

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства  
*кафедра*

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

И.Г. Енджиевская  
*подпись      инициалы, фамилия*

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

в виде проекта

*проекта, работы*

08.03.01. «Строительство»

*код, наименование направления*

«9-ти этажный кирпичный жилой дом в г.Абакан»

*тема*

Руководитель \_\_\_\_\_ ст.преподаватель каф. СМиТС А.А.Якшина  
*подпись, дата      должность, ученая степень      инициалы, фамилия*

Выпускник \_\_\_\_\_ Г.П.Песня  
*подпись, дата      инициалы, фамилия*

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	13
1 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ.....	14
1.1 Общие данные.....	14
1.1.1 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства.....	14
1.1.2 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства.....	14
1.1.3 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта капитального строительства.....	15
1.2 Схема планировочной организации земельного участка.....	15
1.2.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства.....	15
1.2.2 Обоснование схем транспортных коммуникаций, обеспечивающих внешний и внутренний подъезд к объекту капитального строительства.....	15
1.3 Архитектурные решения.....	15
1.3.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства, его пространственной, планировочной и функциональной организации.....	15
1.3.2 Обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства объекта капитального строительства.....	16
1.3.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства.....	16
1.3.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения.....	21
1.3.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей.....	23
1.3.6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия.....	23
1.3.7 Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов (при необходимости).....	24

						<b>БР 08.03.01 - ПЗ</b>			
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата				
Разработал	Песня Г.П.					9-ти этажный кирпичный жилой дом в г.Абакан			
Консультант	Якшина А.А.						Р	8	
Руководитель	Якшина А.А.						Кафедра СМиТС		
Н. контроль	Якшина А.А.								
Зав. кафедры	Енджиевская И.Г.								

1.4 Конструктивные и объемно-планировочные решения.....	24
1.4.1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства.....	24
1.4.2 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства.....	25
1.4.3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства.....	26
1.4.4 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства.....	26
1.4.5 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций.....	26
1.4.6 Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства.....	27
1.4.7 Описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства....	27
1.4.8 Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей помещений основного, вспомогательного, обслуживающего назначения и технического назначения – для объектов непромышленного назначения.....	28
1.5 Перечень мероприятий по охране окружающей среды.....	28
1.5.1 Перечень мероприятий по предотвращению и снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатацию объекта капитального строительства.....	28
1.6 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.....	29
1.6.1 Описание и обоснование проектных решений по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара.....	29
1.6.2 Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара.....	31
1.6.3 Сведения о категории зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной безопасности.....	32
1.7 Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов.....	32

1.7.1 Перечень мероприятий по обеспечению доступа инвалидов к объектам.....	32
2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	34
2.1 Расчёт монолитной плиты ПМ-1.....	34
2.2. Расчет кирпичного простенка в осях 2/А.....	38
2.2.1 Проверка несущей способности армированного простенка.....	44
3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФУНДАМЕНТОВ.....	45
3.1 Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства.....	45
3.2 Сбор нагрузок на фундамент внутренней стены.....	46
3.3 Сбор нагрузок на фундамент крайней стены.....	47
3.4 Выбор варианта фундамента.....	47
3.4.1 Проектирование свайного фундамента из забивных свай.....	47
3.4.1.1 Выбор высоты ростверка и длины свай.....	47
3.4.1.2 Определение несущей способности свай.....	48
3.4.1.3 Определение количества свай на 1 погонный метр фундамента.....	50
3.4.1.4 Конструирование ростверка.....	50
3.4.1.5 Расчет поперечной арматуры.....	52
3.4.1.6 Подбор сваебойного оборудования и назначение контрольного отказа.....	53
3.4.2 Проектирование свайного фундамента из буронабивных свай... ..	54
3.4.2.1 Выбор высоты ростверка и длины свай.....	54
3.4.2.2 Определение несущей способности свай.....	54
3.4.2.3 Определение количества свай на 1 погонный метр фундамента.....	56
3.5 Сравнение вариантов фундаментов.....	57
3.5.1 Фундаменты из забивных свай.....	57
3.5.2 Фундаменты из буронабивных свай.....	57
3.6 Заключение.....	58
4 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	59
4.1 Технологическая карта на устройство кирпичной кладки надземной части.....	59
4.1.1 Область применения.....	59
4.1.2 Общие положения.....	60
4.1.3 Организация и технология выполнения работ.....	60
4.1.3.1 Указания по проведению работ по устройству кирпичной кладки.....	61
4.1.4 Требования к качеству работ.....	63
4.1.5 Потребность в материально-технических ресурсах.....	69
4.1.5.1 Выбор грузоподъемных элементов.....	69
4.1.5.2 Материально-технические ресурсы.....	70
4.1.6 Техника безопасности и охрана труда.....	72
4.1.7 Техничко-экономические показатели.....	74

5 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	75
5.1 Характеристика строительной площадки.....	75
5.2 Расчет строительного генерального плана на возведение надземной части здания.....	75
5.2.1 Подбор крана.....	75
5.2.2 Размещение грузоподъемных механизмов.....	76
5.2.3 Определение зон действия крана.....	77
5.2.4 Внутрипостроечные дороги.....	78
5.2.5 Расчет площадей складов.....	78
5.2.6 Расчет временных зданий.....	80
5.2.7 Электроосвещение строительной площадки.....	81
5.2.8 Расчет временного водоснабжения.....	82
5.2.9 Снабжение сжатым воздухом, кислородом и ацетиленом.....	84
5.3 Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности.....	84
5.4 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов.....	85
5.5 Техника безопасности на строительной площадке.....	85
5.5.1 Сварные работы.....	85
5.5.2 Земляные работы.....	86
5.5.3 Правила электробезопасности.....	86
5.5.4 Правила по работе с грузоподъемными механизмами.....	88
6 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА.....	90
6.1 Социально-экономическое обоснование.....	90
6.2 Определение стоимости возведения 9-ти этажного кирпичного жилого дома в г.Абакан на основе укрупненных нормативов цены строительства (НЦС).....	91
6.3 Составление локального сметного расчета на отдельный вид общестроительных работ.....	96
6.4 Техничко-экономические показатели объекта строительства.....	98
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	101
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	105
Приложение А Теплотехнический расчет ограждающих конструкций...	109
Приложение Б Результаты расчёта программы SCAD.....	115
Приложение В Локальный сметный расчет.....	155

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа в форме бакалаврской работы по теме «9-этажный кирпичный жилой дом в г. Абакан» содержит 104 страницы текстового документа, 3 приложения, 55 использованных источника и 6 листов графического материала.

Проектируемый объект - кирпичный жилой дом.

Цели проекта:

- решения по технологии основного производства проектируемого объекта;
- условия осуществления строительства;
- архитектурные планы и разрез здания, его конструктивные решения, основные технико-экономические показатели к ним;
- технологическая карта на возведения кирпичной кладки
- стройгенплан на период возведения надземной части здания;
- локальная смета на возведения кирпичной кладки и ее анализ.

В результате проведения проектных работ была определена структура строительства, состав и характеристики строительной документации.

В итоге был разработан проект строительства 9-этажного кирпичного жилого дома в г. Абакан

## ВВЕДЕНИЕ

Объектом выпускной квалификационной работы является 9-ти этажный кирпичный жилой дом в г.Абакан.

Жилищное строительство является одним из приоритетных направлений развития экономики всех без исключения регионов страны.

Динамика ввода в действие общей площади жилых домов положительна. Строительство жилых домов является прогрессирующим и перспективным направлением вложения инвестиций.

При строительстве объекта особое внимание уделяется выбору места застройки объекта, поскольку средняя цена варьируется не только в зависимости от типов домов и квартир, но и от района, где жилье находится.

Освобождение территории под строительство производится за счет сноса ветхого здания, не имеющего архитектурной и средовой ценности, которое по своему виду не вписывается в исторически сложившийся облик современного города. Поэтому целесообразно возведение многоэтажных жилых домов.

В наше время очень много строительных материалов, а именно – кирпича, из него можно построить любую архитектурную композицию, все зависит от вашей фантазии. Кирпичные здания отличаются, прежде всего, долговечностью, а также прочностью. Кроме теплосбережения и долговечности, строительство домов из кирпича имеет и другие положительные стороны. Кирпич соответствует нормам пожаробезопасности, так как он не горит. В кирпиче не возникают процессы гниения, он не может быть испорчен какими-либо вредителями, атмосферные осадки и солнечные лучи на него не влияют никаким образом. Кирпич пропускает в дом необходимое количество воздуха, а в летний период защищает воздух в доме от перегрева. Для реализации поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- архитектурно-строительный раздел;
- расчетно-конструктивный, включая основания и фундаменты;
- технология и организация строительного производства;
- экономика строительства.

# **1 Архитектурно-строительный раздел**

## **1.1 Общие данные**

### **1.1.1 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на объект капитального строительства**

Выпускная квалификационная работа на тему «9-ти этажный кирпичный жилой дом в г.Абакан» разработана на основании:

- а) Место расположения жилого многоквартирного дома;
- б) Задания на дипломное проектирование;
- в) Градостроительный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон (с изменениями на 30 декабря 2020 года);
- г) Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический Регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- д) Федеральный закон от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ «Технический Регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- е) Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
- ж) Федеральный закон от 23.11.1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»;
- з) СП 54.13330.2016 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01–2003. – Взамен СП 54.13330.2011; введ. 04.06.2016, дата редакции 19 декабря 2019;
- и) СП 31-107-2004 Архитектурно-планировочные решения многоквартирных жилых зданий, дата принятия 12 мая 2004, дата начала действия 01 февраля 2005;
- к) СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2013 введ. 20.05.2011;
- л) СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23.02.–2003. – Введ. 01.01.2012;
- м) СП 59.13330.2016 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001

### **1.1.2 Сведения о функциональном назначении объекта капитального строительства**

По функциональному назначению здание является жилым. Этажность здания – 9 надземных, 1 - подвальный (техническое подполье), 1 - технический (холодный чердак). Высота этажа 2,8 м. Высота подвала – 1,8 м. Жилая секция здания имеет размеры в плане 26400x13600 мм. Глубина помещений обеспечивает естественное освещение через оконные проемы. Для сообщения между этажами предусмотрен лифт грузоподъемностью 1000кг и лестничная площадка.



### **1.1.3 Техничко-экономические показатели проектируемых объектов капитального строительства**

Техничко-экономические показатели объекта:

Общая площадь квартир – 2151,39 м<sup>2</sup>.

Площадь жилого здания – 2961 м<sup>2</sup>.

Строительный объем здания – 13819 м<sup>3</sup>.

Площадь застройки – 359,04 м<sup>2</sup>.

Этажность здания - девять этажей.

## **1.2 Схема планировочной организации земельного участка**

### **1.2.1 Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства**

Архитектурно-планировочные решения здания приняты исходя из особенностей его функционально-технологического предназначения, размеров и рельефа площадки застройки, единства архитектурно-композиционного стиля, современных тенденций.

Объемно-планировочные решения проектируемого здания обеспечивают возможность его реконструкции, изменения производственной технологии. В объемно-планировочном отношении здания компонуется на основе единого внутреннего пространства.

### **1.2.2 Обоснование схем транспортных коммуникаций, обеспечивающих внешний и внутренний подъезд к объекту капитального строительства**

Территория участка имеет связь с уличной дорожной сетью посредством примыкания главных улиц к проезду. Основной вид внешнего и внутривозвездного транспорта - автомобильный. Подъезд к многоквартирному жилому дому происходит по проездам, выходящим от основной дороги.

## **1.3. Архитектурные решения**

### **1.3.1 Описание и обоснование внешнего и внутреннего вида объекта капитального строительства**

Вид строительства – новое.

Многоквартирный жилой дом - прямоугольной формы в плане здание.

Размеры здания в плане (в крайних осях) – 26,4\*13,6 м.

Высота здания 35,490 м (холодный чердак).

Отметка низа несущих конструкций покрытия - + 32,380.

МКД – 9-ти этажный.

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа, что на 0,4 м выше уровня земли.

### **1.3.2 Обоснование принятых объёмно-пространственных и архитектурно-художественных решений, в том числе в части соблюдения предельных параметров строительства объекта капитального строительства**

Конструктивная система – стеновая, с продольными и поперечными несущими стенами.

Конструктивная схема – бескаркасная.

Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой продольных и поперечных несущих стен (являющихся горизонтальными диафрагмами жесткости), жестко защемленных одним краем в монолитном фундаменте, а другим – связанным с монолитным перекрытием, который в свою очередь образует горизонтальную диафрагму жесткости.

Несущими элементами жилого дома являются – кирпичные продольные и поперечные стены, монолитные железобетонные плиты перекрытия и покрытия.

Привязка к координационным осям – центральная.

Фундаменты – забивные сваи прямоугольного сечения, объединённые по верху монолитным железобетонным ростверком.

Стены подвала – железобетонные монолитные толщиной 160 мм из бетона класса В25, W6.

Наружные и внутренние стены – кирпич обыкновенный маркой КР-р-по (КР-л-по) 250\*120\*65/1НФ/150/2,0/50/ГОСТ 530-2012 толщиной 380 мм.

Лестницы – из сборных железобетонных маршей с монолитными площадками, кроме лестницы подъема на чердак и лестницы подъема с 1 этажа на второй, которые выполнены из сборных ступеней по металлическим косоурам.

Перегородки – кирпич обыкновенный маркой КР-р-по (КР-л-по) 250\*120\*65/1НФ/150/2,0/50/ГОСТ 530-2012 толщиной 120 мм.

Плиты перекрытия и покрытия – железобетонные монолитные толщиной 160 мм из бетона класса В25, W6.

В зданиях предусмотрено холодное и горячее водоснабжение, канализация стоков, отопление и электроснабжение - от городских сетей; внутренние сети сигнализации и связи, приточная и вытяжная вентиляция.

### **1.3.3 Описание и обоснование использованных композиционных приемов при оформлении фасадов и интерьеров объекта капитального строительства**

Кровля – рубероидная, рулонная с внутренним водостоком.

Наружная отделка фасада выполнена по технологии многослойной системы наружного утепления фирмы ООО «Волна». Применяемый утеплитель «Фасад Баттс» толщиной – 200 мм.

Внутренняя отделка:

Потолки – оштукатуривание.

Стены: в жилых помещениях – обои; в кухнях, сан.узлах–керамическая плитка; на лестничных площадках – оштукатуривание и покраска ВД – КЧ.

В таблице 1.1 представлена спецификация заполнения оконных и дверных проемов.

Таблица 1.1 – Спецификация заполнения оконных и дверных проемов

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во по этажам					Примечание
			Тех. Подполье	1 эт.	2-10 эт.	Чердак	Всего	
<b>Внутренние двери</b>								
1	ГОСТ 6629-88	ЛГ 21-9	-	3	36	-	39	
2		ДГ 21-9Л	-	3	27	-	30	
3		ДО 21-9	1	-	36	-	37	
4		ДО 21-9Л	1	-	27	-	28	
5		ДГ 21-7	1	1	18	-	20	
6		ДГ 21-7Л	-	4	27	-	31	
7		ДУ 21-9П	-	-	36	-	36	
8		ДУ 21-9ПЛ	-	-	27	-	27	
9	ТУ5262-001-27877256-2020	ДМП 2070x910	-	1	-	-	1	
10		ДМП 1600x810	-	-	-	1	1	
11		ДМП 1600x900	-	-	-	1	1	
12	Индивид. изг.	Витраж с дверным проемом	-	1	-	-	1	
13	ГОСТ 24698-81	ДС 19-9	-	-	-	1	1	
<b>Наружные двери</b>								
14	Индивид. остеклен-ная	1310x2370	-	1	-	-	1	
15	ГОСТ 24698-81	ДН 21-13ГП	-	2	-	-	2	
16		ДН 21-9ГПУЛ	-	1	-	-	1	
17		ДН 21-9ГПУ	1	1	-	-	2	

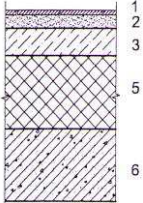
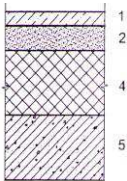
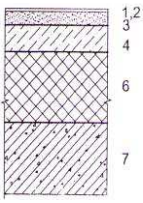
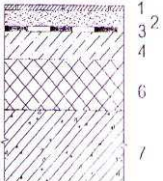
Продолжение таблицы 1.1

18		ДН 21-9ГП	-	1	-	-	1	
19		ДН 21-9ГПЛ	-	1	-	-	1	
20	Индивид. остекленная	1010x2370	-	1	-	-	1	Левая

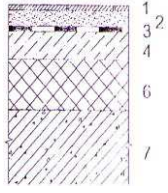
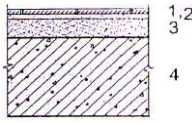
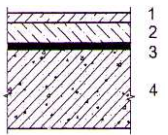
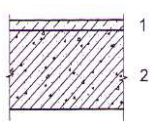
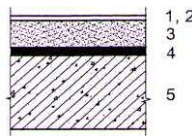
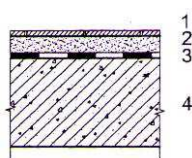
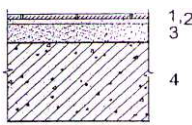
21	ГОСТ 24698-81	ДН 21-10ГПЛ	-	1	-	-	1	
22		ДС 21-13ГТУ	-	1	-	-	1	
23	Индивид. метал.утепленн ая	1310x2070	-	1	-	-	1	Домофо н
Окна								
Ок-1	ГОСТ 30674-99	ОП Г1 1760x2070	-	6	-	-	6	
Ок-2		ОП Г1 1760x1480	-	4	-	-	4	
Ок-3	ГОСТ 11214- 2003	ОД РСП В1 1460X2070X138	-	-	27	-	27	
Ок-3*		ОД РСП В1 1460X2070X138	-	-	27	-	27	Зеркаль- но Ок-3
Ок-4	Идивид. по ГОСТ 11214- 2003	ОД РСП В1 760x1480x138	-	-	18	2	20	
Ок-5	ГОСТ 11214- 2003	ОД РСП В1 1460x1470x138	-	-	9	-	9	
Ок-6		ОД РСП В1 1460xx710x138	-	-	63	-	63	
Бд1		БД РСП В1 2175x720x138	-	-	27	-	27	
Бд2		БД РСП В1 2175x720x138Л	-	-	36	-	36	
Ок-7	ГОСТ 30674-99	ОП Г1 1460x2070	3	-	-	-	3	
Ок-8		ОП Г1 1460x1470	1	-	-	-	1	
Ок-9		ОП Г1 1460x1170	-	1	-	-	1	
Остекление балконов								
ОсБ1	Индивид. одинарное остекление ПВХ	3500x1580(h)	-	-	14	-	14	
ОсБ2		5940x1580(h)	-	-	9	-	9	
ОсБ3		2900x1580(h)	-	-	4	-	4	
ОсБ4		1250x1580(h)	-	-	59	-	59	
ОсБ5		620x1580(h)	-	-	4	-	4	
ОсБ6		4000x1580(h)	-	-	16	-	16	
ОсБ7		3400x1580(h)	-	-	2	-	2	
ОсБ8		3330x1580(h)	-	-	9	-	9	
ОсБ 9		3400x1580(h)	-	-	9	-	9	

В таблице 1.2 представлена экспликация полов.

Таблица 1.2 – Экспликация полов

Тип помещения	Тип пола	Схема пола	Данные элементов пола, наименование, толщина	Площадь м <sup>2</sup>
Полы первого этажа				
Тамбуры, вестибюль, общий коридор	1		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Плитка керамическая на клею – 10 мм</li> <li>2. Раствор цементно-песчаный М150 – 20 мм</li> <li>3. Армированная стяжка из бетона – 50 мм</li> <li>4. Технологическая изоляция – слой строительного полиэтилена</li> <li>5. Утеплитель ISOVER OL-A – 160 мм</li> <li>6. Плита ж.б. – 160 мм</li> </ol>	66,07
Электрощитовая	2		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бетон мозаичного состава В15 – 40 мм</li> <li>2. Стяжка из мелкозернистого бетона В15 армированная сеткой – 60 мм</li> <li>3. Технологическая изоляция – слой строительного полиэтилена</li> <li>4. Утеплитель ISOVER OL-A – 160 мм</li> <li>5. Плита ж.б. – 160 мм</li> </ol>	7,15
Кабинеты, комнаты приема пищи	3		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Линолеум – 10 мм</li> <li>2. Прослойка из быстротвердеющей мастики на водостойких вяжущих</li> <li>3. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 30 мм</li> <li>4. Стяжка из мелкозернистого бетона В15 армированная сеткой – 60 мм</li> <li>5. Технологическая изоляция – слой строительного полиэтилена</li> <li>6. Утеплитель ISOVER OL-A – 160 мм</li> <li>7. Плита ж.б. – 160 мм</li> </ol>	188,5
Мусорокамера	4		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Плитка керамическая на клею – 10 мм</li> <li>2. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 с уклоном 0,01 – 35 мм</li> <li>3. Гидроизоляция</li> <li>4. Стяжка из мелкозернистого бетона В15 армированная сеткой – 60 мм</li> <li>5. Технологическая изоляция – слой строительного полиэтилена</li> <li>6. Утеплитель ISOVER OL-A – 20 мм</li> <li>7. Плита ж.б. – 160 мм</li> </ol>	4,82

Окончание таблицы 1.2

Санузлы	5		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Плитка керамическая на клею – 10 мм</li> <li>2. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 30 мм</li> <li>3. Гидроизоляция</li> <li>4. Стяжка из мелкозернистого бетона В15 армированная сеткой – 60 мм</li> <li>5. Технологическая изоляция – слой строительного полиэтилена</li> <li>6. Утеплитель ISOVER OL-A – 160 мм</li> <li>7. Плита ж.б. – 160 мм</li> </ol>	5,04
Крыльцо	6		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Плитка керамическая на клею – 10 мм</li> <li>2. Цементный раствор – 10 мм</li> <li>3. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 40 мм</li> <li>4. Плита ж.б. – 160 мм</li> </ol>	27,53
Полы типового этажа				
Общий коридор	7		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бетона мозаичного состава В15 – 20 мм</li> <li>2. Стяжка из мелкозернистого бетона В15 - 35 мм</li> <li>3. Пенотерм – 6 мм</li> <li>4. Плита ж.б. – 160 мм</li> </ol>	339,75
Лестничная площадка	8		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бетона мозаичного состава В15 – 20 мм</li> <li>2. Плита ж.б. – 160 мм</li> </ol>	87,66
Комнаты, кухни, прихожие кладовые	9		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Линолеум – 10 мм</li> <li>2. Прослойка из быстротвердеющей мастики на водостойких вяжущих</li> <li>3. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 60 мм</li> <li>4. Пенотерм – 6 мм</li> <li>5. Плита ж.б. – 160 мм</li> </ol>	2013,84
Сауны	0		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Плитка керамическая на клею – 10 мм</li> <li>2. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 20 мм</li> <li>3. Гидроизоляция</li> <li>4. Плита ж.б. – 160 мм</li> </ol>	32,47
Балконы	11		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Плитка керамическая на клею – 10 мм</li> <li>2. Цементный раствор – 10 мм</li> <li>3. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 – 30 мм</li> <li>4. Плита ж.б. – 160 мм</li> </ol>	313,92

### 1.3.4 Описание решений по отделке помещений основного, вспомогательного, обслуживающего и технического назначения

Технические решения соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории РФ, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Также при выборе материалов следует соблюдать следующие требования:

1. Не допускается применять на путях эвакуации материалы для отделки стен и потолков вестибюлей, лестничных клеток и лифтовых холлов более высокой пожарной опасностью чем класс КМ0, общих коридоров, холлов и фойе – чем класс КМ1.

2. Не допускается применять на путях эвакуации материалы для покрытия полов вестибюлей, лестничных клеток и лифтовых холлов более высокой пожарной опасностью чем класс КМ1, общих коридоров, холлов и фойе – чем класс КМ2.

Таблица 1.3–Ведомость отделки помещений типовой блок-секции.

Наименование помещения	Вид отделки				Примечание
	Потолки	S, м <sup>2</sup>	Стены или перегородки	S, м <sup>2</sup>	
Подвальные помещения					
Подсобные помещения	Затирка, грунтовка, окраска ВД-КЧ	104,66	Штукатурка, грунтовка, окраска ВД-КЧ	215,9	
Коридор	Затирка, грунтовка, окраска ВД-КЧ	2,45	Штукатурка, грунтовка, окраска ВД-КЧ	12,44	
Лифтовой узел	Затирка, грунтовка, окраска ВД-КЧ		Штукатурка, грунтовка, окраска ВД-КЧ		
Тех. Подполье	Затирка, грунтовка, окраска ВД-КЧ	13,4	Штукатурка, грунтовка, окраска ВД-КЧ	92,05	
Лестничные клетки и мусорокамеры					
Лестничная клетка	Затирка, грунтовка, окраска ВД-КЧ	154,46	Штукатурка, грунтовка, окраска ВД-КЧ/ Панели эмаль ПФ (на высоту 1,5 м)	345,01/ 196,62	
Помещения мусоропровода	Затирка, грунтовка, окраска ВД-КЧ	52,48	Штукатурка, грунтовка, окраска ВД-КЧ/ Панели эмаль ПФ (на высоту 1,5 м)	250,15/ 131,59	
Общий коридор	Затирка, грунтовка, окраска ВД-КЧ	333,64	Штукатурка, грунтовка, окраска ВД-КЧ/ Панели эмаль ПФ (на высоту 1,5 м)	827,06/ 494,79	

Продолжение таблицы 1.3

Тамбуры	Затирка, грунтовка, окраска ВД-КЧ	8,5	Утеплитель ISOVEROL-A, штукатурка, грунтовка, окраска ВД-КЧ/ Панели эмаль ПФ (на высоту 1,5 м)	40,28/ 14,81	
Мусоро-камера	Затирка, грунтовка, окраска ВД-КЧ	4,82	Штукатурка, грунтовка, окраска ВД-КЧ, керамическая плитка	17,53	
Помещения первого этажа					
Кабинеты	Подвесной потолок типа «Armstrong» (h=150 мм)	143,21	Штукатурка, грунтовка, окраска ВД-КЧ	329,64	
Санузел	Подвесной потолок типа «Armstrong» (h=150 мм)	4,15	Штукатурка, грунтовка, окраска ВД-КЧ/ керамическая плитка (на высоту 1,8 м)	19,33/ 14,94	
Тамбуры	Подвесной потолок типа «Armstrong» (h=150 мм)	15,01	Штукатурка, окраска ВД-КЧ	62,69	
Коридоры	Подвесной потолок типа «Armstrong» (h=150 мм)	11,94	Штукатурка, окраска ВД-КЧ	59,92	
Инвентарная	Затирка, грунтовка, окраска ВД-КЧ	1,44	Грунтовка, окраска ВД-КЧ	13,83	
Холл	Подвесной потолок типа «Armstrong» (h=150 мм)	13,67	Штукатурка, грунтовка, окраска ВД-КЧ	33,7	
Комната приема пищи	Подвесной потолок типа «Armstrong» (h=150 мм)	24,93	Штукатурка, грунтовка, окраска ВД-КЧ	75,22	
Кабинет ТСЖ	Затирка, грунтовка, окраска ВД-КЧ	19,91	Штукатурка, грунтовка, окраска ВД-КЧ	51,22	
Вестибюль ТСЖ	Затирка, грунтовка, окраска ВД-КЧ	4,98	Штукатурка, грунтовка, окраска ВД-КЧ	24,51	
Санузел ТСЖ	Затирка, грунтовка, окраска ВД-КЧ	2,99	Штукатурка, грунтовка, окраска ВД-КЧ/ керамическая плитка (на высоту 1,8 м)	12,65/ 11,88	
Кладовая	Затирка, грунтовка, окраска ВД-КЧ	2,11	Штукатурка, грунтовка, окраска ВД-КЧ	16,74	
Электро-щитовая	Затирка, грунтовка, окраска ВД-КЧ	7,15	Штукатурка, грунтовка, окраска ВД-КЧ	30,89	
Помещения квартир					
Коридор	Затирка, грунтовка, окраска ВД-КЧ	247,14	Штукатурка, грунтовка, обои	860,86	
Жилая комната	Затирка, грунтовка, окраска ВД-КЧ	1129,5	Штукатурка, грунтовка, обои	2548,2 6	



### Окончание таблицы 1.3

Кухня	Затирка, грунтовка, окраска ВД-КЧ	575,91	Штукатурка, грунтовка, окраска ВД-КЧ	1586,5	
Туалет, ванная	Затирка, грунтовка, окраска ВД-КЧ	232,47	Затирка, грунтовка, эмаль ПФ (выше 1,8 м)/ керамическая плитка (на высоту 1,8 м)	573,3/ 979,39	

#### **1.3.5 Описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием людей**

Нормируемые показатели естественного, искусственного и совмещенного освещения помещений соответствует СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий».

Планировка жилой зоны выполнена с учетом норм естественного освещения и условий инсоляции. Широкое остекление и сквозное проветривание обеспечивают естественное освещение помещений 1-го этажа с постоянным пребыванием людей.

Заполнение оконных проемов: Оконные блоки в жилой зоне из ПВХ /ГОСТ 30674-99/, с 2-камерным стеклопакетом по /ГОСТ 24866-2014/. Витражи балконов - самонесущие, алюминиевые с остеклением в "одну нитку".

Заполнение проемов наружных дверей: Двери - противопожарные /ТУ 5262-001-27877256-20/, деревянные /ГОСТ 475-2016/, пластиковые /ГОСТ 30970-2014/, металлические /ГОСТ 31173-2016/.

#### **1.3.6 Описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия**

- шум от городской магистрали:

Согласно табл. 3 п.5 СанПиН 2.2.4/2.1.8.562-96, допустимый уровень звука проникающего шума в помещениях квартир не должен превышать 45 дБА, значения уровней шума от внешних источников не превышают допустимых.

- шум от внутренних источников:

Согласно т.2 п.1 СанПиН 2.2.4/2.1.8.562-96, максимальный уровень звука проникающего шума для трудовой деятельности в рабочих комнатах конторских помещений должен составлять не более 50 дБА, значения уровней шума от внутренних источников не превышают допустимых.

Допустимый уровень шума в квартирах составляет 41 дБ.

Межкомнатная стена представляет собой перегородку из пазогребневых гипсовых блоков толщиной 100 мм.

### **1.3.7 Описание решений по светоограждению объекта, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов (при необходимости)**

Решение по светоограждению объекта для обеспечения, безопасности полета воздушных судов не требуется, т.к. согласно Приказа Росаэронавигации от 28 ноября 2007 г. N 119 Об утверждении Федеральных авиационных правил:

- Размещение маркировочных знаков и устройств на зданиях, сооружениях, линиях связи, линиях электропередачи, радиотехническом оборудовании и других объектах, устанавливаемых в целях обеспечения безопасности полетов воздушных судов:

- п. 3.3.7 - Необходимость и характер маркировки и светоограждения проектируемых зданий и сооружений определяются в каждом конкретном случае соответствующими органами гражданской авиации при согласовании строительства;

- п. 3.3.23 - Высокие здания и сооружения, расположенные внутри застроенные районов, светоограждаются сверху вниз до высоты 45 м над средним уровнем высоты застройки.

## **1.4 Конструктивные и объёмно-планировочные решения**

### **1.4.1 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства**

Место строительства – г. Абакан Республика Хакасия Красноярский край.

Геологическое строение изучено до глубины до 25,6 м. В геолого-литологическом строении грунтового основания участвуют техногенные грунты и отложения аллювиального генезиса четвертичного возраста. Тип грунтовых условий по просадочности – II (величина просадки под собственным весом составляет от 7,80 до 19,59 см). Несущим основанием для свай является суглинок непросадочный полутвердый (ИГЭ5). Подземные воды, на период бурения скважин до глубины 25 м не вскрыты. Заболоченность грунтов на участке отсутствует.

Значения климатических параметров данного района в СП 131.13330.2018 «Строительная климатология», актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*, отсутствуют.

Город Абакан, согласно СП 131.13330.2018 характеризуется следующими природно-климатическими параметрами:

Таблица 1.4 - Природно-климатическими параметрами

Среднегодовая температура воздуха	1,5 <sup>0</sup> С
Абсолютная максимальная температура воздуха	+39 <sup>0</sup> С

#### Окончание таблицы 1.4

Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца	+27,0 <sup>0</sup> С
Абсолютная минимальная температура воздуха	-47 <sup>0</sup> С
Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98	-41 <sup>0</sup> С
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98	-40 <sup>0</sup> С
Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92	-39 <sup>0</sup> С
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92	-37 <sup>0</sup> С
Средняя температура воздуха	
-наиболее холодного месяца	11,6 <sup>0</sup> С
-наиболее теплого месяца	27,0 <sup>0</sup> С
Продолжительность периода со среднесуточной температурой ниже 0 <sup>0</sup> С	163 сут
Продолжительность периода со среднесуточной температурой ниже плюс 8 <sup>0</sup> С	224 сут
Средняя температура со среднесуточной температурой ниже 0 <sup>0</sup> С	-12,4 <sup>0</sup> С
Средняя температура со среднесуточной температурой ниже плюс 8 <sup>0</sup> С	-7,9 <sup>0</sup> С
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца	79%
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца	65%
Количество осадков за год	312 мм
Суточный максимум	76 мм
Преобладающее направление ветров за декабрь-февраль	ЮЗ, С
Преобладающее направление ветров за июнь-август	С

#### **1.4.2 Сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения объекта капитального строительства**

По совокупности всех метеорологических данных климат района строительства характеризуется как резко континентальный, с жарким летом, суровой зимой и резким перепадом суточных температур.

Район по воздействию климата на технические изделия и материалы относится к группе П<sub>4</sub> по ГОСТ 16350-80 «Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей».

Климатический район для строительства -1, подрайон 1В, по приложению «А» СП 131.13330.2018.

Согласно картам 1,3,4 приложения Ж и таблицам 10.1, 11.1 и 12.1, СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия». Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*.

- Нормативное значение веса снегового покрова на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли составляет 2,0 кПа - IV снеговой район.

- Нормативное ветровое давление составляет 0,48 кПа (48 кгс/м<sup>2</sup>)- IV ветровой район.

- Толщина стенки гололеда составляет 15 мм – IV гололедный район.

Согласно обязательному приложению «А» СП 14.13330.2014 «Строительство в сейсмических районах» сейсмичность района составляет 7, 7,8 баллов – для сейсмической опасности типа «А», «В», и «С», при 10%, 5%, 1% вероятности, в течении 50 лет, соответственно.

#### **1.4.3 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании объекта капитального строительства**

Нормативная глубина сезонного промерзания, определенная теплотехническим расчетом по данным метеостанции г. Абакан, составляет – 2,72 м. Грунты в пределах деятельного слоя среднепучинистые, не засолены. По степени уплотнения от собственного веса и давности отсыпки, являются слежавшимися. Опасных геологических процессов на участке изысканий не выявлено. Производство мероприятий по инженерной подготовке данной территории не требуется.

Подробная информация представлена в разделе 3 данной выпускной работы.

#### **1.4.4 Уровень грунтовых вод, их химический состав, агрессивность грунтовых вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части объекта капитального строительства**

На момент геологических изысканий грунтовые воды не встречены.

#### **1.4.5 Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций**

Конструктивная система – стеновая, с продольными и поперечными несущими стенами.

Конструктивная схема – бескаркасная.

Привязка к координационным осям – центральная.

Конструктивные решения разработаны согласно ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований» представляет собой жесткую конструктивную схему, состоящую из кирпичных наружных и внутренних стен и монолитных железобетонных плит перекрытия и покрытия.

Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой продольных и поперечных несущих стен (являющихся горизонтальными диафрагмами жесткости), жестко защемленных одним краем в монолитном фундаменте, а другим – связанным с монолитным перекрытием, который в свою очередь образует горизонтальную диафрагму жесткости.

Несущими элементами жилого дома являются – кирпичные продольные и поперечные стены.

Фундаменты – забивные сваи прямоугольного сечения, объединённые по верху монолитным железобетонным ростверком.

Стены подвала – железобетонные монолитные толщиной 160 мм из бетона класса В25, W6.

Наружные и внутренние стены – кирпич обыкновенный маркой КР-р-по (КР-л-по) 250\*120\*65/1НФ/150/2,0/50/ГОСТ 530-2012 толщиной 380 мм.

Лестницы – из сборных железобетонных маршей с монолитными площадками, кроме лестницы подъема на чердак и лестницы подъема с 1 этажа на второй, которые выполнены из сборных ступеней по металлическим косоурам.

Перегородки – кирпич обыкновенный маркой М150 толщиной 120 мм.

Плиты перекрытия и покрытия – железобетонные монолитные толщиной 160 мм из бетона класса В25, W6.

Кровля – рубероидная, рулонная с внутренним водостоком.

СП 54.13330.2016 - здания жилые многоквартирные

СП 4.13130.2013 "Системы противопожарной защиты".

Здание II степени огнестойкости

Уровень ответственности - нормальный (согласно п.9 ст.4 Федерального закона № 384-ФЗ)

Расчет конструкций приведено в разделе 2 данной выпускной работы.

Подробная информация представлена в разделе 2 данной выпускной работы

#### **1.4.6 Описание конструктивных и технологических решений подземной части объекта капитального строительства**

Фундаменты – забивные сваи прямоугольного сечения, объединённые по верху монолитным железобетонным ростверком.

Стены подвала – железобетонные монолитные толщиной 160 мм из бетона класса В25, W6.

Ниже уровня первого этажа находится подвальное пространство, для устройства подводов теплосетей, канализации и установки электросиловых установок, для обеспечения электроэнергией, как сетей общего пользования, так и для сетей, соединяющих специальное оборудование, такое как лифты.

#### **1.4.7 Описание и обоснование принятых объёмно-планировочных решений зданий и сооружений объекта капитального строительства**

Благоустройство прилегающей территории включает в себя организацию детских и спортивных площадок, зон отдыха и озеленение. Предусмотрены открытые автомобильные стоянки. В шаговой доступности расположены детские сады, школы, торговые центры, аптеки и продовольственные магазины. Покрытие проездов и парковок – асфальтобетон. Проезжая часть оснащена

дорожными бордюрами. Возвышение бордюра над проезжей частью составляет 0,15 м.

#### **1.4.8 Обоснование номенклатуры, компоновки и площадей помещений основного, вспомогательного, обслуживающего назначения и технического назначения - для объектов непроизводственного назначения**

На первом этаже жилого дома расположены помещения общественного назначения (ТСЖ, диспетчерская), электрощитовая, 4 самостоятельных офиса с отдельными входами. Всё внутреннее пространство здания поделено на объёмы в виде прямоугольных ячеек. На каждом этаже блок-секции располагаются 7 однокомнатных квартир, связанные между собой общим коридором, с которого можно попасть как на лестничную площадку, так и в помещения с лифтовыми и мусоропроводами.

