсчет объемов строительно-монтажных работ

Подсчет всех строительно – монтажных работ на разрабатываемый объект представлен в таблицах Б.1-Б.4, (Приложение Б) и основан на правилах исчисления СНиП и ЕНиР.

#### 4.1.5 Определение нормативной продолжительности строительства

Объект – жилой дом;

Строительный объем здания – 4967,75 м<sup>3</sup>;

Фундамент – свайный с монолитным ростверком. Монолитный ростверк заливают по слою бетонной подготовки толщиной 100мм. Согласно СНиП 1.04.03-85\* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II продолжительность строительства составит Т= 11,5 месяцев.

#### 4.1.6 Определение трудозатрат по потокам

Нормы времени определяем по ЕНиР и ФЕР. Трудозатраты рассчитываем по формуле 4.1.

$$T_{\text{руд}} = \frac{H_{\text{вр}} \cdot V}{8,0}, \text{ чел – дн; маш – см} \quad (4.1)$$

где V – объем работ,

$H_{\text{вр}}$  – норма времени, чел-час или маш-час,

8,0 - продолжительность смены, час.

#### 4.1.7 Выбор ведущих механизмов

Земляные работы предусмотрено выполнять бульдозером марки Т-100.



Монтаж конструкций надземной части здания осуществляется башенным краном КБ-160.2 с длиной стрелы 25 м.

Подача бетона в опалубку осуществляется с помощью автобетононасоса KRZ51.

После окончания монтажа коробки здания, башенный кран убирается. Для выполнения последующих работ (покрытие паркетных полов, внутренняя отделка и т.д.) и подъема материалов на высоту устанавливается 2 подъемника ТП-5.

Перечень необходимых машин и механизмов приводится в таблице 4.1. Таблица 4.1 - Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах

№ п/п	Наименование машин, механизмов и транспортных средств	Количество единиц
1	Экскаватор ЭО-2503	1
2	Автобетононасос DEAVOSUPERNOVUS.	1
3	Кран башенный КБ-160.2	1
4	Бульдозер Т-100	1
5	Маз 65115 / 20 м <sup>3</sup>	4
6	Подъемник ТП-5	2

#### 4.1.8 Расчет технико-экономических показателей календарного плана

Расчет тех-эконом. показателей ППР сводится к определению следующих величин:

Суммарный объем здания – 28876,82 м<sup>3</sup>;

Стоимость строительства согласно смете – тыс.руб;

Стоимость ед. объема работ согласно смете – тыс. руб/м<sup>3</sup>;

Суммарные затраты труда –  $T_p = 7474,48$  чел-дн;

Усредненная трудоемкость – чел-дн/м<sup>3</sup>;

Суммарные затраты труда машин – 203 маш-см;

Численность рабочих на стройке:

- максимальное  $R_{max} = 27$  чел;

- среднее  $R_{cp}=1$  чел;
- минимальное  $R_{min}= 1$  чел;

Коэффициент равномерности потока:

- по количеству рабочих  $\alpha= 1,36$
- по времени  $\beta=0,49$ ;

Продолжительность строительства  $T_{общ}$ :

- нормативная (директивная)  $T=339$  дн;
- фактическая (по календарному графику)  $T =350$  дн.

#### **4.1.9 Проектирование средств вертикального транспорта**

Для проведения СМР был выбран башенный кран КБ-160.2 с учетом доступности в городе Саратов и необходимой длинной стрелы строящегося здания.

Кран подбирается с расчетом на возведение конструкций здания в зависимости от самого тяжелого и удаленного элемента – поддон с пеноблоками.

Вычисление необходимой высоты подъема крюка производим по формуле 4.2:

$$H_{кр} = h_0 + h_з + h_э + h_{ст}, \text{ м}; \quad (4.2)$$

$$H_{тр.} = 30 + 1 + 0,3 + 4,2 = 35,5 \text{ м}$$

Вылет крюка определяется, как расстояние от оси вращения крана, до наиболее удаленного угла здания.

$$L_{стр}=23,9 \text{ м.}$$

Определение требуемой грузоподъемности крана по формуле 4.3:

$$Q_k \geq Q_э + Q_{пр} + Q_{гр} \quad (4.3)$$

$$25 \geq 4,87 + 0,5 + 0,09 = 5,43;$$

Поскольку база крана не имеет вращающегося механизма, безопасное расстояние от выступающей части здания до оси рельса принимаем 2,8 м, что больше минимально допустимой.

Длина подкрановых путей вычисляется по формуле 4.4:

$$L_{п.п.} = B_{кр} + 2l_{гор} + 2l_{туп} \quad (4.4)$$

$$L_{п.п.} = 7,5 + 2 \cdot 1,5 + 2 \cdot 1,5 = 11,5;$$

$$L_{п.п.} = 6,25 \cdot n \geq 18,75;$$

Принимаем длину подкрановых путей равной длине 1 рельса и 1 полурельса, т.е. 18,75 м.

Поперечная привязка подкрановых путей принимается 2,8 м.

Паспортные характеристики выбранного крана КБ-160.2 приведены в таблице 4.2 и на рисунке 4.2.

Таблица 4.2 - Паспортные характеристики башенного крана КБ-160.2.

Марка	Грузоподъёмность, т	Высота подъема	Вылет крюка	Длина стрелы
КБ-160.2	8	22-37	25	36

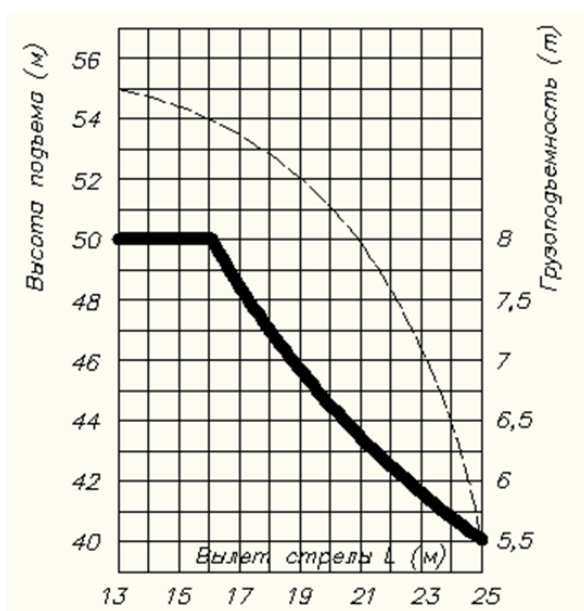


Рисунок 4.2 – График грузотехнических характеристик крана КБ-160.2

#### 4.1.10 Проектирование временных дорог

Временные дороги нужны для перемещения грузовых автомашин по строительной площадке. Принята полукольцевая схема движения по строительной площадке. Автодороги предусмотрены однополосные шириной 3,5 м. Ширина пешеходных дорожек 1,2 м. Предусмотрены площадки для разъезда транспорта.

Опасная зона крана определяется по формуле 4.5:

$$R_{оп} = R_{max} + 0,5l_{max} + 10 \quad (4.5)$$

$$R_{оп} = 25 + 0,5 \cdot 0,4 + 10 = 35,2 \text{ м};$$

#### 4.1.11 Проектирование складов

Количество необходимого места для складирования арматурных изделий, кирпича, труб и других крупногабаритных ресурсов высчитывают, учитывая их размеры и требования, которые необходимо соблюдать при их складировании и хранении.

Количество материалов на складе определяем по формуле 4.6:

$$Q_{зап} = \frac{Q_{общ.}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.6)$$

где  $Q_{общ.}$  – количество всего строительного материала, м<sup>3</sup>, шт, м<sup>2</sup>, т и т.д.;

$T$  – длительность работ согласно календарного плана, дн.;

$n$  – запас материала на площадке, дн.;

$k_1 = 1,1$  – коэффициент неравномерности поступления стройматериалов на склад для автотранспорта;

$k_2 = 1,3$  – коэффициент неравномерности потребления стройматериала.

Полезная площадь для складирования данного вида ресурса определяется по формуле 4.7:

$$F_{пол} = \frac{P_{скл}}{q} \cdot k_{пр}, \quad (4.7)$$

где  $q$  – норма складирования на  $1 \text{ м}^2$ , с учетом проездов и проходов;  $k_{\text{пр}}$  – коэффициент, учитывающий наличие проходов и проездов.

Расчет складов сводим в таблицу 4.3.

Таблица 4.3 - Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребности, дн	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		Общ.	Суточная	На кол-во дней	Кол-во $Q_{\text{зап}}$	Нормативн. на $1 \text{ м}^2$	Полез. $F_{\text{пол}}, \text{ м}^2$	Общ. $F_{\text{общ}}, \text{ м}^2$	
<b>Открытые</b>									
Сборные ЖБ изделия	79	3324 шт	40шт\172,8 $\text{ м}^3$	2	80	0,8 $\text{ м}^3$	345,6 $\text{ м}^3$	540 $\text{ м}^3$	в кассетах
Песок	104	170,28т	1,64	2	4,69	2 $\text{ м}^3$	2,34	2,67	навалом
<b>Навесы</b>									
Вата минеральная	41	2829,5 $\text{ м}^3$	69,01	1	69,01	4 $\text{ м}^2$	17,25	20,7	штабель
Рубероид	2	734 $\text{ м}^2$	367	1	380,38	15 рул.	25,36	34,23	штабель
							$\Sigma = 54,93 \text{ м}^2$		
<b>Закрытые</b>									
Цемент в мешках	80	15,13 $\text{ м}^3$	0,19	10	2,72	1,3т	2,09	2,51	штрабель
Оконные и дверные проемы	31	532 $\text{ м}^2$	52,68	2	150,66	25 $\text{ м}^2$	6,03	8,44	штрабель
							$\Sigma = 10,95 \text{ м}^2$		

#### 4.1.12 Проектирование временных зданий

Для производства работ по возведению надземной части здания, для инженерно-технических работников и рабочих был подобран комплект бытовых помещений, в соответствии с действующими санитарными нормами, охраной труда и техники безопасности, исходя из максимального количества занятых рабочих для производства вышеуказанных работ.