Каждая квартира поделена на отдельные помещения каждое из которых выполняет определённые функциональные процессы, такие как помещения, для отдыха, помещения для приготовления пищи, помещения для выполнения санитарно-гигиенических нужд.

Ниже уровня первого этажа находится подвальное пространство, для устройства подводов теплосетей, канализации и установки электросиловых установок, для обеспечения электроэнергией, как сетей общего пользования, так и для сетей, соединяющих специальное оборудование, такое как лифты.

В лестнично-лифтовых узлах расположены лифты грузоподъемностью 1000кг, мусоропроводы.

### **1.5 Перечень мероприятий по охране окружающей среды**

#### **1.5.1 Перечень мероприятий по предотвращению и снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации объекта капитального строительства**

Природоохранные мероприятия подразделяются на следующие основные направления:

- охрана и рациональное использование ресурсов земли;
- снижение уровня загрязнения воздуха;
- борьба с шумом.

В связи с этим предусматривают установку границ строительной площадки, максимальную сохранность на территории строительства деревьев, кустарников, травяного покрова.

Временные автомобильные дороги и другие подъездные пути устраиваются с учетом требований по предотвращению повреждений древесно-кустарниковой растительности. Исключается беспорядочное и неорганизованное движение строительной техники и автотранспорта.

Хранение строительных материалов должно производиться на специально отведенных для этого площадках.

Организуются места, на которых устраиваются емкости для сбора мусора.

На въездах и выездах строительной площадки устанавливаются ворота, работает сторожевая охрана, размещенная во временных зданиях.

На площадке предусмотрена система сигнализации. Для механизированной заправки строительных машин горюче-смазочными материалами организуются специальные места.

С площадки должны быть организованы своевременная уборка благоустройство территории.

В остальном руководствоваться СП 82.13330.2016 «Благоустройство территорий».

Для организации безопасных рабочих мест в зонах возможного действия опасных и вредных производственных факторов, были разработаны и приняты решения по охране труда.

## **1.6 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности**

### **1.6.1 Описание и обоснование проектных решений по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара**

Разработка раздела «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» выполнена в соответствии с требованиями статьи 48 Градостроительного кодекса Российской Федерации от 29 декабря 2004 года с учетом требований Постановления Правительства Российской Федерации от 16.02.08г. №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

В соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91\* «Пожарная безопасность. Общие требования» пожарная безопасность проектируемого объекта обеспечивается:

- системой предотвращения пожара;
- системой противопожарной защиты;
- организационно-техническими мероприятиями.

Система предотвращения пожара в проектируемом здании обеспечивается применением пожаробезопасных строительных материалов, различного инженерно-технического оборудования, прошедших соответствующие испытания и имеющих сертификаты соответствия и пожарной безопасности, а также привлечением организаций, имеющих соответствующие лицензии для осуществления проектирования специальных разделов, монтажа, наладки, эксплуатации и технического обслуживания противопожарных систем.

Система противопожарной защиты обеспечивается комплексным решением объемно-планировочных, конструктивных особенностей здания и применением первичных средств тушения пожара, ограничивающими

распространение возможного пожара и обеспечивающим безопасную эвакуацию людей.

Проектируемая система противопожарной защиты обеспечивает следующие условия:

— противопожарная защита здания обеспечивает безопасность работников, повышение эффективности действий пожарных подразделений по проведению спасательных операций и тушению пожара в здании, ограничение материальных потерь от пожара.

Выбор параметров и конкретных устройств систем обнаружения пожара, управления эвакуацией из здания проведен из условия выполнения критерия:

$$t_p < t_{бл}$$

где  $t_p$  – расчётное время эвакуации людей из здания, мин

$t_{бл}$  – время блокирования эвакуационных выходов из здания опасными факторами пожара, мин;

— предотвращение распространения опасных факторов пожара из помещений в смежные помещения;

— обеспечение доступа пожарных подразделений к эвакуационным коридорам здания и создание условий тушения (локализации) пожара в любом помещении при возникновении очага пожара.

Строительные, теплоизоляционные материалы и кабельная продукция, подлежащие обязательной сертификации в области пожарной безопасности, оборудование противопожарных систем, применяющиеся при строительстве имеют сертификаты пожарной безопасности.

При проектировании здания предусмотрены технические средства противопожарной защиты (ТС ППЗ) и конструктивные элементы, имеющие устойчивость при пожаре, а также огнестойкость конструкций не менее времени, необходимого для спасения людей при пожаре и его тушения.

Наружное противопожарное водоснабжение проектом не предусматривается.

Здание обеспечено круговым проездом шириной не менее 6 м. Уклон проездов для автолестниц и автоподъемников предусмотрен не более 6 град. Радиусы поворотов проездов для пожарных машин запроектированы не менее 12 м.

В этой зоне не предусмотрены ограждения, воздушные линии электропередачи и рядовая посадка деревьев. В общую ширину противопожарного проезда допускается включать тротуар, примыкающий к проезду.

Конструкция дорожной одежды противопожарных проездов и покрытия автостоянки спроектирована исходя из расчетной нагрузки от пожарных машин и составляет не менее 16 т на ось.



## **1.6.2 Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара**

В соответствии со ст 76 ФЗ-123 п.1 время прибытия первого подразделения на место пожара в городе не должно превышать 10 минут.

Обеспечение деятельности пожарных подразделений определены Техническим регламентом 123-ФЗ в статье 90 в редакции №117-ФЗ от 10.07.2012г., согласно которой для работы пожарной части должны быть предоставлены следующие условия для работы:

- пожарные проезды и подъездные пути для пожарной техники к зданиям и сооружениям, специальные или совмещённые с функциональными проездами и подъездами;

- средства подъёма личного состава подразделения на этажи и на кровлю;

- противопожарный водопровод или пожарные ёмкости.

Безопасность подразделений пожарной охраны при тушении пожара и проведении спасательных работ обеспечивается конструктивными, объёмно-планировочными, инженерно-техническими и организационными мероприятиями:

- наличие наружного освещения территории объекта;

- строительные конструкции проектом предусмотрены не способствующими скрытому распространению горения;

- огнестойкость узлов крепления строительных конструкций;

- предусмотрена не ниже требуемой огнестойкости самой конструкции.

При ликвидации горения перед тушением необходимо принять меры по:

- отключению подачи электроэнергии;

- отключению системы вентиляции;

- снижению температуры и удалению дыма из помещения.

Руководитель тушения пожара (РТП), должностные лица и личный состав подразделений ГПС, принимающий участие в тушении пожара, должны знать виды и типы веществ и материалов, при тушении которых опасно применять воду или другие огнетушащие вещества.

Запрещается применять пенные огнетушители для тушения горящих приборов и оборудования, находящихся под напряжением, а также веществ и материалов, взаимодействие которых с пеной может привести к вскипанию, выбросу, усилению горения.

К системам противопожарного водоснабжения здания объекта обеспечивается постоянный доступ для пожарных подразделений и их оборудования.

Для ориентировки подразделений противопожарной службы предусматриваются указатели типового образца, объёмные со светильником или плоские, выполненные с использованием фотолюминесцентных или световозвращающих материалов в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов. Указатели размещаются на высоте 2-2,5 м на опорах или углах зданий.

### **1.6.3 Сведения о категории зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной безопасности**

Согласно части 1 статьи 27 Федерального закона РФ от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» здания, сооружения, строения и помещения, относящиеся к складским или производственным, подлежат разделению на категории по признаку взрывопожарной и пожарной опасности.

По пожарной и взрывопожарной опасности помещения производственного и складского назначения независимо от их функционального назначения подразделяются на следующие категории:

- 1) повышенная взрывопожароопасность (А);
- 2) взрывопожароопасность (Б);
- 3) пожароопасность (В1 - В4);
- 4) умеренная пожароопасность (Г);
- 5) пониженная пожароопасность (Д).

Здания, сооружения и помещения иного назначения разделению на категории не подлежат.

## **1.7 Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов**

### **1.7.1 Перечень мероприятий по обеспечению доступа инвалидов к объектам.**

Данный раздел позволяет создать для маломобильных групп населения, инвалидов условия по доступности среды, равные условия жизнедеятельности с другими категориями населения.

К маломобильным группам населения кроме инвалидов можно отнести людей с временно или постоянно ограниченными возможностями здоровья, пешеходов с детскими колясками, пожилых людей, которые передвигаются с тростью и т.п. (п.3.21 СП 59.13330.2016).

Основным нормативным документом при разработке технических решений в проекте для данных групп является: СП 59.13330.2016 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения.» В нем отражены требования, которые распространяются на такие пункты, как (раздел 4 СП 59.13330.2016):

Следует отметить, что проектные решения по обеспечению доступности среды для МГН должны соблюдать условия комфорта и удобства среды для всех групп населения (п. 4.3 СП 59.13330.2016).

Проектные решения, предназначенные для МГН, должны обеспечивать повышенное качество их среды обитания при соблюдении:

- досягаемости ими кратчайшим путем мест целевого посещения и беспрепятственности перемещения внутри зданий и сооружений и на их территории;

- безопасности путей движения (в том числе эвакуационных и путей спасения), а также мест проживания, обслуживания и приложения труда МГН;
- эвакуации людей из здания или в безопасную зону до возможного нанесения вреда их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов;
- своевременного получения МГН полноценной и качественной информации, позволяющей ориентироваться в пространстве, использовать оборудование (в том числе для самообслуживания), получать услуги, участвовать в трудовом и обучающем процессе и т.д.;
- удобства и комфорта среды жизнедеятельности для всех групп населения;

На входах в здание предусматриваются пандусы с уклоном 10 %.

Расстояние от дверей помещения с возможным пребыванием инвалидов, выходящего в тупиковый коридор, до эвакуационного выхода не превышает 15,0 м;

Ширина эвакуационных дверей из помещений 900 мм;

Высоту бортовых камней (бордюров) по краям пешеходных путей на участке вдоль газонов и озелененных площадок следует принимать не менее 0,05 м.

Перепад высот бортовых камней вдоль эксплуатируемых газонов и озелененных площадок, примыкающих к путям пешеходного движения, не должен превышать 0,025 м.

## 2 Расчетно-конструктивный раздел

### 2.1 Расчёт монолитной плиты ПМ-1

Расчёт ведётся с помощью программы SCAD.

Характеристики плиты:

- Верх плиты ПМ-1 расположен на отметке +5,860, в осях А-Д/1-9.
- Толщина – 160 мм.
- Бетон – тяжёлый В25.
- Расстояние до центра тяжести арматуры – 35 мм.

Категория трещиностойкости – ограниченная ширина раскрытия трещин. Из этого условия ведётся расчёт необходимого армирования программой SCAD.

Таблица 2.1 Нагрузки на плиту

Состав перекрытия	Измеритель	Нормативная нагрузка	$\gamma_{\text{п}}$	Расчётная нагрузка
Полы				
Плитка керамическая, $\delta = 0,01\text{м}$ , $\gamma = 15\text{кг/м}^2$	кН/м <sup>2</sup>	0,15	1,3	0,20
Стяжка ЦПР, $\delta = 0,04\text{м}$ , $\gamma = 15\text{кН/м}^3$	кН/м <sup>2</sup>	0,60	1,3	0,78
Итого полы:	кН/м <sup>2</sup>	0,75		0,98
Длительно действующая	кН/м <sup>2</sup>	4	1,3	5,2

Итоговые нагрузки прикладываем в программе SCAD к расчётной схеме.

Собственный вес плиты задаётся самой программой. Расчётное значение для бетона назначается с коэффициентом равным 1,1.

Длительно действующая нормативная нагрузка принята по СНиП 2.01.07-85\* «Нагрузки и воздействия», табл. 3 и будет составлять для данного здания – 4 кН/м<sup>2</sup>.

Исходя из данных загрузок формируем их комбинацию в программе SCAD с необходимым умножением на коэффициенты: СВ·1+Пол·1+ДД·0,95.

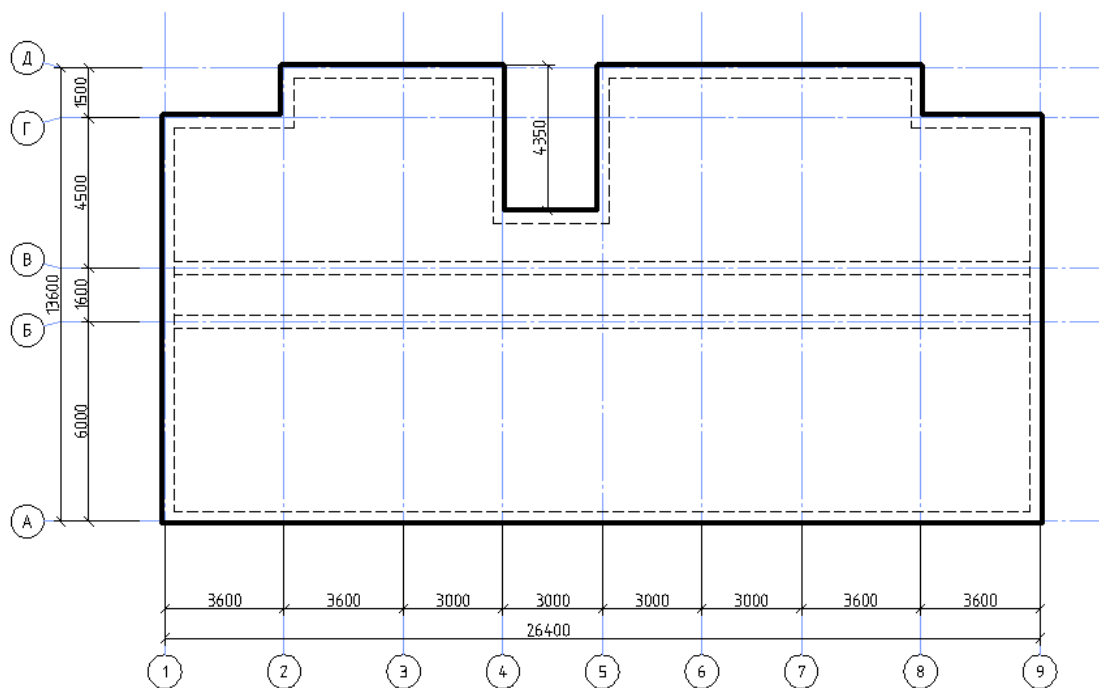


Рис.2.1

Конструктивная схема плиты

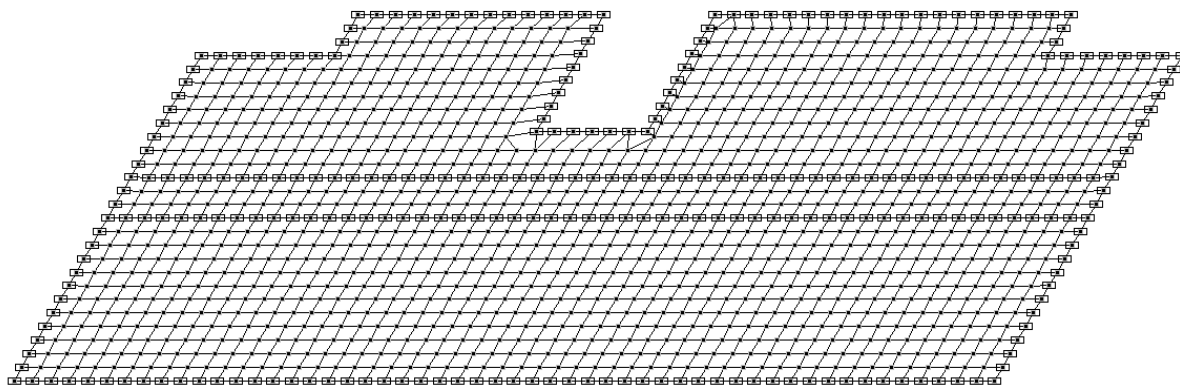


Рис.2.2 Расчётная схема плиты

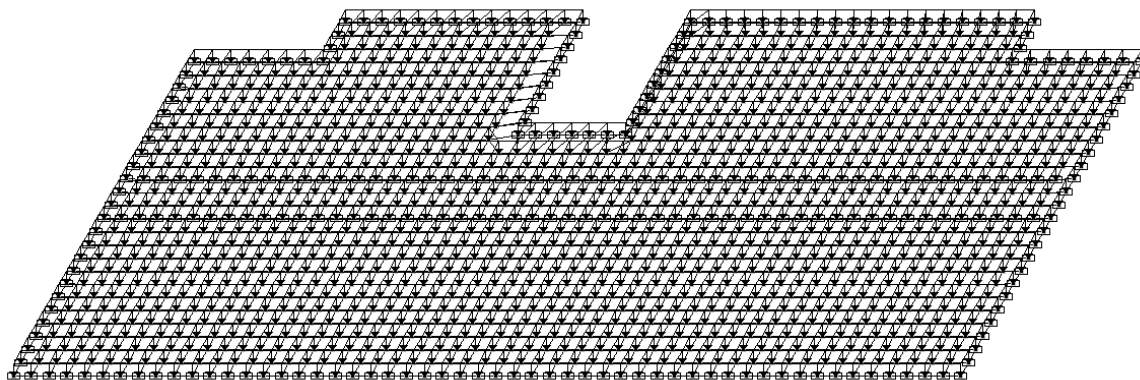


Рис.2.3 Приложение нагрузок

## Графические результаты расчёта

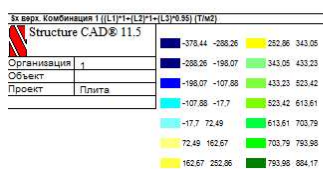
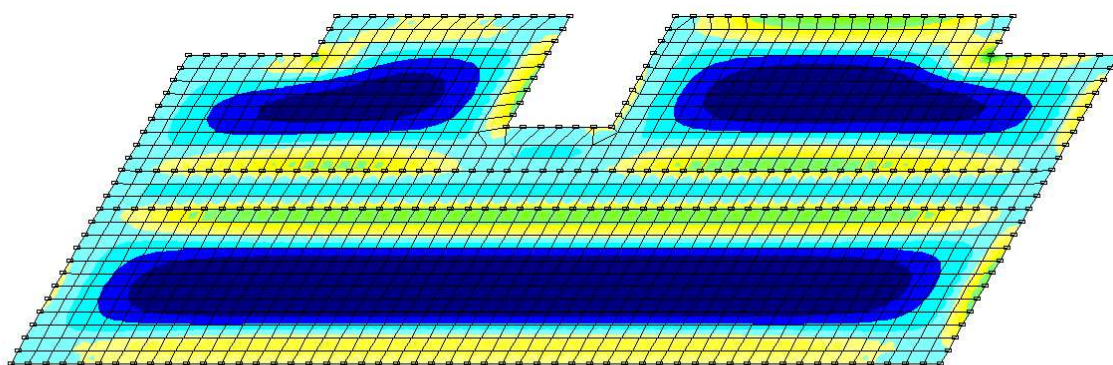


Рис.2.4 Поля напряжений верхней арматуры по оси x.

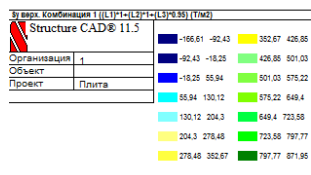
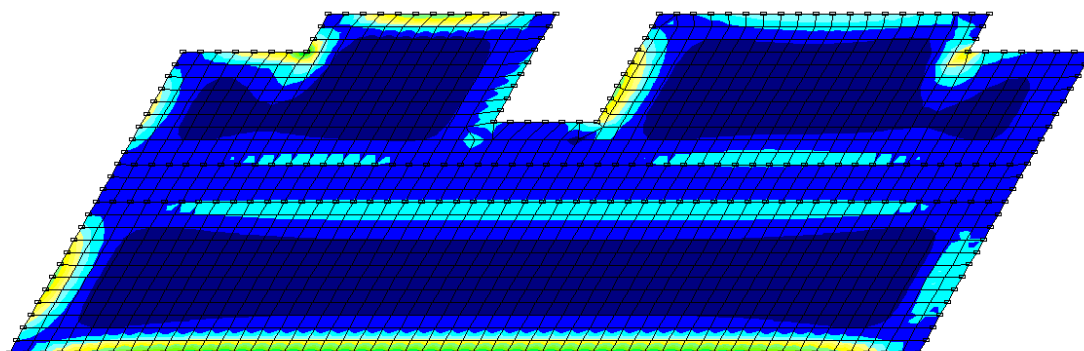
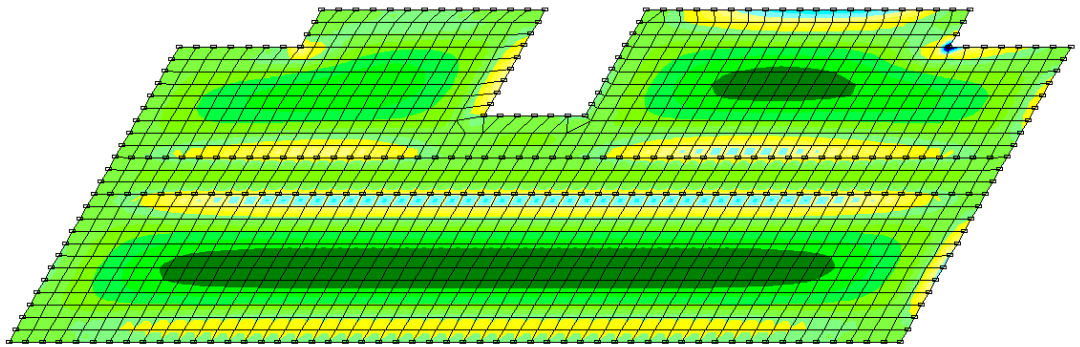


Рис.2.5 Поля напряжений верхней арматуры по оси y.

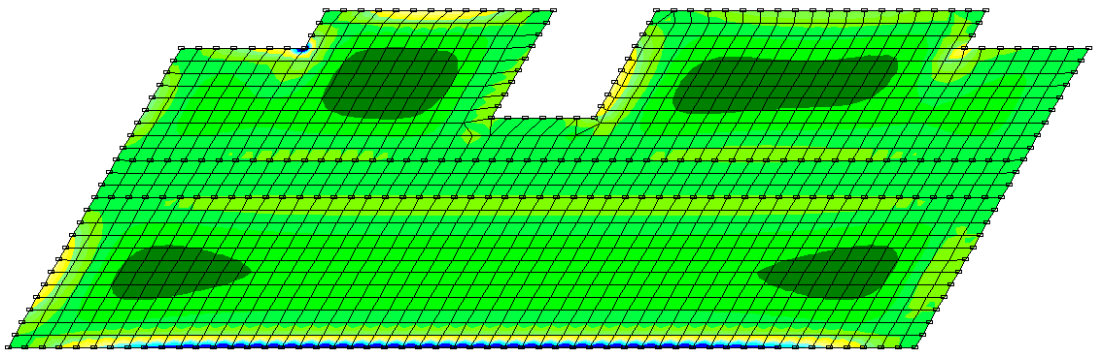


Стресс. Комбинация 1 ((L)1+((L)2)+((L)3)+((L)4)) (ТПа)

Structure CAD® 11.5

Организация	1	-884.17	-793.98	-252.86	-162.67
Объект		-793.98	-703.79	-162.67	-72.49
Проект	Плита	-703.79	-613.61	-72.49	17.7
		-613.61	-523.42	17.7	107.88
		-523.42	-433.23	107.88	198.07
		-433.23	-343.05	198.07	288.26
		-343.05	-252.86	288.26	378.44

Рис.2.6 Поля напряжений нижней арматуры по оси x.



Стресс. Комбинация 1 ((L)1+((L)2)+((L)3)+((L)4)) (ТПа)

Structure CAD® 11.5

Организация	1	-871.95	-797.77	-352.67	-278.48
Объект		-797.77	-723.58	-278.48	-204.3
Проект	Плита	-723.58	-649.4	-204.3	-130.12
		-649.4	-575.22	-130.12	-55.94
		-575.22	-501.03	-55.94	18.26
		-501.03	-426.85	18.26	92.43
		-426.85	-352.67	92.43	166.61

Рис.2.7 Поля напряжений нижней арматуры по оси y.

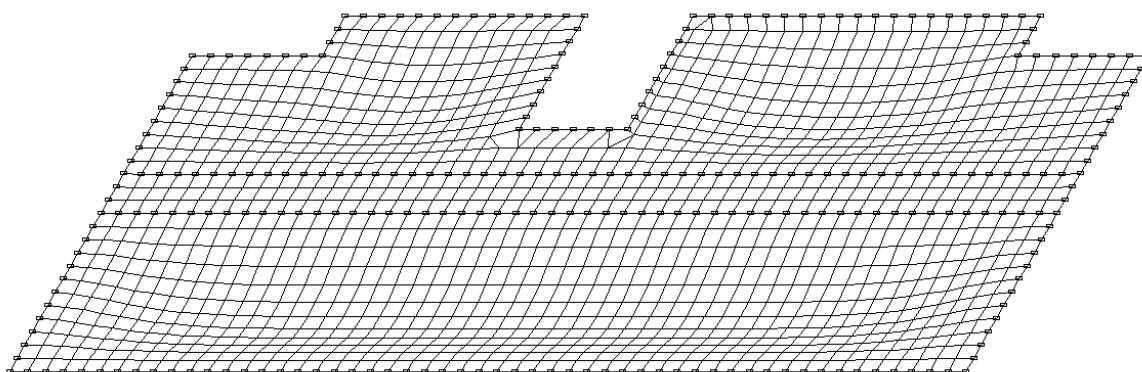


Рис.2.8 Деформированная схема

### Подбор арматурных сеток

Подбор арматурных сеток производится исходя из полученных значений минимально необходимой площади сечения армирования ( $\text{мм}^2$ ) на  $\text{м}^2$  монолитной плиты.

Результаты приведены в таблице в графической части.

Результаты расчёта программы SCAD приведены в Приложении Б.

## 2.2 Расчет кирпичного простенка в осях 2/А

Таблица 2.2 Нагрузки на простенок

Состав	Измеритель	Нормативная нагрузка	$\gamma_{\text{н}}$	Расчётная нагрузка
Постоянные нагрузки				
Полы 1-9 этажей:				
Плитка керамическая, $\delta = 0,01\text{м}$ , $\gamma = 15\text{кН/м}^2$	кН/м <sup>2</sup>	0,15	1,3	0,20
Стяжка ЦПР, $\delta = 0,04\text{м}$ , $\gamma = 15\text{кН/м}^3$		0,60	1,3	0,78
Итого полы 1-9 этажей:	кН/м <sup>2</sup>	0,75		0,98
Пол чердака:				
Мин. плита, $\delta = 0,35\text{м}$ , $\gamma = 2\text{кН/м}^3$	кН/м <sup>2</sup>	0,70	1,3	0,91
Стяжка ЦПР, $\delta = 0,05\text{м}$ , $\gamma = 15\text{кН/м}^3$		0,75	1,3	0,98
Итого пол чердака:	кН/м <sup>2</sup>	1,45		1,89
Кровля:				
Стяжка ЦПР, $\delta = 0,03\text{м}$ , $\gamma = 15\text{кН/м}^3$	кН/м <sup>2</sup>	0,45	1,3	0,59
Керамзит, $\delta = 0,17\text{м}$ , $\gamma = 15\text{кН/м}^3$		2,55	1,3	3,32



Продолжение таблицы 2.2

Итого кровля:	кН/м <sup>2</sup>	3,00		3,91
Стена:				
Утеплитель BASWOOL Фасад, $\delta = 0,15\text{м}$ , $\gamma = 1\text{кН/м}^3$	кН/м <sup>2</sup>	0,15	1,3	0,20
Стяжка ЦПР, $\delta = 0,03\text{м}$ , $\gamma = 15\text{кН/м}^3$		0,45	1,3	0,59
Кирпичная наружная стена, $\delta = 0,38\text{м}$ , $\gamma = 18\text{кН/м}^3$		7,44	1,1	8,31
Итого стена:	кН/м <sup>2</sup>	8,04		9,10
Монолитные ж.б. плиты перекрытия, $\delta = 0,16\text{м}$ , $\gamma = 6\text{кН/м}^3$	кН/м <sup>2</sup>	4	1,1	4,4
Временные нагрузки				
Длительно действующая	кН/м <sup>2</sup>	1,5	1,3	1,95
Снеговая		1,29		1,8

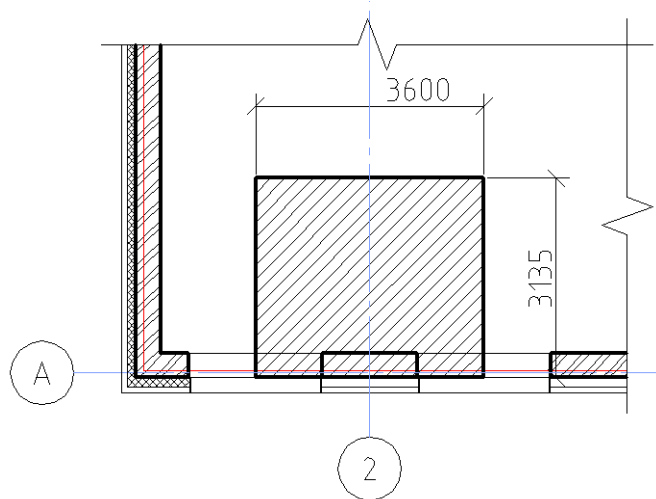


Рис. 2.9 Грузовая площадь простенка.

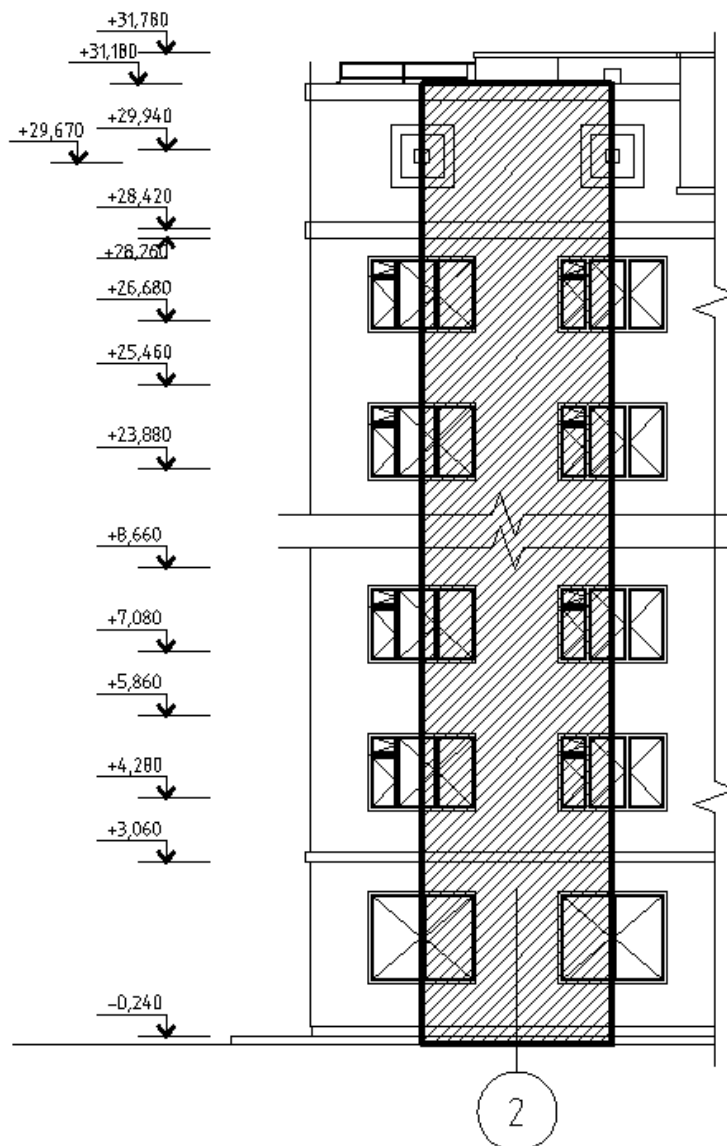


Рис. 2.10 Схема расчёта кирпичного простенка.

За длину элемента принимается высота этажа – 2,80 м.

Объёмный вес кладки несущего слоя принят  $1800 \text{ кг/м}^3$ .

Коэффициент надёжности по нагрузке для каменных конструкций - 1,1.

Расчетное сопротивление кладки сжатию принято  $R=18 \text{ кгс/см}^2$  для кирпича марки М100 и раствора марки М100.

Данные простенок рассчитывается на нагрузку от собственного веса, веса вышележащей кирпичной кладки, нагрузку с плит перекрытия верхних этажей, а также покрытия.

Действия нагрузки с плиты перекрытия передается на кирпичную кладку с эксцентриситетом  $e=130 \text{ мм}$ .

$$e=380/2-120/2=130 \text{ мм}.$$

Нагрузки с покрытия, а также всех вышележащих этажей, а также собственный вес кирпичной стены считаем приложенными в центр тяжести сечения стены.

Полное нормативное значение полезной нагрузки на перекрытие квартир жилых зданий составляет  $150 \text{ кг/м}^2$ . Коэффициенты надежности по нагрузке  $\gamma_f$  для равномерно распределенных нагрузок следует принимать 1,3 при полном нормативном значении менее  $2,0 \text{ кПа}$  ( $200 \text{ кгс/м}^2$ ). При расчете нижележащих участков стен, воспринимающих полезную нагрузку от двух и более перекрытий, следует снижать.

Полное нормативное значение полезной нагрузки на перекрытия необходимо снижать на коэффициент

$$\psi_{n1}=0,4+(\psi_{A1}-0,4)/\sqrt{n} \quad (2.1)$$

$$\psi_{A1}=0,4+(0,6/\sqrt{(A/A_1)}) \quad (2.2)$$

где  $n$  – общее число перекрытий

$A$  – грузовая площадь.

Грузовая площадь (рис.2.9):  $S=3,135 \cdot 3,6=11,29 \text{ м}^2$ .

Расчетное продольное усилие с одного перекрытия:

$$N_{1\text{эт}}=4,4 \cdot 11,29=49,7 \text{ кН}$$

Расчетное продольное усилие со всех перекрытий:

$$N_{1(1-10\text{эт})}=49,7 \cdot 12=596,11 \text{ кН}$$

Нагрузка расчетная от собственного веса кирпичной стены в уровне верха оконного проёма при толщине стены  $380+120=500\text{мм}$ .

Вес собственный кладки с расчета на один этаж:

$$N_{1\text{эт}}=9,1 \cdot 0,5 \cdot 3,6=16,38 \text{ кН}$$

Вес собственный кладки со всех этажей:

$$N_{1-10\text{эт}}=16,38 \cdot 10=163,8 \text{ кН}$$

Расчетное продольное усилие с чердака:

$$N_3=1,89 \cdot 11,29=21,34 \text{ кН}$$

Расчетное продольное усилие с кровли:

$$N_4=3,91 \cdot 11,29=44,14 \text{ кН}$$

Итоговое продольное расчетное усилие в уровне верха оконного проёма:

$$N=N_1+N_2+N_3+N_4 \quad (2.3)$$

$$N = 596,11 + 163,8 + 21,34 + 44,14 + (1,95 + 1,8) \cdot 11,29 = 867,73 \text{ кН}$$

Определим изгибающий момент в уровне верха оконного проёма от действия нагрузки, передаваемой с перекрытия одного выше лежащего этажа с эксцентриситетом 13 см:

$$M = 0,13 \cdot N_{\text{эт}} \cdot 2,38 / 2,85 \quad (2.4)$$

$$M = 0,13 \cdot 49,7 \cdot 2,38 / 2,85 = 5,4 \text{ кН}$$

Расчет внецентренно сжатых неармированных простенков ведется по формуле:

$$N \leq m_g \varphi_1 R A_c w \quad (2.5)$$

где  $A_c$  - площадь сжатой части сечения;

$R$  - расчетное сопротивление кладки сжатию;

$A$  - площадь сечения элемента;

$h$  - высота сечения в плоскости действия изгибающего момента;

$e_0$  - эксцентриситет расчетной силы  $N$  относительно центра тяжести сечения;

$\varphi$  - коэффициент продольного изгиба для всего сечения в плоскости действия изгибающего момента по расчетной длине;

$\varphi_c$  - коэффициент продольного изгиба для сжатой части сечения, определяемый по фактической высоте элемента  $H$ .

Площадь сечения элемента:

$$A = b \cdot h = 360 \cdot 38 = 13680 \text{ см}^2$$

Эксцентриситет расчетного продольного усилия

$$e_0 = M/N = 5,4 / 867,73 = 0,0055 \text{ м} = 0,55 \text{ см} \quad (2.6)$$

Случайный эксцентриситет не учитывается, т.к. 38 см > 25 см.

Т.к.  $e_0 = 0,55 \text{ см} < 0,7 \cdot$

$y = 0,7 \cdot h / 2 = 0,7 \cdot 38 / 2 = 13,3 \text{ см}$ , значит, расчет по раскрытию трещин в швах кладки не требуется.

$$A_c = A \left( 1 - \frac{2e_0}{h} \right) = 13680 \cdot (1 - 2 \cdot 0,55 / 38) = 13284 \text{ см}^2 \quad (2.7)$$

Расчетная схема представлена шарнирным опиранием на неподвижные опоры с частично защемленными опорными сечениями.

Расчетная длина элемента (заделка в стены монолитных железобетонных перекрытий):

$$l_0 = 0,9 \cdot H = 0,9 \cdot 360 = 324 \text{ см} \quad (2.8)$$

Гибкость сечения:

$$\lambda_h = \frac{l_0}{h} = 324/38 = 8,53 \quad (2.9)$$

Упругая характеристика кладки  $\alpha=1200$  для кирпича керамического пластического прессования полнотелого при растворе марки М100. По табл. 18 (СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81\*) по  $\alpha=1200$  и  $\lambda_h=4,63$  принимаем  $\varphi=0,98$ .

Гибкость сечения:

$$\lambda_{hc} = H/h_c = 360/36,9 = 9,75 \quad (2.10)$$

Высота сжатой зоны:

$$h_c = h - 2 \cdot e_0 = 38 - 2 \cdot 0,55 = 36,9 \text{ см} \quad (2.11)$$

По табл. 18 по  $\alpha=1200$  и  $\lambda_{hc}=5,9$  принимаем  $\varphi_c=0,97$ .

$$\varphi_1 = \frac{\varphi + \varphi_c}{2} = (0,97 + 0,98)/2 = 0,975 \quad (2.12)$$

Коэффициент  $w = 1 + e_0/h = 1 + 0,55/38 = 1,01 < 1,45$ .

Коэффициент  $\tau_g = 1$  т.к.  $h > 30$  см.

$$N \leq m_g \varphi_1 R A_c w \Rightarrow 867,73 \text{ кН} < 1 \cdot 0,975 \cdot 18 \cdot 13284 \cdot 1,01 = 235465,54 \text{ кН.}$$

Условие выполняется, значит, несущая способность простенка обеспечена. Простенок необходимо армировать. Определим армирование.

Простенок армируем сетками с ячейками 80x80 мм Ø4 ВрI через каждые четыре ряда кладки.

Расчет внецентренно сжатых элементов с сетчатым армированием при малых эксцентриситетах

$$N \leq m_g \varphi_1 R_{skb} A \left( 1 - \frac{2e_0}{h} \right) \sigma \quad (2.13)$$

где  $R_{skb} \leq 2R$  - расчетное сопротивление армированной кладки при внецентренном сжатии, определяемое при марке раствора 50 и более.

Расстояние между осями стержней сетки  $c=80$  мм.

Шаг армирования по высоте – 4 ряда кладки, т. е.  $s=300$  мм.

При армировании квадратной сеткой процент армирования составляет:

$$\mu=(2 \cdot A_{st}/c \cdot s) \cdot 100\%=(2 \cdot 0,1256/8 \cdot 30) \cdot 100\%=0,1\% \quad (2.14)$$

где  $A_{st}=0,1256$  см<sup>2</sup> сечение арматуры.

Расчетное сопротивление армированной кладки:

$$R_{skb}=R + \frac{2\mu R_s}{100} \left(1 - \frac{2e_o}{y}\right) = \quad (2.15)$$

$$R_{skb}=1,8+(2 \cdot 0,1 \cdot 245/100) \cdot (1-2 \cdot 0,55/25,5)=2,26 \text{ МПа}$$

где  $R_s=245$  МПа – нормативное сопротивление арматуры в армированной кладке.

### 2.2.1 Проверка несущей способности армированного простенка

$$N \leq m_g \varphi_1 R_{skb} A \left(1 - \frac{2e_o}{h}\right) \sigma \quad (2.16)$$

$$867,73 \text{ кН} < 1 \cdot 0,975 \cdot 22,6 \cdot 13284 \cdot (1-2 \cdot 0,55/38) \cdot 1,01=284239,67 \text{ кН.}$$

Условие выполняется, значит назначаем армирование простенка первого этажа сетками с ячейками 80x80 мм Ø4 ВрI через каждые четыре ряда кладки.

### 3 Проектирование фундаментов

#### 3.1 Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства

Геологическое строение изучено до глубины до 25,6 м. В геолого-литологическом строении грунтового основания участвуют техногенные грунты и отложения аллювиального генезиса четвертичного возраста. Тип грунтовых условий по просадочности – II (величина просадки под собственным весом составляет от 7,80 до 19,59 см). По результатам лабораторных испытаний начальное просадочные давление составляет от 0,021 до 0,042 Мпа.

Таблица 3.1 – Характеристика слоев грунта

Номер ИГЭ	Описание	Характеристики
1	Насыпной грунт, мощностью 0,7 м;	-
2	Суглинок твердый (полутвердый) просадочный, с $e > 0,9$ , мощностью - 5,1 м;	$c=14$ кПа; $\varphi=14$ ; $E=14$ Мпа; $R=100$
3	Суглинок твердый (полутвердый) просадочный, с $e < 0,9$ мощностью - 5,8 м;	$c=25$ кПа; $\varphi=23$ ; $E=17$ Мпа; $R=180$
4	Супесь твердая просадочная, мощностью 1,5 м;	$c=13$ кПа; $\varphi=24$ ; $E=7$ Мпа; $R=250$
5	Суглинок полутвердый непросадочный, с $e > 0,8$ мощностью - 2,1; м;	$c=22$ кПа; $\varphi=22$ ; $E=14$ Мпа; $R=160$
6	Суглинок полутвердый непросадочный, с примесью органического вещ-ва, мощностью - 1,3 м;	$c=22$ кПа; $\varphi=22$ ; $E=14$ Мпа; $R=180$

В разрезе грунтового основания выделяется 6 инженерно-геологических элементов:

ИГЭ1 – Насыпной грунт, мощностью 0,4-1,7 м;

ИГЭ2 – Суглинок твердый (полутвердый) просадочный, с  $e > 0,9$  мощностью - 5,1 м;

ИГЭ3 – Суглинок твердый (полутвердый) просадочный, с  $e < 0,9$  мощностью - 5,8 м;

ИГЭ4 – Супесь твердая просадочная, мощностью 1,5 м;

ИГЭ5 – Суглинок полутвердый непросадочный, с  $e > 0,8$  мощностью - 2,1; м;

ИГЭ6 – Суглинок полутвердый непросадочный, с примесью органического вещества, мощностью - 1,3 м;

На рисунке 3.1 приведен инженерно-геологический колонка.

### Инженерно-геологический разрез

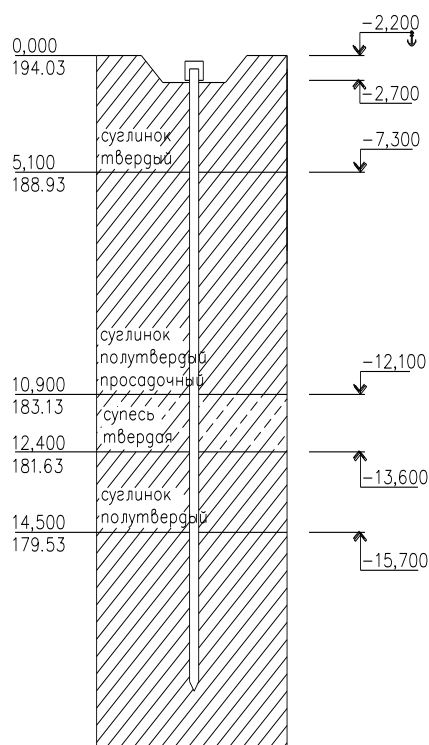


Рисунок 3.1 –Инженерно-геологическая колонка

Несущим основанием для свай является суглинок непросадочный полутвердый (ИГЭ5). Подземные воды, на период бурения скважин до глубины 25 м не вскрыты. Заболоченность грунтов на участке отсутствует.

Нормативная глубина сезонного промерзания, определенная теплотехническим расчетом по данным метеостанции г. Абакан, составляет – 2,72 м. Грунты в пределах деятельного слоя среднепучинистые, не засолены. По степени уплотнения от собственного веса и давности отсыпки, являются слежавшимися. Опасных геологических процессов на участке изысканий не выявлено. Производство мероприятий по инженерной подготовке данной территории не требуется. В таблице 3.1 приведены основные природные условия площадки строительства.

### 3.2 Сбор нагрузок на фундамент внутренней стены

Для дальнейшего расчета фундамента необходимо определить нагрузки.

Постоянные нормативные нагрузки:

- покрытия – 2,54 кН/м<sup>2</sup>;
- чердачные перекрытия с утеплителем – 3,80 кН/м<sup>2</sup>;
- межэтажные перекрытия – 3,60 кН/м<sup>2</sup>;
- перегородки – 1,00 кН/м<sup>2</sup>;
- вес парапета – 1,00 кН/м<sup>2</sup>;
- панели внутренних стен – 12,00 кН/м;
- панели наружных стен – 18,00 кН/м.



Временные нормативные нагрузки: На 1 м проекции кровли от снега – 1,50 кН/м<sup>2</sup>

Определим нагрузку на внутреннюю систему. Грузовая площадь на 1 м протяжённости внутренней стены:  $A=3,6 \cdot 1=3,6 \text{ м}^2$

Нормативные нагрузки на фундамент на уровне спланированной отметки земли (кН):

- покрытия:  $2,54 \cdot 3,6=9,14 \text{ кН/м}$ ;
- чердачного перекрытия:  $3,8 \cdot 3,6=13,68 \text{ кН/м}$ ;
- 10 межэтажных перекрытий:  $9 \cdot 3,6 \cdot 3,6=129,6 \text{ кН/м}$ ;
- перегородок на 9 этажах:  $9 \cdot 1 \cdot 3,6=36 \text{ кН/м}$ ;
- стена:  $9 \cdot 12 \cdot 3,6=432 \text{ кН/м}$ .

Итого: 580,42 кН/м

Временные нагрузки (кН/м):

- на кровлю от снега  $1,5 \cdot 3,6=5,4 \text{ кН/м}$

Итого: 585,82 кН/м

### **3.3 Сбор нагрузок на фундамент крайней стены**

Грузовая площадь на 1 м протяжённости наружной стены:  $A=1,8 \cdot 1=1,8 \text{ м}^2$

Нормативные нагрузки на фундамент на уровне спланированной отметки земли (кН/м):

- покрытия:  $2,54 \cdot 1,8=4,57 \text{ кН/м}$ ;
- чердачного перекрытия:  $3,8 \cdot 1,8=6,48 \text{ кН/м}$ ;
- 10 межэтажных перекрытий:  $10 \cdot 3,6 \cdot 1,8=64,8 \text{ кН/м}$ ;
- перегородок на 9 этажах:  $9 \cdot 1 \cdot 1,8=18 \text{ кН/м}$
- стена:  $9 \cdot 18 \cdot 1,8=324 \text{ кН/м}$

Итого: 417,85 кН/м

Временные нагрузки (кН/м):

- на кровлю от снега  $1,5 \cdot 1,8=4,5 \text{ кН/м}$

Итого: 422,35 кН/м

### **3.4 Выбор варианта фундамента**

Согласно заданию по ВКР сравним два варианта фундаментов по здание:

- свайные фундаменты из забивных свай;
- свайные фундаменты из буронабивных свай.

#### **3.4.1 Проектирование свайного фундамента из забивных свай**

##### **3.4.1.1 Выбор высоты ростверка и длины свай**

Отметка верха ростверка по проекту – 2,100 м.

Принимаем ростверк высотой 500 мм, то есть отметка низа ростверка – 2,700 м. Ростверк выполняют по свайным оголовкам. Отметку головы свай принимаем на 0,25 м выше подошвы ростверка – 2,450 м.

В качестве несущего слоя выступает твердый непросадочный суглинок ИГЭ-5, залегающий на глубине от 12,4м. Заглубление свай в суглинок с целью обеспечения прочности по грунту принято на 1,0 м. Принимаем забивные сваи длиной 11 метров (С 110.30, с.1.011.1-10 вып.1); отметка нижнего конца составит -13.450 м.

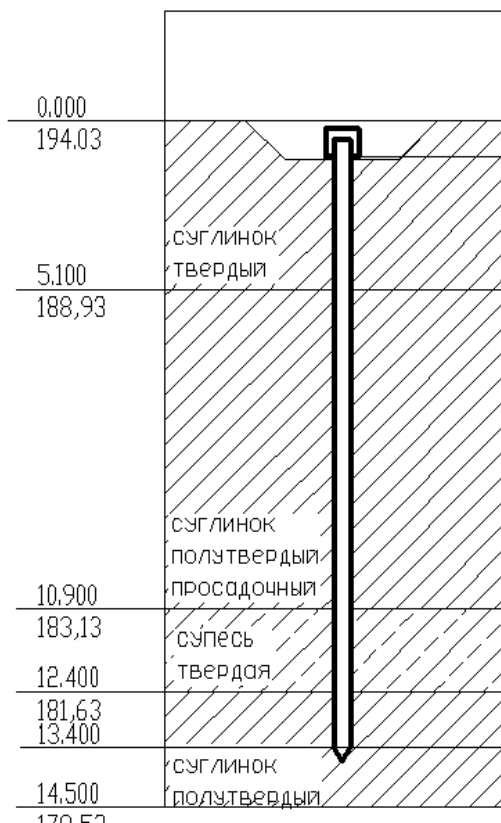


Рисунок 3.2 – Схема к назначению длины забивной сваи

### 3.4.1.2 Определение несущей способности свай

Проведем расчет свайного фундамента из забивных свай.  
Несущая способность  $F_d$  кН (тс) сваи длиной 16 м.

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} RA + \mu \sum \gamma_{cf} f_i h_i), \quad (3.1)$$

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

$A$  – площадь опирания на грунт сваи,  $m^2$ , принимаемая для свай сплошного сечения равной площади поперечного сечения,  $0,3 \times 0,3 = 0,09 m^2$ ;

$\gamma_{cR}$  – коэффициент условий работы грунта под нижним концом сваи,  $\gamma_{cR} = 1$ ;

$\mu$  – периметр поперечного сечения сваи,  $0,3 \times 4 = 1,2$  м;

$\gamma_{cf}$  – коэффициент условий работы грунта по боковой поверхности сваи,  $\gamma_{cf} = 1$ ;

$f_i$  – расчетное сопротивление грунта на боковой поверхности сваи в пределах  $i$ -го слоя грунта;

$h_i$  – толщина  $i$ -го слоя грунта;

R–расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, принимаем по таблице – 4420 кПа(442,0 т/м2).

Таблица 3.2

		Толщина слоя h, м	Расстояние от поверхности до середины слоя, м	f <sub>i</sub> , кПа	f <sub>ln</sub> , кПа
0,000					
194,03	Суглинок твердый	1,2	1,775	39	46,8
5,100		1,2	2,925	48	57,6
188,93	Суглинок полутвердый просадочный	2	4,075	53	106,0
		2	5,25	56,5	113,0
10,900		0,8	6,95	60,5	48,4
183,13					
12,400	Сыпучая твердая	1,5	8,35	62,5	93,75
181,63					
13,400		1,0	9,85	65	65,0
14,500	Суглинок полутвердый			f <sub>ln</sub> =530,55 кПа	R=4420 кПа
179,53					

$$F_d = 1[1 \cdot 4420 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot 1 \cdot 530,55] = 1034,46 \text{ кН}$$

Основное условие проектирования свайных фундаментов

$$N_{\text{св}} \leq \frac{F_d}{\gamma_k}, \quad (3.2)$$

где  $N_{\text{св}}$  – расчетная нагрузка на сваю от здания, кН;  
 $F_d$  – несущая способность сваи, кН;  
 $\gamma_k$  – коэффициент надежности, принимают равным 1,4;  
 $\frac{F_d}{\gamma_k}$  – допускаемая нагрузка на сваю.

Допустимая нагрузка на одну сваяную равно:

$$N_{\text{св}} = \frac{1034,46}{1,4} = 738,9 \text{ кН}$$

В практике проектирования допустимая нагрузка на сваю в целях обеспечения безопасности при неблагоприятных условиях ограничивается до 600 кН(60т).

### 3.4.1.3 Определение количества свай на 1 погонный метр фундамента

Количество свай определяем по формуле:

$$n = \frac{N}{F_d / \gamma_k - 0,9 \cdot h_p \cdot \gamma_{cp} - 1,1 \cdot 10 \cdot g_{cb}} \quad (3.3)$$

где  $n$  – количество свай в кусте;

$N_{max}^I$  – максимальная нагрузка на колонну;

$g_{cb}$  – количество свай в кусте;

$\gamma_{cp} = 20 \text{ кН/м}^3$  – усредненный удельный вес ростверка и грунта на его обрезах.

Количество висячих свай на 1 п.м. для внутренней стены равно:

$$n = \frac{585,82}{600 - 0,6 \cdot 0,5 \cdot 20 - 1,1 \cdot 25} = 1,03 \text{ свай}$$

Так как 1 п.м. фундамента требуется 1,03 свай, следовательно, одна свая приходится на 0,96 погонных метра фундамента. Принимаем шаг свай для внутренней стены - 1 м. и менее из конструктивных соображений.

Количество висячих свай на 1 п.м. для крайней стены равно:

$$n = \frac{422,35}{600 - 0,6 \cdot 0,5 \cdot 20 - 1,1 \cdot 25} = 0,74 \text{ свай}$$

Так как 1 п.м. фундамента требуется 0,74 свай, следовательно, одна свая приходится на 1,34 погонных метра фундамента. Принимаем шаг свай для крайней стены – 1,4 м. и менее из конструктивных соображений.

Приведем нагрузку на фундамент с учетом ростверка и оголовка

$$N'_{cb} = N_{cb} + 1,1 \cdot b_p \cdot h_p \cdot \gamma_B + 1,1 \cdot b_o \cdot h_o \cdot \gamma_B \quad (3.4)$$

где  $N_{cb}$  – нагрузка на сваю, кН;

1,1 – коэффициент надежности по назначению;

$b_p, h_p$  – ширина ростверка и высота ростверка соответственно, м.;

$b_o, h_o$  – ширина и высота оголовка, м.;

$\gamma_B = 2,5 \text{ т/м}^3$  – удельный вес железобетона.

$$N'_{cb} = 738,9 + 1,1 \cdot 0,6 \cdot 0,5 \cdot 25 + 1,1 \cdot 0,3 \cdot 0,15 \cdot 25 = 748,38 \text{ кН/м.}$$

### 3.4.1.4 Конструирование ростверка

Размеры ростверка приняты 600\*500 мм, нагрузка на ростверк составляет 748,38 кН/м. Класс бетона на прочности принимается В15 с  $R_b = 8500 \text{ кН/м}^2$ .

Моменты, возникающие в ростверке:

$$M_{оп.} = N \cdot L_p^2 / 12, \quad (3.5)$$

$$M_{пр.} = N \cdot L_p^2 / 24, \quad (3.6)$$

где  $N$  – расчетная нагрузка на рядовой свайный фундамент, кН/м;  
 $L_p$  – расчетная величина пролета, определяемая  $L_p = 1,05 (a-d)$ ;  
 $a$  – расстояние между сваями в осях (шаг свай), м;  
 $d$  – сторона сечения сваи, м.

$$M_{оп} = 748,38 \cdot [1,05 \cdot (1,50 - 0,3)]^2 / 12 = 78,65 \text{ кН}\cdot\text{м},$$

$$M_{пр} = 748,38 \cdot [1,05 \cdot (1,50 - 0,3)]^2 / 24 = 39,32 \text{ кН}\cdot\text{м}.$$

Сечение арматуры на опоре в верхней зоне.

$$\alpha_{оп} = M_{оп} / (b \cdot h_{оп}^2 \cdot R_{bt}), \quad (3.7)$$

где  $b$  – ширина сжатой зоны сечения, м;  
 $h$  – рабочая высота каждого сечения, м;  
 $R_{bt}$  – расчетное сопротивление бетона сжатию, кПа.

$$\alpha_{оп} = 78,65 / (0,6 \cdot 0,45^2 \cdot 8500) = 0,07 \rightarrow \xi = 0,964$$

$$A_{сон} = M_{оп} / (\xi \cdot h_{оп} \cdot R_s), \quad (3.8)$$

где  $\xi$  – коэффициент определяемый по величине  $\alpha_{оп}$ ;  
 $R_s$  – расчетное сопротивление арматуры, кПа (для арматуры класса А400 периодического профиля  $d = 10 \div 40$  мм принимаем  $R_c = 365000$  кПа).

$$A_{сон} = 78,65 / (0,964 \cdot 0,45 \cdot 365000) = 0,000496 \text{ м}^2 = 4,96 \text{ см}^2.$$

Принимаю конструктивно арматуру 3Ø16 А400,  $A_{сон} = 6,03$

Сечение арматуры в пролете в нижней зоне.

$$\alpha_{пр} = M_{пр} / (b \cdot h_{пр}^2 \cdot R_{bt}), \quad (3.9)$$

где  $b$  – ширина сжатой зоны сечения, м;  
 $h$  – рабочая высота каждого сечения, м;  
 $R_{bt}$  – расчетное сопротивление бетона сжатию, кПа.

$$\alpha_{пр} = 39,32 / (0,6 \cdot 0,45^2 \cdot 8500) = 0,04 \rightarrow \xi = 0,98$$

$$A_{сон} = M_{пр} / (\xi \cdot h_{пр} \cdot R_s), \quad (3.10)$$

где  $\xi$  – коэффициент определяемый по величине  $\alpha_{пр}$ ;  
 $R_s$  – расчетное сопротивление арматуры, кПа (для арматуры класса А400 периодического профиля  $d = 10 \div 40$  мм принимаем  $R_c = 365000$  кПа).  
 $A_{son} = 39,32 / (0,98 \cdot 0,45 \cdot 365000) = 0,000244 \text{ м}^2 = 2,44 \text{ см}^2$ .  
 Принимаю конструктивно арматуру  $3\emptyset 12$  А400,  $A_{son}=3,39$   
 Разрез по ростверку и чертежи арматурного каркаса даны на рисунке 3.3

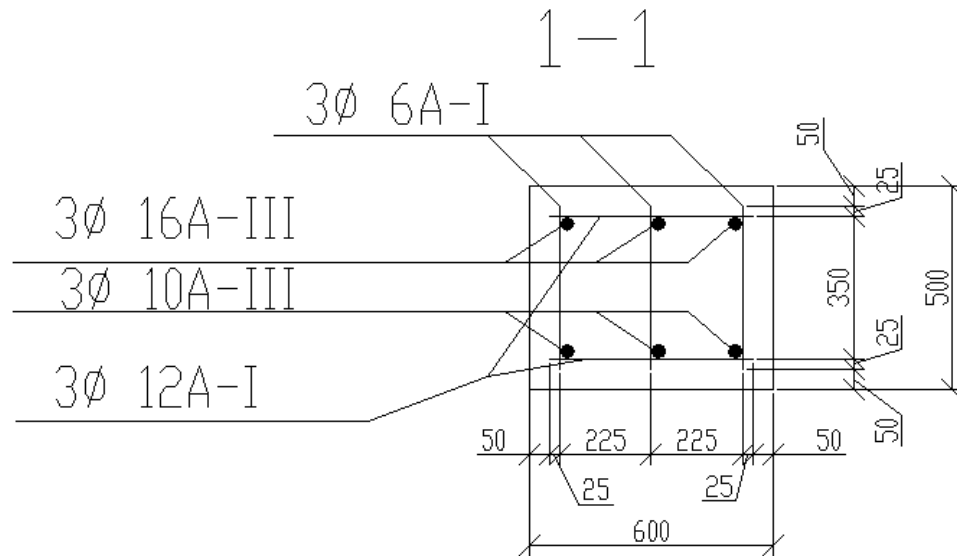


Рисунок 3.3 – Сечение ростверка 1-1

### 3.4.1.5 Расчет поперечной арматуры

Согласно п. 3.30 Пособия к СП 63.13330.2012 расчет на действие поперечной силы, согласно указаниям пп.3.32 – 3.44, не производится, если соблюдается условие:

$$Q \leq k_1 \cdot R_b \cdot b \cdot h_0, \quad (3.11)$$

где  $Q$  – поперечная сила в нормальном сечении, принимаемом на расстоянии от опоры не менее  $h_0$ ;

$k_1$ - коэффициент, принимаемый равным: для линейных элементов (балок, ребер и т.п.) – 0,6;

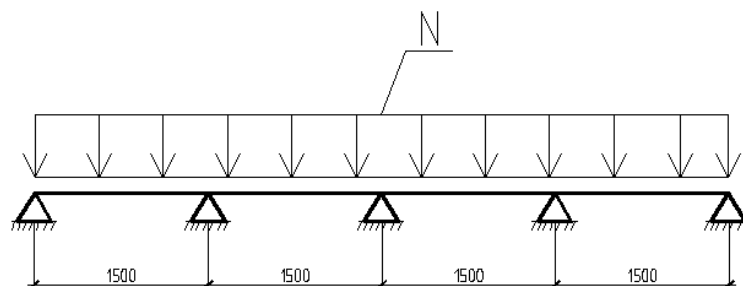


Рисунок 3.4 – Схема распределенной нагрузки на разрезную балку.

В первом пролете неразрезной балки определим поперечную силу  $Q_1$ .

$$Q_1 = 0,6 \cdot 8500 \cdot 0,6 \cdot 0,45 = 1377 \text{ Кн}$$

$$Q = 30,31 < Q_1 = 1683 \text{ кН.}$$

Расчет выполнять нет необходимости. Поперечная арматура подбирается конструктивно:

Армируем ростверк каркасами длиной 5,75 шагом в ширину 300 мм с диаметром рабочей арматуры поверху и понизу  $3\text{Ø}12 \text{ A400}$  и распределительной арматурой  $\text{Ø}6 \text{ A240}$  с шагом 300 мм, а в при опорной зоне  $3\text{d}16 \text{ A400}$  с шагом 150 мм. Соединительная арматура принимается  $\text{Ø}6 \text{ A240}$  с шагом 250 мм.

Спецификация элементов на рядовой свайный фундамент приведена в графической части.

### 3.4.1.6 Подбор сваебойного оборудования и назначение контрольного отказа

Для забивки свай принимается штанговый дизель-молот.

Отношение массы ударной части молота  $m_4$  к массе сваи  $m_2$  должно быть не менее 1,25. Так как  $m_2 = 2,5 \text{ т}$ , минимальная масса молота  $m_4 = 1,25 \cdot 2,5 = 3 \text{ т}$ . Принимаем массу молота  $m_4 = 3,0 \text{ т}$  (молот дизельный сваебойный штанговый СП-7).

Отказ определяется следующим образом

$$S_a = \frac{E_d \cdot \eta \cdot A}{F_d \cdot (F_d + \eta \cdot A)} \cdot \frac{m_1 + 0,2(m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3}, \quad (3.12)$$

где  $F_d = 677,74 \text{ кН}$  - несущую способность сваи принимаю;

$E_d = 56 \text{ кДж}$  - энергию удара;

$m_1 = m_4 = 4,7 \text{ т}$  - полную массу молота;

$m_3 = 0,2 \text{ т}$  - массу наголовника;

$\eta$  – коэффициент, принимаемый для железобетонных свай  $1500 \text{ кН/м}^2$ .

$$S_a = \frac{600 \cdot 1500 \cdot 0,09}{600 \cdot (600 + 1500 \cdot 0,09)} \cdot \frac{3 + 0,2(2,5 + 0,2)}{3 + 2,5 + 0,2} = 0,0139 \text{ м} = 1,39 \text{ см};$$

Расчетный отказ сваи должен находиться в пределах  $0,5 \text{ см} \leq S_a < 2 \text{ см}$ . Так как  $0,5 \text{ см} \leq 0,94 \text{ см} < 2 \text{ см}$ , то условие выполняется. Следовательно, молот выбран верно.

### 3.4.2 Проектирование свайного фундамента из буронабивных свай

#### 3.4.2.1 Выбор высоты ростверка и длины свай.

Отметка верха ростверка по проекту – 2,100 м.

Принимаем ростверк высотой 500 мм, то есть отметка низа ростверка – 2,700 м. Ростверк жестко связывается с арматурными выпусками буронабивных свай.

В качестве несущего слоя выступает твердый непросадочный суглинок ИГЭ5, залегающий на глубине от 12,4м. Заглубление свай в суглинок с целью обеспечения прочности по грунту принято на 1,0 м. Принимаем буровые сваи длиной 11 метров; отметка нижнего конца составит -13.450 м.

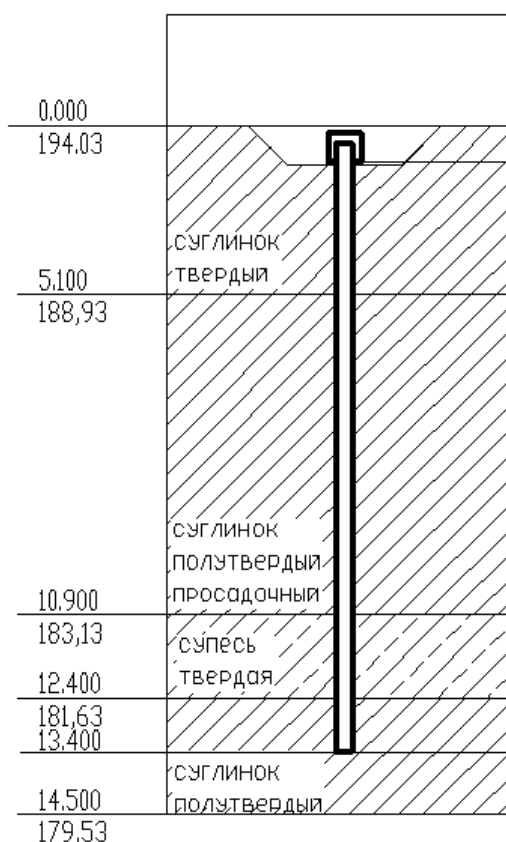


Рисунок 3.5 – Схема к назначению длины буронабивной сваи

#### 3.4.2.2 Определение несущей способности свай

Проведем расчет свайного фундамента из буронабивных свай.

Несущая способность  $F_d$  кН (тс) сваи длиной 11 м.

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} RA + \mu \sum \gamma_{cf} f_i h_i)$$

где  $\gamma_c$  – коэффициент условий работы сваи в грунте,  $\gamma_c = 1$  [п.7.2.2, СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты];



$A$  – площадь опирания на грунт сваи,  $m^2$ , принимаемая для свай сплошного сечения равной площади поперечного сечения,  $0,08m^2$  (п.7.2.2 [СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты]);

$\gamma_{CR}$  – коэффициент условий работы грунта под нижним концом сваи,  $\gamma_{CR} = 1$  (п.7.2.2 [СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты]);

$\mu$  – периметр поперечного сечения сваи,  $2\text{ м}$ ;

$\gamma_{CF}$  – коэффициент условий работы грунта по боковой поверхности сваи,  $\gamma_{CF} = 1$  (п.7.2.2, табл.7.6 [СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты]);

$f_i$  – расчетное сопротивление грунта на боковой поверхности сваи в пределах  $i$ -го слоя грунта (п.7.2.2, табл.7.3 [СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты]);

$h_i$  – толщина  $i$ -го слоя грунта,  $m$  (п.7.2.2 [СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты]);

$R$  – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, принимаем по таблице –  $1375,00\text{ кПа}$  (п.7.2.2, табл.7.8 [СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты]).

Таблица 3.3.

	Толщина слоя $h_i$ , м	Расстояние от поверхности до середины слоя, м	$f_i$ , кПа	$f_i h_i$ , кПа
0,000				
194,03	1,2	1,775	39	46,8
5,100	1,2	2,925	48	57,6
188,93	2	4,075	53	106,0
	2	5,25	56,5	113,0
10,900	0,8	6,85	60,5	48,4
183,13	1,5	8,35	62,5	93,75
12,400	1,0	9,85	65	65,0
181,63 13,400				
14,500			$f_i h_i = 530,55\text{ кПа}$	$R = 14,75\text{ кПа}$
179,53				

$$F_d = 1[1 \cdot 1375 \cdot 0,08 + 2 \cdot 0,8 \cdot 530,55] = 958,88\text{ Кн}$$

Основное условие проектирования свайных фундаментов

$$N_{CB} \leq \frac{F_d}{\gamma_k}$$

где  $N_{св}$  – расчетная нагрузка на сваю от здания, кН;  
 $F_d$  – несущая способность сваи, кН;  
 $\gamma_k$  – коэффициент надежности, принимают равным 1,4;  
 $\frac{F_d}{\gamma_k}$  – допускаемая нагрузка на сваю.  
 Допустимая нагрузка на одну висячую сваю равно:

$$N_{св} = 958,88 / 1,4 = 684,91 \text{ кН,}$$

В практике проектирования допустимая нагрузка на сваю в целях обеспечения безопасности при неблагоприятных условиях ограничивается до 600 кН (60 т.).

### 3.4.2.3 Определение количества свай на 1 погонный метр фундамента

Количество свай определяем по формуле:

$$n = N / (F_d / \gamma_k - 0,9 \cdot h_p \cdot \gamma_{ср} - 1,1 \cdot 10 \cdot g_{св})$$

где  $n$  – количество свай в кусте;  
 $N_{max}$  – максимальная нагрузка на колонну;  
 $g_{св}$  – количество свай в кусте;  
 $\gamma_{ср} = 20$  кН/м<sup>3</sup> – усредненный удельный вес ростверка и грунта на его обрезах.

Количество висячих свай на 1 п.м. для внутренней стены равно:

$$n = 585,82 / (600 - 0,6 \cdot 0,5 \cdot 20 - 1,1 \cdot 25) = 1,03 \text{ свай}$$

Так как 1 п.м. фундамента требуется 1,03 свай, следовательно, одна свая приходится на 0,96 погонных метра фундамента. Из конструктивных требований располагать буронабивные сваи следует не ближе чем в 1 м. в свету между ними.

Количество висячих свай на 1 п.м. для крайней стены равно:

$$n = 422,35 / (600 - 0,6 \cdot 0,5 \cdot 20 - 1,1 \cdot 25) = 0,74 \text{ свай}$$

Так как 1 п.м. фундамента требуется 0,74 свай, следовательно, одна свая приходится на 1,34 погонных метра фундамента. Принимаем шаг свай для крайней стены – 1,4 м. и менее из конструктивных соображений.

Приведем нагрузку на фундамент с учетом ростверка и оголовка

$$N_{св} = N_{св} + 1,1 \cdot b \cdot p \cdot h \cdot \gamma \cdot v + 1,1 \cdot b \cdot o \cdot h \cdot o \cdot \gamma \cdot v$$

где  $N_{св}$  – нагрузка на сваю, кН;  
 1,1 – коэффициент надежности по назначению;

$b^*p, h^*p$  – ширина ростверка и высота ростверка соответственно, м.;  
 $b^*o, h^*o$  – ширина и высота оголовка, м.;  
 $\gamma^*в = 2,5$  т/ м<sup>3</sup> – удельный вес железобетона.

$$N_{св}' = 585,82 + 1,1 \cdot 0,6 \cdot 0,5 \cdot 25 + 1,1 \cdot 0,3 \cdot 0,15 \cdot 25 = 594,48 \text{ кН/м.}$$

### 3.5 Сравнение вариантов фундаментов

Сравнение вариантов фундаментов производят по стоимости и трудоемкости.

#### 3.5.1 Фундаменты из забивных свай

Таблица 3.4 – Расчет стоимости фундаментов из забивных свай

№ п/п	№ расценок	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость чел-ч	
					Ед. изм.	Всего	Ед. изм.	всего
1	1-230	Разработка грунта бульдозером	1000 м <sup>3</sup>	2,82	40,8	115,1	-	-
2		Стоимость свай	пог.м	128	7,68	983,04	-	-
3	5-10	Забивка свай в грунт 2 гр.	м <sup>3</sup>	207	26,3	5444,1	4,03	515
4	5-31	Срубка голов свай	свая	128	1,19	152,3	0,96	122,8
5	1-255	Обратная засыпка бульдозером	1000м <sup>3</sup>	0,290	18,9	5,48	-	-
					Итого:	6700		637,8

#### 3.5.2 Фундаменты из буронабивных свай

Таблица 3.5– Расчет стоимости фундаментов из буронабивных свай

№ п/п	№ расценок	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость чел-ч	
					Ед. изм.	Всего	Ед. изм.	Всего
1	5-92а	Устройство свай	м <sup>3</sup>	154,3	86,0	13273	11,2	1728,2
2	-	Арматура свай	т	4,86	240	1166,4	-	-
3	-	Бетон В20	м <sup>3</sup>	154,3	44,74	6903	-	-
4	-	Нагнетание в скважину бетона	м <sup>3</sup>	154,3	24,02	3703,2	-	-
					Итого	11772,6		1728,2

### **3.6 Заключение**

Окончательно принимаем висячие забивные сваи, в связи с тем, что для буронабивных свай требуется ростверк большего сечения и требуется большее количество свай.

Проектируемые фундаменты жилого дома с встроенными нежилыми помещениями в г.Абакан соответствуют нормативным требованиям. Принимаются забивные сваи длиной 11 м и сечением 300х300 мм.

## **4 Технология строительного производства**

### **4.1 Технологическая карта на устройство кирпичной кладки надземной части.**

#### **4.1.1 Область применения**

Настоящая технологическая карта разработана на возведение надземной части одного этажа здания из кирпичных несущих стен жилого 9-этажного дома в городе Абакан.

Характеристики возводимого здания:

- жилая секция здания имеет размеры в плане 26400х13600 мм;
- офисные помещения, расположенные на 1 этаже, имеют размеры в плане 19500х13600 мм;
- глубина помещений обеспечивает естественное освещение через оконные проемы;
- этажность здания – 9 надземных, 1 - подвальный (техническое подполье), 1 - технический (холодный чердак);
- высота этажа 2,8 м;
- высота подвала – 1,8 м.

Основные несущие конструкции здания:

Конструктивная система – стеновая, с продольными и поперечными несущими стенами.

Конструктивная схема – бескаркасная.

Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой продольных и поперечных несущих стен (являющихся горизонтальными диафрагмами жесткости), жестко защемленных одним краем в монолитном фундаменте, а другим – связанным с монолитным перекрытием, который в свою очередь образует горизонтальную диафрагму жесткости.

Несущими элементами жилого дома являются – кирпичные продольные и поперечные стены, монолитные железобетонные плиты перекрытия и покрытия.

Привязка к координационным осям – центральная.

Фундаменты – забивные сваи прямоугольного сечения, объединённые по верху монолитным железобетонным ростверком;

Стены подвала – железобетонные монолитные толщиной 160 мм из бетона класса В25, W6;

Наружные и внутренние стены – кирпич обыкновенный маркой М150 толщиной 380 мм;

Лестницы – из сборных железобетонных маршей с монолитными площадками, кроме лестницы подъема на чердак и лестницы подъема с 1 этажа на второй, которые выполнены из сборных ступеней по металлическим косоурам;

Перегородки – кирпич обыкновенный маркой М150 толщиной 120 мм.

Плиты перекрытия и покрытия – железобетонные монолитные толщиной 160 мм из бетона класса В25, W6;

Кровля – рубероидная, рулонная с внутренним водостоком.

Технологическая карта предназначена для составления проектов производства работ и с целью ознакомления рабочих и инженерно-технических работников с правилами производства работ.

#### **4.1.2 Общие положения**

Технологическая карта разработана на основании следующих документов:

МДС 12-29.2006 «Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты»;

СНиП 12-03-2011 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»;

СП 48. 13330.2019 «Организация строительства»;

СП 15. 13330.2012 «Каменные и армокаменные конструкции»;

СП 70. 13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»;

ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования»;

ГОСТ 12.4.011-89 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация».

#### **4.1.3 Организация и технология выполнения работ**

На основе калькуляции трудовых затрат и машинного времени и выбранного варианта производства по проведению работ по устройству кирпичной кладки составляем график производства работ, представленный в графической части дипломного проекта.