Удельный вес различных категорий работающих принимается в следующих процентных соотношениях:

численность рабочих, занятых на СМР принимается равной  $R_{\max}$  из оптимизированного графика движения людских ресурсов;

численность ИТР - 11%;

служащих 3,2%; младшего обслуживающего персонала (МОП) – 1,3%.

Общее количество работающих определяем по формуле 4.8:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}; \quad (4.8)$$

$$N_{\text{общ}} = (30 + 3 + 2 + 1) \cdot 1,05 = 36 \text{ чел.}$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке находим по формуле 4.9:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}}; \quad (4.9)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 36 = 38 \text{ чел.};$$

Запроектированные временные здания сводим в таблицу 4.4:

Таблица 4.4 - Ведомость временных зданий

Временные здания	Кол Раб	Кол. пол ьз. дан. помещ	Пл. помещ., м		Тип временного здания	Размеры здания
			На 1 раб.	Общая		
1.Прорабская	6	100%	6	20	Передвиж вагон	6*3
2.Проходная	-	-	-	6-9	Сборно-разбор	2*3
3.Гардеробная	36	70%	0,9	23	Передвиж вагон	6*3
4.Душевая	36	50%	0,43	7,7	Передвиж вагон	3*3,1
5.Туалет с умыв.	36	100%	0,1	3,6	Контейнерный	2*3
6.Помещение для приема пищи и отдыха	36	50%	1	18	Передвиж вагон	6*3
7.Помещение для обогрева работающих	36	50%	1	18	Передвиж вагон	6*3

#### 4.1.13 Проектирование временных инженерных сетей

Временное водоснабжение.

Определяются источники временного водоснабжения и места забора воды. Питьевые установки рекомендуется размещать в пунктах питания,

здравпунктах, в местах отдыха, на расстоянии от рабочих мест не более 75 м. Количество установок рассчитывается как одно устройство на 150 человек,;

Наибольший расход водных ресурсов на производственные цели вычисляют по формуле 4.10:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/сек} \quad (4.10)$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 190 \cdot 18,81 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,22 \text{ л/сек}$$

Определяем потребность воды на хозяйственно бытовые нужды за смену по формуле 4.11:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \cdot n_{\text{р}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}}, \quad (4.11)$$

где  $q_{\text{у}}$  - удельный расход жидкости на хозяйственно бытовые нужды, берётся 20 л воды на 1 работающего на площадках без канализации;

$q_{\text{д}} = 30 - 50$  л - удельный расход воды в душе на 1 работающего;  $n_{\text{р}}$  - максимальное число работающих в сутки.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{20 \cdot 32 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 29}{60 \cdot 45} = 0,33 \text{ л/сек};$$

Расход воды на пожаротушение:

$Q_{\text{пож}}$  принимаем исходя из площади строительной площадки  $Q_{\text{пож}} = 10$  л/сек.

Требуемый максимальный расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления определяется по формуле 4.12

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \quad (4.12)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,22 + 0,33 + 10 = 10,55 \text{ л/сек}$$

Определение диаметра трубы временной водопроводной сети по требуемому расходу воды производим по формуле 4.13:

$$D = \frac{\sqrt{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}}{\pi \cdot v}, \quad (4.13)$$

где  $\pi = 3,14$ ;  $v$  – скорость движения воды по трубам.

$$D = \frac{\sqrt{4 \cdot 1000 \cdot 10,55}}{3,14 \cdot 1,5} = 94,66 \text{ мм};$$

Принимается трубопровод диаметром 100 мм.

Производим расчет и проектирование сетей электроснабжения

Мощность трансформаторной подстанции определяется как суммарная установленная мощность электроприемников, помноженная на коэффициент спроса (формула 4.14):

$$P_p = \alpha \left( \sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{\text{ов}} + \sum k_{4c} \cdot P_{\text{он}} \right), \text{ кВт}, \quad (4.14)$$

где  $\alpha = 1,05 - 1,1$  – коэффициент потерь напряжения, зависящий от размеров провода;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$  – коэффициенты одновременности спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неоднородность их работ;

$P_c, P_m, P_{\text{ов}}, P_{\text{он}}$  – установленная мощность силовых токоприемников «с», технологических потребителей «т», осветительных приборов внутреннего «ов» и наружного «он» освещения, кВт;

$\cos \varphi$  – коэффициент мощности.

Мощности силовых потребителей приведены в таблице 4.5:

Таблица 4.5 - Ведомость установленной мощности силовых потребителей

№ П/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
1	Башенный кран КБ-160.2	шт.	157	1	157



Продолжение таблицы 4.5

2	Подъемник ТП-5	шт.	4,3	2	8,6
2	Различные мелкие механизмы	шт	5,5	1	5,5
Итого:					171,1

Расчёт мощности наружного освещения произведен в таблице 4.6:

Таблица 4.6– Потребная мощность наружного освещения

Потребители электроэнергии	Ед. изм	Кол-во	Норма освещенности	Мощность кВт
1.Монтаж стр. конструкций	1000м <sup>2</sup>	0,559	2,4	1,34
2.Открытые склады	1000м <sup>2</sup>	0,107	1,2	0,129
3.Внутрипостроечные дороги	км	0,0775	2,5	0,194
4.Охранное освещение	км	0,283	1,5	0,425
5.Прожекторы	шт	2	0,5	2
Итого:				4,088

Расчет мощности внутреннего освещения в таблице 4.7:

Таблица 4.7 – Потребная мощность внутреннего освещения

Потребность в электроэнергии	Единица измерения	Кол.	Норма кВт.	Мощность кВт.
1. Прорабская	100 м <sup>2</sup>	0,18	1,5	0,27
2. Проходная	100 м <sup>2</sup>	0,06	1	0,06
3. Гардеробная	100 м <sup>2</sup>	0,18	1,5	0,27
4. Душевая	100 м <sup>2</sup>	0,093	1	0,093
5. Помещение для обогрева рабочих	100 м <sup>2</sup>	0,18	1	0,18
6. Помещение для приёма пищи	100 м <sup>2</sup>	0,18	1	0,18
7. Туалет с умывальной	100 м <sup>2</sup>	0,06	1	0,06
Итого:				1,113

Всего потребляемой мощности

$$P_p = 1,1 \cdot 0,1/0,4 + 2,2 \cdot 0,1/0,4 + 10,5 \cdot 0,5/0,65 + 54 \cdot 0,35/0,4 + 1,08 \cdot 0,1/0,4 + 0,6 \cdot 0,1/0,4 = 0,275 + 0,55 + 8,08 + 47,25 + 0,27 + 0,15 = 56,575 \text{ кВт}$$

$$P_{\text{общ}} = 4,088 + 0,89 + 56,575 = 61,553 \text{ кВт}$$

Определив общую потребляемую мощность  $P_p = 61,553$  кВт производим перерасчет мощности из кВт в кВ·А по формуле 4.15:

$$P_y = P_p \cdot \cos\varphi, \text{ кВт}, \quad (4.15)$$

где  $\cos\varphi=0,8$ (для строительства)

$$P_y = 61,553 \cdot 0,8 = 49,24 \text{ кВ} \cdot \text{А}$$

Исходя из того, что общая потребная мощность более 20 кВт, принимаем решение об установке временного трансформатора.

Мощность и подбор трансформатора:

$$W_{\text{тр}} = 1,1 \cdot 61,553 = 67,7 \text{ кВт} \Rightarrow \text{ТМ-100/6}$$

мощность 100 кВ·А;

габариты 1,05×0,56м;

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле 4.16

$$N = \frac{P_{\text{уд}} \cdot E \cdot S}{P_{\text{л}}}, \quad (4.16)$$

где  $P_{\text{уд}}$  - удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup>;  $S$  – величина площадки, подлежащей освещению, м<sup>2</sup>;  $E$  - освещенность для стройплощадки, лк;  $P_{\text{л}}$  - мощность лампы прожектора, Вт.

Марка прожектора ПЗС - 35

Количество прожекторов необходимых для освещения строительной площадки:

$$N = \frac{0,35 \cdot 2 \cdot 1800}{900} = 2 \text{ шт};$$

#### 4.1.14 Проектирование временного ограждения

Ограждение строительной площадки представляет собой забор по всему периметру стройплощадки с воротами и калитками для проезда

автотранспорта и прохода людей. Высота забора 2 м. Материал забора – профнастил, закрепленный на опорные металлические столбы.

#### **4.1.15 Мероприятия по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды**

Организация строительной площадки, участков рабочих мест и работ должна обеспечить безопасность труда работающих на всех этапах выполнения работ. Все работы на строительной площадке должны руководствоваться требованиями СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования". Все лица находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски, должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и др. специальными средствами индивидуальной защиты.

При устройстве подкранового пути, а также других механизмов вблизи неукрепленного котлована, траншеи, другой выемки необходимо выдерживать допустимое расстояние, которое соответствует следующим размерам по горизонтали от подошвы откоса выемки до нижнего края балластной призмы.

Для предупреждения возможного травмирования людей падающими предметами при ведении кладки стен с внутренних подмостей устраиваются защитные козырьки, а над входом в лестничные клетки – навесы шириной не менее ширины входа с вылетом на расстоянии не менее 2м от стены здания. Угол, образуемый между навесом и выше расположенной стеной над входом должен быть в пределах 70-75 градусов.

При организации строительной площадки, размещении участков работ, рабочих мест, проездов строительных машин, проходов для людей следует обозначить опасные зоны, в пределах которых действуют опасные производственные факторы. Опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями установленной формы.

Пожарная безопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями ППБ-01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации».

Строительная площадка, участки работ, рабочие места, подъезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с ГОСТ 12.1.046-2014. Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия на работающих от осветительных приспособлений. Производство работ в неосвещенных местах не допускается.

У въезда на стройплощадку должна быть установлена схема движения транспортных средств, а на обочинах дорог и проездов - хорошо видимые дорожные знаки, регламентирующие порядок движения транспортных средств.

Мероприятия по экологической безопасности должны выполняться в соответствии с «Инструкцией по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности» от 29 декабря 1995 года № 539, СП 82.13330.2015 «Благоустройство территории».

#### **4.1.16 Определение затрат на временные здания и сооружения**

Затраты на временные здания и сооружения определяются путём суммирования стоимостей всех запроектированных временных зданий и сооружений. Затраты на титульные и нетитульные здания и сооружения считаются отдельно. Затраты на нетитульные временные здания и сооружения не должны превышать 15—18% суммы накладных расходов. Затраты на титульные временные здания и сооружения не должны превышать 2,5% от сметной стоимости для объектов жилищного назначения.

#### **4.1.17 Техничко-экономические показатели стройгенплана**

- 1) Стоимость временных зданий и сооружений: 7177,34 тыс. руб.
- 2) Площадь строительной площадки: 4967,75 м<sup>2</sup>.
- 3) Площадь застройки: 558,79 м<sup>2</sup>.
- 4) Протяженность временных инженерных сетей:
  - электроснабжения:  $L_{\text{элек.}} = 283,2\text{ м}$ ;
  - водопроводов:  $L_{\text{водоп.}} = 140,4\text{ м}$ ;
- 5) Площади:
  - временных дорог: 77,5 м<sup>2</sup>
  - временных зданий – 93,3 м<sup>2</sup>.

## 5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

### 5.1 Определение сметной стоимости строительства

Объектом строительства является «9-этажный жилой дом на 48 квартир с продольными несущими стенами и свайным фундаментом». Здание строится в городе Саратов.

Вычисления сметной документации был произведен по «Сборники Территориальные сметно-нормативные базы», на основе «МДС 81-35.2004 Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации (с Изменениями от 16.06.2014)» в ценах 1.04.2018 года.

Использованные сметные нормативы:

- ТЕР-2001;
- ГЭСН;
- УПСС;
- СБЦ - 2003.

Сметная стоимость рассчитана в текущем уровне цен на 1.04.2018 года, с применением индекса удорожания цен 2001 года,  $K=9,15$ .

При расчете также были учитаны:

- резерв средств на непредвиденные работы и затраты, в соответствии с МДС 8-35.2004, для промышленного здания составляет 3%;
- средства на здания и сооружения временного использования согласно ГСНр-81-05-01-2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений» п. 1.2 – 1,1%;
- налог НДС принимаем 18%.

Сводно-сметный расчет представлен в таблице В1. Объектная смета № ОС-02-02 составлена на внутренние инженерные системы и оборудования, объектная смета № ОС-02-01 составлена на строительные работы и конструкции, объектная смета № ОС-07-01 составлена на благоустройство и озеленение, результаты представлены в таблицах В.2, В.3, В.4. Локальные

сметы ЛС-1 и ЛС-2 составлены на строительные работы и благоустройство территории, результаты представлены в таблицах В.5, В.6.

### 5.2 Проектная стоимость работ

На разработку документации определяются в процентах к расчетной цене строительства в фактических расценках, в зависимости от цены строительства и категории сложности строящегося объекта, приняты в соответствии СБЦП 81-2001-03:

- укрупненный показатель стоимости строительства  $1\text{ м}^3$  на основании УПСС 1.1-005 - 34151руб.;
- строительный объем - 16385,4  $\text{ м}^3$ ;
- Общая площадь 4030,29  $\text{ м}^2$
- расчетная стоимость  $1\text{ м}^2$ -34151 тыс.руб.;
- стоимость строительства жилого дома:  $34151 \times 4030,29 = 137638433$  руб
- Стоимость проектных работ:  $\text{Спр} = 34151 \times 3,31/100 = 4555,832$ тыс.руб.
- норматив ( $\alpha$ ) стоимости основных проектных работ по категории сложности строящегося объекта - 3,31%.

### 5.3 Техничко-экономические показатели

Перечень ТЭП представлен в таблице 5.1

Таблица 5.1 – Техничко-экономические показатели строительства

Объем проектируемого здания	16385,4 $\text{ м}^3$
Площадь проектируемого здания	4030 $\text{ м}^2$
Сметная стоимость строительства с учетом НДС	180998,04тыс.руб.
Стоимость на $1\text{ м}^3$ строительства	44,91тыс. руб.

## 6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

### 6.1 Технологические характеристики объекта

В настоящем разделе приведена разработка технологического паспорта на работы по созданию устройства кровли (таблица 6.1), в процессе возведения жилого здания переменной этажности, проектируемого для строительства в г. Саратов.

Таблица 6.1 - Технологический паспорт объекта

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	Устройство кровли	Конструирование кровли способом разогрева	кровельщик 4 разряда кровельщик 3 разряда кровельщик 2 разряда и изолировщик 5 разряда	Кран КБ-160.2, газовая горелка, Каток раскатчик, щипцы, ножницы, рулетка, линейка	Рулонная кровля Унифлекс

### 6.2 Выявление профессиональных рисков

Произведен процесс по обнаружению всех рисков, которые сопряжены с производством технологического процесса, результаты представлены в таблице 6.2. Идентификация профессиональных рисков возникающих в процессе выполнения технологического процесса «Устройства кровли» определенных согласно ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация», в котором содержание стандартов классификационных групп «Государственные стандарты общих требований и норм по видам опасных и вредных производственных факторов» определяется ГОСТ 12.0.001-82 и настоящим стандартом.

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков

№ п/п	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	Армирование монолитного пояса	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования и материалов; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека; повышенная яркость света, прямая и отраженная блескость; повышенная или пониженная влажность воздуха, подвижность воздуха; физические перегрузки	Газовая горелка, угол наклона крыши, горячие жидкости

### 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

В данном разделе подбираются и сводятся в таблицу 6.3 методы и средства защиты, снижения, устранения опасных и вредных производственных факторов определенных в разделе 6.2, в процессе идентификации профессиональных рисков рассматриваемого технологического процесса «Устройство кровли».

Таблица 6.3 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

№ п/п	Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	2	3	4
1	расположение рабочего места выше поверхности земли	Соблюдение техники безопасности по работе на высоте, ограждение опасной зоны, сильный ветер, нарушение собственной координации движения	Костюм брезентовый для сварщика (ТУ 17-08-327-91),



1	2	3	4
2	Повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования и материалов	Специальное оборудование для костюма, который предназначен для спасения от ожогов, открытых ран,	ботинки кожаные с жестким подноском (ГОСТ 27507-90), рукавицы брезентовые (краги) (ГОСТ 12.4.010-75), Перчатки диэлектрические (ТУ 38-106359-79), щиток лицевой защитный для э/сварщика НН-ПС 70241 (ГОСТ 12.4.035-78), либо щиток лицевой электросварщика с автоматически затемняющимся светофильтром (ГОСТ 12.4.035-78, ГОСТ 12.4.023-84), куртка х/б на утепляющей прокладке (ГОСТ 29.335-92) подшлемник под каску, каска строительная (ГОСТ 12.4.087-84), респиратор
3	Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека	Обеспечит исправным оборудованием, своевременно и качественно проводить ремонт и обследование оборудования на исправность, своевременно проводить инструктаж по технике безопасности, требовать от работника и контролировать соблюдения техники безопасности и выполнения комплекса мер, связанных с исключением риска поражения электрическим током предусмотренных техникой безопасности и эксплуатационными условиями оборудования (в том числе: перед началом работ проверить заземление, исправность оборудования, целостность изоляции мест соединения проводов оборудованием и самих проводов, убедиться в сухости зоны работ и т.д.)	
5	Повышенная или пониженная влажность воздуха, подвижность воздуха	Для защиты работника осуществляющего монтаж кровли от подобных факторов следует применять экраны, навесы, кабины и другие защитные устройства	
6	Физические перегрузки	Автоматизация, механизация, обучение и инструктаж работников в целях снижения психологических и физических нагрузок	

#### 6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

В данном разделе проводится идентификация класса пожара, опасных факторов пожара и разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности.

### 6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

В таблице 6.4 определены вероятные опасности при пожаре.

Таблица 6.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Жилой девятиэтажный дом	Башенный кран КБ-160.2, газовая горелка	Класс Е	Пламя и искры, возгорание, тепловой поток, повышенная температура окружающей среды, повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения, пониженная концентрация кислорода.	Осколки, части разрушившегося здания. Токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных оборудования, изделий. Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, изделий. Воздействие огнетушащих веществ

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

Пожарная безопасность может быть обеспечена с помощью средств, подобранных в таблице 6.5:

Таблица 6.5 - Средства обеспечения пожарной безопасности

Вид	Средства
1	2
Первичные средства пожаротушения	Огнетушители ОХП-10 (для тушения твердых горючих материалов, легковоспламеняющихся жидкостей), ОУ-2 (для тушения любых веществ, кроме тех, что способны гореть без доступа воздуха, и электроустановок находящихся под напряжением), ОУБ-7 (для тушения горячих, твердых и жидких металлолов, электроустановок находящихся под напряжением), внутренний пожарный кран, вода, песок, асбестовое полотно
Мобильные средства пожаротушения	Пожарные автомобили, тракторы, бульдозеры
Стационарные установки и системы пожаротушения	Пожарный гидрант
Средства пожарной автоматики	Извещатель пожарный автоматический, линия связи
Пожарное оборудование	Пожарные рукава, пожарные гидранты, стволы, шкафы, ящики, щиты, огнетушители

Продолжение таблицы 6.5

1	2
Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Средства индивидуальной защиты (СИЗ) органов дыхания, кожи, зрения, медицинские СИЗ эвакуационные пути
Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Гидравлический привод, лом, гидравлические ножницы, ручной механизированный инструмент с электроприводом, ведра, лопаты, крюки, топоры
Пожарные сигнализация, связь и оповещение	Телефоны 01 и 112

### 6.4.3 Организационные мероприятия по предотвращению пожара

В данном разделе разрабатываются мероприятия по предотвращению пожара или возникновению опасных факторов пожара и сводятся в таблицу 6.6.

Таблица 6.6 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Устройство кровли, девятиэтажный жилой дом	Работа с электрическим оборудованием	Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности: систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности. Оборудование и инструменты пожарной безопасности должны соответствовать ГОСТ 12.4-009-83, сварку на временных местах можно проводить только с письменного разрешения лиц, ответственных за пожарную безопасность на данном строительстве и при наличии вблизи рабочего места средств пожаротушения

### 6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

В данном разделе проводится идентификация экологических факторов при реализации технологического процесса эксплуатации технического объекта, а также, разрабатываются мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду данного технического объекта. Результаты сводятся в таблицу 6.7.