До начала производства каменных работ конструкций надземной части должны быть выполнены следующие работы:

- организация строительной площадки в соответствии со стройгенпланом на стадии возведения надземной части здания;

- составление актов приемки скрытых работ;

- техническое освидетельствование грузоподъемного механизма и осмотр грузоподъемных приспособлений;

- подготовка и проверка необходимого инвентаря и приспособлений;

- устройство временного освещения рабочих мест;

- обеспечение бесперебойной доставки на объект раствора.

Растворная смесь приготавливается на центральном бетонном заводе и поставляется на объект в соответствии с недельно-суточным графиком.

Прием и подача раствора к месту укладки производится в бадьях краном КБ-504 с максимальной высотой подачи смеси 114 м.

#### **4.1.3.1 Указания по проведению работ по устройству кирпичной кладки**

Работы по кладке кирпичных стен выполняет бригада из 18 человек. Состав бригады приведен в графике производства работ:

- каменщик 4 разряда - 6ч,
- каменщик 3 разряда - 6ч,
- плотник 4р-1,
- плотник 2р-1,
- монтажник 2р-2,
- машинист 5р-1.

Организация рабочего места и деление кладки на ярусы показано на листе графической части.

Доставку кирпича на объект осуществляют пакетами в специально оборудованных бортовых машинах. Раствор на объект доставляют автомобилями-самосвалами или растворовозами и выгружают в установку для перемешивания и выдачи раствора (раздаточным бункером). В процессе кладки запас материалов пополняется.

Разгрузку кирпича с автомашин и подачу на склад, и рабочее место осуществляют пакетами с помощью стропов 4СК-5 и УСК1-1. При этом обязательно днища пакетов защищают брезентовыми фартуками от выпадения кирпича. Раствор подают на рабочее место инвентарным раздаточным бункером вместимостью 1 м<sup>3</sup> в металлические ящики вместимостью 0,25 м<sup>3</sup>.

Складирование кирпича предусмотрено на спланированной площадке на поддонах или железобетонной плите.

При приемке строительных материалов, применяемых для возведения несущих стен и перегородок, проверяется наличие документов о качестве (паспортов, сертификатов, заключений и т.п.) и производится сравнение данных, представленных в них с результатами осмотра, замеров, а случаях сомнений их достоверности, с данными лабораторных испытаний.

В сопроводительном документе о качестве доставленных материалов должны проверяться сведения:

- о наименовании и адресе предприятия - изготовителя;
- о номере и дате выдачи документа качества;
- о наименовании и марке доставленной строительной продукции;
- о числе продукции в упаковке (партии);
- о дате изготовления доставленных строительных материалов,
- о прочностных характеристиках материалов;
- об обозначениях в соответствии с ГОСТ или ТУ.

Кирпич и строительный керамический камень, применяемые для каменной кладки, должны соответствовать ГОСТам на данные строительные материалы. Лицевой кирпич, применяемый для кладки наружной версты, должен быть прямоугольной формы, не иметь сколотых углов и граней. Качество доставленных на этаж кирпича и керамических камней в ходе кладки проверяется исполнителями работ (каменщиками) визуальным осмотром.

Сборные брусковые и плитные железобетонные перемычки оконных и дверных проемов не должны иметь сколов, трещин, выступов металлической арматуры на поверхность. На боковой поверхности перемычек несмываемой краской должна быть нанесена их маркировка.

Металлическая арматура, армирующие кладочные сетки и стержни должны быть без видимых признаков коррозии.

Раствор, применяемый для каменной кладки, должен иметь подвижность не менее 7 см. В зимних условиях производства работ в состав кладочного раствора должны вводиться добавки извести и пластифицирующие – воздухововлекающей химической добавки подмыленного щелока (ПМЩ) в количестве, не превышающем 0,8 г на 1 кг цемента. В зимних условиях производства каменных работ температура строительного раствора на момент его отгрузки должна быть не ниже + 25 °С, а на момент укладки в стену - + 10 °С. При температуре наружного воздуха ниже -15 °С должен применяться раствор на одну марку выше проектной.

Запрещается применять кирпич, камни керамические, сборные брусковые перемычки и товарный раствор, на которые поставщиком не представлены документы качества.

Пакеты с кирпичом и керамическими камнями складироваться на поддонах в зоне действия самоходного крана рядами с зазором между поддонами 100...120 мм. Через 3...4 ряда поддонов должен быть оставлен проход шириной 0,7...1.0 м. Допускается хранение пакетов с кирпичом и камнями штабелями на прокладках, высотой штабеля не более 2-х ярусов.

Сборные железобетонные перемычки складироваться в штабели на деревянных инвентарных подкладках и прокладках толщиной не менее 50 мм. Размещение подкладок и прокладок должно быть не более 200мм от торцов складироваемых изделий. Высота штабеля не должна превышать более трех рядов по высоте.

Доставка кладочного раствора на объект строительства осуществляется автосамосвалами. С целью недопущения его расслаивания, подача раствора на рабочее место каменщиков краном осуществляется только после его перегрузки в ящики через шнековый агрегат для приема, перемешивания и выдачи кладочного раствора с принудительным побудителем. В зимних условиях производства работ должен быть организован электроподогрев раствора на месте его перегрузки в ящики.

Основные указания по организации и технологии проведения монтажных работ приведены на листе графической части.

При производстве работ в зимнее время следует предусматривать меры по прогреву бетона (в узлах и стыках) для ускорения набора прочности, и использованию в составе бетонной смеси специальных добавок.

Приступать к работам на следующем ярусе допускается только после выполнения всех работ по монтажу и временному креплению элементов на предыдущем, и набора необходимой прочности стыков и швов.



#### 4.1.4 Требования к качеству работ

Работы по возведению каменных конструкций должны выполняться в соответствии с проектом.

Не допускается ослабление каменных конструкций отверстиями, бороздами, нишами, монтажными проемами, не предусмотренными проектом.

Каменную кладку заполнения каркасов следует выполнять в соответствии с требованиями, предъявляемыми к возведению несущих каменных конструкций.

Толщина горизонтальных швов кладки из кирпича и камней правильной формы должна составлять 12 мм, вертикальных швов - 10 мм.

При вынужденных разрывах кладку необходимо выполнять в виде наклонной или вертикальной штрабы.

При выполнении разрыва кладки вертикальной штрабой в швы кладки штрабы следует заложить сетку (арматуру) из продольных стержней диаметром не более 6 мм, из поперечных стержней - не более 3 мм с расстоянием до 1,5 м по высоте кладки, а также в уровне каждого перекрытия.

Число продольных стержней арматуры принимается из расчета одного стержня на каждые 12 см толщины стены, но не менее двух при толщине стены 12 см.

Разность высот возводимой кладки на смежных захватках и при кладке примыканий наружных и внутренних стен не должна превышать высоты этажа, разность высот между смежными участками кладки фундаментов - не превышать 1,2 м.

Установку креплений в местах примыкания железобетонных конструкций к кладке следует выполнять в соответствии с проектом. Возведение каменных конструкций последующего этажа допускается только после укладки монолитной плиты перекрытий (покрытия).

Предельная высота возведения свободно стоящих каменных стен (без укладки перекрытий или покрытий) не должна превышать значений, указанных в табл. 4.1

Таблица 4.1 – Предельная высота возведения свободно стоящих каменных стен

Толщина стен, см	Объемная масса (плотность) кладки, кг/куб.м	Допустимая высота стен, м, при скоростном напоре ветра, Н/кв.м (скорости ветра, м/с)			
		до 150 (15)	270 (21)	450 (27)	1000 (40)
25	Более 1600	3,8	2,6	1,6	
	От 1000 до 1300	2,3	1,6	1,3	
	" 1300 " 1600	3,0	2,1	1,4	
38	Более 1600	5,2	4,7	4,0	1,7
	От 1000 до 1300	4,5	4,0	2,4	1,3
	" 1300 " 1600	4,8	4,3	3,1	1,5
51	Более 1600	6,5	6,3	6,0	3,1
	От 1000 до 1300	6,0	5,7	4,3	2,0
	" 1300 " 1600	6,3	6,0	5,6	2,5

Окончание табл.4.1

64	Более 1600	7,7	7,4	7,0	4,3
	От 1000 до 1300	7,0	6,6	6,0	2,7
	" 1300 " 1600	7,4	7,0	6,5	3,5

Примечание. При скоростных напорах ветра, имеющих промежуточные значения, допускаемые высоты свободно стоящих стен определяются интерполяцией.

Вертикальность граней и углов кладки из кирпича и камней, горизонтальность ее рядов необходимо проверять по ходу выполнения кладки (через 0,5-0,6 м) с устранением обнаруженных отклонений в пределах яруса.

После окончания кладки каждого этажа следует производить инструментальную проверку горизонтальности и отметок верха кладки независимо от промежуточных проверок горизонтальности ее рядов.

Тычковые ряды в кладке необходимо укладывать из целых кирпичей и камней всех видов. Независимо от принятой системы перевязки швов укладка тычковых рядов является обязательной в нижнем (первом) и верхнем (последнем) рядах возводимых конструкций, на уровне обреза стен и столбов, в выступающих рядах кладки (карнизах, поясах и т. д.).

При многорядной перевязке швов укладка тычковых рядов под опорные части балок, прогонов, плит перекрытий, балконов, под мауэрлаты и другие сборные конструкции является обязательной. При однорядной (цепной) перевязке швов допускается опирание сборных конструкций на ложковые ряды кладки.

Кирпичные столбы, пилястры и простенки шириной в два с половиной кирпича и менее, рядовые кирпичные перемычки и карнизы следует возводить из отборного целого кирпича.

Применение кирпича-половняка допускается только в кладке забутовочных рядов и мало нагруженных каменных конструкций (участки стен под окнами и т.п.) в количестве не более 10 %.

Горизонтальные и поперечные вертикальные швы кирпичной кладки стен, а также швы (горизонтальные, поперечные и продольные вертикальные) в перемычках, простенках и столбах следует заполнять раствором, за исключением кладки в пустошовку.

При кладке в пустошовку глубина не заполненных раствором швов с лицевой стороны не должна превышать 15 мм в стенах и 10 мм (только вертикальных швов) в столбах.

Участки стен между рядовыми кирпичными перемычками при простенках шириной менее 1 м необходимо выкладывать на том же растворе, что и перемычки.

Стальную арматуру рядовых кирпичных перемычек следует укладывать по опалубке в слое раствора под нижний ряд кирпичей. Число стержней устанавливается проектом, но должно быть не менее трех. Гладкие стержни для армирования перемычек должны иметь диаметр не менее 6 мм, заканчиваться

крюками и заделываться в простенки не менее чем на 25 см. Стержни периодического профиля крюками не отгибаются.

При выдерживании кирпичных перемычек в опалубке необходимо соблюдать сроки, указанные в таблице 4.2

Таблица 4.2 – Сроки выдерживания кирпичных перемычек

Конструкции перемычек	Температура наружного воздуха, °С, в период выдерживания перемычек	Марка раствора	Продолжительность выдерживания перемычек на опалубке, сут, не менее
Рядовые и армокирпичные	До 5	М25 и выше	24
	" 10		18
	" 15		12
	" 20		8
	Св. 20		5
Арочные и клинчатые	До 5	То же	10
	" 10		8
	Св. 10		5

Клинчатые перемычки из обыкновенного кирпича следует выкладывать с клинообразными швами толщиной не менее 5 мм внизу и не более 25 мм вверху. Кладку необходимо производить одновременно с двух сторон в направлении от пят к середине.

Кладку карнизов следует выполнять в соответствии с проектом. При этом свес каждого ряда кирпичной кладки в карнизах не должен превышать 1/3 длины кирпича, а общий вынос кирпичного неармированного карниза должен составлять не более половины толщины стены.

Кладку анкеруемых карнизов допускается выполнять после достижения кладкой стены проектной прочности, в которую заделываются анкеры.

При устройстве карнизов после окончания кладки стены их устойчивость необходимо обеспечивать временными креплениями.

Все закладные железобетонные сборные элементы (карнизы, пояски, балконы и др.) должны обеспечиваться временными креплениями до их заземления вышележащей кладкой. Срок снятия временных креплений необходимо указывать в рабочих чертежах.

При возведении стен из керамических камней в свешивающихся рядах карнизов, поясков, парапетов, брандмауэров, где требуется теска кирпича, должен применяться полнотелый или специальный (профильный) лицевой кирпич морозостойкостью не менее Мрз25 с защитой от увлажнения.

Вентиляционные каналы в стенах следует выполнять из керамического полнотелого кирпича марки не ниже 75 или силикатного марки 100 до уровня чердачного перекрытия, а выше - из полнотелого керамического кирпича марки 100.

При армированной кладке необходимо соблюдать следующие требования:

- толщина швов в армированной кладке должна превышать сумму диаметров пересекающейся арматуры не менее чем на 4 мм при толщине шва не более 16 мм;

- при поперечном армировании столбов и простенков сетки следует изготавливать и укладывать так, чтобы было не менее двух арматурных стержней (из которых сделана сетка), выступающих на 2-3 мм на внутреннюю поверхность простенка или на две стороны столба;

- при продольном армировании кладки стальные стержни арматуры по длине следует соединять между собой сваркой;

- при устройстве стыков арматуры без сварки концы гладких стержней должны заканчиваться крюками и связываться проволокой с перехлестом стержней на 20 диаметров.

Возведение стен из облегченной кирпичной кладки необходимо выполнять в соответствии с рабочими чертежами и следующими требованиями:

- все швы наружного и внутреннего слоя стен облегченной кладки следует тщательно заполнять раствором с расшивкой фасадных швов и затиркой внутренних швов при обязательном выполнении мокрой штукатурки поверхности стен со стороны помещения;

- плитный утеплитель следует укладывать с обеспечением плотного примыкания к кладке;

- металлические связи, устанавливаемые в кладку, необходимо защищать от коррозии;

- засыпной утеплитель или легкий бетон заполнения следует укладывать слоями с уплотнением каждого слоя по мере возведения кладки. В кладках с вертикальными поперечными кирпичными диафрагмами пустоты следует заполнять засыпкой или легким бетоном слоями на высоту не более 1,2 м за смену;

- подоконные участки наружных стен необходимо защищать от увлажнения путем устройства отливов по проекту;

- в процессе производства работ в период выпадения атмосферных осадков и при перерыве в работе следует принимать меры по защите утеплителя от намокания.

Контроль качества работ по возведению каменных зданий в зимних условиях следует осуществлять на всех этапах строительства.

В журнале производства работ помимо обычных записей о составе выполняемых работ следует фиксировать: температуру наружного воздуха, количество добавки в растворе, температуру раствора в момент укладки и другие данные, влияющие на процесс твердения раствора.

Возведение здания может производиться без проверки фактической прочности раствора в кладке до тех пор, пока возведенная часть здания по расчету не вызывает перегрузки нижележащих конструкций в период оттаивания. Дальнейшее возведение здания разрешается производить только после того, как раствор приобретет прочность (подтвержденную данными лабораторных испытаний) не ниже требуемой по расчету, указанной в рабочих чертежах для возведения здания в зимних условиях.

Для проведения последующего контроля прочности раствора с противоморозными добавками необходимо при возведении конструкций изготавливать образцы-кубы размером 7,07\*7,07\*7,07 см на отсасывающем воду основании непосредственно на объекте.

При возведении одно-двухсекционных домов число контрольных образцов на каждом этаже (за исключением трех верхних) должно быть не менее 12. При числе секций более двух должно быть не менее 12 контрольных образцов на каждые две секции.

Образцы, не менее трех, испытывают после 3-часового оттаивания при температуре не ниже  $20\pm 5$  °С.

Контрольные образцы-кубы следует испытывать в сроки, необходимые для поэтажного контроля прочности раствора при возведении конструкций.

Образцы следует хранить в тех же условиях, что и возводимая конструкция, и предохранять от попадания на них воды и снега.

Для определения конечной прочности раствора три контрольных образца необходимо испытывать после их оттаивания в естественных условиях и последующего 28-суточного твердения при температуре наружного воздуха не ниже  $20\pm 5$  °С.

В дополнение к испытаниям кубов, а также в случае их отсутствия разрешается определять прочность раствора испытанием образцов с ребром 3-4 см, изготовленных из двух пластинок раствора, отобранных из горизонтальных швов.

При возведении зданий способом замораживания на обыкновенных (без противоморозных добавок) растворах с последующим упрочением кладки искусственным прогревом необходимо осуществлять постоянный контроль за температурными условиями твердения раствора с фиксацией их в журнале. Температура воздуха в помещениях при обогреве замеряется регулярно, не реже трех раз в сутки: в 1, 9 и 17 ч. Контроль температуры воздуха следует производить не менее чем в 5-6 точках вблизи наружных стен обогреваемого этажа на расстоянии 0,5 м от пола.

Среднесуточная температура воздуха в обогреваемом этаже определяется как среднее арифметическое из частных замеров.

Перед приближением весны и в период длительных оттепелей необходимо усилить контроль за состоянием всех несущих конструкций зданий, возведенных в осенне-зимний период, независимо от их этажности и разработать мероприятия по удалению дополнительных нагрузок, устройству временных креплений и определению условий для дальнейшего продолжения строительных работ.

Во время естественного оттаивания, а также искусственного прогрева конструкций следует организовывать постоянные наблюдения за величиной и равномерностью осадок стен, развитием деформаций наиболее напряженных участков кладки, твердением раствора.

Наблюдение необходимо вести в течение всего периода твердения до набора раствором проектной (или близкой к ней) прочности.

В случае обнаружения признаков перенапряжения кладки в виде деформации, трещин или отклонений от вертикали следует принимать срочные меры по временному или постоянному усилению конструкций.

Правильность закладки углов здания проверяют деревянным угольником, горизонтальность рядов - правилом и уровнем не менее двух раз на каждом ярусе кладки. Уложив правило на кладку, ставят на него уровень, проверяют отклонение. Допущенные отклонения устраняют кладкой последующих рядов.

Вертикальность откосов и рядов кладки проверяют отвесом или уровнем с правилом не реже двух раз на каждом метре высоты кладки. Если будут обнаружены отклонения, то их исправляют при кладке следующего яруса или этажа. Отклонения осей конструкций, если они не превышают установленных допусков, устраняют в уровне междуэтажных перекрытий.

Два раза в смену проверяют среднюю толщину горизонтальных и вертикальных швов кладки. В пределах этажа средняя толщина горизонтальных швов должна составлять 12 мм, вертикальных - 10 мм. При этом толщина горизонтальных швов должна быть в пределах 10... 15 мм, а вертикальных - 8...15 мм. Утолщение швов против указанных допускается лишь в случаях, предусмотренных проектом.

Полноту заполнения швов раствором проверяют, вынимая в разных местах отдельные камни выложенного ряда не реже трех раз по высоте этажа, контролируя при этом правильность расположения деформационных швов, анкеров, дымоходов и вентиляционных каналов и т. д.

В процессе каменной кладки производитель работ или мастер должен следить за тем, чтобы способы закрепления прогонов, балок, настилов и панелей перекрытий в стенах и на столбах соответствовали проекту. Концы разрезных прогонов и балок, опирающихся на внутренние стены и столбы, должны быть соединены и заделаны в кладку; под концы прогонов и балок по проекту укладывают железобетонные или металлические подкладки.

В процессе приемки каменных конструкций устанавливают объем и качество выполненных работ, соответствие конструктивных элементов рабочим чертежам и требованиям СНиПа.

В ходе приемки каменных конструкций проверяют: правильность перевязки, толщину и заполнение швов; вертикальность, горизонтальность и прямолинейность поверхностей и углов кладки; правильность устройства осадочных и температурных швов; правильность устройства дымовых и вентиляционных каналов; наличие и правильность установки закладных деталей; качество поверхностей фасадных неоштукатуриваемых стен из кирпича (ровность цвета, соблюдение перевязки, рисунок и расшивка швов); качество фасадных поверхностей, облицованных различного рода плитами и камнями; обеспечение отвода поверхностных вод от здания и защита от них фундаментов и стен подвалов.

Контролируя качество каменных конструкций, тщательно измеряют отклонения в размерах и положении конструкций от проектных и следят за тем, чтобы фактические отклонения не превышали величин, указанных в СНиПе.

При приемке каменных конструкций, выполненных в зимнее время, предъявляются журнал зимних работ и акты на скрытые работы.

#### 4.1.5 Потребность в материально-технических ресурсах

##### 4.1.5.1 Выбор грузоподъемных элементов

Выбор крана для возведения здания производится с учетом требуемой высоты подъема элементов, веса монтажного элемента и стропующих устройств, необходимого вылета стрелы монтажного крана, технических и технико-экономических показателей и их работы.

Определение монтажных характеристик:

– Монтажная масса:

$$M_m = M_э + M_Г = 2,507 + 0,089 = 2,596 \approx 2,6 \text{ т} \quad (4.1)$$

где  $M_э = 2200 \cdot 1 + 307 = 2507$  кг - масса наиболее тяжелого элемента группы, = 4,3 т (бадья для бетонной смеси БП - 1,0 м<sup>3</sup>);

$M_Г = 89,25$  кг - масса грузозахватывающего приспособления, (строп 4СК10-4);

– Монтажная высота подъема крюка:

$$H_к = h_0 + h_з + h_э + h_Г = 35,49 + 0,5 + 2,9 + 4 = 42,89 \text{ м} \quad (4.2)$$

где  $h_0 = 35,49$  м – расстояние от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента;

$h_з = 0,5$  м запас по высоте, необходимый для перемещения элемента;

$h_э = 2,9$  м - высота элемента в положении подъема;

$h_Г = 4$  м - высота грузозахватного устройства.

– Монтажный вылет крюка:

$$l_к = \frac{a}{2} + b + b_1 = 5,75 + 25 = 30,75 \text{ м} \approx 31 \text{ м} \quad (4.3)$$

где  $b$  – расстояние от оси вращения (середины колеи крана) до ближайшей к крану грани здания (стена, эркер, пилястра), м;

$b_1$  – расстояние от центра элемента до края элемента, приближенного к стреле, м.

По каталогу монтажных кранов выбираем кран, рабочие параметры которого не меньше вышеперечисленных. Этим требованиям отвечает кран башенный КБ-504.

Таблица 4.3 - Основные технические характеристики КБ-504

Исполнение	КБ-504	КБ-504.1	КБ-504.2
Грузоподъемность максимальная, т	10	10	10

### Окончание табл.4.3

Грузоподъемность на максимальном вылете, т	6,2	8	4,5
Вылет максимальный (горизонтальная стрела), м	40	35	45
Вылет максимальный (наклонная стрела), м		35	31
Вылет при максимальной грузоподъемности, м		25	28
Высота подъема максимальная (горизонтальная стрела), м		60	60
Высота подъема максимальная (наклонная стрела), м		77	75
Конструктивная масса крана, т		108	107,3
Масса крана общая, т		163	162,3
Для всех исполнений:			
База ходовой рамы, м		8	
Колея ходовой рамы, м		7,5	
Задний габарит, м		5,5	
Скорость подъема груза максимальной массы, м/мин		60	
Скорость подъема груза максимальная, м/мин		160	
Скорость плавной посадки груза, м/мин		3	
Скорость изменения вылета (горизонтальная стрела), м/мин		27,5	
Скорость изменения вылета (наклонная стрела), м/мин		8,6	
Скорость передвижения крана, м/мин		19,2	
Частота вращения башни, об/мин		0,6	
Угол поворота башни, градусов		1080	
Расчетная нагрузка ходового колеса на рельс кранового пути, тс		30	
Установленная мощность, кВт		204,4	

#### 4.1.5.2 Материально-технические ресурсы

Основной перечень машин и технологического оборудования; технологической оснастки, инструмента; материалов и изделий, приведены в таблицах в графической части.

Эффективное и качественное выполнение работ по возведению каменной кладки предусматривает использование специального инструмента, приспособлений и инвентаря.

Инструмент включает производственный инструмент каменщика и контрольно-измерительный инструмент.

К основному производственному инструменту относятся кельма, молоток-кирочка, растворная лопата, расшивка.

Для проверки качества кладки используют контрольно-измерительный инструмент – складной метр, рулетка, уровень и шаблон.

При производстве каменной кладки используют также различный инвентарь.

Установка для приема и выдачи раствора вместимостью до 2 м служит для приема, подогрева, перемешивания и порционной выдачи товарного раствора в расходную тару для доставки к рабочему месту каменщика.

Бункер с челюстным затвором вместимостью до 1,5 м<sup>3</sup> предназначен для приемки и подачи раствора на рабочее место каменщика.



Металлический растворный ящик вместимостью 0,24 м служит для подачи раствора на рабочее место каменщика. Допускается подъем в гирлянде (до шести ящиков одновременно).

Подхват-футляр грузоподъемностью 1,5 т состоит из двух полуфутляров Г-образной формы, закрепленных на захватных рычагах, шарнирно смонтированных на оси. Подхват-футляр предназначен для подачи пакетов кирпича к рабочему месту каменщика.

Самозатягивающийся захват представляет собой прямоугольную раму с двухчелюстным рычажным зажимом. Он предназначен для подачи пакетов кирпича без поддонов к месту кладки.

Бак для смачивания кирпича представляет собой емкость, заполненную водой. В жаркую и сухую погоду поддоны с кирпичом опускают в бак, смачивают и подают к рабочему месту каменщика.

Переносные светильники в виде раздвижной рамы с телескопической стойкой, имеющей плафоны, освещают рабочее место в темное время суток.

Контейнер с отделениями используют для хранения личного и общебригадного инструмента.

Кроме ручного немеханизированного производственного инструмента для ускорения выполнения некоторых операций каменщики имеют ручные электрифицированные и пневматические машины: электромолотки, электротрамбовки, пневмомолотки со сменными насадками (шлямбуром, трамбовкой) и др.

Подмости и леса. Производительность труда каменщиков изменяется в зависимости от высоты кладки. Наибольшая производительность труда достигается при кладке на высоте около 0,6 м от основания пола. При высоте кладки 1,2 м производительность падает до 66%, а при высоте кладки более 1,5 м составляет всего 17% максимальной. Следовательно, кладка, выполняемая на высоте более 1,2... 1,5 м, неэффективна.

С целью обеспечения наибольшей производительности труда каменщиков кладку по высоте разбивают на ярусы высотой 1,2 м, а каждый ярус выполняют с подмостей или лесов.

Подмости - это временные устройства, устанавливаемые на перекрытии и позволяющие выполнять кладку в пределах высоты этажа. Подмости должны быть удобными при установке и транспортировании; удовлетворять требованиям техники безопасности; использоваться многократно, т.е. быть инвентарными.

Для кладки стен многоэтажных жилых зданий применяют следующие основные типы подмостей.

Шарнирно-панельные подмости состоят из дощатого настила и двух соединенных с ним опор. При выполнении кладки второго яруса (выше 1,2 м от перекрытия) треугольные металлические опоры расположены в нижнем положении. При кладке третьего яруса (выше 2,4 м) опоры подмостей занимают верхнее положение.

Панельные (блочные) подмости представляют собой сварной металлический блок высотой 1 м, по верху которого уложен деревянный

настил. С нижней частью блока шарнирно соединены откидные фермы высотой 1 м. Они служат опорами подмостей после их подъема для кладки 3-го яруса.

Переносные площадки-подмости состоят из металлической опорной тумбы и настила. Их используют в стесненных условиях - при кладке наружных стен лоджий, лестничных клеток, при работе в небольших помещениях и т.п.

Установку и перестановку всех видов подмостей выполняют кранами. Для контроля за качеством кладки между рабочим настилом подмостей и возводимой конструкцией оставляют зазор до 5 см.

Лесами называют временные устройства, предназначенные для возведения кладки на всю высоту здания. Их используют для возведения одноэтажных промышленных и сельскохозяйственных зданий, облицовки стен и при выполнении других строительных работ. Наиболее широко применяют леса трубчатые безболтовые, трубчатые болтовые и из объемных элементов.

Трубчатые леса безболтовые представляют собой каркас, собираемый из стоек и ригелей. Стойки устанавливают в башмаки, уложенные на подкладки. Между собой стойки связывают поперечными ригелями, на концах которых приварены крюки, вставляемые в трубчатые патрубки стоек. Поверх ригелей укладывают щитовой настил и ограждают его перилами.

По ходу кладки стойки трубчатых лесов наращивают, связывают ригелями и переставляют настил.

В трубчатых болтовых лесах стойки и ригели соединяют на болтах с помощью съемных хомутов, что позволяет осуществлять крепление между стойками и ригелями в любой их точке. Такие леса более универсальны и могут применяться независимо от очертаний зданий и сооружений и рельефа местности. Однако эти леса более трудоемки в сборке из-за большого числа элементов и болтовых соединений.

Леса из объемных элементов состоят из вертикальных этажерок и панелей рабочего настила с ограждением. Все элементы лесов монтируют и демонтируют краном. Леса такой конструкции применяют для кладки стен одноэтажных производственных зданий высотой до 14,2 м.

#### **4.1.6 Техника безопасности и охрана труда**

Запрещается оставлять на стенах неуложенные стеновые материалы, инструмент, строительный мусор.

Не допускается кладка стен здания на высоту более двух этажей без устройства междуэтажных перекрытий.

При кладке стен с внутренних подмостей обязательна установка защитных козырьков по всему периметру здания согласно СНиП 12-04-2002 ч.2. Рабочие при установке и снятии козырьков должны работать с предохранительными поясами.

Над входом в лестничные клетки необходимо установить навесы размером 2,0 x 2,0 м.

Запрещается пребывание людей на этажах ниже того, на котором производятся строительно-монтажные работы (на одной захватке), а также в зоне перемещения груза краном.

Зоны, опасные для движения людей во время кирпичной кладки должны быть ограждены и обозначены хорошо видимыми предупредительными знаками.

Рабочие места оборудовать необходимыми ограждениями и предохранительными устройствами. Все отверстия в перекрытиях, к которым возможен доступ людей, должны быть закрыты сплошным прочным настилом или иметь ограждения по всему периметру высотой 1,1 м. Открытые проёмы в стенах ограждаются сплошным защитным ограждением. Отверстия лифтовых шахт должны быть перекрыты щитами из досок  $b = 50$  мм. Шахта между лестничными маршами должна быть перекрыта щитами, а марши ограждены.

При кладке простенков использовать инвентарные временные ограждения и работать в закреплённых предохранительных поясах.

Подъём на подмости и спуск с них производится по инвентарным лестницам.

Промежутки более 0,1 м между подмостями и настилами лесов закрывать щитами, конструкция которых исключает возможность их сдвижки.

При производстве работ по кирпичной кладке в тёмное время суток рабочее место каменщика должно быть освещено согласно нормам.

При кладке кирпичных стен и монтаже перемычек предохранительными поясами должны закрепляться: каменщики, ведущие кладку простенков; рабочие, ведущие расшивку и очистку кирпичной кладки наружных стен; рабочие устанавливающие причалки. Все вышеперечисленные рабочие, обязаны перед началом работы ознакомиться с методами закрепления предохранительного пояса под расписку в журнале по технике безопасности. Загибать петли, заделывать их раствором до полного окончания всех монтажных, кладочных работ - запрещается. Места закрепления карабина предохранительного пояса должны быть заранее указаны мастером или прорабом и ярко окрашены.

Мероприятия по предупреждению падения каменщиков с высоты:

– Каменщики, допущенные к выполнению работ на высоте должны быть обеспечены спец. одеждой, защитными касками и предохранительными поясами, которые должны иметь паспорта и бирки, быть испытаны с записью в журнале о сроке последнего периодического испытания.

– Запрещается переход каменщиков по незакреплённым в проектное положение конструкциям, а также по элементам, не имеющим ограждения или страховочного каната.

– В каждой смене должен быть обеспечен постоянный технический надзор со стороны прорабов, мастеров, бригадиров и других лиц, ответственных за безопасное ведение работ, за исправным состоянием лестниц, подмостей, ограждений проёмов в стенах и перекрытиях, а также за чистотой и достаточной освещённостью рабочих мест и проходов к ним, наличием и применением предохранительных поясов и защитных касок.

– Каждый каменщик должен быть проинструктирован и обучен приёмам правильного закрепления предохранительного пояса с удлинителем и без него.

– Начало кладки каждого яруса разрешается только после закрепления каменщиками своих предохранительных поясов.

#### **4.1.7 Техничко-экономические показатели**

Количественное выражение всех технико-экономических показателей приведено в таблице 4.9.

Таблица 4.9 – Техничко-экономические показатели технологической карты

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Объём работ	м <sup>3</sup>	231,05
Трудоемкость	чел-смен	159,28
Выработка на 1 рабочего в смену	м <sup>3</sup>	1,45
Продолжительность работ	дни	32
Максимальное количество рабочих в смену	чел.	33

## 5 Организация строительного производства

### 5.1 Характеристика строительной площадки

Климатический район для строительства -1, подрайон 1В, по приложению «А» СП 131.13330.2018:

- температура наиболее холодной пятидневки - минус 40 °С;
- Нормативное значение веса снегового покрова на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли составляет 2,0 кПа - IV снеговой район.
- Нормативное ветровое давление составляет 0,48 кПа (48 кгс/м<sup>2</sup>)- IV ветровой район.
- сейсмичность площадки - 7 баллов.

### 5.2 Расчет строительного генерального плана на возведение надземной части здания

#### 5.2.1 Подбор крана

Выбор крана для монтажа здания и подъем оборудования производим по наиболее тяжелому элементу – бадья с бетоном 1,5м<sup>3</sup> (L = 1,65м, Н = 2,0, m = 4,00 т).

Принимаем строп для подъема блока: 4СК 10-4.

- Монтажная масса:

$$M_{Э} + M_{Г} = 4,00 + 0,09 = 4,09 \text{ т} \quad (5.1)$$

где  $M_{Э}$  – масса элемента, т;

$M_{Г}$  – масса стропа, т.

- Монтажная высота подъема крюка:

$$H_{К} = h_0 + h_3 + h_{Э} + h_{Г} = 32,94 + 0,5 + 2 + 3,6 = 36,42 \text{ м} \quad (5.2)$$

где  $h_0$  – расстояние от уровня стоянки крана до опоры монтируемого элемента, м;

$h_3$  – запас по высоте, необходимый для перемещения монтируемого элемента над ранее с монтируемыми конструкциями, и установки его в проектное положение, м;

$h_{Э}$  – высота элемента, м;

$h_{Г}$  – высота грузоподъемного устройства, м.

- Монтажный вылет крюка:

$$l_{К}^{Б.К} = \frac{a}{2} + b + b_1 = \frac{7,5}{2} + 1,67 + 16,76 = 22,18 \text{ м} \quad (5.3)$$

где  $a$  – ширина кранового пути, м;

$b$  – расстояние от кранового пути до ближайшей к крану выступающей части здания, м;

$b_1$  – расстояние от центра тяжести наиболее удаленного от крана монтируемого элемента до выступающей части здания со стороны крана.

По каталогу монтажных кранов выбираем «Кран башенный КБ – 504» следующими характеристиками

Вылет – 25 м

Грузоподъемность - 10 т

Высота подъема - 60 м

### 5.2.2 Размещение грузоподъемных механизмов

ПОПЕРЕЧНАЯ привязка выражается в размещении крановых рельс от здания на безопасном расстоянии для крана, строящегося здания и участников строительства.

$$B = R_{\text{пов}} + l_{\text{без}} + a = 4,7 + 0,7 + 1,58 = 6,98 \text{ м.} \quad (5.4)$$

где  $B$  – минимальное расстояние от оси подкрановых путей до наружной грани сооружения, м;

$R_{\text{пов}}$  – радиус поворотной платформы (или другой выступающей части крана), принимают по паспортным данным крана или справочникам, м;

$l_{\text{без}}$  – безопасное расстояние – минимально допустимое расстояние от выступающей части крана до габарита строения, штабеля и т.п., принимают не менее 0,7 м на высоте до 2 м и 0,4 м на высоте более 2 м;

$a$  – расстояние от оси здания до его наружной грани (выступающей части)

Принять привязку крана 7000 мм.

ПРОДОЛЬНАЯ привязка производится в три этапа:

- максимальным вылетом крюка кран должен доставать дальний угол здания;

- максимальным вылетом крюка кран должен доставать и монтировать на дальнем углу здания необходимый элемент;

- минимальным вылетом крюка кран должен доставать и монтировать в середине, приближенной к крану здания, элемент.

Определяется по формулам:

$$l_{\text{р.п.}} \geq l_{\text{кр}} + H + 5000 \quad (5.5)$$

$$l_{\text{р.п.}} = l_{\text{кр}} + H + 2l_{\text{торм}} + 2l_{\text{туп}} \quad (5.6)$$

где  $l_{\text{кр}}$  – расстояние между крайними стоянками крана (определяется путем нанесения засечек на оси рельсового пути раствором циркуля, соответствующем максимальному и минимальному вылетам крюка при необходимой максимальной грузоподъемности), мм

$H$  – база крана

$l_{\text{торм}}$  – минимально допустимое расстояние от базы крана до тупикового упора; принимается не менее полного пути торможения крана, указанного в паспорте, при отсутствии паспортных данных – 1500 мм

$l_{\text{туп}}$  – минимально допустимое расстояние от тупикового упора до конца рельса (принимается 500 мм. при железобетонных балках, 1000 – при отсутствии необходимой информации)

$$l_{\text{р.п.}} \geq l_{\text{кр}} + H + 5000 = 18,533 + 6 + 5 = 29,533 \text{ м}$$

$$l_{\text{р.п.}} = l_{\text{кр}} + H + 2l_{\text{торм}} + 2l_{\text{туп}} = 18,533 + 6 + 2 * 1,5 + 2 * 1 = 29,533$$

Определяемую длину рельсовых путей корректируют в сторону увеличения с учетом кратности длины полузвена – 6250 мм. Таким образом, принятая длина путей должна удовлетворять следующему требованию:

$$l_{\text{р.п.}} = 6250 * n_{\text{зв}} \geq 30000 \text{ мм.}$$

$n_{\text{зв}}$  – количество полузвеньев.

Так как вылет крюка подобранного крана покрывает площадь всего здания, то принимаем минимальную длину рельсов – 31,25м.

### 5.2.3 Определение зон действия крана

При размещении строительного крана следует установить опасные для людей зоны, в пределах которой могут постоянно действовать опасные производственные факторы.

К зонам постоянно действующих производственных факторов, связанных с работой монтажных кранов, относятся места, где происходит перемещение грузов. Эта зона ограждается защитными ограждениями по ГОСТ Р 58967-2020 Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ. В целях создания условий безопасного ведения работ, действующие нормативы предусматривают зоны: монтажную зону, зону обслуживания краном, перемещения груза, опасную зону работы крана, опасная зона работы подъемника, опасную зону дорог.

- Монтажная зона – пространство, в пределах которого возможно падение груза при установке и закреплении элементов. Принимается по СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве» и зависит от высоты здания.

Граница этой зоны определяется контуром здания с добавлением  $L_{\text{max.эл}}=1,65\text{м.}$  и  $L_{\text{без}}=5,55\text{ м}$  при высоте здания 35,49 м.

$$R_{\text{м}} = 1,65 + 5,55 = 7,2\text{м.} \quad (5.7)$$

- Рабочая зона крана – пространство, находящееся в пределах линии, описываемой крюком крана.

$R_{\max. \text{раб}}=25\text{м}$  - равна рабочему вылету крюка.

- Зона перемещения груза – пространство, находящееся в пределах возможного перемещения груза, подвешенного на крюке крана.

$$R_{\text{пр}}=R_{\max} + \frac{1}{2}l_{\max} =25+0,5*1,65=25,83\text{м} \quad (5.8)$$

где  $l_{\max}$  - длина наибольшего перемещаемого груза, м.

- Опасная зона работы крана – пространство, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении.

$$R_{\text{опз}}= R_{\max. \text{раб}} + 0,5l_{\min. \text{эл}} + l_{\max. \text{эл}} + l_{\text{без}} =25+0,5*0,14+1,65+7,87=34,6\text{м} \quad (5.9)$$

где  $l_{\min. \text{эл}}$  – длина наибольшего перемещаемого груза, м;

$l_{\max. \text{эл}}$  – длина наибольшего перемещаемого груза, м.

$l_{\text{без}}$  - дополнительное расстояние для безопасной работы, для зданий высотой 35,49 м,  $L_{\text{без}}=7,87\text{м}$ .

#### 5.2.4 Внутрипостроечные дороги

Для внутренних перевозок пользуются в основном автомобильным транспортом.

В качестве временных дорог принимаю часть существующих и используемых в период строительства дорог, а также устраиваем временные дороги.

В ограждении строительной площадки устраиваем выезды на существующие дороги. Ширина дороги 3,5 м.

Затраты на устройство временных дорог составляют 1,5 % от полной сметной стоимости строительства. При трассировке временной дороги соблюдаем максимальное расстояние от гидрантов, которое составляет 2 м. Радиусы закругления дорог принимаю 12 м, но при этом ширина проездов в пределах кривых движения увеличивается с 3,5 м до 5 м. Согласно схемы движения автотранспорта по возводимой дороге можно двигаться вдоль здания.

Вся возведенная дорога выделяется на строительном генеральном плане двойной штриховкой.

На СГП указаны условные знаки въезда и выезда транспорта, стоянки при разгрузке и схема движения.

#### 5.2.5 Расчет площадей складов

Количество материалов подлежащих хранению на складах:



$$P = \frac{P_{\text{общ}}}{T} \cdot T_n \cdot k_1 \cdot k_2 \quad (5.10)$$

где  $P_{\text{общ}}$  – общая потребность на весь период строительства

$T$  – продолжительность периода потребления, дн.

$T_n$  – нормативный запас материала, дн.

$k_1 = 1,1-1,5$  коэффициент неравномерности поступления материалов на склад.

$k_2 = 1,1-1,3$  коэффициент неравномерности производственного потребления материалов в течении расчетного периода.

$$F = \frac{P}{V} \quad (5.11)$$

где  $P$  - общая потребность на весь период строительства

$V$  – норма складирования на 1м<sup>2</sup> полезной площади.

Общая площадь склада, включая проходы.

$$S = \frac{F}{\beta} \quad (5.12)$$

где  $\beta$  - коэффициент использования склада.

- для закрытых складов  $\beta=0,5$

- для открытых складов  $\beta=0,6$

Таблица 5.1 Требуемая площадь складов

Наименование изделий, материалов и конструкций	Ед. изм	Продолжительность периода T, дн.	Общее кол-во материалов	Норма запаса материала T <sub>n</sub> , дн	Коэф	Количество мате-риалов на складе P	β	Норма складирования на 1м <sup>2</sup> полезной площади, V	Общая площадь склада S, м <sup>2</sup>
					Ф. K <sub>1</sub> *K <sub>2</sub>				
Материал рулонный кровельный	т.	10	14	1,5	1,43	3,0	0,6	1,5	7,5
Кирпич	Тыс. шт.	164	2096,6	3	1,43	109	0,6	2,5	451
Сталь	т.	90	72	1,5	1,43	1,7	0,6	1,26	3,6
<b>Всего:</b>									<b>462</b>

## 5.2.6 Расчет временных зданий

Требуемые на период строительства площади временных помещений

$$F_{\text{тр}} = N \cdot F_{\text{н}} \quad (5.13)$$

где N – максимальное количество рабочих, занятых в наиболее загруженную смену дел;

$F_{\text{н}}$  - норма площади на одного рабочего.

Таблица 5.2 Определение числа работающих

№ п/п	Наименование категорий работающих	Всего, чел.		В многочисленную смену, чел.	
		%	Кол-во	%	Кол-во
1	Рабочие	81,7	33	78	21
2	ИТР	10,70	4	7,4	2
3	МОП и охрана	4,1	1	14,6	4
4	Служащие	3,50	3		
	Всего		41		27

Таблица 5.3 Определение площади бытовых помещений

Наименование	Назначение	Ед.изм м.	Норматив-ный показатель на 1 чел.	S, м <sup>2</sup>	Принятый тип здания (шифр)	Число инвентарных зданий
1.Гардеробная	Переодевание и хранение уличной одежды	м <sup>2</sup>	0,9	20,07	$\frac{\text{ГОССД} - 6}{9 \times 3}$	1
2.Умывальная	Санитарно-гигиеническое обслуживание	м <sup>2</sup>	0,05	1,15	$\frac{\text{ЛВ} - 157}{4 \times 2,4}$	1
3.Сушилка	Сушка спецодежды, обуви	м <sup>2</sup>	0,2	4,6	$\frac{\text{ЛВ} - 157}{4 \times 2,4}$	1
4.Столовая	Прием горячей пищи	м <sup>2</sup>	0,6	13,8	$\frac{\text{ГОССД} - 6}{9 \times 3}$	1
5.Прорабская		м <sup>2</sup>	4,8	19,2	$\frac{\text{ГОССД} - 6}{9 \times 3}$	1
6.Туалет		м <sup>2</sup>	0,05	1,15	$\frac{\text{Инв. кабина}}{1,14 \times 1,14}$	1

### Окончание таблицы 5.3

7. Помещение для прогрева	Обогрев, отдых, прием пищи	м <sup>2</sup>	1	23	$\frac{\text{ГОССД} - 6}{9 \times 3}$	1
8. Диспетчерская		м <sup>2</sup>	7	21	$\frac{\text{ГОССД} - 6}{9 \times 3}$	1

### 5.2.7 Электроосвещение строительной площадки

Расчет мощности, необходимой для обеспечения строительной площадки электроэнергией, производят по формуле (5.14)

$$P = \alpha \cdot (\Sigma K_1 \cdot P_c / \cos \varphi + \Sigma K_2 \cdot P_T / \cos \varphi + \Sigma K_3 \cdot P_{св} + \Sigma K_4 \cdot P_H) \quad (5.14)$$

где P – расчетная нагрузка потребителей, кВт;

$\alpha$  – коэффициент, учитывающий потери мощности в сети и зависящий от ее протяженности, сечения (1,05 ÷ 1,1);

$K_1, K_2, K_3, K_4$  – коэффициенты спроса, определяемые числом потребителей и несовпадением по времени их работы; принимается по справочникам;

$P_c$  – мощность силовых потребителей, кВт, принимается по паспортным и техническим данным;

$P_T$  – мощности, требуемые для технологических нужд, кВт;

$P_{ов}$  – мощности, требуемые для наружного освещения, кВт;

$\cos \varphi$  – коэффициент мощности в сети, зависящий от характера загрузки и числа потребителей.

Таблица 5.4 Результаты расчета электроэнергии

Наименование потребителей	Ед. изм	Кол-во	Удельная мощность, кВт	Коэф-т спроса	$\cos \varphi$	Требуемая мощность, кВт
Силовые потребители						
Башенный кран	шт	1	190	0,2	0,5	76
Сварочный аппарат	шт	3	30	0,35	0,4	78,75
Итого:						154,75
Внутреннее освещение						
Прорабская	м <sup>2</sup>	27	0,2	0,8	1	0,16
Помещения для охраны	м <sup>2</sup>	27	0,2	0,8	1	0,16
Итого:						0,32
Наружное освещение						
Территория строительства	м <sup>2</sup>	6335	0,00039	1	1	2,5
Освещение охранное	км	0,13	7	1	1	2,5
Итого:						5
Общая требуемая мощность						160,07

Вычислим требуемую мощность

$$P = 1,05 \cdot (154,75 + 0,32 + 5) = 168,1 \text{ кВт} \quad (5.15)$$

Принимаю подстанцию типа КТП СКВ мощностью 180кВт .

Находим необходимое количество прожекторов для освещения строительной площадки

$$N = P \cdot E \cdot S / P_n, \quad (5.16)$$

где  $P$  – удельная площадь Вт/м<sup>2</sup>;  $P = 0,2$  Вт/м<sup>2</sup> – для прожекторов типа ПЗС – 35;

$E$  – освещенность, лк.  $E = 2$  лк;

$S$  – размер площади, подлежащей освещению, м<sup>2</sup>;

$P_n$  – мощность лампы прожектора ( $P_n = 500$  Вт);

$n = 0,2 \cdot 2 \cdot 6335 / 500 = 4,9$  шт.

принимаю 5 прожекторов типа ПЗС – 35.

### 5.2.8 Расчет временного водоснабжения

Водоснабжение строительной площадки обеспечивает потребности на производственные, санитарно-бытовые нужды и тушения пожаров. Потребность в воде рассчитывается на период наиболее интенсивного водопотребления. Суммарный расчетный расход воды определяется по формуле (5.17)

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{маш}} + Q_{\text{х/б}} + Q_{\text{пож}}$$

где  $Q_{\text{пр}}, Q_{\text{маш}}, Q_{\text{х/б}}, Q_{\text{пож}}$  – расход воды соответственно на производство, охлаждение двигателей строительных машин, хозяйственно-бытовое и противопожарные нужды.

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \sum \frac{S \times A \times K_1}{n \times 3600} \quad (5.17)$$

где:  $S$  – удельный расход воды на единицу объема работ;

$A$  – объем СМР;

$K_1$  – коэффициент часовой неравномерности водоснабжения;

$n$  – количество часов потребления в смену;

Таблица 5.6 Результаты расчета водопотребления

Наименование производственных нужд	Ед. изм	V работ за смену	Удельный расход воды	Коэф. нерав- номерности	Потреб- ление воды, л/с
Производство штукатурных работ	м <sup>2</sup>	3,9	8	1,6	0,002
Грузовые автомашины	шт	4	500	2	0,139

Итого: 0,141л/с

$$Q_{пр} = 1,2 \cdot 0,141 = 0,17 \text{ л/с}$$

Расход воды на хозяйственно бытовые нужды.

$$Q_{хоз} = \frac{v \cdot N \cdot K_2}{n \cdot 3600} = 0,4 \text{ л/с} \quad (5.18)$$

где N – максимальное количество работающих в смену.

$K_2$  – часовой коэффициент потребления.

Расход воды на душевые установки рассчитывается по формуле

$$Q_{душ} = \frac{C \cdot N_1}{m \cdot 60} \quad (5.19)$$

где C – расход воды на одного рабочего (C=30-40л).

$N_1$  – количество работающих душ (40% от наибольшего количества рабочих в смену).

m – продолжительность работы душевой установки (m=45мин)

$$Q_{душ} = \frac{35 \cdot 26 \cdot 0,4}{45 \cdot 60} = 0,14 \text{ л/с}$$

Расход воды на наружное пожаротушение определяется в соответствии с установленными нормами. Для объекта с площадью застройки до 10ГА расход воды принимается из расчета одновременного действия двух струй из гидранта по 5л/с.

$$Q_{пож} = 2 \cdot 5 = 10 \text{ л/с} \quad (5.20)$$

Суммарный расчетный расход воды

$$Q_{общ} = 0,17 + 0,4 + 0,14 + 10 = 10,71 \text{ л/с}$$

Диаметр временной водопроводной сети.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{общ}} \cdot 1000}{\pi \cdot v}} \quad (5.21)$$

где  $Q_{\text{общ}}$  – суммарный расход воды.

$$\pi = 3,14$$

$v$  – скорость движения воды (0,7-1,2 м/с)

Принимаем по ГОСТ 8732-78\* наружным диаметром 108 мм.

### 5.2.9 Снабжение сжатым воздухом, кислородом и ацетиленом

Потребность в сжатом воздухе определяем по формуле 5.22:

$$Q_{\text{сж}} = 1,1 \sum q_i \cdot n_i \cdot K_i \quad (5.22)$$

где 1,1 - коэффициент, учитывающий потери воздуха в трубопроводах;

$q_i$  - расход сжатого воздуха соответствующим механизмом, м<sup>3</sup>/мин,;

$n_i$  - кол-во однородных механизмов, шт.;

$K_i$  - коэффициент, учитывающий одновременность работы однородных механизмов.

$$Q_{\text{сж}} = 1,1 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 = 2,2 \text{ м}^3/\text{мин}$$

Потребность в сжатом воздухе удовлетворяется передвижными компрессорами СО – 38, оборудованным комплектом гибких шлангов диаметром 20-40мм, имеющих производительность 3-9м<sup>3</sup>/мин. Кислород и ацетилен поставляют на объект в стальных баллонах и хранят в закрытых складах.

### 5.3 Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности

Мероприятия по охране труда производятся с учетом требований СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» и СНиП 12-04 2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

1. Следует устанавливать опасные зоны для рабочих в пределах, которых действуют постоянные или потенциально опасные факторы.

Опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями соответствующей формы.

2. Строительная площадка в темное время суток должна быть освещена. Производство работ в неосвещенных местах запрещено.

3. Строительный мусор со зданий и лесов опускать по закрытым желобам или в закрытых люльках. Сбрасывать с высоты не более 3м, места сбрасывания мусора оградить и поставить надзор.

4. Помещения, рабочие места в которых производятся работы, должны быть обеспечены вентиляционными системами.

5. Должен быть обеспечен проезд пожарных машин к зданию и пожарным гидрантам, которые должны находиться на расстоянии 2м от дороги и не более 100м между собой, запрещается загрождать проезды.

6. Во временных зданиях должна быть оборудована автоматическая противопожарная сигнализация.

В остальном руководствоваться СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002.

#### **5.4 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов**

Природоохранные мероприятия подразделяются на следующие основные направления:

- охрана и рациональное использование ресурсов земли;
- снижение уровня загрязнения воздуха;
- борьба с шумом.

В связи с этим предусматривают установку границ строительной площадки, максимальную сохранность на территории строительства деревьев, кустарников, травяного покрова.

Временные автомобильные дороги и другие подъездные пути устраиваются с учетом требований по предотвращению повреждений древесно-кустарниковой растительности. Исключается беспорядочное и неорганизованное движение строительной техники и автотранспорта.

Хранение строительных материалов должно производиться на специально отведенных для этого площадках.

Организуются места, на которых устраиваются емкости для сбора мусора.

На въездах и выездах строительной площадки устанавливаются ворота, работает сторожевая охрана, размещенная во временных зданиях.

На площадке предусмотрена система сигнализации. Для механизированной заправки строительных машин горюче-смазочными материалами организуются специальные места.

С площадки должны быть организованы своевременная уборка благоустройство территории.

В остальном руководствоваться СНиП III-10-75 «Благоустройство территорий».

#### **5.5 Техника безопасности на строительной площадке**

##### **5.5.1 Сварные работы**

Рабочие места сварщиков в помещении должны быть отделены от смежных рабочих мест и проходов несгораемыми экранами на высоту 1,8 м. При сварке на открытом воздухе ограждение следует ставить на случай одновременной работы нескольких сварщиков вблизи друг от друга и на

участках интенсивного движения людей. Сварочные работы на открытом воздухе во время дождя, снегопада должны быть прекращены.

### **5.5.2 Земляные работы**

При производстве земляных работ на территории населенных пунктов или на производственных территориях котлованы, ямы, траншеи и канавы в местах где происходит движение людей и транспорта, должны быть ограждены, установлены переходные мостики.

Персонал, эксплуатирующий средства механизации, оснастку, приспособления и ручные машины, до начала должен быть обучен безопасным методам и приемом работ с их применением согласно требованием инструкций завода-изготовителя и инструкции по охране труда.

Такелажные работы или строповки грузов должны выполняться лицами, прошедшими специальное обучение.

Работы по возведению конструкции в зимнее время разрешается производить по проекту производства работ, разработанному строительной организацией и согласовано с привязывающей организацией.

### **5.5.3 Правила электробезопасности**

Для обеспечения защиты от случайного прикосновения к токоведущим частям необходимо применять следующие способы и средства:

- защитные оболочки;
- защитные ограждения (временные или стационарные);
- безопасное расположение токоведущих частей;
- изоляция токоведущих частей (рабочая, дополнительная, усиленная, двойная);
- изоляция рабочего места;
- малое напряжение;
- защитное отключение;
- предупредительная сигнализация, блокировка, знаки безопасности.

Для обеспечения защиты от поражения электрическим током при прикосновении к металлическим нетоковедущим частям, которые могут оказаться под напряжением в результате повреждения изоляции, применяют следующие способы:

- защитное заземление;
- зануление;
- выравнивание потенциала;
- система защитных проводов;
- защитное отключение;
- изоляция нетоковедущих частей;
- электрическое разделение сети;
- компенсация токов замыкания на землю;
- средства индивидуальной защиты.



Технические способы и средства применяют отдельно или в сочетании друг с другом так, чтобы обеспечивалась оптимальная защита.

Требования к техническим способам и средствам защиты должны быть установлены в стандартах и технических условиях.

К работе в электроустановках должны допускаться лица, прошедшие инструктаж и обучение безопасным методам труда, проверку знаний правил безопасности и инструкций в соответствии с занимаемой должностью применительно к выполняемой работе с присвоением соответствующей квалификационной группы по технике безопасности и не имеющие медицинских противопоказаний, установленных Министерством здравоохранения РФ.

Для обеспечения безопасности работ в действующих электроустановках должны выполняться следующие организационные мероприятия:

- назначение лиц, ответственных за организацию и безопасность производства работ;
- оформление наряда или распоряжения на производство работ;
- осуществление допуска к проведению работ;
- организация надзора за проведением работ;
- оформление окончания работы, перерывов в работе, переводов на другие рабочие места;
- установление рациональных режимов труда и отдыха.

Конкретные перечни работ, которые должны выполняться по наряду или распоряжению, следует устанавливать в отраслевой нормативной документации.

Для обеспечения безопасности работ в электроустановках следует выполнять:

- отключение установки (части установки) от источника питания;
- проверка отсутствия напряжения;
- механическое запирающее устройство приводов коммутационных аппаратов, снятие предохранителей, отсоединение концов питающих линий и другие меры, исключающие возможность ошибочной подачи напряжения к месту работы;
- заземление отключенных токоведущих частей (наложение переносных заземлителей, включение заземляющих ножей);
- ограждение рабочего места или остающихся под напряжением токоведущих частей, к которым в процессе работы можно прикоснуться или приблизиться на недопустимое расстояние.

При проведении работ со снятием напряжения в действующих электроустановках или вблизи них:

- отключение установки (части установки) от источника питания электроэнергией;
- механическое запирающее устройство отключенных коммутационных аппаратов, снятие предохранителей, отсоединение концов питающих линий и другие мероприятия, обеспечивающие невозможность ошибочной подачи напряжения к месту работы;

-установка знаков безопасности и ограждение остающихся под напряжением токоведущих частей, к которым в процессе работы можно прикоснуться или приблизиться на недопустимое расстояние;

-наложение заземлений (включение заземляющих ножей или наложение переносных заземлений);

-ограждение рабочего места и установка предписывающих знаков безопасности.

При проведении работ на токоведущих частях, находящихся под напряжением:

-выполнение работ по наряду не менее чем двумя лицами, с применением электрозащитных средств, с обеспечением безопасного расположения работающих и используемых механизмов и приспособлений.

#### **5.5.4 Правила по работе с грузоподъемными механизмами**

Выбор способов производства работ должен предусматривать предотвращение или снижение до уровня допустимых норм воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов путем:

-механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ;

-применения устройств и приспособлений, отвечающих требованиям безопасности;

-эксплуатации производственного оборудования в соответствии с действующей нормативно-технической документацией и эксплуатационными документами;

-применения знаковой и других видов сигнализации при перемещении грузов подъемно-транспортным оборудованием;

-правильного размещения и укладки грузов в местах производства работ и в транспортные средства;

-соблюдения требований к охраняемым зонам электропередачи, узлам инженерных коммуникаций и энергоснабжения.

При перемещении груза подъемно-транспортным оборудованием нахождение работающих на грузе и в зоне его возможного падения не допускается.

После окончания и в перерыве между работами груз, грузозахватные приспособления и механизмы (ковш, грейфер, рама, электромагнит и т.п.) не должны оставаться в поднятом положении.

Перемещение груза над помещениями и транспортными средствами, где находятся люди, не допускается.

Грузы (кроме балласта, выгружаемого для путевых работ) при высоте их укладки, считая от головки рельса, до 1,2 м должны находиться от наружной грани головки ближайшего к грузу рельса железнодорожного или подкранового пути на расстоянии не менее 2,0 м, а при большой высоте – не менее 2,5 м.

Строповку грузов следует производить в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», утвержденными Госгортехнадзором СССР.

Строповку крупногабаритных грузов (металлических, железобетонных конструкций и др.) необходимо производить за специальные устройства, строповочные узлы или обозначенные места в зависимости от положения центра тяжести и массы груза.

Места строповки, положение центра тяжести и массы груза должны быть обозначены предприятием-изготовителем продукции или грузоотправителем.

Перед подъемом и перемещением грузов должны быть проверены устойчивость грузов и правильность их строповки.

Способы укладки и крепления грузов должны обеспечивать их устойчивость при транспортировании и складировании, разгрузке транспортных средств и разборке штабелей, а также возможность механизированной погрузки и выгрузки. Маневрирование транспортных средств с грузами после снятия крепления с грузов не допускается.

Штабели сыпучих грузов должны иметь откосы крутизной, соответствующей углу естественного откоса для грузов данного вида, или должны быть ограждены прочными подпорными стенками.

Крыши контейнеров, устройства для их строповки и крепления к транспортным средствам должны быть очищены от посторонних предметов, льда и снега.

В местах погрузки и выгрузки лесоматериалов должны быть предусмотрены приспособления, исключающие развал лесоматериалов.

Погрузку и выгрузку сыпучих грузов следует производить механизированным способом, исключающим загрязнение воздуха рабочей зоны.

При ликвидации зависания сыпучих грузов в емкостях нахождение в них работающих не допускается.

При разгрузке сыпучих грузов с автомобилей-самосвалов, стоящих на насыпях, а также при засыпке котлованов и траншей грунтом, автомобили-самосвалы необходимо устанавливать на расстоянии не менее 1 м от бровки естественного откоса.

При возникновении опасных и вредных производственных факторов вследствие воздействия метеорологических условий на физико-химическое состояние груза погрузочно-разгрузочные работы должны быть прекращены или приняты меры по созданию безопасных условий труда.

Перед началом погрузочно-разгрузочных работ должен быть установлен порядок обмена условными сигналами между подающим сигналами (стропальщиком) и машинистом подъемно-транспортного оборудования.

## **6 Экономика строительства**

### **6.1 Социально-экономическое обоснование**

Выпускная квалификационная работа на тему «9-ти этажный кирпичный жилой дом в г.Абакан». Дома по улице Стофато, 5Г представляют собой группу монолитно-кирпичных зданий 9 этажей. Застройщиком спроектированы однокомнатные квартиры общей площадью от 34,15 до 40,11 кв. м.

Город Абакан - столица Республики Хакасия. В городе проживает 34,8% населения Республики Хакасия. На протяжении последних лет наблюдается тенденция повышения общей численности населения, согласно официальным статистическим данным численность населения города Абакана на 01.06.2020 составила 187,1 тыс. чел.

Численность населения в трудоспособном возрасте на 01.01.2020 составила 106,3 тыс. чел., что составляет 56,9% от общей численности населения города. Население старше трудоспособного возраста составляет 21,2%, моложе трудоспособного возраста - 21,9%.

Значительное влияние на демографическую ситуацию оказывают показатели уровня жизни: обеспеченность населения жильем, среднемесячная начисленная заработная плата, уровень безработицы, безопасность, качество образования и другие.

Финансовая поддержка в обеспечении жильем отдельных категорий граждан позволяет не только улучшить жилищные условия городского населения, укрепить семейные отношения, снизить социальную напряженность в обществе, улучшить демографическую ситуацию в городе, но и направлена на привлечение и закрепление населения трудоспособного возраста. В городе Абакане с 2007 года успешно реализована практика по субсидированию молодым семьям части процентных ставок по ипотечным жилищным кредитам. За этот период 463 молодые семьи стали получателями субсидий за счет средств бюджета города Абакана.

На протяжении нескольких лет интенсивно развивается строительная отрасль. В структуре республиканского показателя доля введенных в строй квадратных метров жилья в г. Абакане составила 40,3 %. Стабильно увеличивается объем инвестиций в основной капитал.

Город строит жилье и объекты социально-культурного назначения, определены приоритетные направления территориального развития города. В их числе многоэтажное жилищное строительство района Арбан, перспективная застройка района «Новая Согра», строительство культурно-досуговых центров, спортивных комплексов, школ и детских садов (город Абакан уже несколько лет последовательно воплощает в жизнь лозунг «каждый год - по детскому саду»).

Стоимость 1м<sup>2</sup> как на вторичном рынке, так и в новостройках зависит от района расположения квартир, тип постройки, этажности дома и расположения квартиры на этаже.

Таблица 6.1 Средняя цена на однокомнатные квартиры.

Год	Средняя цена предложения на первичном рынке за 1 м <sup>2</sup> , руб	Средняя цена предложения на вторичном рынке за 1 м <sup>2</sup> , руб
2019	51 093	54 495
2020	55 579	59 573
2021	67 620	64 361

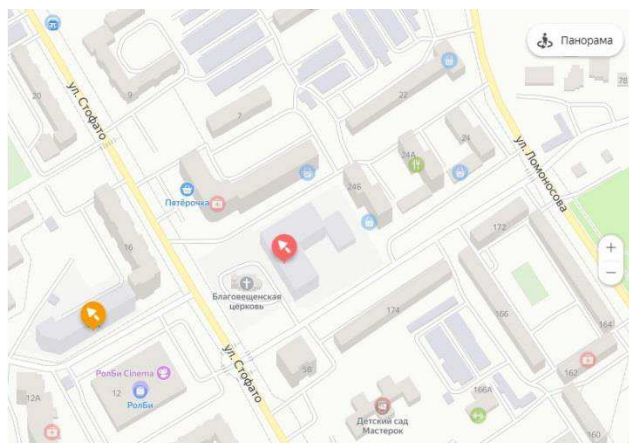


Рисунок 6.1 Местоположение жилого дома по улице Стофато, 5Г

## 6.2 Определение стоимости возведения 9-ти этажного кирпичного жилого дома в г. Абакан на основе укрупненных нормативов цены строительства (УНЦС)

Жилая секция здания имеет размеры в плане 26400x13600 мм монолитно-кирпичное. Этажность здания – 9 надземных, 1 - подвальный (техническое подполье), 1 - технический (холодный чердак). Высота этажа 2,8 м. Высота подвала – 1,8 м.

На первом этаже жилого дома расположены помещения общественного назначения (ТСЖ, диспетчерская), электрощитовая, 4 самостоятельных офиса с отдельными входами. На каждом этаже блок-секции располагаются 7 однокомнатных квартир, связанные между собой общим коридором, с которого можно попасть как на лестничную площадку, так и в помещения с лифтовыми и мусоропроводами.

Общая площадь квартир – 2151,39 м<sup>2</sup>.

Площадь жилого здания – 2961 м<sup>2</sup>.

Строительный объем здания – 13819 м<sup>3</sup>.

Для определения стоимости строительства (без учета стоимости наружных инженерных сетей) используем укрупненные нормативы цены строительства «Государственные сметные нормативы. Укрупненные нормативы цены строительства НЦС-2021».

Укрупненные нормативы цены строительства предназначены для определения потребности в финансовых ресурсах, необходимых для создания единицы мощности строительной продукции, оценки эффективности

использования средств, направляемых на капитальные вложения, подготовки технико-экономических показателей в задании на проектирование, планирования инвестиций (капитальных вложений), иных целей, установленных законодательством Российской Федерации.

Определение прогнозной стоимости планируемого к строительству объекта в региональном разрезе рекомендуется осуществлять с применением коэффициентов, учитывающих регионально-экономические, регионально-климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства по формуле:

$$C_{\text{ПР}} = \left[ \left( \sum_{i=1}^N \text{НЦС}_i \cdot M \cdot K_{\text{пер}} \cdot K_{\text{пер/зона}} \cdot K_{\text{рег}} \cdot K_{\text{с}} \right) + Z_p \right] \cdot I_{\text{ПР}} + \text{НДС} \quad (6.1)$$

где  $\text{НЦС}_i$  - используемый показатель государственного сметного норматива - укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района в уровне цен на начало текущего года;

$N$  - общее количество используемых показателей государственного сметного норматива - укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района в уровне цен на начало текущего года;

$M$  - мощность планируемого к строительству объекта (общая площадь, количество мест, протяженность и т.д.);

$K_{\text{пер}}$  - коэффициент перехода от цен базового района к уровню цен субъектов Российской Федерации (частей территории субъектов Российской Федерации), учитывающий затраты на строительство объекта капитального строительства, расположенных в областных центрах субъектов Российской Федерации (центр ценовой зоны, 1 ценовая зона), сведения о величине которого приводятся в технических частях сборников показателей;

$K_{\text{пер/зона}}$  - определяется по виду объекта капитального строительства, как отношение величины индекса изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, рассчитанного для такой ценовой зоны и публикуемого Министерством, к величине индекса изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ, рассчитанного для 1 ценовой зоны соответствующего субъекта Российской Федерации и публикуемого Министерством;

$K_{\text{рег}}$  - коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства в субъекте Российской Федерации (части территории субъекта Российской Федерации) по отношению к базовому району, сведения о величине которого приводятся в технических частях сборников показателей;

$K_{\text{с}}$  - коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах Российской Федерации по отношению к базовому району, сведения о величине которого приводятся в технических частях сборников показателей;

$Z_p$  - дополнительные затраты, не предусмотренные в показателях, определяемые по отдельному расчету;

$I_{IP}$  - индекс-дефлятор, определенный по отрасли «Инвестиции в основной капитал (капитальные вложения)», публикуемый Министерством экономического развития Российской Федерации для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации;

НДС - налог на добавленную стоимость.

Расчет прогнозной стоимости строительства сведом в таблицу 2

Определение значения прогнозного индекса-дефлятора рекомендуется осуществлять по формуле:

При необходимости применения к показателям НЦС нескольких ценообразующих или усложняющих коэффициентов, размер которых больше единицы, значение общего ценообразующего или усложняющего коэффициента определяется по формуле:

$$K_{\text{ценообр/усложн}}^{\text{общ}} = 1 + (K_{\text{ценообр/усложн}}^i - 1) \quad (6.2)$$

где  $K_{\text{ценообр/усложн}}^{\text{общ}}$  - ценообразующие или усложняющие коэффициенты, приведенные в технической части НЦС 81-02-01-2020 сборник№01. Жилые здания, необходимость применения которых к показателям обусловлена особенностями объекта капитального строительства, для которого определяется потребность в денежных средствах, необходимых для его создания.

$$K_{\text{ценообр/усложн}}^{\text{общ}} = 1 + (1,02 - 1) + (1,04 - 1) + (1,01 - 1) = 1 + 0,02 + 0,04 + 0,01 = 1,07$$

где 1,02 - коэффициент, приведенный в технической части НЦС 81-02-01-2020 сборник№01 п.29 Жилые здания, учитывающий увеличение площади остекления, обусловленное требованиями действующих норм, с применением двухкамерные стеклопакетов, в городах с численностью населения более 500 тысяч человек;

1,04 - коэффициент, приведенный в технической части НЦС 81-02-01-2020 сборник№01 п.29 Жилые здания, учитывающий увеличение количества и мощности электропотребляющего оборудования, обусловленное требованиями действующих нормативных документов, в городах с численностью населения более 500 тысяч человек;

- 1,01 коэффициент, приведенный в технической части НЦС 81-02-01-2020 сборник№01 п.29 Жилые здания, учитывающий увеличение количества и площади противопожарных дверей, обусловленное необходимостью выполнения требований нормативных документов в области пожарной безопасности, в городах с численностью населения более 500 тысяч человек.

Таблица 6.2 - Прогнозная стоимость строительства 9-ти этажного жилого дома в г.Абакан

№ п/п	Наименование объекта строительства	Обоснование	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость единицы по НЦС в уровне цен на 01.01.2021, тыс. руб.	Стоимость всего, тыс. руб.
1	Жилые здания					
1.1	Жилые здания повышенной этажности (11-16 этажей) из силикатного кирпича площадью квартир 18 235 м'	НЦС 81-02-01-2021, табл.№01-01-005	м <sup>2</sup> S <sub>общ. кв.</sub>	2151,39	49,78	107096,19
	Общий ценообразующий или усложняющий коэффициенты				1,07	
	Стоимость строительства жилого дома с учетом общего ценообразующего коэффициента					114592,72
	Коэффициенты перехода от цен базового района (Московская область) к уровню цен Республики Хакасия (K <sub>пер</sub> )	Техническая часть сборника НЦС №81-02-01-2021 табл.№1			0,94	
	Регионально-климатический коэффициент (K <sub>рег1</sub> )	Техническая часть сборника НЦС 81-02-01-2021, табл.№2			1,03	
	Коэффициент на сейсмичность (K <sub>с</sub> )	Техническая часть сборника НЦС №81-02-01-2021, табл.№3			1,03	
Итого						114277,13
2	Малые архитектурные формы и элементы озеленения и благоустройства					
2.1	Малые архитектурные формы для жилых многоквартирных зданий	НЦС №81-02-16-2021 табл.№16-02-001-01	100 м2 территории	0,91	500,12	455,11



Продолжение таблицы 6.2

2.2	Площадки, дорожки, тротуары из литого асфальтобетонной смеси 2-х слойные	Показатель НЦС №81-02-16-2021 табл.№16-06-001-02	100 м2 покрытия	1,8	388,88	699,98
2.3	Освещение территории светильниками на стальных опорах с люминесцентными лампами	Показатель НЦС №81-02-16-2021 табл.№16-07-001-02	100 м2 территории	1,52	14,38	21,86
	Регионально-климатический коэффициент ( $K_{рег1}$ )	Техническая часть сборника НЦС №81-02-16-2021 табл.№ 9			1,01	
	Коэффициент на сейсмичность ( $K_{рег2}$ )	Техническая часть сборника НЦС №81-02-16-2021, табл.№10			1	
	Коэффициенты перехода от цен базового района (Московская область) к уровню цен Республики Хакасия ( $K_{пер}$ )	Техническая часть сборника НЦС №81-02-16-2021 табл.№ 8			0,97	
					Итого:	1153,06
3	Озеленение					
3.1	Озеленение придомовых территорий с площадью газонов 30%	Показатель НЦС №81-02-17-2021 табл.№17-01-002-01	100 м2 территории	3,18	98,23	312,37
	Коэффициенты перехода от цен базового района (Московская область) к уровню цен Республики Хакасия ( $K_{пер}$ )	Техническая часть сборника НЦС №81-02-17-2021 табл.№2			0,97	
					Итого:	302,99
					Всего:	115733,18
	Перевод в прогнозный уровень цен	Индекс-дефлятор Минэкономразвития России			1,051	

## Окончание таблицы 6.2

	Всего стоимость строительства с учетом индекса-дефлятора					121635,57
	НДС			20%		24327,11
Всего с НДС:						145962,68

### 6.3 Составление локального сметного расчета на отдельный вид общестроительных работ

Сметная стоимость общестроительных работ была определена на основании «Методики определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов российской Федерации на территории Российской Федерации», утвержденной Приказом Минстроя от 04.08.2020 № 421/пр.

Локальный сметный расчет на общестроительные работы составлен с применением территориальных единичных расценок (далее – ТЕР) на строительно-монтажные работы ТЕР-2001 и территориального сборника сметных цен (далее – ТСЦ) ТСЦ-2001.

В сметном расчете использован индекс изменения сметной стоимости на 1 кв. 2021 года в результате учета инфляции – 7,33 (без НДС).

Объемы работ определены по данным проектной документации на объект исследования.

Расчет сметной стоимости выполнен базисно-индексным методом.

Размеры накладных расходов приняты по видам строительных и монтажных работ от фонда оплаты труда в строительстве по МДС 81-33-2004.

Размер сметной прибыли принят по видам строительных и монтажных работ от фонда оплаты труда по МДС 81-25.2004.

Величина прямых затрат определялась по установленным сметным нормам и ценам пропорционально объему работ согласно проектной документации.

В локальном сметном расчете учитывались лимитированные затраты состоящие из:

– средств на возведение временных зданий и сооружений -1,8%, приказ 332;

– непредвиденные расходы – 2%, приказ 421, п.179.

Ставка НДС принята в размере 20 %.

Стоимость устройства кирпичной кладки надземной части (одного этажа) по заданию руководителя согласно локальному сметному расчету на 1 кв. 2021 составляет 1 743 657,47 руб.