Таблица 6.7 – Идентификация негативных экологических факторов объекта

Наименование технического объекта, технологического процесса	Общественное здание переменной этажности. Ручная электродуговая сварка металлических соединений каркасовармопоясов
Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса (здания по функциональному назначению, технологические операции, оборудование)	Сварочные работы по постоянному закреплению металлических соединений каркасовармопоясаприпомощисварочного аппарата
Негативное воздействие объекта на атмосферу (выбросы в окружающую среду)	Использование различной техники, машин и механизмов, распыление сыпучих загрязняющих веществ, цемента, извести, сжигание различных отходов и остатков строительных материалов, выделение в процессе сварочных работ вредных, токсичных аэрозолей
Негативное воздействие объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабже-ния)	Сброс неочищенных ливневых стоков с поверхности в канализацию, мойка строительной техники, оборудования, инвентаря, инструментов
Негативное воздействие объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра)	Загрязнение металлами, вредными химическими веществами, эксплуатационными жидкостями и строительным мусором, в том числе цементной пылью

На основе идентифицированных негативных экологических факторов объекта составлена таблица 6.8.

Таблица 6.8 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Наим-е	Мероприятия
1	2
Технический объект, технологический процесс	Общественное здание переменной этажности. Ручная электродуговая сварка металлических соединений каркасовармопоясов.
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	Установление контроля на территории технического объекта за выбросами в атмосферу загрязняющих веществ, в целях предотвращения необоснованного загрязнения. Снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в период неблагоприятных природных условий

Продолжение таблицы 6.8

1	2
<p>Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу</p>	<p>Умеренное и рациональное использование водных ресурсов, разработка мероприятий позволяющих минимизировать расход воды. При использовании системы водо -снабжения и -отведения должны соблюдаться требования в области охраны окружающей среды.</p>
<p>Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу</p>	<p>Запрещается выбрасывать отходы произв-ва, в том числе радиоактивных веществ куда бы то ни было в литосферу, закапывание их в местах размещения отходов производства и потребления некондиционной продукции, а также содержащей вещества, вредящие озоновому слою. Предусмотреть порядок утилизации строительных отходов, в том числе вывоз загрязняющих веществ на специально оборудованную свалку</p>

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вследствие выполнения бакалаврской работы, были выполнены задачи, поставленные в начале работы:

- спроектирована архитектурно-планировочная часть здания и произведен теплотехнический расчет наружной стены и покрытия;
- произведен расчет на свайный фундамент;
- разработан технологический процесс, на устройство рулонной кровли;
- разработан процесс организации строительства;
- вычислена сметная стоимость строительства;
- разработаны мероприятия по безопасности производства и охраны окружающей среды.

Все разделы выполнялись в соответствии с действующими нормативными документами.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\* [Текст] (с Изменением N 2) – Введ. 2013-01-01 - АО "Кодекс" - М.: Минстрой России, 2015.
2. СП 20.13330-2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\* [Текст]. - Введ. 2011-20-05. - М.: Минрегион России, 2011. -96 с.
3. ГОСТ 2.105 – 95 Единая система конструкторской документации [Текст.] Введ. 1996-06-30- М. :Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации ; Москва: Изд-во стандартов, 1996. – 9 с.
4. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. №123. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Текст]. Государственная дума. – М. : Совет Федерации, 2008. – 99 с.
5. СП 30.13330.2012. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85\* [Текст]. - Введ. 2013-01-01. - М. : 2012.
6. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\* [Текст]. - Введ. 2017-05-08. – М. :Стандартинформ, 2017.
7. СанПин 2.1.4.107-01. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест [Текст]. – Введ. 2002-02-01. – Контроль качества. – М :Министерство юстиции РФ, 2001. – 90 с.
8. СП 60.13330.2016. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003\* [Текст]. – Введ. 2017-06-17. – Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – М. ; Минстрой РФ, 2016. – 104 с.
9. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация – Введ. 2017-03-01 М. :Межгос. Совет по

стандартизации, метрологии и сертификации ; Москва: Изд-во стандартов, 2015. – 9 с.

10. ППБ 01-03. Правила пожарной безопасности РФ [Текст]. – Введ. 2003-06-30. – Сборник законодательства Российской Федерации. – М. : МЧС России, 2003. – 138 с.

11. СП 9.13130.2009. Техника пожарная. Огнетушители. [Текст]. – Введ. 2009-05-01. – Федеральное агентство по техническому регулированию. – М. :МЧС России, 2009. – 21 с.

12. ГОСТ 12.01.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность [Текст]. – Введ. 1992-07-01. – Министерство внутр.дел СССР. – М. : Постановление Государственного комитета, 1983. – 25 с.

13. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве [Текст]. – Взамен СП 12.135.2002 ;введ. 2003-03-25. – ФГУ ЦОТС. – М. : Госстрой России, 2003. – 198 с.

14. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий [Текст]. – введ. 17.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 37 с.

15. ГОСТ 6617-76. Битумы нефтяные строительные [Текст]. – Введ. 1977-07-01. – Технические условия. – М. : ИПК Издательство Стандартов, 76. – 8 с.

16. СП 16.13330.2017. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 2.23.81 [Текст]. – Введ. 2011-05-20. –ЦНИИСК. – М. :Минрегион РФ, 2011. – 93 с.

17. СП 53-102-2004.Общие правила проектирования стальных конструкций.[Текст]. – Введ. 2005-01-01. –ЦНИИСК. – М. : Управление технического нормирования, стандартизации и сертификации в строительстве, 2004. – 131 с.

18. Михайлов Л.А. Безопасность жизнедеятельности. [Текст]. – учеб. для вузов / Л.А. Мехайлов. – 2-е. изд. : граф УМО. – Санкт-Петербург : Питер, 2013. – 460с.

19. СНиП II-3-79. Строительная теплотехника [Текст]. – Введ. 1979-07-01. –НИИСФ. – М. : Госкомитет СССР, 1979. – 19 с.



20. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 [Текст] (с Изменением N 1) - Введ. 2013-07-01. - М.: Госстрой, ФАУ "ФЦС", 2013.

21. СП 48.13330.2011. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12.01.2004 [Текст]. – Введ. 2011-05-20. – Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – М. ;Минрегион РФ, 2010. – 25 с.

22. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации: МДС 81-35.2004 / Госстрой России. - Изд. офиц. - Москва : Госстрой России , 2004. - 72 с. - 470-00.

23. Борозенец Л.М. Расчет и проектирование фундаментов: электрон. учеб.-метод. пособие/ Л.М. Борозенец, В.И. Шполтаков. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2015.

24. ЕНиР. Сборники Е1-Е35. М: Стройиздат, 1988.

25. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Общие требования. Ч. 1. – Введ. 2001-09-01. –М. : ФГУП ЦПП, 2001. – 48 с.

26. Территориальные единичные расценки на строительные работы в Самарской области : ТЭР-2001 : (ТЭР 81-02-26-2001). – Изд. офиц. – Самара :Администрация Самар. обл., 2002. – 33 с.

27. Дьячкова, О. Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс] : учеб. Пособие / О. Н. Дьячкова. – Санкт-петербург:СПбГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. – 117 с.

28. Радионенко, В. П. Технологические процессы в строительстве : курс лекций / В. П. Радионенко. – Воронеж : ВГА-СУ : ЭБС АСВ, 2014. – 251 с.

29. Плотникова, И. А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб.пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 187 с.

30. Насонов, С.Б. Руководство по проектированию и расчету строительных конструкций / С.Б. Насонов. – Вологда : Инфра-Инженерия, 2015. – 816 с.

31. Сборщиков, С.Б. Организация строительства. Учебное пособие / С.Б. Насонов. – М : АВС, 2014. – 160 с.
32. Маслова, Н.В. Организация строительного производство : электрон.учебно-методическое пособие / Н.В. Маслова, Л.Б. Кивилевич. – Тольятти : Издательство ТГУ, 2015. – 147 с.
33. ГОСТ 12.1.012-2004. ССТБ. Вибрационная безопасность. Общие требования [Текст]. – Введ. 2008-07-01. М.: Стандартинформ, 2010.
34. Сборщиков, С.Б. Организация строительства. Учебное пособие / С.Б. Насонов. – М : АВС, 2014. – 160 с.
35. СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. – Введ. 2013 – 01 – 01. – М. : Минстрой России, 2015. – 46 с.
36. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. – Введ. 2017-07-01. – М. : МАДИ, 2017. – 23 с.
37. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации: МДС 81-35.2004 / Госстрой России. - Изд. офиц. - Москва : Госстрой России, 2004. - 72 с. - 470-00.
38. Территориальные единичные расценки на строительные работы в Самарской области : ТЭР-2001 : (ТЭР 81-02-26-2001). – Изд. офиц. – Самара : Администрация Самар. обл., 2002. – 33 с.
39. Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации (МДС 13 – 5.2000) – Введ. 15.12.1999. – М. : Госстрой России, 1999. – 47 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 - Экспликация помещений

№ п/п	Наименование помещения	Площадь, м <sup>2</sup>
2 комнатная квартира тип 1- 16 шт.		
1.	Зал	25,93
2.	Спальня	17,02
3.	Кухня	15,56
4.	Прихожая	16,81
5.	Ванная	2,55
6.	Туалет	1,35
7.	Лоджия 1	8,21
8.	Лоджия 2	4,9
1 комнатная квартира тип 1 – 16 шт.		
9.	Зал	19,23
10.	Кухня	10,09
11.	Прихожая	11,14
12.	Совмещенный санузел	3,74
13.	Лоджия 3	4,9
14.	Лоджия 4	1,2
1 комнатная квартира тип 2 – 16 шт.		
15.	Зал	20,34
16.	Кухня	9,62
17.	Прихожая	3,96
18.	Совмещенный санузел	3,74
19.	Лоджия 5	11,14
Общедомовые помещения		
20.	Коридор – 8шт.	26,2
21.	Лестничная клетка с лифтовой шахтой	23,33
22.	Подвал	381,26
23.	Общественный этаж	409,66

Таблица А.2 - Расчетные характеристики материалов наружной стены:

Наименование материала	Толщина слоя $\delta$ , м	Плотность $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности $\Lambda$ , Вт/м <sup>2</sup> •°С	Коэф. теплоусвоен. $S$ , Вт/м <sup>2</sup> •°С
МВП Фасад БАТТС	X	100	0,043	0,64
Керамический полнотелый кирпич	0,64	1600	0,58	8,08
Штукатурка из цементно-песчаного раствора	0,02	1800	0,76	9,6

Таблица А.3 - Спецификация элементов фундаментов

Марка	Наименование	Размеры, в мм			Расход		Масса, кг
		L	A	B	бетона, м <sup>3</sup>	стали, кг	
С60.35-2	Свая забивная	6000	350	350	0,76	26,9	1900
ФБС24.6.6	Стеновой фундаментный блок	2380	580	600	0,815	2,36	1960
ФБС12.6.6	Стеновой фундаментный блок	1180	580	600	0,398	1,46	960
ФБС9.6.6	Стеновой фундаментный блок	880	580	600	0,293	1,46	700
ФБС24.4.6	Стеновой фундаментный блок	2380	580	400	0,543	1,46	1300
ФБС12.4.6	Стеновой фундаментный блок	1180	580	400	0,265	1,46	640
ФБС9.4.6	Стеновой фундаментный блок	880	580	400	0,195	0,76	470

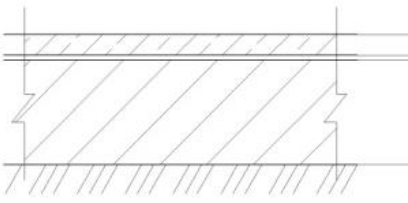
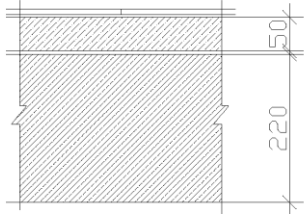
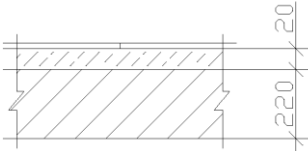
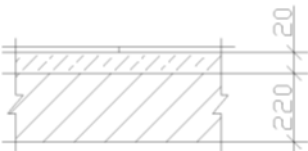
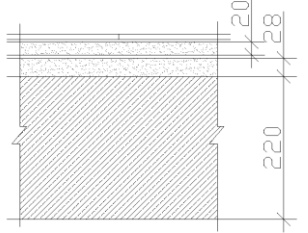
Таблица А.4 - Спецификация плит перекрытий и покрытий

Марка	Наименование	Размеры, в мм			Расход		Масса кг
		L	A	B	Бетона, м <sup>3</sup>	Стали, кг	
ПК72.15.8	Плита перекрытия	7180	220	1490	1,34	82,64	3350
ПК72.12.8	Плита перекрытия	7180	220	1190	1,01	61,8	2880
ПК72.10.8	Плита перекрытия	7180	220	990	0,83	52,98	2080
ПК62.15.8	Плита перекрытия	6160	220	1490	1,143	55,47	2860
ПК62.12.8	Плита перекрытия	6160	220	1190	0,864	45,12	2160
ПК46.15.8	Плита перекрытия	4580	220	1490	0,882	29,1	2200
ПК46.12.8	Плита перекрытия	4580	220	1190	0,685	23,48	1840
ПГ72.30	Плита покрытия	7150	300	2985	1,95	126,5	4870
ПГ72.15	Плита покрытия	7150	300	1485	0,97	63,2	2435
ПГ72.9	Плита покрытия	7150	300	935	0,73	73,6	1834
ПГ62.30	Плита покрытия	6150	300	2985	1,67	108,8	4188
ПГ62.9	Плита покрытия	6150	300	935	0,63	63,3	1577

Таблица А.5 - Спецификация перемычек и прогонов

Марка	Наименование	Размеры, в мм			Расход		Масса кг
		L	B	H	Бетона, м <sup>3</sup>	Стали, кг	
1ПБ10-1	Перемычка брусковая	1030	120	65	0,008	0,31	20
1ПБ13-1	Перемычка брусковая	1290	120	65	0,01	0,41	30
1ПБ16-1	Перемычка брусковая	1550	120	65	0,012	0,48	30
2ПБ10-1	Перемычка брусковая	1030	120	140	0,017	0,24	43
2ПБ13-1	Перемычка брусковая	1290	120	140	0,022	0,31	54
2ПБ16-2	Перемычка брусковая	1550	120	140	0,026	0,79	70
2ПБ19-3	Перемычка брусковая	1940	120	140	0,033	0,85	81
2ПБ22-3	Перемычка брусковая	2200	120	140	0,037	1,44	90
2ПБ26-4	Перемычка брусковая	2590	120	140	0,044	2,66	110
3ПБ13-37	Перемычка усиленная	1290	120	220	0,034	1,74	85
3ПБ16-37	Перемычка усиленная	1550	120	220	0,041	2,94	102
3ПБ18-8	Перемычка усиленная	1810	120	220	0,048	1,18	119
3ПБ21-8	Перемычка усиленная	2070	120	220	0,055	1,41	137
3ПБ27-8	Перемычка усиленная	2720	120	220	0,072	3,22	180
ПРГ28.1.3 -4	Прогон	2780	120	300	0,1	18,35	250
ПРГ60.2.5 -4	Прогон	5980	200	500	0,6	136,86	1500

Таблица А.5 - Эxpликaция полов

Номер или наименование помещения	Тип пола	Схема пола	Данные элементов пола (наименование, толщина) в мм	Площадь, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
<b>Подвал</b>				
Подвал	1		1. бетон-20мм; 2. 2слоя рубероида на мастике 3. Бетонная подгот. бетон В 7,5 - 100мм 4. Уплотненный грунт	381,26
<b>1 этаж</b>				
Общественные помещения	2		1. Керамогранит на плиточном клее-10мм; 2. Прослойка и заполнение швов из ЦПР М150-25мм 3. Изол 3 слоя-6мм; 4. Стяжка ЦПР М150-30мм 5. Утеплитель МВП-100мм 6. Ж/бетонная плита - 220мм	326,2
Лестничные площадки, тамбур	3		1. Керамическая плитка - 10мм; 2. Прослойка из ц/п раствора - 20мм 3. Плита перекрытия -220 мм	19,38
Лоджия	4		1. Керамическая плитка - 10мм; 2. Прослойка из ц/п раствора - 20мм 3. Монолитная плита -140 мм	60,7
Ванная, туалет, совмещенный санузел	5		1. Керамическая плитка на плиточном клее-12мм; 2. Ц/песч. Раствор - 20мм; 3. Изоспан А; 4. Стяжка из ц/п раствора - 28 мм; 5. Ж/бетонная плита - 220мм	22,76

Продолжение Таблицы А.5

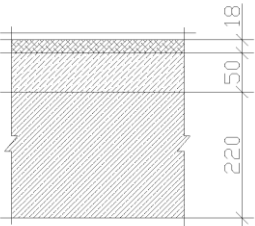
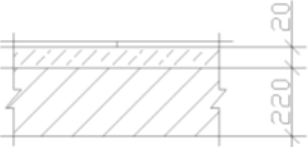
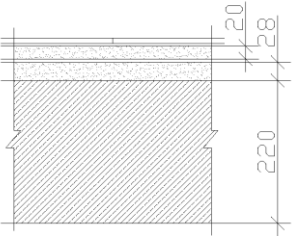
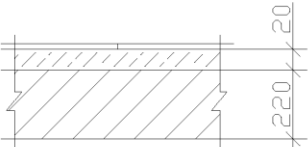
1	2	3	4	5
<b>2-9 этажи</b>				
Прихожая, спальня, зал, кухня	6		1. Линолеум на теплой основе 2. ОСП - 18мм; 3. Шумоизоляция из керамзитобетона - 50мм; 4. Ж/бетонная плита - 220мм	2395,2
Лоджия	7		1. Керамическая плитка - 10мм; 2. Прослойка из ц/п раствора - 20мм 3. Монолитная плита - 140 мм	485,6
Ванная, туалет, совмещенный санузел	8		1. Керамическая плитка на плиточном клее-12мм; 2. Ц/песч. Раствор - 20мм; 3. Изоспан А; 4. Стяжка из ц/п раствора - 28 мм; 5. Ж/бетонная плита - 220мм	182,08
Лестничные площадки, коридор	9		1. Керамическая плитка - 10мм; 2. Прослойка из ц/п раствора - 20мм 3. Плита перекрытия - 220 мм	310,4

Таблица А.6 -Ведомость отделки помещений

Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов интерьера						Прим
	потолок	Площ. м <sup>2</sup>	Стены или перегородки	Площ м <sup>2</sup>	Низ стены или перегородки	Площ. м <sup>2</sup>	
1	2	3	4	5	6	7	8
Общественные помещения	Подвесной потолок «Армстронг»	348,4	Штукатурка, шпатлевка, покраска акриловой краской за 2 раза	611,36	-	-	

Продолжение таблицы А.6

1	2	3	4	5	6	7	8
Лестничная клетка, коридор	Шпатлевка покраска акриловой краской за 2 раза	313,76	Штукатурка, шпатлевка покраска акриловой краской за 2 раза	1349,66	-	-	
Лоджия	ПВХ-панели	546,3	ПВХ-панели	1967,85	-	-	
Ванная, туалет, совмещенный санузел	ПВХ-панели	182,08	Штукатурка, облицовка керамическими плитками на всю высоту	1050,24	-	-	
Прихожая, спальня, зал, кухня	Шпатлевка покраска акриловой краской за 2 раза	2395,14	Штукатурка, шпатлевка, покраска вододисперсионными и красками за 2 раза	5577,37	-	-	
Тамбур	Шпатлевка покраска вододисперсионными красками за 2 раза	8,16	Штукатурка, шпатлевка, покраска вододисперсионными и красками за 2 раза	32,58	-	-	