Таблица 6.3 – Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по составным элементам

Наименование элемента	Сметная стоимость, тыс.руб	Удельный вес, %
Прямые затраты, всего	1 399 370,3	
в том числе:		
- материалы	1 090 095,61	62,52
- машины и механизмы (эксплуатация машин)	62 363,64	3,58
- оплата труда рабочих	76 429,91	4,38
Накладные расходы	102 964,51	5,90
Сметная прибыль	67 516,63	3,87
Лимитированные затраты, всего	53 677,59	3,08
НДС	290 609,58	16,67
ИТОГО	1 743 657,47	100

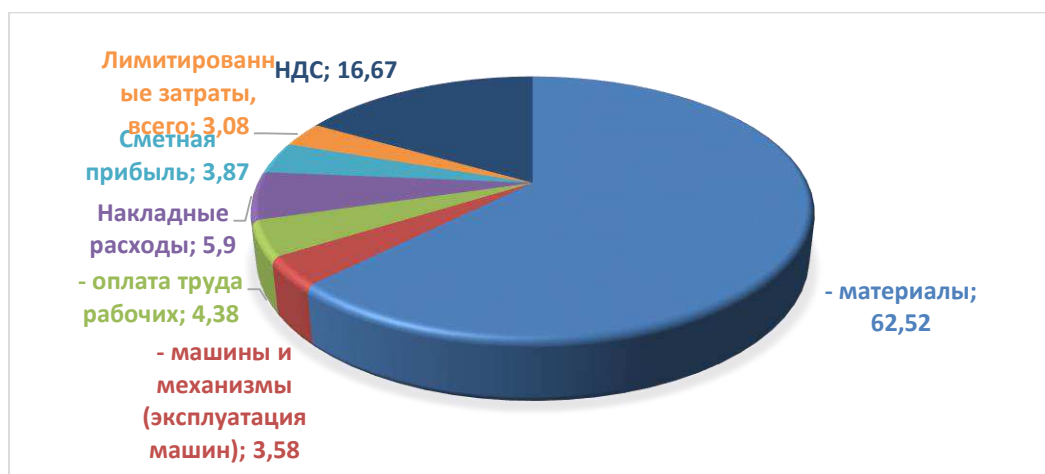


Рисунок 6.1 Структура локального сметного расчета на устройство кирпичной кладки по составным элементам (удельный вес, %)



Рисунок 6.2 Структура локального сметного расчета на устройство кирпичной кладки по составным элементам (сметная стоимость, тыс.руб)

## 6.4 Техничко-экономические показатели объекта строительства

Техничко-экономические показатели являются обоснованием технических, технологических, планировочных и конструктивных решений и свидетельствуют о целесообразности строительства объекта при запроектированных параметрах.

Расчетное значение планировочного коэффициента  $K_{пл}$  определяется по формуле:

$$K_{пл} = S_{жил} / S_{общ} = 2151,39 / 2961 = 0,73 \quad (6.1)$$

где  $S_{жил}$  – 2151,39 м<sup>2</sup> жилая площадь здания;

$S_{общ}$  – 2961 м<sup>2</sup> общая площадь здания.

Расчетное значение объемного коэффициента  $K_{об}$  определяется по формуле:

$$K_{об} = V_{стр} / S_{общ} = 13819,4 / 2961 = 4,7 \quad (6.2)$$

где  $V_{стр}$  – 13819,4 объем здания.

Общая сметная стоимость и стоимость строительно-монтажных работ (СМР) определяется по ориентировочной стоимости строительства.

Удельные показатели сметной стоимости (1 м<sup>2</sup> жилой площади, 1 м<sup>2</sup> общей площади, 1 м<sup>3</sup> строительного объема) определяются путем деления общей сметной стоимости соответственно на жилую площадь, общую площадь и строительный объем здания.

Расчетное значение сметной стоимости 1 м<sup>2</sup> общей площади здания определяем по формуле:

$$C = C_{общ} / S_{общ} = 145962,68 / 2961 = 49,295 \text{ тыс.руб/м}^2 \quad (6.3)$$

где  $C_{общ}$  = 145962,68 тыс.рублей – лимит средств по ориентировочному сметному расчету на строительство объекта.

Расчетное значение сметной стоимости 1 м<sup>2</sup> жилой площади здания определяем по формуле:

$$C = C_{общ} / S_{жил} = 145962,68 / 2151,39 = 67,845 \text{ тыс.руб/м}^2 \quad (6.4)$$

Расчетное значение сметной стоимости 1 м<sup>3</sup> строительного объема здания определяем по формуле:

$$C = C_{общ} / V_{стр} = 145962,68 / 13819,4 = 10,562 \text{ тыс.руб/м}^3 \quad (6.5)$$

Сметная себестоимость возведения кирпичной кладки, приходящаяся на 1 м<sup>2</sup> общей площади здания, определяется по формуле:

$$C = (ПЗ + НР + ЛЗ) / S_{общ} = (1\ 399\ 370,3 + 102\ 964,51 + 53\ 677,59) / 2961 = 525,50 \text{ руб/м}^2 \quad (6.6)$$

Для расчета используем структуру стоимости локального сметного расчета №02-01 по экономическим элементам,

где ПЗ = 1 399 370,3 рублей – величина прямых затрат

НР = 102 964,51 рублей – величина накладных расходов

ЛЗ = 53 677,59 рублей – величина лимитированных затрат.

Сметная рентабельность производства (затрат) возведение кирпичной кладки определяется по формуле:

$$R_3 = \text{СП} / (\text{ПЗ} + \text{НР} + \text{ЛЗ}) \times 100\% = 67\,516,63 / (1\,399\,370,3 + 102\,964,51 + 53\,677,59) \times 100\% = 4,34\% \quad (6.7)$$

где СП = 67 516,63 – величина сметной прибыли.

Рентабельность продаж возможная определяется по формуле:

$$R_{\text{пр}} = S_{\text{общ}} \times (\text{Ц} - \text{С}) / S_{\text{общ}} \times \text{Ц} \times 100\% = 2961 \times (70\,588 - 67\,845) / 2961 \times 70\,588 \times 100\% = 3,9\% \quad (6.8)$$

где Ц = 70 588 рублей – рыночная (возможная) стоимость 1 м<sup>2</sup> площади;

С = 67 845 рублей – сметная стоимость работ и затрат, приходящаяся на 1 м<sup>2</sup> общей площади здания.

Трудоемкость возведение кирпичной кладки определяется по итогам локального сметного расчета.

Трудоемкость производства возведение кирпичной кладки на 1 м<sup>2</sup> площади (общей) определяется как отношение трудоемкости производства возведения кирпичной кладки к общей площади здания.

$$1092,04 / 2961 = 0,37$$

Нормативная выработка на 1 чел-ч определяется по формуле:

$$V = C_{\text{смп}} / \text{ТЗО}_{\text{см}} \quad (6.9)$$

где C<sub>смп</sub> – стоимость возведение кирпичной кладки по итогам сметы, руб.

ТЗО<sub>см</sub> – затраты труда основных рабочих по смете, чел.-ч.

$$V = 1\,743\,657,47 / 1092,04 = 1596,7$$

Нормативная продолжительность строительства принимается по СНиП 1.04.03-85\* и составляет 8 мес.

Таблица 6.4 Техничко-экономические показатели объекта строительства

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
<b>1. Объемно-планировочные показатели</b>		
Площадь застройки	м <sup>2</sup>	359,04
Этажность	эт.	9
Материал стен		кирпич
Высота этажа	м	2,8
Строительный объем, всего, в том числе	м <sup>3</sup>	13819,4
-надземной части	м <sup>3</sup>	13200,23
-подземной части	м <sup>3</sup>	619,17
Общая площадь здания	м <sup>2</sup>	2961
Общая площадь квартир	м <sup>2</sup>	2151,39
Жилая площадь квартир	м <sup>2</sup>	2080,4
Планировочный коэффициент		0,73
Объемный коэффициент		4,7
<b>2. Параметры застройки земельного участка</b>		
Площадь участка	га	5,6
Площадь застройки	га	0,359
Площадь проездов и площадок	га	0,238
Коэффициент застройки	%	22,03
<b>3. Стоимостные показатели</b>		
Прогнозная стоимость строительства объекта (НЦС)	тыс. руб.	145962,68
(УНЦС), всего, в т.ч. сметная стоимость устройств кирпичной кладки и монтаж ж/б конструкций	тыс. руб.	1743,658
Прогнозная стоимость 1 м <sup>2</sup> площади здания	руб.	49295
Прогнозная стоимость 1 м <sup>2</sup> площади квартир	руб.	67845
Прогнозная стоимость 1 м <sup>3</sup> строительного объема	руб.	10562
Сметная себестоимость возведения кирпичной кладки на 1 м <sup>2</sup> площади	руб	525,5
Рыночная стоимость 1 м <sup>2</sup> площади	руб	70588
Сметная рентабельность производства (затрат) возведения кирп. кладки и монтаж ж/б констр.	%	4,34
Рентабельность продаж возможная	%	0,69
<b>4. Показатели трудовых затрат</b>		
Трудоемкость возведение кирпичной кладки	чел.-ч	1092,04
Трудоемкость производства возведение кирпичной кладки 1 м <sup>2</sup> площади (общей)	чел.-ч	0,37
Нормативная выработка на 1 чел.-ч	руб/чел-ч	1596,7
<b>5. Прочие показатели проекта</b>		
Продолжительность строительства	мес	8

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Объектом выпускной квалификационной работы является 9-ти этажный кирпичный жилой дом в г.Абакан

На протяжении нескольких лет интенсивно развивается строительная отрасль. В структуре республиканского показателя доля введенных в строй квадратных метров жилья в г. Абакане составила 40,3 %. Стабильно увеличивается объем инвестиций в основной капитал.

Город строит жилье и объекты социально-культурного назначения, определены приоритетные направления территориального развития города. В их числе многоэтажное жилищное строительство района Арбан, перспективная застройка района «Новая Согра», строительство культурно-досуговых центров, спортивных комплексов, школ и детских садов (город Абакан уже несколько лет последовательно воплощает в жизнь лозунг «каждый год - по детскому саду»).

Технико-экономические показатели объекта:

Общая площадь квартир – 2151,39 м<sup>2</sup>.

Площадь жилого здания – 2961 м<sup>2</sup>.

Строительный объем здания – 13819 м<sup>3</sup>.

Площадь застройки – 359,04 м<sup>2</sup>.

Этажность здания - девять этажей.

Вид строительства – новое.

Многоквартирный жилой дом - прямоугольной формы в плане здание.

Размеры здания в плане (в крайних осях) – 26,4\*13,6 м.

Высота здания 35,490 м (холодный чердак).

Отметка низа несущих конструкций покрытия - + 32,380.

Конструктивная система – стеновая, с продольными и поперечными несущими стенами.

Конструктивная схема – бескаркасная.

Пространственная жесткость и устойчивость здания обеспечивается совместной работой продольных и поперечных несущих стен (являющихся горизонтальными диафрагмами жесткости), жестко заземленных одним краем в монолитном фундаменте, а другим – связанным с монолитным перекрытием, который в свою очередь образует горизонтальную диафрагму жесткости.

Несущими элементами жилого дома являются – кирпичные продольные и поперечные стены, монолитные железобетонные плиты перекрытия и покрытия.

Привязка к координационным осям – центральная.

Фундаменты – забивные сваи прямоугольного сечения, объединённые по верху монолитным железобетонным ростверком.

Стены подвала – железобетонные монолитные толщиной 160 мм из бетона класса В25, W6.

Наружные и внутренние стены – кирпич обыкновенный маркой КР-р-по (КР-л-по) 250\*120\*65/1НФ/150/2,0/50/ГОСТ 530-2012 толщиной 380 мм.

Перегородки – кирпич обыкновенный маркой КР-р-по (КР-л-по) 250\*120\*65/1НФ/150/2,0/50/ГОСТ 530-2012 толщиной 120 мм.

Лестницы – из сборных железобетонных маршей с монолитными площадками, кроме лестницы подъема на чердак и лестницы подъема с 1 этажа на второй, которые выполнены из сборных ступеней по металлическим косоурам.

Плиты перекрытия и покрытия – железобетонные монолитные толщиной 160 мм из бетона класса В25, W6.

В зданиях предусмотрено холодное и горячее водоснабжение, канализация стоков, отопление и электроснабжение - от городских сетей; внутренние сети сигнализации и связи, приточная и вытяжная вентиляция.

На первом этаже жилого дома расположены помещения общественного назначения (ТСЖ, диспетчерская), электрощитовая, 4 самостоятельных офиса с отдельными входами. Всё внутреннее пространство здания поделено на объёмы в виде прямоугольных ячеек. На каждом этаже располагаются 7 однокомнатных квартир, связанных между собой общим коридором, с которого можно попасть как на лестничную площадку, так и в помещения с лифтовыми и мусоропроводами.

Каждая квартира поделена на отдельные помещения, каждое из которых выполняет определённые функциональные процессы, такие как помещения для отдыха, помещения для приготовления пищи, помещения для выполнения санитарно-гигиенических нужд.

Ниже уровня первого этажа находится подвальное пространство, для устройства подводов теплосетей, канализации и установки электросиловых установок, для обеспечения электроэнергией, как сетей общего пользования, так и для сетей, соединяющих специальное оборудование, такое как лифты. В лестнично-лифтовых узлах расположены лифты грузоподъемностью 1000кг, мусоропроводы.

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа, что на 0,4 м выше уровня земли.

Наружная отделка фасада выполнена по технологии многослойной системы наружного утепления фирмы ООО «Волна».

Внутренняя отделка:

Потолки – оштукатуривание.

Стены – в жилых помещениях – обои; в кухнях, сан.узлах – керамическая плитка; на лестничных площадках – оштукатуривание и покраска ВД – КЧ.

Полы – в жилых помещениях и кухнях – линолеум на теплозвукоизоляционной основе; сан.узлах – керамическая плитка; на лестничных площадках – мозаично-бетонные; балконы – керамическая плитка с фасонным плинтусом по углам.



Технические решения соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории РФ, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Проектом предусмотрены конструктивные и объемно-планировочные решения, обеспечивающие пожарную безопасность здания и эвакуацию людей в случае пожара.

В архитектурном разделе выполнены теплотехнические расчеты ограждающих конструкций наружных стен, плиты покрытия и оконного заполнения.

В расчетно-конструктивном разделе выполнен расчет монолитной плиты в программе SCAD и расчет кирпичного простенка в осях 2/А.

При проектировании фундаментов выполнены расчеты свайных фундаментов из забивных и буронабивных свай. По технико-экономическим показателям окончательно приняты забивные сваи. Висячие сваи длиной 11 м, (С110.30) сечение сваи 300х300мм, низ сваи на глубине – -13,450 м. Основание - суглинок полутвердый, непросадочный.

Ростверки монолитные железобетонные из бетона класса В15 высотой 500 мм размером 600 х 500 мм, отметка верха ростверка -2,100

Технологическая карта составлена на устройство кирпичной кладки надземной части. Выбор крана для возведения здания производился с учетом требуемой высоты подъема элементов, веса монтажного элемента и стропующих устройств, необходимого вылета стрелы монтажного крана, технических и технико-экономических показателей и их работы. По каталогу монтажных кранов выбирали кран, рабочие параметры которого не меньше найденных. Этим требованиям отвечает кран башенный КБ-504.

Технико-экономические показатели тех. карты на кирпичную кладку:

Объём работ - 231,05 м<sup>3</sup>

Трудоемкость - 159,28 чел-смен

Выработка на 1 рабочего в смену - 1,45 м<sup>3</sup>

Продолжительность работ - 32 дни

Максимальное количество рабочих в смену - 33 чел.

Общий срок строительства – 8 месяцев

В разделе организация строительного производства разработан строительный генеральный план на возведение надземной части здания. Определены потребности строительства: в кадрах, в строительных машинах и механизмах, в электроэнергии, топливе, сжатом воздухе, воде и кислороде, во временных административно-бытовых зданиях.

В разделе экономика строительства выполнен локальный сметный расчет на возведение надземной части 9-ти этажного кирпичного жилого дома.

Стоимость устройства кирпичной кладки надземной части (одного этажа) согласно локальному сметному расчету на 1 кв. 2021 1743657,47 руб.

Графическая часть отражает основные решения, принятые в проекте.  
В рамках проекта была изучена нормативно-техническая и правовая литература по данной теме.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Положение о государственной итоговой аттестации выпускников по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры(ПВД ПГИАВ–2016). Принято на заседании Ученого совета СФУ25.01.2015 (протокол №1). – Красноярск, 2016.;
2. СТО4.2-07-2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Взамен СТО4.2-07-2012; введ. 30.12.2013. – Красноярск: ИПК СФУ, 2014. – 60с.;
3. ГОСТ Р21.1101 – 2013 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. – Взамен ГОСТ Р21.1101 – 2009; введ. с11.06.2013. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 55с.;
4. ГОСТ21.501 – 2011 Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. – Взамен ГОСТ21.501 – 93; введ. с 1.05.2013. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 45с.;
5. Положение о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию(утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации от16 февраля 2008г. №87).;
6. ГОСТ2.316 – 2008 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. – Взамен ГОСТ2316 – 68; введ. 01.07.2009. – Москва: Стандартинформ, 2009;
7. ГОСТ2.304-81 с изм. №№1,2. Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные. – Введ. 01.01.82. – Москва: Стандартинформ, 2007. -21с.;
8. ГОСТ2.302 - 68\* Единая система конструкторской документации. Масштабы (с Изменениями №№1, 2, 3). Межгосударственный стандарт. – Взамен ГОСТ3451 – 59\*; введ. 01.01.71. – Москва: Стандартинформ, 2007. –3с. 56;
9. ГОСТ2.301 – 68\* Единая система конструкторской документации. Форматы (с Изменениями №№1, 2, 3). Межгосударственный стандарт. – Взамен ГОСТ3450-60; введен01.01.71. - Москва: Стандартинформ, 2007. – 4с.;
10. СП17.13330.2011 Кровли. Актуализированная редакция СНиПШ-26-76. – Взамен СП17.13330.2010; введ. 20.05.2011. - М.: ОАО ЦПП, 2010. – 74с.;
11. СП54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиПЗ1-01-2003. –Взамен СП54.13330.2010; введ. 20.05.2011. –М.: ОАО ЦПП, 2011. – 36с;

12. СП52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП23-05-95\*. – Взамен СП52.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 70с;
13. СП51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП23-03-2013. – Взамен СП51.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 42с.;
14. СП50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП23.02.-2003. – Введ. 1.01.2012. – М.: ООО«Аналитик», 2012. – 96с.;
15. СП29.13330.2011 Полы. Актуализированная редакция СНиП2.03.13 -88. – Взамен СП29.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 64с.;
16. СП31-114-2004 Правила проектирования жилых и общественных зданий для строительства в сейсмических районах. – Введ. 01.05.2005. – М.: ФГУП ЦПП, 2005. – 42с. 57;
17. СП59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП35-01-2001. – Введ. 01.01.2013 г. — М.: ФАУ ФЦС, 2013.— 62 с;
18. СП63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП52-01-2003. – Введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012;
19. СП15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиПП-22-81\*. – Введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012;
20. СП20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП2.01.07-85\*. – Взамен СП20.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. -90с;
21. Добромыслов, А.Н. Примеры расчета конструкций железобетонных инженерных сооружений/ А.Н. Добромыслов. – М.: АСВ, 2010. – 269 с;
22. Кузнецов, В.С. Железобетонные конструкции многоэтажных зданий. Курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие для студентов спец. «Промышленное и гражданское строительство/ В.С. Кузнецов. – М.: АСВ, 2010. – 197 с;
23. Плевков, В.С. Железобетонные и каменные конструкции сейсмостойких зданий и сооружений: учебное пособие/ В.С. Плевков, А.М. Мальганов, И.В. Балдин; ред. В.С. Плевков. – М.: АСВ, 2010. – 289с;
24. Щербаков, Л.В. Примеры расчета элементов железобетонных конструкций: методические указания к курсовому проекту для студентов 58 специальности 270102 – «Промышленное и гражданское строительство» / Л.В. Щербаков, О.П. Медведева, В.А. Яров. – Красноярск: КрасГАСА, 2005. – 112с;

25. СП24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП2.02.03-85. – Взамен СП24.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 86с;
26. СП22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП2.02.01-83. - Взамен СП22.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 162с;
27. Козаков, Ю.Н. Проектирование свайных фундаментов из забивных свай: метод. указания к курсовому и дипломному проектированию/ Ю.Н.Козаков, Г.Ф.Шишканов.— Красноярск: КрасГАСА, 2003. - 54 с;
28. СП70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП3.03.01 – 87. – Введ. 01.01.2013. – М.: ОАО ЦПП, 2013. – 280 с;
29. 76. Гребенник, Р.А. Монтаж строительных конструкций, зданий и сооружений: учебное пособие/ Р.А. Гребенник, В.Р. Гребенник. - М.: АСВ, 2009. — 312с;
30. Вильман Ю.А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивнее методы: учебное пособие для вузов/ Ю.А.Вильман. – Изд. 2-е, перераб. и доп. — М: АСВ, 2008. — 336с;
31. Справочник строителя. Строительная техника, конструкции и технологии/ Ф. Хансйорг[и др.]; под ред. А.К. Соловьева— М.: Техносфера, 2008. - 856с;
32. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты МДС12-29.2006. – М.: ЦНИИОМТП, 2007. – 9с;
33. Хамзин, С.К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для студентов строит, вузов/ С.К. Хамзин, А.К. Карасев. - М.: ООО«Бастет», 2007. -216с.;
34. Каталог схем строповок конструкций зданий и сооружений территориальных каталогов ТК-1-1.88 и ТК-1-2 и строительных материалов в контейнерах. - М.: МК ТОСП, 2002. -58с;
35. ЕНиР: Комплект/ Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1987;
36. Карты трудовых процессов. Комплект/ Госстрой СССР- М.: Стройиздат, 1984;
37. СП48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция. – Введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011;
38. Баронин, С.А. Организация, планирование и управление строительством. учебник/ С.А. Баронин, П.Г. Грабовый, С.А. Болотин. – М.: Изд-во«Перспект», 2012. – 528с;
39. Терехова, И.И. Организационно-технологическая документация в строительстве: учебно-методическое пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования/ И.И. Терехова, Л.Н. Панасенко, Н.Ю. Клиндух. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 40 с;

40. РД-11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. – Введ. 01.07.2007.;
41. Организация, планирование и управление строительным производством: учебник. / Под общ.ред.проф П.Г. Грабового. – Липецк: ООО «Информ», 2006. - 304с.;
42. "О саморегулируемых организациях". Федеральный закон от 1 декабря 2007 г. №315-ФЗ;
43. Градостроительный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 29.12.2004 г №190 - ФЗ. - М.: Юрайт- Издат. 2006. - 83 с;
44. СНИП12-03-2001. Безопасность труда в строительстве: в2ч. Общие требования. - Взамен СНИП12-03-99; введ. 2001-09-01. - М.: Книга-сервис, 2003;
45. СНИП12-04-2002. Безопасность труда в строительстве: в2ч. Ч.2. Строительное производство. - Взамен разд. 8-18 СНИПП-4-80.\* введ.2001-09-01. - М.: Книга-сервис, 2003;
46. Дикман, Л.Г. Организация строительного производства: учеб. Для строит, вузов/ Л.Г.Дикман. - М.: АСВ, 2002. - 512 с.;
47. СНИП1.04.03-85\*. Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений: в2ч. – Госстрой России– М.: АПП ЦИТП, 1991;
48. Экономика отрасли(строительство): методические указания к выполнению курсовой работы/ И.А. Саенко, Е.В. Крелина, Н.О. Дмитриева. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012;
49. Саенко И.А. Экономика отрасли(строительство): конспект лекций– Красноярск, СФУ, 2009;
50. МДС81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. - Введ. 2004-03-09. — М.: Госстрой России, 2004;
51. МДС81-33.2004. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве. - Введ. 2004-01-12. - М.: Госстрой России, 2004;
52. ГСН81-05-01-2001. Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений. - Введ. 2001-05-15. - М.: Госстрой России, 2001;
53. ГСН81-05-02-2001. Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительного-монтажных работ в зимнее время. - Введ. 2001-06-01. - М.: Госстрой России, 2001;
54. МДС81-25.2001..Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. - Введ. 2001-02-28. - М.: Госстрой России, 2001;
55. Программный комплекс«Гранд-смета».

## **ПРИЛОЖЕНИЕ А**

# Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

## 1 Теплотехнический расчёт наружных стен

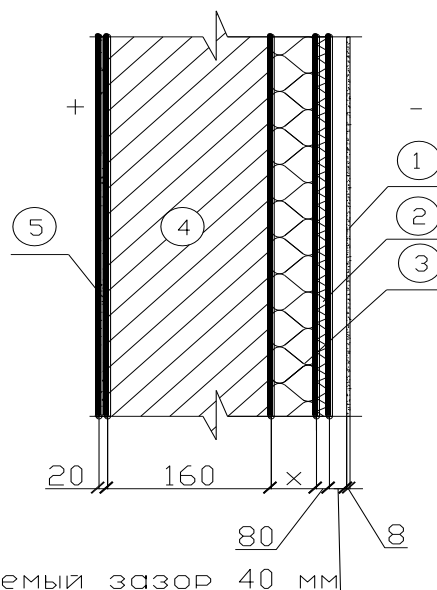


Рисунок А.1 – Конструкция стенового ограждения:

- 1- Облицовочная плита; 2 - утеплитель, жесткая плита с покрытием ветрозащитным холстом ISOVER SKL-M; 3 - утеплитель, мягкая плита ISOVER KL34; 4 – кирпичная стена; 5 - штукатурка из цем.песч. раствора.

Таблица А.1 – Конструкция стены и ее параметры

№	Наименование слоя	Плотность $\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	Толщина слоя $\delta$ , м	Коэффициент теплопроводности и $\lambda$ , Вт/м <sup>0</sup> С	$\delta/\lambda$
1	Утеплитель плита ISOVERSKL -M	60	0,08	0,034	
2	Утеплитель плита ISOVER KL34	19	x	0,044	
3	Кирпич обыкновенный	1700	0,38	0,814	
4	Штукатурка из цем.песч. раствора	1800	0,02	0,76	

Место строительства – г. Абакан.

$t_{ext.} = -40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $t_{ht.} = -7,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $z_{ht.} = 224$  сут.

Градусо-сутки отопительного периода  $D_d$ ,  $^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$ , определяют по формуле:

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) z_{ht}, \quad (1.1)$$

где:  $t_{int}$  - расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания,  $^{\circ}\text{C}$ ;



$t_{ht}$ , - средняя температура наружного воздуха, °С,  
 $z_{ht}$  - продолжительность, сут, отопительного периода.

$$D_d = (21 - (-7,9)) \cdot 224 = 6473,6^\circ\text{C}\cdot\text{сут}.$$

Вычисляем требуемое сопротивление теплопередачи  $R_{req}$ ,  $(\text{м}^2\cdot^\circ\text{C})/\text{Вт}$ , исходя из санитарно-технических и комфортных условий, рассчитываемого ограждения.

$$R_{req} = a \cdot D_d + b, \quad (1.2)$$

где:  $D_d$  - градусо-сутки отопительного периода, °С·сут, для конкретного пункта;

$a, b$  – коэффициенты

$$R_{req} = 0,00035 \cdot 6473,6 + 1,4 = 3,7 (\text{м}^2\cdot^\circ\text{C})/\text{Вт}.$$

Рассчитываем толщину искомого слоя из условия

$$R_{req} < R_0, \quad (1.3)$$

где  $R_{req}$  – требуемое сопротивление теплопередачи  $(\text{м}^2\cdot^\circ\text{C})/\text{Вт}$ ;

$R_0$  - фактическое сопротивление теплопередачи ограждения,  $(\text{м}^2\cdot^\circ\text{C})/\text{Вт}$ .

$$R_0 = 1/\alpha_{int} + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + 1/\alpha_e \quad (1.4)$$

где:  $\delta_1 - \delta_3$  – толщины слоев, м;

$\lambda_1 - \lambda_3$  – коэффициенты теплопроводности материалов слоев,  $\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot^\circ\text{C})$ ;

$\alpha_{int}$ -коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции;

$\alpha_e$  – коэффициент теплообмена на наружной поверхности ограждения,  $\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot^\circ\text{C})$ ;

Для наружных стен  $\alpha_e = 10,8 \text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot^\circ\text{C})$ ;

Толщина искомого слоя:

$$x = \delta_2 = [R_{req} - (1/\alpha_{int} + \delta_1/\lambda_1 + \delta_3/\lambda_3 + 1/\alpha_e)] \cdot \lambda_2 \quad (1.5)$$

$$\delta_2 = [3,7 - (1/8,7 + 0,08/0,034 + 0,16/1,92 + 0,02/0,76 + 1/10,8)] \cdot 0,044 = 0,046 \text{ м}.$$

Фактическая толщина утеплителя:  $\delta_{ф2} = 0,06 \text{ м}$ .

Нормируемый температурный перепад для наружных стен  $\Delta t_n = 4^\circ\text{C}$ .

Фактическое сопротивление теплопередачи:

$$R_0 = 1/\alpha_{int} + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + 1/\alpha_e \quad (1.6)$$

$$R_0 = 1/8,7 + 0,08/0,034 + 0,06/0,044 + 0,16/1,92 + 0,02/0,76 + 1/10,8 = 4,02$$

Определим расчетный температурный перепад по формуле:

$$\Delta t_0 = \frac{n(t_{int} - t_{ext})}{R_0 \alpha_{int}} \quad (1.7)$$

где  $n$  - коэффициент, учитывающий зависимость положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху;

$t_{ext}$  - расчетная температура наружного воздуха в холодный период года, °С, для всех зданий, принимаемая равной средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92;

$t_{int}$  - расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, °С;

$\alpha_{int}$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/(м<sup>2</sup>·°С);

$R_0$  - приведенное сопротивление теплопередаче данной ограждающей конструкции, м<sup>2</sup>·°С/Вт.

$$\Delta t_0 = \frac{(21+40)}{4,02 \cdot 8,7} = 1,74$$

$\Delta t_0 = 1,74^\circ\text{C} < \Delta t_n = 4^\circ\text{C}$ , условие выполняется

## 2 Теплотехнический расчёт покрытия

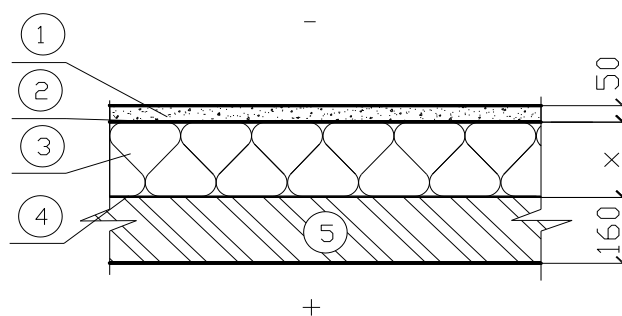


Рис.А.2 Конструкция покрытия для холодного чердака:

1 - Цементно-песчаная стяжка; 2 – технологическая изоляция - полиэтилен; 3 – минплита ;  
4 – пароизоляция; 5 – монолитная железобетонная плита

Таблица А.2 – Конструкция покрытия и ее параметры

Номер слоя	Наименование	Толщина слоя $\delta$ , м	Плотность материала, $\gamma_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м <sup>2</sup> ·°С)
1	Цементно-песчаная	0,05	1800	0,76

	стяжка			
2	Минплита	x	200	0,038
3	Монолитная железобетонная плита	0,16	2500	1,92

Расчет производится в соответствии с требованиями.

Определим требуемое сопротивление теплопередаче:

$$R_{\text{req}} = a \cdot D_d + b \quad (1.8)$$

где  $D_d$  - градусо-сутки отопительного периода,  $^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$ ;

$a, b$  - коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблиц;

$$R_{\text{req}} = 0,00045 \cdot 6473,6 + 1,9 = 4,81 (\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}) / \text{Вт}.$$

Сопротивление теплопередаче  $R_0$ :

$$R_0 = 1/\alpha_{\text{int}} + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + \delta_4/\lambda_4 + 1/\alpha_e \quad (1.9)$$

где  $\delta_1 - \delta_3$  – толщины слоев, м;

$\lambda_1 - \lambda_3$  – коэффициенты теплопроводности материалов слоев,  $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ ;

$\alpha_{\text{int}}$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции;

$\alpha_e$  – коэффициент теплообмена на наружной поверхности ограждения,  $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ .

Для перекрытия  $\alpha_e = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ ;

Толщина искомого слоя:

$$x = \delta_2 = [R_{\text{req}} - (1/\alpha_{\text{int}} + \delta_1/\lambda_1 + \delta_3/\lambda_3 + 1/\alpha_e)] \cdot \lambda_2 \quad (1.10)$$

$$\delta_2 = [4,81 - (1/8,7 + 0,05/0,76 + 0,16/1,92 + 1/10,8)] \cdot 0,038 = 0,169 \text{ м}.$$

Фактическая толщина утеплителя:  $\delta_{\text{ф}2} = 0,20 \text{ м}$ .

Нормируемый температурный перепад для чердачных перекрытий  $\Delta t_n = 3^{\circ}\text{C}$

Фактическое сопротивление теплопередачи:

$$R_0 = 1/\alpha_{\text{int}} + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + 1/\alpha_e \quad (1.11)$$

$$R_0 = 1/8,7 + 0,05/0,76 + 0,2/0,038 + 0,16/1,92 + 1/23 = 5,56$$

Определим расчетный температурный перепад по формуле:

$$\Delta t_0 = \frac{(21 + 40)}{5,56 \cdot 8,7} = 1,28^\circ \text{C}.$$

$\Delta t_0 = 1,28^\circ \text{C} < \Delta t_{\text{т}} = 3^\circ \text{C}$ , условие выполняется.

### **3 Теплотехнический расчёт заполнения оконных проемов**

По полученным значениям ГСОП  $D_d = 6473,6^\circ \text{C} \cdot \text{сут}$ , вычислим требуемое сопротивление теплопередачи  $R_{\text{req}}$ ,  $(\text{м}^2 \cdot ^\circ \text{C})/\text{Вт}$  для оконных проемов с помощью интерполяции.