Таблица А.7 - Спецификация сборных железобетонных изделий

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Прим.
Сваи					
1.	Серия 1.011.1-10	С60.35-2	177	1900	
Стеновые фундаментные блоки					
2.	ГОСТ 13580-85	ФБС24.6.6	130	1960	
3.	ГОСТ 13580-85	ФБС12.6.6	24	960	
4.	ГОСТ 13580-85	ФБС9.6.6	8	700	
5.	ГОСТ 13580-85	ФБС24.4.6	80	1300	
6.	ГОСТ 13580-85	ФБС12.4.6	44	640	
7.	ГОСТ 13580-85	ФБС9.4.6	56	470	
Плиты перекрытий и покрытий					
8.	Серия 1.041.1-1	ПК72.15.8	220	3350	
9.	Серия 1.041.1-1	ПК72.12.8	40	2880	
10.	Серия 1.041.1-1	ПК72.10.8	40	2080	
11.	Серия 1.041.1-1	ПК62.15.8	60	2860	
12.	Серия 1.041.1-1	ПК62.12.8	20	2160	
13.	Серия 1.041.1-1	ПК46.15.8	10	2200	
14.	Серия 1.041.1-1	ПК46.12.8	21	1840	



Продолжение таблицы А.7

1	2	3	4	5	6
15.	ГОСТ 21506-87	ПГ72.30	10	4870	
16.	ГОСТ 21506-87	ПГ72.15	5	2435	
17.	ГОСТ 21506-87	ПГ72.9	9	1834	
18.	ГОСТ 21506-87	ПГ62.30	2	4188	
19.	ГОСТ 21506-87	ПГ62.9	6	1577	
Лестничные ступени					
20.	ГОСТ 8717.0-84	ЛС 11	197	111	
Панель гипсобетонная					
21.	Серия 1.131.9-21	ПГ54.27.8-5Г	36	1539	
Перемычки					
22.	Серия 1.038.1-1	1ПБ10-1	72	20	
23.	Серия 1.038.1-1	1ПБ13-1	128	30	
24.	Серия 1.038.1-1	1ПБ16-1	62	30	
25.	Серия 1.038.1-1	2ПБ10-1	180	43	
26.	Серия 1.038.1-1	2ПБ13-1	194	54	
27.	Серия 1.038.1-1	2ПБ16-2	62	70	
28.	Серия 1.038.1-1	2ПБ19-3	48	81	
29.	Серия 1.038.1-1	2ПБ22-3	108	90	
30.	Серия 1.038.1-1	2ПБ26-4	180	110	
31.	Серия 1.038.1-1	3ПБ13-37	108	85	
32.	Серия 1.038.1-1	3ПБ16-37	68	102	
33.	Серия 1.038.1-1	3ПБ18-8	32	119	
34.	Серия 1.038.1-1	3ПБ21-8	72	137	
35.	Серия 1.038.1-1	3ПБ27-8	120	180	
36.	Серия 1.225-2	ПРГ28.1.3-4	54	250	
37.	Серия 1.225-2	ПРГ60.2.5-4	22	1500	

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1- Ведомость подсчёта земляных работ

Виды работ	Формулы подсчета	Ед.изм	Кол-во
Предварительная планировка	К габаритам здания прибавляем по 10м. $a \cdot v = 34,4 \cdot 50,02 = 1720,7$	м <sup>2</sup>	1720,7
Срезка растительного слоя	Площадь планировки умножаем на толщину растительного слоя: $1720,7 \cdot 0,2 = 344,14$	м <sup>3</sup>	344,14
Разработка котлована	$V_{\text{кот}} = F_{\text{Н}} + F_{\text{В}}/2 \cdot H = (689,9 + 959,8)/2 \cdot 2,27 = 1872,4$	м <sup>3</sup>	1872,4
Разработка грунта вручную	$V_{\text{ср}} = 1872,4 \cdot 0,07 = 131,1$	м <sup>3</sup>	131,1
Уплотнение грунта	$F_{\text{уп}} = a \cdot v = 19,45 \cdot 35,47 = 689,9$	м <sup>2</sup>	689,9
Устройство бетонного основания	Толщина слоя=100мм·F=177·0.1=17,7	м <sup>3</sup>	17,7
Обратная засыпка	$V_{\text{об.з}} = V_{\text{кот}} - V_{\text{под/кост}} = 1872,4 - 1063/1,03 = 785,8$	м <sup>3</sup>	785,8

Таблица Б.2 - Ведомость заполнения дверных и оконных блоков

Марка блока по оси	Кол-во	Периметр	Параметр элемента			Объем работ	
			высота	ширина	площадь	Общ.пер	Всего пл.
1	2	3	4	5	6	7	8
Окна							
А-А							
ОК-1	26	6,6	1,5	1,8	2,7	171,6	70,2
ОК-2	18	6	1,5	1,5	2,25	108	40,5
ОП 9-9	3	3,6	0,9	0,9	0,81	10,8	2,43
Б-Б							
ОК-1	16	6,6	1,5	1,5	2,7	105,6	43,2
Г-Г							
ОК-3	16	5,4	1,5	1,2	1,8	86,4	28,8
Д-Д							
ОК-1	18	6,6	1,5	1,8	2,7	118,8	48,6
ОК-2	18	6	1,5	1,5	2,25	108	40,5
ОП 9-9	4	3,6	0,9	0,9	0,81	14,4	3,24
1-1							
ОП 9-9	2	3,6	0,9	0,9	0,81	7,2	1,62
7-7							
ОП 9-9	2	3,6	0,9	0,9	0,81	7,2	1,62
Лоджия							
ОП 9-9	3	3,6	0,9	0,9	0,81	10,8	2,43
ОП 16-70	36	17,2	1,6	7	11,2	619,2	403,2
ОП 16-40	36	11,2	1,6	4	6,4	403,2	230,4
ОП 16-30	18	9,2	1,6	3	4,8	165,6	86,4

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
Двери							
А-А							
Б-1	18	6,1	2,3	0,75	1,725	109,8	31,05
ДН21-10	1	6,2	2,1	1,0	2,1	6,2	2,1
ДН21-9	2	6	2,1	0,9	1,89	12	3,78
Б-Б							
ДН21-10	2	6,2	2,1	1,0	2,1	12,4	4,2
В-В							
Д-1	20	6	2,1	0,9	1,89	120	37,8
Г-Г							
ДН21-10	2	6,2	2,1	1,0	2,1	12,4	4,2
Д-Д							
Б-1	36	6,1	2,3	0,75	1,725	219,6	62,1
1-1							
Б-1	18	6,1	2,3	0,75	1,725	109,8	31,05
7-7							
Б-1	18	6,1	2,3	0,75	1,725	109,8	31,05
ДН21-10	1	6,2	2,1	1,0	2,1	6,2	2,1
ДН21-9	2	6	2,1	0,9	1,89	12	3,78
Перегородки							
Д-1	36	6	2,1	0,9	1,89	216	68,04
Д-2	72	6	2,1	0,9	1,89	432	136,08
Д-3	72	5,8	2,1	0,8	1,68	417,6	120,96
Д-4	54	6,8	2,1	1,3	2,73	367,2	147,42
Итого:						4099,8	1688,9

Таблица Б.3 – Ведомость объемов по покрытию полов

Номера помещений	Вид покрытия	Кол-во помеще-ний	Площадь всего, м <sup>2</sup>	Подготовка под полы	Площадь подготовки, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6
Подвал					
Подвал	Бетонное	1	381,26	1. Нагрузочный бетон-150мм; 2. 2слоя рубероида на мастике 3. Бетонная подгот. бетон В 7,5 - 100мм 4. Уплотненный грунт	381,26
1 этаж					
Общественные помещения	Керамогранитная	1	326,2	1. Керамогранит на плиточном клее-10мм; 2. Прослойка и заполнение швов из ЦПР М150-25мм 3. Изол 3 слоя-6мм; 4. Стяжка ЦПР М150-30мм 5. Утеплитель МВП-100мм 6. Ж/бетонная плита -220мм	326,2
Лестничные площадки, тамбур	Керамическая	2	19,38	1. Керамическая плитка - 10мм; 2. Прослойка из ц/п раствора - 20мм 3. Плита перекрытия -220 мм	19,38

1	2	3	4	5	6
Лоджия	Керамическая	10	60,7	1. Керамическая плитка - 10мм; 2. Прослойка из ц/п раствора - 20мм 3. Монолитная плита -140 мм	60,7
Ванная, туалет, совмещенный санузел	Керамическая	8	22,76	1. Керамическая плитка на плиточном клее-12мм; 2. Ц/песч. Раствор - 20мм; 3. Изоспан А; 4. Стяжка из ц/п раствора - 28 мм; 5. Ж/бетонная плита -220мм	22,76
2 -9 этажи					
Прихожая, спальня, зал, кухня	Линолеум	160	2395,2	1. Линолеум на теплой основе 2. ОСП - 18мм; 3. Шумоизоляция из керамзитобетона - 50мм; 4. Ж/бетонная плита -220мм	2395,2
Лоджия	Керамическая	80	485,6	1. Керамическая плитка - 10мм; 2. Прослойка из ц/п раствора - 20мм 3. Монолитная плита -140 мм	485,6
Ванная, туалет, совмещенный санузел	Керамическая	64	182,08	1. Керамическая плитка на плиточном клее-12мм; 2. Ц/песч. Раствор - 20мм; 3. Изоспан А; 4. Стяжка из ц/п раствора - 28 мм; 5. Ж/бетонная плита -220мм	182,08
Лестничные площадки, коридор	Керамическая	9	310,4	1. Керамическая плитка - 10мм; 2. Прослойка из ц/п раствора - 20мм 3. Плита перекрытия -220 мм	310,4

Таблица Б.4 – Подсчет объемов работ

№ поз	Наименование видов работ и конструктивных элементов	Подсчет	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3	4	5
1. Земляные работы				
1	Предварительная планировка площадки	$F_{пл} = a \cdot b = 34,4 \cdot 50,02$	м <sup>2</sup>	1720,7
2	Срезка растительного слоя (0,20 м)	$V_{ср} = F_{ср} \cdot h_{ср} = 1720,7 \cdot 0,2$	м <sup>3</sup>	344,14
3	Разработка котлована экскаватором	$V_{кот} = (F_{дн} + F_{верх} / 2) \cdot H = (689,9 + 959,8) / 2 \cdot 2,27$	м <sup>3</sup>	1872,4
4	Разработка грунта вручную (принимаем 7 % от объема разработки экскаватором)	$V_{кот.} = V_k \cdot 0,07 = 1872,4 \cdot 0,07$	м <sup>3</sup>	131,1