Для 6000 – 0,6 и 8000 – 0,7, тогда

$$R_{\text{req}} = 0,7 - \frac{0,7 - 0,6}{8000 - 6000} (8000 - 6473,6) = 0,62 (\text{м}^2 \cdot ^\circ \text{C})/\text{Вт}.$$

Принимаем двухкамерный стеклопакет в отдельных переплетах - с  $R_0 = 0,68 \text{ м}^2 \text{ оС/Вт}$

## **ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Единицы измерения усилий: Т

Единицы измерения напряжений: Т/м\*\*2

Единицы измерения моментов: Т\*м

Единицы измерения распределенных моментов: Т\*м/м

Единицы измерения распределенных перерезывающих сил: Т/м

Единицы измерения перемещений поверхностей в элементах: м

Используемые обозначения для загружений:

S1,S2, ... - расчетные значения

SD - амплитуда суммарной динамической составляющей нагрузки

ST - шаг нелинейного нагружения

Разработан SCAD Soft

Sat May 30 11:44:19 2021

Плита

основная схема

6.0001

У С И Л И Я /НАПРЯЖЕНИЯ/ В ЭЛЕМЕНТАХ					
042_	620-1	654-1	773-1	796-1	1015-1
	642	11	68	787	77
	641	684	752	769	795
1 - "СВ"					
МХ	.013144	-.012266	-.005836	-.094538	-.026581
МУ	-.091321	-.007201	-.010369	.011233	-0.12011
МХУ	-0.15401	.008754	.003255	.088659	-.054356
QX	0.11042	.094941	0.21942	0.51664	-.003561
QY	-0.32424	0.14887	.050372	-.020544	-0.31427
2 - "Полы"					
МХ	.002984	-.002785	-.001325	-.021464	-.006035
МУ	-.020733	-.001635	-.002354	.00255	-.027271
МХУ	-.034966	.001987	.000739	.020129	-.012341
QX	.02507	.021555	.049818	0.1173	-.000808
QY	-.073617	.033801	.011436	-.004664	-.071353
3 - "Дд"					
МХ	.015835	-.014777	-.007031	-0.11389	-.032022
МУ	-0.11001	-.008675	-.012492	.013533	-0.1447

МХУ	-0.18553	.010546	.003922	0.1068	-.065483		
QX	0.13302	0.11437	0.26434	0.62241	-.00429		
QY	-0.39062	0.17935	.060684	-.02475	-0.37861		

---

044_	1-1	2-1	3-1	4-1	5-1	6-1	7-1
8-1	9-1	10-1					
	13	14	179	201	15	202	180
224	16	225					
	1	13	178	178	14	201	179
201	15	224					

---

|1 - "СВ"

МХ	-.037859	-.037632	-.055746	-.037949	-.05763	-0.10558	-.012119	-
.059084	-.081495	-0.16655						
МУ	-.038406	-0.144	-.059236	-0.14125	-0.3027	-.021324	-0.1117	-
0.29998	-0.45454	-.010974						
МХУ	.035779	.076805	0.14317	-.077341	.082481	0.16558	0.1595	-
.085803	.06848	0.15701						
QX	.051537	0.16091	-0.16362	0.15351	0.17961	-0.31108	-0.11223	
0.17946	0.15375	-0.47848						
QY	-.046731	0.22509	0.1644	-0.21507	0.4951	0.10574	0.2906	-
0.48141	0.73065	.061245						

|2 - "Полы"

МХ	-.008595	-.008544	-.012656	-.008616	-.013084	-.023971	-.002751	-
.013414	-.018502	-.037815						
МУ	-.008719	-.032695	-.013449	-.03207	-.068725	-.004841	-.025361	-
.068108	-0.10319	-.002491						
МХУ	.008123	.017437	.032506	-.017559	.018726	.037594	.036213	-
.01948	.015547	.035649						
QX	.011701	.036534	-.037149	.034854	.04078	-.070629	-.025482	
.040745	.034908	-0.10863						
QY	-.010609	.051106	.037326	-.048831	0.1124	.024007	.06598	-
0.10929	0.16588	.013905						

|3 - "Дд"

МХ	-.045609	-.045336	-.067158	-.045717	-.069428	-0.12719	-.0146	-
.071179	-.098178	-0.20065						
МУ	-.046268	-0.17348	-.071362	-0.17017	-0.36466	-.025689	-0.13457	-
0.36139	-0.54759	-.013221						
МХУ	.043104	.092527	0.17248	-.093173	.099366	0.19947	0.19215	-
0.10336	.082498	0.18916						
QX	.062087	0.19385	-0.19712	0.18494	0.21638	-0.37476	-0.13521	
0.2162	0.18523	-0.57643						
QY	-.056297	0.27117	0.19805	-0.2591	0.59645	0.12738	0.35009	-
0.57995	0.88022	.073783						

---

044_	11-1	12-1	13-1	14-1	15-1	16-1	17-1
18-1	19-1	20-1					
	203	247	181	17	248	226	270
204	182	18					
	202	224	180	16	247	225	247
203	181	17					

```

-----
|1 - "СВ"
|
| МХ      .016749 -0.086872  .008042 -0.10124 -0.22868  .030911 -0.11451
.090358  .015551 -0.11207  |
| МУ      -0.003676 -0.46216 -0.1694  -0.56942 -0.015778  .04967  -0.60664
.00039   -0.21709 -0.63038  |
| МХУ     0.18875  -0.078388  0.1361  .044246  0.13486  0.18296  -0.065151
0.1638   .089743  .015084  |
| QX      -0.19333  0.16937  -0.069441  0.10084 -0.62124 -0.31152  0.1421  -
0.11395  -0.037226  .035768  |

```

Разработан SCAD Soft

Sat May 30 11:44:19 2021                      Плита                      основная схема                      6.0002

У С И Л И Я /НАПРЯЖЕНИЯ/ В ЭЛЕМЕНТАХ

```

-----
| 044_      11-1      12-1      13-1      14-1      15-1      16-1      17-1
18-1_      19-1      20-1  |
|          203      247      181      17      248      226      270
204        182      18      |
|          202      224      180      16      247      225      247
203        181      17      |

```

```

-----
| QY      0.15314 -0.71806  0.43179  0.89069  .032891  .067569 -0.89595
0.23472  0.53404  0.97014  |

```

|2 - "Полы"

```

|
| МХ      .003802 -0.019723  .001826 -0.022985 -0.051921  .007018 -0.026
.020515  .00353  -0.025445  |
| МУ      -0.000834 -0.10493 -0.038462 -0.12928 -0.003582  .011277 -0.13773
.000088  -0.049289 -0.14312  |
| МХУ     .042855 -0.017797  .0309   .010045  .03062  .041539 -0.014792
.03719   .020375  .003424  |
| QX      -0.043895  .038454 -0.015766  .022896 -0.14104 -0.070728  .032263  -
.025873  -0.008451  .00812  |
| QY      .03477  -0.16303  .098035  0.20222  .007467  .01534  -0.20341
.053291  0.12125  0.22026  |

```

|3 - "Дд"

```

|
| МХ      .020178 -0.10465  .009689 -0.12196 -0.27549  .037239 -0.13796
0.10885  .018735 -0.13501  |
| МУ      -0.004429 -0.55677 -0.20408 -0.68598 -0.019008  .059838 -0.73082
.000469  -0.26153 -0.75942  |
| МХУ     0.22739  -0.094435  0.16396  .053304  0.16247  0.22041  -0.078488
0.19733  0.10811  .018172  |
| QX      -0.23291  0.20404 -0.083656  0.12149 -0.74842 -0.37529  0.17119  -
0.13728  -0.044846  .04309  |
| QY      0.18449 -0.86505  0.52019  1.07302  .039624  .081401 -1.07936
0.28277  0.64337  1.16874  |

```

```

-----
| 044_      21-1      22-1      23-1      24-1      25-1      26-1      27-1
28-1_      29-1      30-1  |

```



	271	249	293	227	205	183	19
294	272	316					
	270	248	270	226	204	182	18
293	271	293					

|1 - "СВ"

	МХ	-0.28528	.034325	-0.13854	0.15743	0.13116	.017688	-0.11202	-
0.33317		.031031	-0.15793						
	МУ	-.027152	.069687	-0.72526	.092068	-.001983	-0.24367	-0.63015	-
.040296		.071141	-0.81749						
	МХУ	0.10861	0.16058	-.051015	0.16131	0.10929	.031229	-.015532	
.083418		0.13195	-.038213						
	QX	-0.73579	-0.41883	0.11151	-0.19306	-.059545	-.010832	-.032943	-
0.82243		-0.51175	.083464						
	QY	.015718	.018434	-1.02182	0.11058	0.29437	0.58804	0.96821	
.005785		-.007261	-1.10673						

|2 - "ПОЛЫ"

	МХ	-.064772	.007793	-.031456	.035744	.029778	.004016	-.025435	-
.075644		.007045	-.035857						
	МУ	-.006164	.015821	-0.16466	.020903	-.00045	-.055324	-0.14307	-
.009149		.016152	-0.1856						
	МХУ	.02466	.036459	-.011582	.036625	.024813	.00709	-.003526	
.018939		.02996	-.008676						
	QX	-0.16705	-.095091	.025318	-.043834	-.013519	-.002459	-.007479	-
0.18672		-0.11618	.018949						
	QY	.003568	.004185	-0.23199	.025106	.066834	0.13351	0.21982	
.001313		-.001648	-0.25127						

|3 - "ДД"

	МХ	-0.34368	.041352	-0.16691	0.18966	0.15801	.021309	-0.13496	-
0.40138		.037384	-0.19026						
	МУ	-.03271	.083952	-0.87373	0.11091	-.002389	-0.29355	-0.75915	-
.048545		.085705	-0.98484						
	МХУ	0.13085	0.19346	-.061458	0.19433	0.13166	.037622	-.018711	
0.10049		0.15897	-.046036						
	QX	-0.88641	-0.50456	0.13434	-0.23259	-.071734	-.01305	-.039686	-
0.99079		-0.61651	0.10054						
	QY	.018935	.022208	-1.231	0.13321	0.35463	0.70842	1.16641	
.006969		-.008748	-1.33328						

	044	31-1	32-1	33-1	34-1	35-1	36-1	37-1
38-1		39-1	40-1					
		250	228	206	184	20	317	295
339		273	251					
		249	227	205	183	19	316	294
316		272	250					

|1 - "СВ"

	МХ	0.20921	0.23217	0.14922	.017691	-0.1011	-0.37153	.02428	-
0.17279		0.24726	0.31582						
	МУ	0.13462	0.11831	-.004795	-0.24365	-0.56877	-.052747	.063398	-
0.88623		0.14791	0.17791						
	МХУ	0.14376	0.10876	.038197	-.031054	-.044646	.061611	0.10324	-
.027575		0.11985	.097872						

QX	-0.26745	-0.10477	-.018575	.013653	-.098234	-0.88518	-0.58716
.060104	-0.3349	-0.14839					
QY	.036359	0.14154	0.32697	0.58803	0.88509	.00037	-.018778
1.16154	-.004541	.048627					
2 - "Полы"							
MX	.0475	.052713	.033879	.004016	-.022955	-.084353	.005512
.03923	.056139	.071706					
MY	.030564	.026861	-.001088	-.05532	-0.12913	-.011975	.014394
0.20121	.033582	.040394					

Разработан SCAD Soft

Sat May 30 11:44:19 2021                      Плита                      основная схема                      6.0003

У С И Л И Я /НАПРЯЖЕНИЯ/ В ЭЛЕМЕНТАХ

044_	31-1	32-1	33-1	34-1	35-1	36-1	37-1
38-1	39-1	40-1					
	250	228	206	184	20	317	295
339	273	251					
	249	227	205	183	19	316	294
316	272	250					

МХУ	.03264	.024695	.008672	-.00705	-.010136	.013988	.023441
.00626	.027212	.022221					
QX	-.060722	-.023787	-.004217	.003099	-.022303	-0.20097	-0.13331
.013646	-.076037	-.033691					
QY	.008255	.032137	.074236	0.1335	0.20095	.000084	-.004263
0.26371	-.001031	.01104					

|3 - "Дд"

MX	0.25204	0.2797	0.17977	.021313	-0.1218	-0.44759	.029251
0.20816	0.29788	0.38048					
MY	0.16217	0.14252	-.005777	-0.29353	-0.6852	-.063545	.076376
1.06764	0.17819	0.21433					
МХУ	0.17319	0.13103	.046016	-.037411	-.053786	.074223	0.12438
.03322	0.14439	0.1179					
QX	-0.3222	-0.12621	-.022377	.016448	-0.11834	-1.06639	-0.70736
.072408	-0.40346	-0.17877					
QY	.043802	0.17052	0.3939	0.7084	1.06628	.000446	-.022622
1.39932	-.005471	.058581					

044_	41-1	42-1	43-1	44-1	45-1	46-1	47-1
48-1	49-1	50-1					
	229	207	185	21	340	318	365
296	274	252					
	228	206	184	20	339	317	339
295	273	251					

|1 - "СВ"

MX	0.26678	0.14922	.015559	-.081293	-0.40094	.016339	-0.18372
0.27406	0.38191	0.36623					

MY	0.1307	-.004786	-0.21703	-0.45355	-.063423	.052049	-0.93562
0.14518	0.20032	0.19946					
MXU	.038216	-.038191	-.089583	-.068773	.043936	.077604	-.01922
.095064	.082344	.034547					
QX	-.033133	.018203	.039812	-0.15153	-0.92893	-0.64556	.041779 -
0.39201	-0.18908	-.047515					
QY	0.1591	0.32696	0.53399	0.7221	-.002292	-.022205	-1.19523 -
.024311	-.003671	.056147					

|2 - "Полы"

MX	.060571	.033879	.003532	-.018457	-.091032	.003709	-.041712
.062223	.08671	.08315					
MY	.029676	-.001086	-.049275	-0.10297	-.014399	.011817	-0.21242
.032962	.045481	.045285					
MXU	.008676	-.008671	-.020339	-.015614	.009975	.017619	-.004363
.021583	.018695	.007843					
QX	-.007522	.004132	.009039	-.034404	-0.2109	-0.14657	.009485 -
.089003	-.042929	-.010788					
QY	.036124	.074234	0.12123	0.16394	-.00052	-.005041	-0.27136 -
.005519	-.000833	.012747					

|3 - "Дд"

MX	0.32139	0.17976	.018744	-.097935	-0.48302	.019684	-0.22133
0.33016	0.46009	0.4412					
MY	0.15746	-.005766	-0.26146	-0.5464	-.076407	.062704	-1.12715
0.1749	0.24133	0.24029					
MXU	.046039	-.046009	-0.10792	-.082852	.05293	.093491	-.023154
0.11452	.099201	.041619					
QX	-.039916	.021929	.047962	-0.18255	-1.11909	-0.77772	.050332 -
0.47226	-0.22779	-.057242					
QY	0.19167	0.39389	0.6433	0.86992	-.002761	-.02675	-1.4399 -
.029288	-.004423	.067641					

044	51-1	52-1	53-1	54-1	55-1	56-1	57-1
58-1	59-1	60-1					
	230	208	186	22	366	341	391
319	297	275					
	229	207	185	21	365	340	365
318	296	274					

|1 - "СВ"

MX	0.26678	0.13115	.008052	-.057399	-0.42267	.008592	-0.19148
0.29217	0.43211	0.44643					
MY	0.13071	-.001956	-0.1693	-0.30152	-.072017	.040215	-0.96992
0.13478	0.20153	0.22681					
MXU	-.038203	-0.10928	-0.13597	-.082579	.030283	.056296	-.012934
.072386	.065881	.029194					
QX	.033192	.059205	.07157	-0.17787	-0.95832	-0.68904	.028025 -
0.43807	-0.22441	-.061094					
QY	0.1591	0.29434	0.43168	0.48508	-.003336	-.021358	-1.21465 -
.031414	-.029668	-.002437					

|2 - "Полы"

MX	.060571	.029777	.001828	-.013031	-.095964	.00195	-.043475
.066335	.098108	0.10136					
MY	.029677	-.000444	-.038439	-.068458	-.01635	.00913	-0.22021
.030602	.045756	.051496					

МХУ	-.008673	-.024813	-.030871	-.018749	.006875	.012781	-.002936
.016434	.014957	.006628					
QX	.007536	.013442	.016249	-.040385	-0.21757	-0.15644	.006362
.09946	-.05095	-.01387					
QY	.036122	.066828	.098011	0.11013	-.000757	-.004849	-0.27577
.007132	-.006735	-.000553					

Разработан SCAD Soft

Sat May 30 11:44:19 2021

Плита

основная схема

6.0004

У С И Л И Я /НАПРЯЖЕНИЯ/ В ЭЛЕМЕНТАХ

044_	51-1	52-1	53-1	54-1	55-1	56-1	57-1
58-1	59-1	60-1					
	230	208	186	22	366	341	391
319	297	275					
	229	207	185	21	365	340	365
318	296	274					

|3 - "Дд"

МХ	0.32139	0.158	.0097	-.069149	-0.5092	.010351	-0.23068
0.35198	0.52057	0.53782					
МУ	0.15747	-.002357	-0.20396	-0.36324	-.086759	.048448	-1.16847
0.16238	0.24279	0.27324					
МХУ	-.046023	-0.13166	-0.1638	-.099484	.036482	.06782	-.015582
.087204	.079368	.035171					
QX	.039987	.071325	.086221	-0.21428	-1.15449	-0.83009	.033762
0.52774	-0.27034	-.0736					
QY	0.19167	0.3546	0.52005	0.58439	-.004019	-.02573	-1.4633
.037845	-.035741	-.002936					

044_	61-1	62-1	63-1	64-1	65-1	66-1	67-1
68-1	69-1	70-1					
	253	231	209	187	23	392	367
417	342	320					
	252	230	208	186	22	391	366
391	341	319					

|1 - "СВ"

МХ	0.36623	0.23217	.090347	-.012113	-.037426	-0.43818	.001758
0.1968	0.3039	0.46894					
МУ	0.19946	0.11832	.000433	-0.11156	-0.14292	-.078617	.029468
0.9929	0.12173	0.19194					
МХУ	-.034544	-0.10875	-0.1638	-0.15942	-.076583	.020141	.039485
.008375	.053177	.050584					
QX	.047508	0.10482	0.11367	0.11371	-0.15968	-0.97728	-0.72027
.018077	-0.4737	-0.25358					
QY	.056142	0.14152	0.23466	0.29041	0.21662	-.003478	-.01854
1.22482	-.031461	-.039526					

|2 - "Полы"

MX	.083151	.052713	.020512	-.00275	-.008497	-.099485	.000399	-
.044683	.068999	0.10646						
MY	.045286	.026865	.000098	-.025329	-.032448	-.017849	.00669	-
0.22543	.027638	.04358						
МХУ	-.007842	-.024692	-.037191	-.036196	-.017387	.004572	.008964	-
.001901	.012073	.011484						
QX	.010786	.023799	.025809	.025818	-.036254	-0.22188	-0.16353	
.004104	-0.10755	-.057574						
QY	.012746	.032132	.053279	.065935	.049183	-.000789	-.004209	-
0.27808	-.007143	-.008974						

|3 - "Дд"

MX	0.4412	0.2797	0.10884	-.014592	-.045088	-0.52788	.002118	-
0.23709	0.36612	0.56493						
MY	0.24029	0.14255	.000521	-0.13439	-0.17217	-.094711	.0355	-
1.19615	0.14665	0.23124						
МХУ	-.041615	-0.13102	-0.19734	-0.19206	-.09226	.024264	.047568	-
.01009	.064062	.060939						
QX	.057233	0.12628	0.13694	0.13699	-0.19236	-1.17734	-0.86771	
.021778	-0.57067	-0.30549						
QY	.067635	0.17049	0.2827	0.34986	0.26097	-.00419	-.022336	-
1.47555	-.037902	-.047618						

044	71-1	72-1	73-1	74-1	75-1	76-1	77-1	
78-1	79-1	80-1						
	298	276	254	232	210	188	24	
418	393	443						
	297	275	253	231	209	187	23	
417	392	417						

|1 - "СВ"

MX	0.50862	0.44644	0.31583	0.15743	.01674	-.055734	-.03766	-
0.44888	-.00388	-0.20032						
MY	0.2302	0.22681	0.17792	.092093	-.003623	-.059071	-.037862	-
.083495	.020456	-1.00771						
МХУ	.023456	-.029194	-.09787	-0.16131	-0.18877	-0.14318	-.035141	
.012868	.026762	-.00518						
QX	-.073025	.061093	0.14838	0.1931	0.19312	0.16432	-.051016	-
0.98895	-0.74195	.011126						
QY	-.032	-.00244	.048613	0.11054	0.15305	0.1641	-.050093	-
.003163	-.01508	-1.22925						

|2 - "Полы"

MX	0.11547	0.10136	.071706	.035744	.0038	-.012654	-.00855	-
0.10191	-.000881	-.045482						
MY	.052266	.051496	.040396	.020908	-.000822	-.013411	-.008596	-
.018956	.004644	-0.22879						
МХУ	.005325	-.006628	-.02222	-.036624	-.042859	-.032508	-.007978	
.002921	.006076	-.001176						
QX	-.016579	.01387	.033689	.043843	.043846	.037309	-.011582	-
0.22453	-0.16845	.002526						
QY	-.007265	-.000554	.011037	.025097	.034749	.037259	-.011373	-
.000718	-.003423	-0.27909						

|3 - "Дд"

MX	0.61274	0.53783	0.38048	0.18966	.020166	-.067143	-.04537	-
0.54077	-.004675	-0.24133						

MY	0.27733	0.27324	0.21434	0.11094	-.004365	-.071163	-.045613	-
0.10058	.024643	-1.214						
MXU	.028258	-.03517	-0.1179	-0.19433	-0.22741	-0.17249	-.042334	
.015502	.032241	-.006241						

Разработан SCAD Soft

Sat May 30 11:44:19 2021                      Плита                      основная схема                      6.0005

У С И Л И Я /НАПРЯЖЕНИЯ/ В ЭЛЕМЕНТАХ

044_	71-1	72-1	73-1	74-1	75-1	76-1	77-1
78-1	79-1	80-1					
	298	276	254	232	210	188	24
418	393	443					
	297	275	253	231	209	187	23
417	392	417					

QX	-.087973	.073599	0.17876	0.23263	0.23265	0.19796	-.06146	-
1.1914	-0.89383	.013404						
QY	-.038551	-.00294	.058565	0.13317	0.18438	0.1977	-.060348	-
.00381	-.018167	-1.48089						

044_	81-1	82-1	83-1	84-1	85-1	86-1	87-1
88-1	89-1	90-1					
	368	343	321	299	277	255	233
211	189	25					
	367	342	320	298	276	254	232
210	188	24					

|1 - "СВ"

MX	0.31114	0.49506	0.55517	0.50862	0.38191	0.20921	.030915	-
0.10557	-0.14112	-.005259						
MY	0.10879	0.17798	0.22109	0.2302	0.20032	0.13463	.049697	-
.02128	-.037842	-.006308						
MXU	.037775	.037462	.018083	-.023457	-.082344	-0.14376	-0.18296	-
0.16561	-.077435	.01101						
QX	-0.50027	-0.27666	-.082987	.073022	0.18908	0.26744	0.31154	
0.31092	0.21486	-.037753						
QY	-.02801	-.040174	-.043549	-.032001	-.003678	.036338	.067519	
0.10565	-0.15401	.033053						

|2 - "Полы"

MX	.070642	0.1124	0.12604	0.11547	.08671	.0475	.007019	-
.02397	-.032041	-.001194						
MY	.024701	.040408	.050198	.052266	.045482	.030566	.011283	-
.004831	-.008591	-.001432						
MXU	.008576	.008505	.004105	-.005325	-.018695	-.03264	-.04154	-
.037601	-.017581	.002499						
QX	-0.11358	-.062815	-.018841	.016579	.042929	.06072	.070732	
.070593	.048783	-.008571						
QY	-.006359	-.009121	-.009887	-.007265	-.000835	.00825	.015329	
.023989	-.034967	.007504						

```

|3 - "Дд"
|
| МХ 0.37483 0.59641 0.66882 0.61274 0.46009 0.25204 .037244 -
0.12719 -0.17001 -.006336 |
| МУ 0.13107 0.21441 0.26636 0.27733 0.24133 0.16219 .05987 -
.025636 -.045588 -.0076 |
| МХУ .045508 .045131 .021785 -.028259 -.099201 -0.17319 -0.22042 -
0.19951 -.093287 .013264 |
| QX -0.60268 -0.3333 -.099975 .08797 0.22779 0.32219 0.37531
0.37457 0.25885 -.045482 |
| QY -.033744 -.048398 -.052464 -.038552 -.004432 .043777 .08134
0.12728 -0.18554 .039819 |

```

```

-----
| 044_ 91-1 92-1 93-1 94-1 95-1 96-1 97-1
98-1 99-1 100-1 |
| 444 419 469 394 369 344 322
300 278 256 |
| 443 418 443 393 368 343 321
299 277 255 |
-----

```

```

|1 - "СВ"
|
| МХ -0.45601 -.008309 -0.20256 0.31532 0.51299 0.58889 0.55517
0.43212 0.24727 .03433 |
| МУ -.086977 .013303 -1.01682 .097344 0.16334 0.20666 0.22109
0.20153 0.14791 .069697 |
| МХУ .007825 .017475 -.003017 .02595 .026829 .013445 -.018084 -
.065882 -0.11985 -0.16058 |
| QX -0.9957 -0.75648 .006435 -0.51943 -0.29425 -.090952 .082985
0.2244 0.3349 0.41882 |
| QY -.002657 -.011691 -1.23034 -.023206 -.036119 -.044684 -.043549 -
.029671 -.004551 .018412 |

```

```

|2 - "Полы"
|
| МХ -0.10353 -.001886 -.045989 .071592 0.11646 0.1337 0.12604
.098109 .05614 .007794 |
| МУ -.019747 .00302 -0.23086 .022101 .037085 .046921 .050198
.045757 .033583 .015824 |
| МХУ .001776 .003967 -.000685 .005891 .006091 .003052 -.004105 -
.014958 -.027212 -.03646 |
| QX -0.22606 -0.17175 .001461 -0.11793 -.066808 -.020649 .018841
.050949 .076037 .09509 |
| QY -.000603 -.002654 -0.27933 -.005268 -.0082 -.010145 -.009887 -
.006736 -.001033 .00418 |

```

```

|3 - "Дд"
|
| МХ -0.54936 -.01001 -0.24402 0.37987 0.618 0.70944 0.66882
0.52057 0.29788 .041358 |
| МУ -0.10478 .016026 -1.22498 0.11727 0.19677 0.24897 0.26636
0.24279 0.17819 .083965 |
| МХУ .009426 .021052 -.003634 .031262 .032321 .016198 -.021786 -
.079369 -0.14439 -0.19346 |
| QX -1.19953 -0.91134 .007752 -0.62576 -0.35449 -0.10957 .099973
0.27034 0.40346 0.50456 |
| QY -.003201 -.014084 -1.4822 -.027956 -.043513 -.053831 -.052464 -
.035745 -.005482 .022181 |

```

-----  
 |  
 | У С И Л И Я /НАПРЯЖЕНИЯ/ В ЭЛЕМЕНТАХ  
 |  
 -----

044_	101-1	102-1	103-1	104-1	105-1	106-1	107-1
108-1	109-1	110-1					
	234	212	190	26	470	445	495
420	395	370					
	233	211	189	25	469	444	469
419	394	369					

-----  
 |1 - "СВ"  
 |

МХ	-0.16655	-0.29996	-0.011235	.00621	-0.46057	-.011649	-0.2039
0.31752	0.52485	0.61254					
МУ	-.010956	-.059064	.00069	-.008765	-.089379	.007864	-1.02209
.087888	0.14996	0.19111					
МХУ	-0.15702	-.085823	.006585	-.000157	.004448	.010922	-.001605
.017203	.018588	.009667					
QX	0.47849	0.48141	-0.16777	.00014	-0.99925	-0.76584	.003386 -
0.53279	-0.3072	-.097082					
QY	.061207	-0.17956	-.019541	0.13127	-.002113	-.008715	-1.22963 -
.018259	-.030146	-.040419					

|2 - "Полы"  
 |

МХ	-.037813	-.068103	-.00255	.00141	-0.10456	-.002644	-.046295
.072091	0.11916	0.13907					
МУ	-.002487	-.01341	.000156	-.00199	-.020292	.001785	-0.23205
.019954	.034047	.04339					
МХУ	-.035651	-.019485	.001495	-.000035	.001009	.002479	-.000364
.003905	.00422	.002194					
QX	0.10863	0.1093	-.038092	.000031	-0.22687	-0.17387	.000768 -
0.12096	-.069749	-.022041					
QY	.013896	-.040767	-.004436	.029805	-.000479	-.001978	-0.27917 -
.004145	-.006844	-.009176					

|3 - "Дд"  
 |

МХ	-0.20064	-0.36136	-.013535	.007482	-0.55485	-.014034	-0.24564
0.38252	0.63229	0.73794					
МУ	-.013199	-.071155	.000831	-.01056	-0.10767	.009474	-1.23132
0.10587	0.18066	0.23023					
МХУ	-0.18917	-0.10339	.007933	-.000189	.005359	.013157	-.001934
.020725	.022393	.011646					
QX	0.57644	0.57996	-0.20212	.000169	-1.20381	-0.92262	.00408 -
0.64186	-0.37009	-0.11695					
QY	.073737	-0.21631	-.023542	0.15815	-.002546	-.010499	-1.48135 -
.021997	-.036318	-.048693					

044_	111-1	112-1	113-1	114-1	115-1	116-1	117-1
118-1	119-1	120-1					
	345	323	301	279	257	235	213
191	27	496					
	344	322	300	278	256	234	212
190	26	495					



```

-----
|1 - "СВ"
|
|  МХ    0.58889  0.46894  0.27406  .031035 -0.22868 -0.46216 -.016312
.024892 -.005115 -0.46335 |
|  МУ    0.20666  0.19194  0.14518  .071145 -.015772 -.086867 -.001745
.010878 -.005746 -.090978 |
|  МХУ   -.013446 -.050584 -.095065 -0.13195 -0.13487 -.078392 .001996
.000017 -.010879 .002274 |
|  QX    .09095   0.25358  0.39201  0.51175  0.62124  0.71811 -0.21164
.000305 .038394 -1.00081 |
|  QY   -.044684 -.039528 -.024315 -.00727  .032877 -0.16939 -.010446
.017376 .031623 -.00161 |

```

```

|2 - "Полы"
|
|  МХ    0.1337   0.10646  .062224  .007046 -.05192  -0.10493 -.003703
.005651 -.001161 -0.1052 |
|  МУ    .046921  .04358   .032962  .016152 -.003581 -.019722 -.000396
.002469 -.001304 -.020655 |
|  МХУ   -.003052 -.011484 -.021583 -.02996  -.030621 -.017798 .000453
.000003 -.00247  .000516 |
|  QX    .020649  .057574  .089003  0.11619  0.14104  0.16304 -.048053
.000069 .008717 -0.22722 |
|  QY   -.010145 -.008974 -.00552  -.00165  .007464 -.03846  -.002371
.003945 .007179 -.000365 |

```

```

|3 - "Дд"
|
|  МХ    0.70944  0.56494  0.33016  .037388 -0.27549 -0.55677 -.019652
.029987 -.006162 -0.5582 |
|  МУ    0.24897  0.23124  0.1749   .085709 -.019001 -0.10464 -.002103
.013105 -.006922 -0.1096 |
|  МХУ   -.016199 -.06094  -0.11452 -0.15897 -0.16248 -.09444 .002405
.000021 -.013106 .002739 |
|  QX    0.10956  0.30549  0.47226  0.61651  0.74842  0.86512 -0.25497
.000368 .046253 -1.20569 |
|  QY   -.053832 -.047619 -.029293 -.008758 .039607 -0.20407 -.012584
.020933 .038097 -.001939 |

```

```

-----
| 044_    121-1    122-1    123-1    124-1    125-1    126-1    127-1
128-1_    129-1    130-1 |
|          471      521      446      421      396      371      346
324        302      280      |
|          470      495      445      420      395      370      345
323        301      279      |

```

```

-----
|1 - "СВ"
|
|  МХ    -.014079 -0.20466  0.31849  0.53239  0.62859  0.61254  0.49506
0.29217 .024283 -0.28528 |
|  МУ    .003878 -1.02485  .080467  0.13867  0.17669  0.19111  0.17798
0.13478 .063399 -.02715 |
|  МХУ   .006451 -.000724 .01095   .012438 .006725 -.009668 -.037463 -
.072386 -0.10324 -0.10861 |

```

Разработан SCAD Soft  
Sat May 30 11:44:19 2021

Плита

основная схема

6.0007

У С И Л И Я /НАПРЯЖЕНИЯ/ В ЭЛЕМЕНТАХ

044	121-1	122-1	123-1	124-1	125-1	126-1	127-1
128-1	129-1	130-1					
	471	521	446	421	396	371	346
324	302	280					
	470	495	445	420	395	370	345
323	301	279					

QX	-0.7716	.001493	-0.5418	-0.31643	-0.10163	.097081	0.27666
0.43807	0.58716	0.7358					
QY	-.006273	-1.22811	-.013787	-.023865	-.033887	-.040418	-.040174
.031415	-.018781	.015712					

2 - "ПОЛЫ"

MX	-.003196	-.046466	.07231	0.12087	0.14271	0.13907	0.1124
.066336	.005513	-.064771					
MY	.00088	-0.23268	.018269	.031485	.040116	.04339	.040408
.030602	.014394	-.006164					
MXY	.001464	-.000164	.002486	.002824	.001527	-.002195	-.008505
.016434	-.023441	-.02466					
QX	-0.17518	.000338	-0.12301	-.071844	-.023076	.022041	.062814
.09946	0.13331	0.16705					
QY	-.001424	-0.27883	-.00313	-.005418	-.007693	-.009176	-.009121
.007132	-.004264	.003567					

3 - "ДД"

MX	-.016962	-0.24655	0.38369	0.64138	0.75726	0.73794	0.59641
0.35198	.029254	-0.34368					
MY	.004672	-1.23465	.096939	0.16706	0.21286	0.23023	0.21441
0.16238	.076377	-.032708					
MXY	.007772	-.000873	.013191	.014985	.008102	-.011647	-.045132
.087204	-0.12438	-0.13085					
QX	-0.92956	.001798	-0.65271	-0.38121	-0.12244	0.11695	0.3333
0.52774	0.70736	0.88642					
QY	-.007557	-1.47952	-.01661	-.02875	-.040825	-.048693	-.048398
.037846	-.022626	.018929					

044	131-1	132-1	133-1	134-1	135-1	136-1	137-1
138-1	139-1	140-1					
	258	236	214	192	28	522	497
547	472	447					
	257	235	213	191	27	521	496
521	471	446					

1 - "СВ"

MX	-0.60664	-.018107	.03389	-.011198	-.031305	-0.46493	-.015789
0.20504	0.31873	0.53694					
MY	-0.11451	-.003178	.00981	.000723	-.032266	-.092002	.001055
1.02606	.074875	0.12967					
MXY	-.065151	.00042	-.000003	-.006575	.032396	.000938	.003511
.000205	.006627	.008005					

```

| QX 0.89598 -0.2208 -.000041 0.16821 .025349 -1.00121 -0.77493
.000383 -0.54764 -0.32279 |
| QY -0.1421 -.003108 -.000616 -.019866 -.01718 -.001182 -.004366 -
1.22635 -.010043 -.018115 |
|2 - "Полы"
|
| MX -0.13773 -.004111 .007694 -.002542 -.007107 -0.10556 -.003584 -
.046552 .072365 0.1219 |
| MY -.026 -.000721 .002227 .000164 -.007325 -.020888 .000239 -
0.23295 .016999 .02944 |
| МХУ -.014792 .000095 -7.42e-7 -.001492 .007355 .000213 .000797 -
.000046 .001504 .001817 |
| QX 0.20342 -.05013 -.000009 .038192 .005755 -0.22731 -0.17594
.000086 -0.12433 -.073288 |
| QY -.032263 -.000705 -.000139 -.00451 -.0039 -.000268 -.000991 -
0.27843 -.00228 -.004113 |
|3 - "Дд"
|
| MX -0.73083 -.021813 .040828 -.01349 -.037714 -0.56011 -.019022 -
0.24701 0.38398 0.64686 |
| MY -0.13796 -.003828 .011819 .000871 -.038871 -0.11083 .001271 -
1.23611 .090203 0.15621 |
| МХУ -.078488 .000506 -.000003 -.007921 .039028 .001131 .00423 -
.000247 .007983 .009644 |
| QX 1.07939 -0.266 -.000049 0.20265 .030538 -1.20617 -0.93356
.000461 -0.65975 -0.38887 |
| QY -0.17119 -.003744 -.000742 -.023933 -.020697 -.001424 -.00526 -
1.47739 -.012099 -.021824 |

```

```

-----
| 044_ 141-1 142-1 143-1 144-1 145-1 146-1 147-1
148-1 149-1 150-1 |
| 422 397 372 347 325 303 281
259 237 215 |
| 421 396 371 346 324 302 280
258 236 214 |
-----

```

```

|1 - "СВ"
|
| MX 0.63908 0.62859 0.51299 0.3039 .016341 -0.33317 -0.72527 -
.018538 .036583 -.016314 |
| MY 0.1644 0.17669 0.16334 0.12173 .052049 -.040296 -0.13854 -
.003617 .008202 -.001747 |
| МХУ .004521 -.006726 -.026829 -.053177 -.077604 -.083417 -.051014
.000052 -2.2e-7 -.001994 |
| QX -0.10491 0.10163 0.29425 0.4737 0.64557 0.82244 1.02184 -
0.22188 -5.23e-7 0.21166 |
| QY -.026925 -.033887 -.036119 -.031461 -.022205 .005783 -0.11151 -
.000647 -.001276 -.010443 |
|2 - "Полы"
|
| MX 0.14509 0.14271 0.11647 .068999 .00371 -.075644 -0.16466 -
.004209 .008305 -.003703 |

```

```

Разработан SCAD Soft
Sat May 30 11:44:19 2021 Плита основная схема 6.0008
-----

```

У С И Л И Я /НАПРЯЖЕНИЯ/ В ЭЛЕМЕНТАХ

044	141-1	142-1	143-1	144-1	145-1	146-1	147-1
148-1	149-1	150-1					
	422	397	372	347	325	303	281
259	237	215					
	421	396	371	346	324	302	280
258	236	214					

МУ	.037327	.040116	.037085	.027638	.011817	-.009149	-.031456	-
.000821	.001862	-.000396						
МХУ	.001026	-.001527	-.006091	-.012073	-.017619	-.018939	-.011582	
.000011		-.000452						
QX	-.02382	.023076	.066808	0.10755	0.14657	0.18672	0.23199	-
.050377	-1.18e-7	.048057						
QY	-.006113	-.007693	-.0082	-.007143	-.005041	.001313	-.025318	-
.000146	-.000289	-.002371						

|3 - "Дд"

МХ	0.7699	0.75726	0.618	0.36612	.019686	-0.40137	-0.87373	-
.022333	.044072	-.019653						
МУ	0.19806	0.21286	0.19677	0.14665	.062704	-.048545	-0.16691	-
.004357	.009881	-.002104						
МХУ	.005446	-.008103	-.032322	-.064062	-.09349	-0.10049	-.061457	
.000063	-2.65e-7	-.002403						
QX	-0.12639	0.12244	0.35449	0.57067	0.77772	0.9908	1.23102	-
0.2673	-6.3e-7	0.25499						
QY	-.032436	-.040824	-.043513	-.037902	-.026751	.006966	-0.13434	-
.000779	-.001537	-.012581						

044	151-1	152-1	153-1	154-1	155-1	156-1	157-1
158-1	159-1	160-1					
	193	29	548	523	573	498	473
448	423	398					
	192	28	547	522	547	497	472
447	422	397					

|1 - "СВ"

МХ	-0.10794	-.024249	-0.46575	-.016952	-0.20518	0.31858	0.53951
0.64564	0.63908	0.52485					
МУ	-.025358	-0.11041	-.092626	-.000878	-1.02637	.07081	0.12279
0.15452	0.1644	0.14996					
МХУ	.058401	.057351	.000168	.001658	.000076	.003741	.004914
.002925	-.004521	-.018588					
QX	-0.24521	0.12016	-1.00098	-0.77667	-.000213	-0.55126	-0.32703
0.1072	0.10491	0.3072					
QY	-0.11774	0.25986	-.000839	-.002935	-1.22466	-.007073	-.01326
.020502	-.026925	-.030146					

|2 - "Полы"

МХ	-.024507	-.005505	-0.10574	-.003848	-.046586	.072332	0.12249
0.14658	0.14509	0.11916					
МУ	-.005757	-.025068	-.02103	-.000199	-0.23302	.016076	.027878
.035084	.037327	.034047					

```

| МХУ .013259 .013021 .000038 .000376 .000017 .000849 .001115
.000664 -.001026 -.00422 |
| QX -.055673 .027282 -0.22726 -0.17633 -.000048 -0.12516 -.074249 -
.024338 .02382 .069749 |
| QY -.026733 .058999 -.00019 -.000666 -0.27804 -.001605 -.00301 -
.004654 -.006113 -.006844 |
|3 - "Дд"
|
| МХ -0.13003 -.029213 -0.56109 -.020422 -0.24719 0.3838 0.64995
0.77781 0.7699 0.63229 |
| МУ -.030549 -0.13301 -0.11158 -.001057 -1.23647 .085305 0.14792
0.18616 0.19806 0.18066 |
| МХУ .070357 .069092 .000203 .001997 .000092 .004507 .00592
.003523 -.005447 -.022393 |
| QX -0.29541 0.14476 -1.20589 -0.93566 -.000257 -0.66411 -0.39397 -
0.12914 0.12639 0.37009 |
| QY -0.14185 0.31305 -.001011 -.003536 -1.47535 -.008521 -.015975 -
.024699 -.032436 -.036317 |

```

```

-----
| 044_ 161-1 162-1 163-1 164-1 165-1 166-1 167-1
168-1 169-1 170-1 |
| 373 348 326 304 282 260 238
216 194 30 |
| 372 347 325 303 281 259 237
215 193 29 |
-----

```

```

|1 - "Св"
|
| МХ 0.31114 .008593 -0.37153 -0.81749 -.018608 .037152 -.018106 -
0.21684 -.019201 -.034963 |
| МУ 0.10879 .040215 -.052747 -0.15793 -.003711 .007611 -.003178 -
.03969 -.025281 -.021369 |
| МХУ -.037775 -.056295 -.06161 -.038213 -.000003 -.000419
.057373 .096917 .05009 |
| QX 0.50027 0.68904 0.88519 1.10674 -0.22178 -3.81e-7 0.2208 -
0.47104 -0.14834 0.11234 |
| QY -.02801 -.021358 .000369 -.083461 -.000078 -.000482 -.003108 -
0.12614 0.1356 0.48206 |

```

```

|2 - "Полы"
|
| МХ .070642 .00195 -.084353 -0.1856 -.004224 .008435 -.004111 -
.049232 -.004359 -.007938 |
| МУ .024701 .00913 -.011975 -.035857 -.000842 .001728 -.000721 -
.009011 -.005739 -.048518 |
| МХУ -.008576 -.012781 -.013988 -.008675 -8.09e-7 -.000095
.013026 .022004 .011372 |
| QX 0.11358 0.15644 0.20097 0.25127 -.050354 .050132 -
0.10694 -.033679 .025506 |
| QY -.006359 -.004849 .000084 -.018949 -.000017 -.000109 -.000705 -
.028639 .030786 0.10944 |

```

```

Разработан SCAD Soft
Sat May 30 11:44:19 2021 Плита основная схема 6.0009
-----