1	2	3	4	5
5	Уплотнение грунта	$F_{\text{упл.}} = a \times b = 19,45 \times 35,47$	$\text{м}^2$	689,9
6	Обратная засыпка грунта	$V_{\text{об.з}} = V_{\text{кот}} - V_{\text{ф/кост}} = 1872,4 - 1063/1,03$	$\text{м}^3$	785,8
<b>2. Фундаменты</b>				
7	Монтаж свай С60.35-2 Расход бетона: Расход стали:	$185 \text{ шт.} \cdot 0,76 \text{ м}^3 = 140,6 \text{ м}^3$ $185 \text{ шт.} \cdot 0,0269 \text{ т} = 4,9765 \text{ т}$	шт $\text{м}^3$ т	185 140,6 4,9765
8	Устройство монолитного ростверка	$V_p = F \cdot h = 145,68 \cdot 0,4 = 58,27 \text{ м}^3$ 101,5-6,6 т 58,27-х X=3,79 т	$\text{м}^3$ т	58,27 3,79
9	Монтаж с/б ж/б фундаментных блоков весом до 3т. Расход бетона: ФБС24.6.6 ФБС12.6.6 ФБС9.6.6 ФБС24.4.6 ФБС12.4.6 ФБС9.4.6 Расход стали: ФБС24.6.6 ФБС12.6.6 ФБС9.6.6 ФБС24.4.6 ФБС12.4.6 ФБС9.4.6	$130 \text{ шт.} \cdot 0,815 \text{ м}^3 = 105,95 \text{ м}^3$ $24 \text{ шт.} \cdot 0,398 \text{ м}^3 = 9,552 \text{ м}^3$ $8 \text{ шт.} \cdot 0,293 \text{ м}^3 = 2,344 \text{ м}^3$ $80 \text{ шт.} \cdot 0,543 \text{ м}^3 = 43,44 \text{ м}^3$ $44 \text{ шт.} \cdot 0,265 \text{ м}^3 = 11,66 \text{ м}^3$ $56 \text{ шт.} \cdot 0,195 \text{ м}^3 = 10,92 \text{ м}^3$  $130 \text{ шт.} \cdot 0,00236 \text{ т} = 0,3068 \text{ т}$ $24 \text{ шт.} \cdot 0,00146 \text{ т} = 0,03504 \text{ т}$ $8 \text{ шт.} \cdot 0,00146 \text{ т} = 0,01168 \text{ т}$ $80 \text{ шт.} \cdot 0,00146 \text{ т} = 0,1168 \text{ т}$ $44 \text{ шт.} \cdot 0,00146 \text{ т} = 0,06424 \text{ т}$ $56 \text{ шт.} \cdot 0,00076 \text{ т} = 0,04256 \text{ т}$	шт. $\text{м}^3$  т	342 183,866  0,57712
10	Устройство гидроизоляции: вертикальной	$118 \times 2,4 = 283,2 \text{ м}^2$	$\text{м}^2$	283,2
11	Устройство гидроизоляции: горизонтальной	$0,6 \times 105,4 + 59,5 \times 0,32 = 82,28 \text{ м}^2$	$\text{м}^2$	82,28
<b>3. Каркас здания</b>				
12	Кладка стен из полнотелого кирпича толщиной 640 мм	Объем наружной кладки – 1597,5 м <sup>3</sup> . Количество кирпича – 1038616 шт.	$\text{м}^3$	1597,5

1	2	3	4	5
13	Кирпичная кладка внутренних стен толщиной 380мм	Объем внутренней кладки – 732,53 м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	732,53
<b>4. Перекрытия и покрытие</b>				
14	Установка плит перекрытий до 10м <sup>2</sup> : Расход бетона: ПК72.15.8 ПК72.12.8 ПК72.10.8 ПК62.15.8 ПК62.12.8 ПК46.15.8 ПК46.12.8 Расход стали: ПК72.15.8 ПК72.12.8 ПК72.10.8 ПК62.15.8 ПК62.12.8 ПК46.15.8 ПК46.12.8	220шт · 1,34м <sup>3</sup> = 294,8м <sup>3</sup> 40шт · 1,01 м <sup>3</sup> = 40,4м <sup>3</sup> 40шт · 0,83 м <sup>3</sup> = 33,2м <sup>3</sup> 60шт · 1,143 м <sup>3</sup> = 68,58м <sup>3</sup> 20шт · 0,864 м <sup>3</sup> = 17,28м <sup>3</sup> 10шт · 0,882 м <sup>3</sup> = 8,82м <sup>3</sup> 21шт · 0,685 м <sup>3</sup> = 14,385м <sup>3</sup>  220шт · 0,08264 т = 18,1808т 40шт · 0,0618т = 2,472т 40шт · 0,05298т = 2,1192т 60шт · 0,05547т = 3,3282т 20шт · 0,04512т = 0,9024т 10шт · 0,0291т = 0,291т 21шт · 0,02348т = 0,49308т	шт. м <sup>3</sup>          т	411 477,465          27,79
15	Установка ребристых плит покрытий : Расход бетона: ПГ72.30 ПГ72.15 ПГ72.9 ПГ62.30 ПГ62.9 Расход стали: ПГ72.30 ПГ72.15 ПГ72.9 ПГ62.30 ПГ62.9	10шт · 1,95м <sup>3</sup> = 19,5м <sup>3</sup> 5шт · 0,97 м <sup>3</sup> = 4,85м <sup>3</sup> 9шт · 0,73 м <sup>3</sup> = 6,57м <sup>3</sup> 2шт · 1,67 м <sup>3</sup> = 3,34м <sup>3</sup> 6шт · 0,63 м <sup>3</sup> = 3,78м <sup>3</sup>  10шт · 0,1265 т = 1,265т 5шт · 0,0632т = 0,316т 9шт · 0,0736т = 0,6624т 2шт · 0,1088т = 0,2176т 6шт · 0,0633т = 0,3798т	шт. м <sup>3</sup>          т	32 38,04          2,84
<b>5. Лестницы</b>				
17	Установка лестничных ступеней: ЛС 11 Расход бетона: Расход стали:	197 шт. · 0,046 м <sup>3</sup> = 9,062 м <sup>3</sup> 197 шт. · 0,00065 т = 0,128 т	шт м <sup>3</sup>  т	197 9,062  0,128

1	2	3	4	5
<b>6. Кровля</b>				
18	Устройство пароизоляции из Мегафлекс В	$S_{зд} = 4,32 \cdot 7 + 374,3 \text{ м}^2$	м <sup>2</sup>	404,54
19	Устройство теплоизоляции из плит МВП Rockwool РуфБаттс, 170мм	$S_{зд} = 4,32 \cdot 7 + 374,3 \text{ м}^2$	м <sup>2</sup>	404,54
21	Устройство кровли из наплавленного рулонного материала Унифлекс	$S_{зд} = 30,24 + 446,54 + 6,48 \text{ м}^2$	м <sup>2</sup>	483,26
<b>7. Перегородки</b>				
22	Устройство кирпичной перегородки	См. ведомость подсчета объема кладки	м <sup>2</sup>	2221
<b>8. Заполнение проемов</b>				
24	Заполнение оконных проемов: ОП ОСП 15-18 ОП ОСП 15-15 ОП ОСП 15-12 ОП ОСП 9-9 ОП ОСП 16-70 ОП ОСП 16-40 ОП ОСП 16-30	60 шт. x 1,5 · 1,8 м <sup>2</sup> = 162 м <sup>2</sup> 36 шт. x 1,5 · 1,5 м <sup>2</sup> = 81 м <sup>2</sup> 16 шт. x 1,5 · 1,2 м <sup>2</sup> = 28,8 м <sup>2</sup> 14 шт. x 0,9 · 0,9 м <sup>2</sup> = 11,34 м <sup>2</sup> 36 шт. x 1,6 · 7 м <sup>2</sup> = 403,2 м <sup>2</sup> 36 шт. x 1,6 · 4 м <sup>2</sup> = 230,4 м <sup>2</sup> 18 шт. x 1,6 · 3 м <sup>2</sup> = 86,4 м <sup>2</sup>	шт	216
			м <sup>2</sup>	1003,14
25	Заполнение дверных проемов: 1) ДГ21-9 2) ДГ21-8 3) ДГ21-13 4) ДН21-10 5) ДН21-9 6) ДГ21-9	72 шт. x 2,1 · 0,9 м <sup>2</sup> = 136,08 м <sup>2</sup> 72 шт. x 2,1 · 0,8 м <sup>2</sup> = 120,96 м <sup>2</sup> 54 шт. x 2,1 · 1,3 м <sup>2</sup> = 147,42 м <sup>2</sup> 6 шт. x 2,1 · 1,0 = 12,6 м <sup>2</sup> 4 шт. x 2,1 · 0,9 = 7,56 м <sup>2</sup> 56 шт. x 2,1 · 0,9 = 105,84 м <sup>2</sup>	шт	264
			м <sup>2</sup>	530,46
33	Устройство полов из линолеума	1. Линолеум на теплой основе 2. ОСП - 18мм; 3. Шумоизоляция из керамзитобетона - 50мм; 4. Ж/бетонная плита - 220мм		2395,2
<b>12. Внутренняя отделка</b>				
36	Штукатурка стен	См. ведомость подсчета окраски и облицовки		86,21

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4	5
38	Покраска стен	См. ведомость подсчета окраски и облицовки		75,71
43	Подвесной потолок Армстронг	См. ведомость подсчета окраски и облицовки		348,4
13. Наружная отделка				
44	Отделка стен композитными плитами	$S = S_{ст} - S_{просмов} = (23,9 \cdot 30,1 + 4,32 \cdot 25,3) - 102 = 726,686$		726,686
45	Отделка цоколя искусственными камнями	$S = P \cdot h = 23,9 \cdot 0,66 = 15,774 \text{ м}^2$	$\text{м}^2$	15,774
14. Прочие работы				
46	Устройство отмостки	$V_{отм.} = F_{отм.} \cdot h,$ $F_{отм.} = (2L + 2B + 4a)a$ $F_{отм.} = (88,1 + 4) \cdot 1 = 92,1 \text{ м}^2$ $V_{отм.} = 92,1 \cdot 0,15 = 13,8 \text{ м}^3$	$\text{м}^3$	92,1



## ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 – Сводный сметный расчет

№ п/п	Обоснование	Наименование объектов, работ и затрат	Сметная стоимость				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
			Строительн. (ремонтно-строительн.)	Монтажн. работ	Оборудования, мебели, инвентаря	Прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
1		Глава 1. Основные объекты строительства					
	ОС-02-01	Общестроительные работы	111463,52	-	-	-	111463,52
	ОС-02-02	Внутренние инженерные сети	13050,08	12707,5	-	-	25757,59
		Итого по главе 1	124513,6	12707,5	-	-	137221,11
2		Глава 2. Благоустройство и озеленение					
	ОС-07-01	Благоустройство и озеленение	713,405	-	-	-	713,405
		Итого по главе 2	713,405	-	-	-	713,405
		Итого по главам 1-2	125227	12707,5	-	-	143750,225
3		Глава 3. Временные здания и сооружения					
	ГСН 81-05-01-2001 п3.3	Средства на строительство и разборку 1,1% от СМР	1377,5	139,8	-	-	1517,3
		Итого по главе 3	1377,5	139,8	-	-	1517,3
		Итого по главам 1-3	126604,5	12847,28	-	-	145267,5
4		Глава 4. Прочие затраты					
	ГСН 81-05-02-2001 п.1.28	Удорожание в зимнее время 1,64%	2076,3				2076,3
		Итого по главе 4:	2076,3				2076,3
		Итого по главам 1-4:	128680,8	12847,28			147343,8

## Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6	7	8
		Глава 5. Авторский надзор					
5	МДС 81-35.2004 п 4.9в	Авторский надзор 0,2%	-	-	-	283,48	283,48
		Итого по главе 5:	-	-	-	4555,83	4555,83
		Итого по главам 1-5:	-	-	-	-	4839,31
		Резерв средств	128680,8	12847,28	-	-	152183,11
	МДС 81-35.2004 п4.96	Резерв средств на непредвиденные средства 2%					
		Итого	2573,6	256,94	-	-	2830,54
		Налоги	131254,4	13104,22	-	-	155013,65
		18%					
		Итого	23625,79	2358,6	-	-	25984,39
		Всего по сметному расчету	154880,19	15462,9	-	-	180998,04
			154880,19	15462,9			180998,04

Таблица В.2 - Объектная смета № ОС-02-02. Внутренние инженерные системы и оборудование

№	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, руб.
1	1.1-005	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м <sup>2</sup>	4030,29	1443	5 815 708,47
2	1.1-005	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м <sup>2</sup>	4030,29	1006	4054471,74
3	1.1-005	Электроснабжение, электроосвещение	1 м <sup>2</sup>	4030,29	2519	10152300,5
4	1.1-005	Слаботочные устройства	1 м <sup>2</sup>	4030,29	634	2555203,86
5	1.1-005	Прочие	1 м <sup>2</sup>	4030,29	789	3179898,81
Итого по смете:						25757593,38

Таблица В.3 - Объектная смета № ОС-02-01. Строительные работы и конструкции

№	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, руб.
1	1.1-001	Подземная часть	1 м <sup>2</sup>	4030.29	2049	125061,4
2	1.1-001	Перекрытия	1 м <sup>2</sup>	4030.29	4457	17963002.53
3	1.1-001	Стены наружные	1 м <sup>2</sup>	4030.29	9076	36578912.04
4	1.1-002	Стены внутренние, перегородки	1 м <sup>2</sup>	4030.29	4506	17963002.53
5	ЛС-2	Кровля	1 м <sup>2</sup>	-	-	981179
6		Заполнение проемов	1 м <sup>2</sup>	4030.29	2432	9801665,28
7		Полы	1 м <sup>2</sup>	4030.29	1950	7859065.5
8		Внутренняя отделка	1 м <sup>2</sup>	4030.29	1617	6516978.93
9		Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 м <sup>2</sup>	4030.29	1326	5344164.54
		<b>Итого по смете:</b>				111463518,73

Таблица В.4 – Объектная смета № ОС-02-01. Благоустройство и озеленение.

№	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, руб.
1	3.1-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	1 м <sup>2</sup>	294,6	1284	378266,4
2	3.1-02-006	Покрытие площадок плитками Besser с песчаным основанием	1 м <sup>2</sup>	78,4	1093	85691,2
3	3.1-05-001	Площадка для парковки с асфальтобетонным покрытием	1 м <sup>2</sup>	59,7	1830	109251
4	3.1-05-001	Озеленение	-	-	-	140196
<b>Итого по смете:</b>						713404,6

Таблица В.5 –Локальная смета ЛС-1. Земляные работы.

**Бескаркасный девятиэтажный жилой дом**

(наименование стройки)

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заказчик**

Подрядчик

**ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-756**

**земляные работы**

(наименование работ и затрат)

**Жилой дом**

(наименование объекта)

Основание: Ведомость объемов работ

Составлена в ценах 2001 г.

Пересчет в цены

Сметная стоимость

125061.12 руб.

№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч, рабочих машинистов	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	на единицу	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	01-01-036-2	Планировка площадей бульдозерами мощностью 79(108)кВт(л.с.), 1000 м2 спланир.пов-ти за 1 проход бульд	1.7207	28.53	28.53 3.84	49		49 7		0.25
2	01-01-086-1	Разработка грунта с перемещением грунта до 10 м бульдозерами мощностью 303(410)кВт(л.с.), 1 группа грунта, 1000 м3 грунта	0.3441	1788.02	1788.02 33.79	615		615 12	1.65	1
3	01-01-012-1	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью 2, 5(1,5-3)м3, группа грунтов 1, 1000 м3 грунта	1.8724	2087.78 64.92	2020.97 323.5	3909	122	3784 606	5.64 18.38	11 34

## Продолжение таблицы В.5

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
4	01-02-057-1	Разработка грунта вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами, группа грунтов 1, 100 м3 грунта	1.311	<u>1196.52</u> 1196.52		1569	1569		<u>118</u>	<u>155</u>
5	01-02-001-1	Уплотнение грунта прицепными катками на пневмоколесном ходу 25 т на первый проход по одному следу при толщине слоя 25 см, 1000 м3 уплотнен.грунта	0.6899	<u>2010.32</u>	<u>2010.32</u> 264.8	1387		<u>1387</u> 183	17.24	12
6	01-01-033-4	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью 79(108)кВт(л.с.), 1 группа грунтов, 1000 м3 грунта	0.7858	<u>399.42</u>	<u>399.42</u> 53.76	314		<u>314</u> 42	3.5	3
		<b>Итого прямые затраты по смете</b>				<b>7843</b>	<b>1691</b>	<b><u>6149</u></b> <b>850</b>		<b><u>166</u></b> <b>50</b>
		<b>накладные расходы</b>				<b>2419</b>				
		112.%x0.85=95.2% от ФОТ=2541				2419				
		<b>сметная прибыль</b>				<b>1321</b>				
		65.%x0.8=52.% от ФОТ=2541				1321				
		<b>Итого по смете</b>				<b>11583</b>				
1.04.2018		СМР 9.15				105984				
		<b>Налоги</b>								
		НДС, 18.%				19077.12				
		Итого				125061.1				
						2				
		<b>Всего по смете</b>				<b>125061.1</b>				
						2				

Составил : Васильев А.АПроверил : Шишканова В.Н

Таблица В.6 – Локальная смета ЛС-2. Благоустройство.

Бескаркасный девятиэтажный жилой дом

(наименование стройки)

УТВЕРЖДАЮ

Заказчик

Подрядчик

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-757

Кровельные работы

(наименование работ и затрат)

Жилой дом

(наименование объекта)

Основание: Ведость объемов работ

Составлена в ценах 2001 г.

Пересчет в цены

Сметная стоимость

1157791.22 руб.

№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч, рабочих машинистов	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	на единицу	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	12-01-015-03	Устройство пароизоляции прокладочной в один слой, 100 м2	4.0454	<u>990.49</u> 89.14	<u>24.36</u> 3.23	4007	361	<u>98</u> 13	<u>7.84</u> 0.21	<u>32</u> 1
2	12-01-013-03	Утепление покрытий плитами из минеральной ваты или перлита на битумной мастике в один слой, 100 м2	4.0454	<u>10495.19</u> 563.33	<u>99.65</u> 12.75	42457	2279	<u>403</u> 52	<u>45.54</u> 0.83	<u>184</u> 3
3	12-01-017-01	Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных толщиной 15 мм, 100 м2	4.7678	<u>1151.68</u> 305.14	<u>219.74</u> 29.79	5491	1455	<u>1048</u> 142	<u>27.22</u> 1.94	<u>130</u> 9
4	12-01-002-09	Устройство кровель плоских из наплавляемых материалов в два слоя, 100 м2	4.8326	<u>11003.31</u> 175.48	<u>31.72</u> 4.45	53175	848	<u>154</u> 22	<u>14.36</u> 0.29	<u>69</u> 1

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		<b>Итого прямые затраты по смете</b>				<b>105130</b>		<b>4943</b>	<b><u>1703</u></b>	<b><u>415</u></b>
		<b>Итого по смете</b>				<b>105130</b>			<b>229</b>	<b>14</b>
1.04.2018		СМР 9.15				961940				
		<b>Резерв средств на непредвиденные работы и затраты</b>								
МДС 81-35.2004 п.4.96		Гражданские здания 2.%				19239				
		Итого				981179				
		<b>Налоги</b>								
НДС		18.%				176612.22				
		Итого				1157791.2				
		<b>Всего по смете</b>				<b>1157791.2</b>				

Составил : Васильев А.А

Проверил : Шишканова В.Н