```

У С И Л И Я /НАПРЯЖЕНИЯ/ В ЭЛЕМЕНТАХ

044_	161-1	162-1	163-1	164-1	165-1	166-1	167-1
168-1	169-1	170-1					
	373	348	326	304	282	260	238
216	194	30					
	372	347	325	303	281	259	237
215	193	29					

3 - "Дд"							
МХ	0.37483	.010352	-0.44759	-0.98484	-.022417	.044758	-.021813
0.26123	-.023132	-.04212					
МУ	0.13106	.048447	-.063545	-0.19026	-.00447	.009169	-.003829
.047815	-.030456	-0.25744					
МХУ	-.045508	-.06782	-.074222	-.046035	-.000004		-.000505
.069118	0.11675	.060344					
QX	0.60268	0.83009	1.0664	1.33329	-0.26718	-4.59e-7	0.266
0.56746	-0.1787	0.13534					
QY	-.033744	-.02573	.000445	-0.10054	-.000095	-.000581	-.003744
0.15196	0.16335	0.58074					

044_	171-1	172-1	173-1	174-1	175-1	176-1	177-1
178-1	179-1	180-1					
	574	549	599	524	499	474	449
424	399	374					
	573	548	573	523	498	473	448
423	398	373					

1 - "СВ"							
МХ	-0.46609	-.017714	-0.2052	0.31826	0.54079	0.64953	0.64564
0.53239	0.31532	.001759					
МУ	-.092982	-.002155	-1.02619	.067952	0.11772	0.14693	0.15452
0.13867	.097344	.029468					
МХУ	-.000234	.00055	.000209	.001889	.002831	.001807	-.002925
.012439	-.02595	-.039485					
QX	-1.00047	-0.77744	-.000488	-0.55338	-0.32974	-0.10873	0.1072
0.31643	0.51943	0.72027					
QY	-.000576	-.0019	-1.22318	-.004815	-.009383	-.015051	-.020502
.023865	-.023205	-.01854					

2 - "Полы"							
МХ	-0.10582	-.004021	-.046589	.072259	0.12278	0.14747	0.14658
0.12087	.071592	.000399					
МУ	-.02111	-.000489	-0.23298	.015428	.026728	.03336	.035084
.031485	.022101	.00669					
МХУ	-.000053	.000124	.000047	.000429	.000642	.00041	-.000664
.002824	-.005891	-.008964					
QX	-0.22714	-0.17651	-.00011	-0.12564	-.074864	-.024687	.024338
.071844	0.11793	0.16353					
QY	-.00013	-.000431	-0.27771	-.001093	-.00213	-.003417	-.004654
.005418	-.005268	-.004209					

3 - "Дд"							
МХ	-0.5615	-.021341	-0.24721	0.38341	0.6515	0.7825	0.77781
0.64138	0.37987	.002119					

MY	-0.11201	-.002597	-1.23626	.081862	0.14182	0.17701	0.18616
0.16706	0.11727	.0355					
МХУ	-.000282	.000663	.000252	.002276	.003411	.002177	-.003524 -
.014985	-.031262	-.047567					
QX	-1.20527	-0.93659	-.000588	-0.66666	-0.39724	-0.13099	0.12914
0.38121	0.62576	0.86771					
QY	-.000695	-.002289	-1.47358	-.005801	-.011304	-.018132	-.024699 -
.02875	-.027956	-.022335					

044_	181-1	182-1	183-1	184-1	185-1	186-1	187-1
188-1	189-1	190-1					
	349	327	305	283	261	239	217
195	31	600					
	348	326	304	282	260	238	216
194	30	599					

|1 - "СВ"

MX	-0.40094	-0.88623	-.01861	.037225	-.018538	-0.31863	-.035313
.022833	-.045624	-0.46616					
MY	-.063424	-0.17279	-.003723	.007466	-.003617	-.058622	.004685 -
.044999	-0.28983	-.093166					
МХУ	-.043935	-.027574	-.000004		-.000052	.047756	0.10225
.090386	.027715	-.000409					
QX	0.92893	1.16155	-0.22167		0.22188	-0.64197	-0.27683 -
.084077	.066183	-0.99987					
QY	-.002292	-.060103	.000006	-.00012	-.000646	-0.10917	.06313
0.22461	0.62718	-.000382					

|2 - "Полы"

MX	-.091032	-0.20121	-.004225	.008451	-.004209	-.072342	-.008017
.005184	-.010358	-0.10583					
MY	-.014399	-.039231	-.000845	.001695	-.000821	-.013309	.001063 -
.010216	-.065803	-.021152					
МХУ	-.009975	-.00626	-.000001		-.000011	.010842	.023215
.020521	.006292	-.000093					
QX	0.2109	0.26372	-.050329		.050377	-0.14575	-.062852 -
.019088	.015026	-0.22701					
QY	-.00052	-.013645	.000001	-.000027	-.000146	-.024787	.014333
.050996	0.14239	-.000086					

|3 - "Дд"

MX	-0.48302	-1.06765	-.02242	.044845	-.022333	-0.38385	-.042542
.027507	-.054964	-0.56158					
MY	-.076407	-0.20816	-.004485	.008994	-.004357	-.070623	.005645 -
.054211	-0.34916	-0.11223					
МХУ	-.052929	-.033219	-.000005		-.000063	.057532	0.12318
0.10888	.033388	-.000493					

Разработан SCAD Soft  
Sat May 30 11:44:19 2021                      Плита                      основная схема                      6.0010

У С И Л И Я /НАПРЯЖЕНИЯ/ В ЭЛЕМЕНТАХ

044_	181-1	182-1	183-1	184-1	185-1	186-1	187-1
188-1	189-1	190-1					
	349	327	305	283	261	239	217
195	31	600					
	348	326	304	282	260	238	216
194	30	599					

---

QX	1.11909	1.39933	-0.26705		0.26731	-0.77339	-0.3335	-
0.10128	.079731	-1.20455						
QY	-.002761	-.072406	.000007	-.000145	-.000778	-0.13152	.076053	
0.27059	0.75557	-.000461						

---

044_	191-1	192-1	193-1	194-1	195-1	196-1	197-1
198-1	199-1	200-1					
	575	625	550	525	500	475	450
425	400	375					
	574	599	549	524	499	474	449
424	399	374					

---

|1 - "СВ"

MX	-.018193	-0.20515	0.31788	0.5413	0.65166	0.64953	0.53694	
0.31752	-.00388	-0.42267						
MY	-.002966	-1.02578	.06601	0.11411	0.14131	0.14693	0.12967	
.087888	.020455	-.072017						
МХУ	-.000063	.000252	.000757	.001481	.001051	-.001807	-.008005	-
.017203	-.026762	-.030282						
QX	-0.77763	-.000572	-0.55451	-0.33138	-0.10973	0.10873	0.32279	
0.53279	0.74195	0.95832						
QY	-.001175	-1.22198	-.00316	-.00642	-.01068	-.015051	-.018115	-
.018259	-.015079	-.003336						

|2 - "Полы"

MX	-.00413	-.046578	.072173	0.12289	0.14795	0.14747	0.1219	
.072091	-.000881	-.095965						
MY	-.000673	-0.23289	.014987	.025909	.032084	.03336	.02944	
.019954	.004644	-.01635						
МХУ	-.000014	.000057	.000172	.000336	.000238	-.00041	-.001817	-
.003905	-.006076	-.006875						
QX	-0.17655	-.000129	-0.12589	-.075238	-.024913	.024687	.073288	
0.12096	0.16845	0.21757						
QY	-.000266	-0.27744	-.000717	-.001457	-.002424	-.003417	-.004113	-
.004145	-.003423	-.000757						

|3 - "Дд"

MX	-.021917	-0.24714	0.38296	0.65211	0.78506	0.7825	0.64686	
0.38252	-.004674	-0.5092						
MY	-.003573	-1.23577	.079523	0.13747	0.17024	0.17701	0.15621	
0.10587	.024643	-.08676						
МХУ	-.000075	.000304	.000913	.001784	.001266	-.002177	-.009644	-
.020725	-.03224	-.036481						
QX	-0.93682	-.000689	-0.66803	-0.39922	-0.13219	0.13099	0.38887	
0.64186	0.89383	1.15449						
QY	-.001416	-1.47213	-.003808	-.007734	-.012867	-.018132	-.021824	-
.021997	-.018166	-.004019						

---



044_	201-1	202-1	203-1	204-1	205-1	206-1	207-1
208-1	209-1	210-1					
	350	328	306	284	262	240	218
196	32	626					
	349	327	305	283	261	239	217
195	31	625					

|1 - "СВ"

МХ	-0.93562	-0.018607	.03722	-0.018608	-0.40426	-0.060182	.069702
.041529	-0.049808	-0.46608					
МУ	-0.18372	-0.003722	.007441	-0.003711	-0.076829	.007714	.03175 -
.064479	-0.3171	-0.093243					
МХУ	-0.019219	-0.000001		.000003	.038203	.090334	.099098
.052313	-0.000602	-0.000451					
QX	1.19523	-0.22163		0.22178	-0.75607	-0.40723	-0.15368 -
.036237	.003041	-0.99929					
QY	-0.041778	.000007	-0.00002	-0.000078	-0.087944	.022266	.080878
0.30248	0.67147	-0.000244					

|2 - "Полы"

МХ	-0.21242	-0.004224	.00845	-0.004224	-0.091784	-0.013663	.015825
.009429	-0.011308	-0.10582					
МУ	-0.041713	-0.000845	.001689	-0.000842	-0.017443	.001751	.007208 -
.014639	-0.071995	-0.02117					
МХУ	-0.004363	-3.73e-7		8.09e-7	.008673	.020509	.022499
.011877	-0.000136	-0.000102					
QX	0.27136	-0.050321		.050354	-0.17165	-0.092458	-0.034893 -
.008227	.00069	-0.22688					
QY	-0.009485	.000001	-0.000004	-0.000017	-0.019967	.005055	.018362
.068675	0.15245	-0.000055					

|3 - "Дд"

МХ	-1.12715	-0.022416	.04484	-0.022417	-0.48702	-0.072501	.08397
.050031	-0.060004	-0.56149					
МУ	-0.22133	-0.004484	.008965	-0.00447	-0.092556	.009293	.03825 -
.077679	-0.38201	-0.11233					
МХУ	-0.023154	-0.000001		.000004	.046024	0.10882	0.11938
.063022	-0.000725	-0.000544					
QX	1.43991	-0.26701		0.26718	-0.91084	-0.49059	-0.18514 -
.043655	.003664	-1.20385					
QY	-0.05033	.000008	-0.000024	-0.000095	-0.10594	.026824	.097434
0.3644	0.80892	-0.000294					

Разработан SCAD Soft

Sat May 30 11:44:19 2021                      Плита                      основная схема                      6.0011

У С И Л И Я /НАПРЯЖЕНИЯ/ В ЭЛЕМЕНТАХ

044_	211-1	212-1	213-1	214-1	215-1	216-1	217-1
218-1	219-1	220-1					
	601	651	576	551	526	501	476
451	426	401					
	600	625	575	550	525	500	475
450	425	400					

```

-----
|1 - "СВ"
|
|  МХ  -.018478 -0.20507  0.31752  0.54136  0.65267  0.65166  0.53951
0.31849 -.008309 -0.43818 |
|  МУ  -.003454 -1.02531  .064737  0.11163  0.13729  0.14131  0.12279
.080467 .013302 -.078618 |
|  МХУ -.000362 .000246 .000109 .000644 .000558 -.001051 -.004914 -
.01095 -.017475 -.020141 |
|  QX  -0.77751 -.00055 -0.55503 -0.33232 -0.11034  0.10973  0.32703
0.5418  0.75648  0.97728 |
|  QY  -.000685 -1.22105 -.001989 -.004237 -.007328 -.01068 -.01326 -
.013787 -.011691 -.003478 |

```

```

|2 - "Полы"
|
|  МХ  -.004195 -.04656  .072091  0.12291  0.14818  0.14795  0.12249
.07231 -.001886 -.099485 |
|  МУ  -.000784 -0.23278 .014698 .025346 .031171 .032084 .027878
.018269 .00302 -.017849 |
|  МХУ -.000082 .000055 .000024 .000146 .000126 -.000238 -.001115 -
.002486 -.003967 -.004572 |
|  QX  -0.17652 -.000125 -0.12601 -.075452 -.025053 .024913 .074249
0.12301  0.17175  0.22188 |
|  QY  -.000155 -0.27722 -.000451 -.000962 -.001663 -.002424 -.00301 -
.00313 -.002654 -.000789 |

```

```

|3 - "Дд"
|
|  МХ  -.022261 -0.24705  0.38252  0.65219  0.78628  0.78506  0.64995
0.38369 -.01001 -0.52788 |
|  МУ  -.004161 -1.2352 .07799  0.13449  0.16539  0.17024  0.14792
.096939 .016026 -.094711 |
|  МХУ -.000436 .000296 .000132 .000775 .000672 -.001266 -.00592 -
.013191 -.021052 -.024264 |
|  QX  -0.93668 -.000663 -0.66865 -0.40035 -0.13293  0.13219  0.39397
0.65271  0.91134  1.17734 |
|  QY  -.000826 -1.47101 -.002396 -.005105 -.008829 -.012867 -.015975 -
.016609 -.014084 -.00419 |

```

```

-----
| 044_      221-1      222-1      223-1      224-1      225-1      226-1      227-1
228-1_      229-1      230-1 |
|           376         351         329         307         285         263         241
219         197         33         |
|           375         350         328         306         284         262         240
218         196         32         |

```

```

-----
|1 - "СВ"
|
|  МХ  -0.96992 -.018606 .037214 -.01861 -0.47541 -.088413  0.10165
0.12415 .046639 -.045503 |
|  МУ  -0.19148 -.003721 .00744  -.003723 -.09274  -.001304 .056168
.044089 -.072599 -0.28882 |
|  МХУ -.012934 -3.99e-7 .000004 .031692 .076271 .091181
.058797 .00042 -.028717 |
|  QX  1.21465 -0.22163 .022167 -0.83297 -0.51262 -0.24209 -
.069609 .003196 -.060172 |
|  QY  -.028024 .000002 -.000001 .000006 -.072003 .00353 .007132
0.1133  0.32851  0.61514 |

```



QX	-0.99878	-0.77726	-.000478	-0.55518	-0.33281	-0.1107	0.11034
0.32974	0.54764	0.76584					
QY	-.000149	-.000367	-1.22035	-.001188	-.002685	-.004853	-.007328
.009383	-.010043	-.008714					
2 - "Полы"							
MX	-0.10578	-.004231	-.046541	.072019	0.12287	0.14826	0.14818
0.12278	.072365	-.002644					
MY	-.021173	-.000846	-0.23268	.014516	.024971	.030539	.031171
.026728	.016999	.001785					
МХУ	-.000095	-.000106	.000048	-.000051	.000035	.000056	-.000126
.000642	-.001504	-.002479					
QX	-0.22676	-0.17647	-.000108	-0.12605	-.075561	-.025134	.025053
.074864	0.12433	0.17387					
QY	-.000033	-.000083	-0.27707	-.000269	-.000609	-.001101	-.001663
.00213	-.00228	-.001978					
3 - "Дд"							
MX	-0.56132	-.02245	-0.24695	0.38214	0.65199	0.7867	0.78628
0.6515	0.38398	-.014034					
MY	-0.11235	-.004493	-1.23465	.077027	0.1325	0.16204	0.16539
0.14182	.090203	.009474					
МХУ	-.000508	-.000566	.000259	-.000271	.000187	.000302	-.000672
.003411	-.007983	-.013157					
QX	-1.20324	-0.93637	-.000576	-0.66884	-0.40093	-0.13336	0.13293
0.39724	0.65975	0.92262					
QY	-.00018	-.000443	-1.47017	-.001431	-.003234	-.005846	-.008829
.011304	-.012099	-.010498					

044	241-1	242-1	243-1	244-1	245-1	246-1	247-1
248-1	249-1	250-1					
	427	402	377	352	330	308	286
264	242	220					
	426	401	376	351	329	307	285
263	241	219					

1 - "СВ"							
MX	-0.44888	-0.9929	-.018606	.037212	-.018607	-0.53747	-0.11769
0.12091	0.19101	0.14111					
MY	-.083495	-0.1968	-.003721	.007441	-.003722	-0.10648	-.013921
.05438	.082663	.046626					
МХУ	-.012868	-.008375			.000001	.028412	.066275
.080954	.056383	.000773					
QX	0.98895	1.22482	-0.22162		0.22163	-0.89025	-0.59541
0.32192	-0.11594	-.001007					
QY	-.003163	-.018077	6.16e-7	7.36e-7	.000007	-.062648	-.001169
.02426	.011824	0.12166					
2 - "Полы"							
MX	-0.10191	-0.22543	-.004224	.008448	-.004224	-0.12202	-.026722
.027452	.043368	.032038					
MY	-.018956	-.044683	-.000844	.001689	-.000845	-.024177	-.00316
.012346	.018768	.010586					
МХУ	-.002921	-.001901			3.73e-7	.00645	.015047
.01838	.012801	.000175					
QX	0.22453	0.27808	-.050319		.050321	-0.20212	-0.13518
.073089	-.026323	-.000228					

```

| QY  -.000718  -.004104  1.4e-7  1.67e-7  .000001  -.014223  -.000265  -
.005508  .002684  .027623  |
|3 - "Дд"
|
| MX  -0.54077  -1.19616  -.022414  .04483  -.022416  -0.64749  -0.14179
0.14566  0.23011  0.16999  |
| MY  -0.10058  -0.23709  -.004483  .008965  -.004484  -0.12828  -.01677
.065512  .099585  .056171  |
| МХУ  -.015502  -.01009  .000001  .034228  .079842
.097526  .067926  .000931  |
| QX  1.1914  1.47555  -0.26699  0.26701  -1.0725  -0.7173  -
0.38782  -0.13967  -.001213  |
| QY  -.00381  -.021777  7.43e-7  8.87e-7  .000008  -.075473  -.001408  -
.029226  .014244  0.14657  |

```

```

-----
| 044_      251-1      252-1      253-1      254-1      255-1      256-1      257-1
258-1      259-1      260-1  |
|           198          34          669          653          685          628          603
578         553         528  |
|           197          33          668          652          668          627          602
577         552         527  |

```

```

-----
|1 - "Св"

```

```

| MX  .041249  -.034791  -0.46579  -.018713  -0.20491  0.31695  0.54094
0.65299  0.65302  0.5413  |
| MY  -.064933  -0.21212  -.093245  -.003869  -1.02446  .063462  0.10893
0.13265  0.13451  0.11411  |
| МХУ  -.051561  -.050423  -.000357  -.00047  .000175  -.000367  -.000104
.000069  -.00025  -.001481  |
| QX  .042371  -0.10687  -0.99837  -0.77696  -.000387  -0.55514  -0.33301  -
0.11089  0.1107  0.33138  |
| QY  0.30057  0.46287  -.000086  -.000171  -1.21984  -.00066  -.001617  -
.003086  -.004853  -.00642  |

```

```

|2 - "Полы"

```

```

| MX  .009365  -.007899  -0.10575  -.004248  -.046523  .07196  0.12281
0.14825  0.14826  0.12289  |

```

Разработан SCAD Soft

Sat May 30 11:44:19 2021

Плита

основная схема

6.0013

```

-----
|                                     У С И Л И Я /НАПРЯЖЕНИЯ/ В ЭЛЕМЕНТАХ
|

```

```

-----
| 044_      251-1      252-1      253-1      254-1      255-1      256-1      257-1
258-1      259-1      260-1  |
|           198          34          669          653          685          628          603
578         553         528  |
|           197          33          668          652          668          627          602
577         552         527  |

```

```

-----
| MY  -.014742  -.048161  -.02117  -.000878  -0.23259  .014408  .024732
.030117  .030539  .025909  |

```

МХУ	-.011706	-.011448	-.000081	-.000106	.000039	-.000083	-.000023
.000015	-.000056	-.000336					
QX	.00962	-.024265	-0.22667	-0.1764	-.000088	-0.12604	-.075607 -
.025178	.025134	.075238					
QY	.068243	0.10509	-.000019	-.000038	-0.27695	-.00015	-.000367 -
.0007	-.001101	-.001457					
3 - "Дд"							
МХ	.049693	-.041914	-0.56114	-.022543	-0.24686	0.38183	0.65167
0.78666	0.7867	0.65211					
МУ	-.078225	-0.25555	-0.11233	-.004661	-1.23418	.076453	0.13123
0.1598	0.16204	0.13747					
МХУ	-.062116	-.060745	-.00043	-.000567	.000211	-.000442	-.000126
.000084	-.000302	-.001784					
QX	.051044	-0.12875	-1.20275	-0.93601	-.000466	-0.66878	-0.40118 -
0.13359	0.13336	0.39922					
QY	0.3621	0.55762	-.000104	-.000206	-1.46956	-.000796	-.001949 -
.003718	-.005846	-.007734					

044	261-1	262-1	263-1	264-1	265-1	266-1	267-1
268-1	269-1	270-1					
	503	478	453	428	403	378	353
331	309	287					
	502	477	452	427	402	377	352
330	308	286					

1 - "СВ"							
МХ	0.31858	-.014079	-0.45601	-1.00771	-.018605	.037211	-.018606 -
0.59514	-0.14794	0.12994					
МУ	.07081	.003878	-.086977	-0.20032	-.003721	.007442	-.003721 -
0.11854	-.025552	.042585					
МХУ	-.003741	-.006451	-.007825	-.00518			3.99e-7
.027087	.061476	.074963					
QX	0.55126	0.7716	0.9957	1.22925	-0.22162		0.22163 -
0.94006	-0.66015	-0.39136					
QY	-.007073	-.006273	-.002657	-.011126		3.69e-7	.000002 -
.05761	.002853	-.029175					

2 - "Полы"							
МХ	.072332	-.003196	-0.10353	-0.22879	-.004224	.008448	-.004224 -
0.13512	-.033588	.029501					
МУ	.016076	.00088	-.019747	-.045482	-.000844	.001689	-.000844 -
.026915	-.005801	.009668					
МХУ	-.000849	-.001464	-.001776	-.001176			
.006149	.013957	.017019					
QX	0.12516	0.17518	0.22606	0.27909	-.050318		.050319 -
0.21343	-0.14988	-.088854					
QY	-.001605	-.001424	-.000603	-.002526			5.83e-7 -
.01308	.000647	-.006624					
3 - "Дд"							
МХ	0.3838	-.016962	-0.54936	-1.214	-.022414	.044829	-.022415 -
0.71697	-0.17822	0.15654					
МУ	.085305	.004672	-0.10478	-0.24133	-.004482	.008965	-.004483 -
0.14281	-.030782	.051302					
МХУ	-.004507	-.007772	-.009426	-.006241			4.8e-7
.032632	.074061	.090308					

QX	0.66411	0.92956	1.19953	1.48089	-0.26699		0.267	-
1.1325	-0.79529	-0.47147						
QY	-0.008521	-0.007557	-0.003201	-0.013404	1.18e-7	4.44e-7	.000003	-
.069404	.003438	-0.035148						

044	271-1	272-1	273-1	274-1	275-1	276-1	277-1
278-1	279-1	280-1					
	265	243	221	199	35	686	670
702	654	629					
	264	242	220	198	34	685	669
685	653	628					

|1 - "СВ"

MX	0.24232	0.22064	0.12411	.022347	-.024114	-0.46565	-.018742	-
0.20484	0.31675	0.54066						
MY	.084402	.088703	.042142	-.045321	-0.10932	-.093218	-.003927	-
1.02415	.063197	0.10829						
МХУ	.054005	.002628	-.057874	-.089693	-.056523	-.000281	-.000415	
.000134	-.000394	-.000222						
QX	-0.16278	-.003741	.068965	.088348	-0.11615	-0.99805	-0.77668	-
.000295	-0.555	-0.33305						
QY	-.03491	.006845	0.1074	0.22354	0.24331	-.000047	-.000057	-
1.21949	-.000328	-.000911						

|2 - "Полы"

MX	.055018	.050096	.028179	.005073	-.005475	-0.10572	-.004255	-
.046509	.071915	0.12275						
MY	.019162	.020139	.009568	-.010289	-.024822	-.021164	-.000891	-
0.23252	.014348	.024587						
МХУ	.012261	.000596	-.013139	-.020364	-.012833	-.000063	-.000094	
.00003	-.000089	-.00005						
QX	-.036959	-.000849	.015658	.020058	-.026372	-0.2266	-0.17633	-
.000067	-0.126	-.075616						
QY	-.007926	.001554	.024384	.050754	.055242	-.00001	-.000013	-
0.27687	-.000074	-.000206						

Разработан SCAD Soft  
Sat May 30 11:44:19 2021                      Плита                      основная схема                      6.0014

У С И Л И Я /НАПРЯЖЕНИЯ/ В ЭЛЕМЕНТАХ

044	271-1	272-1	273-1	274-1	275-1	276-1	277-1
278-1	279-1	280-1					
	265	243	221	199	35	686	670
702	654	629					
	264	242	220	198	34	685	669
685	653	628					

|3 - "Дд"

MX	0.29193	0.26581	0.14952	.026922	-.029051	-0.56097	-.022579	-
0.24678	0.38159	0.65133						

MY	0.10168	0.10686	.050769	-.054599	-0.13171	-0.1123	-.004731	-
1.2338	.076134	0.13046						
MXY	.065061	.003166	-.069721	-0.10805	-.068094	-.000338	-.0005	
.000161	-.000475	-.000268						
QX	-0.19611	-.004507	.083083	0.10643	-0.13993	-1.20236	-0.93567	-
.000355	-0.66862	-0.40122						
QY	-.042056	.008247	0.12938	0.26931	0.29312	-.000056	-.000069	-
1.46913	-.000395	-.001097						

---

044_	281-1	282-1	283-1	284-1	285-1	286-1	287-1	
288-1	289-1	290-1						
	604	579	554	529	504	479	454	
429	404	379						
	603	578	553	528	503	478	453	
428	403	378						

---

|1 - "СВ"

MX	0.65278	0.65299	0.54136	0.31826	-.015789	-0.46057	-1.01682	-
.018605	.037211	-.018606						
MY	0.13145	0.13265	0.11163	.067952	.001055	-.089379	-0.20256	-
.003721	.007442	-.003721						
MXY	-.000027	-.000069	-.000644	-.001889	-.003511	-.004448	-.003017	
QX	-0.11098	0.11089	0.33232	0.55338	0.77493	0.99925	1.23034	-
0.22162		0.22162						
QY	-.001869	-.003086	-.004237	-.004815	-.004366	-.002113	-.006435	
1.06e-7	6.16e-7							

|2 - "Полы"

MX	0.1482	0.14825	0.12291	.072259	-.003584	-0.10456	-0.23086	-
.004224	.008448	-.004224						
MY	.029846	.030117	.025346	.015428	.000239	-.020292	-.045989	-
.000844	.001689	-.000844						
MXY	-.000006	-.000015	-.000146	-.000429	-.000797	-.001009	-.000684	
QX	-.025197	.025178	.075452	0.12564	0.17594	0.22687	0.27933	-
.050319		.050319						
QY	-.000424	-.0007	-.000962	-.001093	-.000991	-.000479	-.001461	
1.4e-7								

|3 - "Дд"

MX	0.78641	0.78666	0.65219	0.38341	-.019022	-0.55485	-1.22498	-
.022414	.044829	-.022414						
MY	0.15836	0.1598	0.13449	.081862	.001271	-0.10767	-0.24402	-
.004482	.008965	-.004483						
MXY	-.000033	-.000084	-.000775	-.002276	-.00423	-.005359	-.003634	
QX	-0.1337	0.13359	0.40035	0.66666	0.93356	1.20381	1.4822	-
0.26699		0.26699						
QY	-.002251	-.003718	-.005105	-.005801	-.00526	-.002546	-.007752	
1.28e-7	7.43e-7							

---

044_	291-1	292-1	293-1	294-1	295-1	296-1	297-1	
298-1	299-1	300-1						
	354	332	310	288	266	244	222	
200	36	703						



	353	331	309	287	265	243	221
199	4	702					
-----							
1 - "СВ"							
МХ	-0.65017	-0.17951	0.13037	0.27991	0.28558	0.19286	.069118 -
.019469	-.031951	-0.46553					
МУ	-0.12919	-.033846	.031224	.07092	.088344	.076601	.029636 -
.025336	-.031435	-.093189					
МХУ	.025862	.059753	.074667	.056773	.007781	-.053288	-.099135 -
.096477	.032347	-.000204					
QX	-0.98812	-0.71146	-0.44903	-0.20938	-.012663	0.11308	0.15417
0.14864	.024289	-0.99782					
QY	-.053334	.0109	-.017089	-.043895	-.050599	-.003546	.075566
0.13103	-.015124	-.000023					
2 - "Полы"							
МХ	-0.14761	-.040756	.0296	.063553	.06484	.043789	.015692 -
.00442	-.007254	-0.10569					
МУ	-.029332	-.007684	.007089	.016101	.020057	.017391	.006728 -
.005752	-.007137	-.021157					
МХУ	.005871	.013566	.016952	.012889	.001766	-.012098	-.022507 -
.021904	.007344	-.000046					
QX	-0.22434	-0.16153	-0.10194	-.047539	-.002875	.025674	.035003
.033748	.005514	-0.22654					
QY	-.012109	.002474	-.00388	-.009966	-.011488	-.000805	.017156
.02975	-.003433	-.000005					
3 - "Дд"							
МХ	-0.78327	-0.21625	0.15706	0.33722	0.34405	0.23235	.083267 -
.023455	-.038492	-0.56083					
МУ	-0.15564	-.040775	.037616	.085438	0.10642	.092282	.035702 -
.030522	-.03787	-0.11226					
МХУ	.031156	.071986	.089952	.068395	.009374	-.064197	-0.11942 -
0.11622	.038969	-.000246					

Разработан SCAD Soft  
Sat May 30 11:44:19 2021                      Плита                      основная схема                      6.0015

У С И Л И Я /НАПРЯЖЕНИЯ/ В ЭЛЕМЕНТАХ							
044_	291-1	292-1	293-1	294-1	295-1	296-1	297-1
298-1	299-1	300-1					
	354	332	310	288	266	244	222
200	36	703					
	353	331	309	287	265	243	221
199	4	702					
-----							
QX	-1.19039	-0.8571	-0.54095	-0.25225	-.015255	0.13622	0.18573
0.17907	.029261	-1.20209					
QY	-.064252	.013132	-.020588	-.052881	-.060957	-.004272	.091035
0.15785	-.01822	-.000028					
-----							

044_	301-1	302-1	303-1	304-1	305-1	306-1	307-1
308-1	309-1	310-1					
	687	719	671	655	630	605	580
555	530	505					
	686	702	670	654	629	604	579
554	529	504					

|1 - "СВ"

MX	-.018746	-0.2048	0.31659	0.5404	0.6525	0.65278	0.5412
0.31788	-.016952	-0.46335					
MY	-.00394	-1.02391	.063065	0.10792	0.13072	0.13145	0.10998
.06601	-.000878	-.090978					
МХУ	-.000335	.000095	-.000361	-.000255	-.000073	.000027	-.000155 -
.000757	-.001658	-.002274					
QX	-0.77644	-.00021	-0.55484	-0.333	-0.111	0.11098	0.33281
0.55451	0.77667	1.00081					
QY	.000001	-1.21925	-.000132	-.000463	-.00106	-.001869	-.002685 -
.00316	-.002935	-.00161					

|2 - "Полы"

MX	-.004256	-.046498	.071881	0.12269	0.14814	0.1482	0.12287
.072173	-.003848	-0.1052					
MY	-.000894	-0.23247	.014318	.024503	.029679	.029846	.024971
.014987	-.000199	-.020655					
МХУ	-.000076	.000021	-.000082	-.000057	-.000016	.000006	-.000035 -
.000172	-.000376	-.000516					
QX	-0.17628	-.000047	-0.12597	-.075606	-.025203	.025197	.075561
0.12589	0.17633	0.22722					
QY	2.45e-7	-0.27682	-.000029	-.000105	-.00024	-.000424	-.000609 -
.000717	-.000666	-.000365					

|3 - "Дд"

MX	-.022583	-0.24672	0.3814	0.65102	0.78608	0.78641	0.65199
0.38296	-.020422	-0.5582					
MY	-.004746	-1.23352	.075975	0.13001	0.15748	0.15836	0.1325
.079523	-.001057	-0.1096					
МХУ	-.000403	.000115	-.000435	-.000307	-.000088	.000033	-.000187 -
.000913	-.001997	-.002739					
QX	-0.93538	-.000253	-0.66842	-0.40117	-0.13373	0.1337	0.40093
0.66803	0.93566	1.20569					
QY	.000001	-1.46884	-.000159	-.000558	-.001277	-.002251	-.003234 -
.003808	-.003536	-.001939					

044_	311-1	312-1	313-1	314-1	315-1	316-1	317-1
318-1	319-1	320-1					
	480	455	430	405	380	355	333
311	289	267					
	479	454	429	404	379	354	332
310	288	266					

|1 - "СВ"

MX	-1.02209	-.018605	.037211	-.018605	-0.70087	-0.21177	0.12331
0.30517	0.33848	0.25026					
MY	-0.2039	-.003721	.007442	-.003721	-0.1383	-.038132	.026564
.058178	.068781	.068742					

МХУ	-.001605				.023045	.057484	.077314	
.066186	.019631	-.043912						
QX	1.22963	-0.22162		0.22162	-1.03445	-0.75255	-0.49407	-
0.25303	-.031106	0.14875						
QY	-.003386				-.046458	.018421	.003179	-
.023986	-.065062	-.067817						
2 - "Полы"								
МХ	-0.23205	-.004224	.008448	-.004224	-0.15912	-.048081	.027996	
.069287	.07685	.05682						
МУ	-.046295	-.000844	.001689	-.000844	-.0314	-.008657	.006031	
.013208	.015616	.015607						
МХУ	-.000364				.005232	.013051	.017553	
.015027	.004457	-.009969						
QX	0.27917	-.050319		.050319	-0.23486	-0.17086	-0.11217	-
.05745	-.007062	.033773						
QY	-.000768				-.010547	.004182	.000721	-
.005445	-.014771	-.015397						
3 - "Дд"								
МХ	-1.23132	-.022414	.044829	-.022414	-0.84434	-0.25512	0.14855	
0.36764	0.40777	0.30149						
МУ	-0.24564	-.004482	.008965	-.004482	-0.16661	-.045938	.032002	
.070088	.082861	.082814						
МХУ	-.001934				.027763	.069252	.093141	
.079735	.023649	-.052901						
QX	1.48135	-0.26699		0.26699	-1.24621	-0.90661	-0.59521	-
0.30483	-.037474	0.1792						
QY	-.00408			1.18e-7	-.055968	.022192	.00383	-
.028896	-.078381	-.0817						

Разработан SCAD Soft

Sat May 30 11:44:19 2021

Плита

основная схема

6.0016

У С И Л И Я /НАПРЯЖЕНИЯ/ В ЭЛЕМЕНТАХ

044_	321-1	322-1	323-1	324-1	325-1	326-1	327-1
328-1	329-1	330-1					
	245	223	37	720	704	736	688
672	656	631					
	244	222	36	719	703	719	687
671	655	630					

|1 - "СВ"

МХ	0.10238	-.035953	-.025545	-0.46545	-.018738	-0.20476	0.31649
0.54018	0.65222	0.6525					
МУ	.048403	.003699	-0.10873	-.093166	-.003932	-1.02375	.063011
0.10773	0.13029	0.13072					
МХУ	-.092268	-0.10304	.05938	-.000132	-.000248	.000061	-.000298
.00024	-.000087	.000073					
QX	0.2472	0.27373	0.11685	-0.99767	-0.77625	-.000133	-0.55468
0.33292	-0.111	0.111					
QY	-.010799	.04792	0.26815	-.00001	.000024	-1.2191	-.000026
.000196	-.000545	-.00106					

```

|2 - "Полы"
|
| МХ      .023246 -0.008162 -0.005799 -0.10567 -0.004254 -0.04649  .071856
0.12264  0.14808  0.14814  |
| МУ      .010989  .000839 -0.024688 -0.021152 -0.000892 -0.23243  .014306
.024459  .029582  .029679  |
| МХУ     -0.020948 -0.023395  .013481 -0.00003  -0.000056  .000013 -0.000067 -
.000054 -0.000019  .000016  |
| QX      .056126  .062149  .02653  -0.22651 -0.17624 -0.00003  -0.12593 -
.075588 -0.025201  .025203  |
| QY      -0.002452  .010879  .060882 -0.000002  .000005 -0.27678 -0.000006 -
.000044 -0.000123 -0.00024  |

```

```

|3 - "Дд"
|
| МХ      0.12334 -0.043313 -0.030774 -0.56073 -0.022574 -0.24668  0.38127
0.65076  0.78574  0.78608  |
| МУ      .058311  .004457 -0.13099 -0.11223 -0.004737 -1.23332  .075909
0.12978  0.15696  0.15748  |
| МХУ     -0.11115 -0.12413  .071535 -0.000159 -0.000299  .000073 -0.000359 -
.000289 -0.000105  .000088  |
| QX      0.29781  0.32977  0.14077 -1.2019  -0.93515 -0.000161 -0.66823 -
0.40107 -0.13372  0.13373  |
| QY      -0.01301  .05773  0.32304 -0.000012  .000029 -1.46866 -0.000031 -
.000236 -0.000657 -0.001277  |

```

```

-----
| 044      331-1      332-1      333-1      334-1      335-1      336-1      337-1
338-1      339-1      340-1  |
|          606        581        556        531        506        481        456
431        406        381  |
|          605        580        555        530        505        480        455
430        405        380  |
-----

```

```

|1 - "СВ"
|
| МХ      0.54094  0.31752 -0.017714 -0.46493 -1.02485 -0.018605  .037211 -
.018605 -0.74282 -0.24251  |
| МУ      0.10893  .064737 -0.002155 -0.092002 -0.20466 -0.003721  .007442 -
.003721 -0.14533 -0.03898  |
| МХУ     .000104 -0.000109 -0.00055  -0.000938 -0.000724
.017587  .05126  |
| QX      0.33301  0.55503  0.77744  1.00121  1.22811 -0.22162
0.22162 -1.07504 -0.78507  |
| QY      -0.001617 -0.001989 -0.0019  -0.001182 -0.001493
-0.034663  .022224  |

```

```

|2 - "Полы"
|
| МХ      0.12281  .072091 -0.004021 -0.10556 -0.23268 -0.004224  .008448 -
.004224 -0.16865 -0.05506  |
| МУ      .024732  .014698 -0.000489 -0.020888 -0.046466 -0.000844  .001689 -
.000844 -0.032997 -0.00885  |
| МХУ     .000023 -0.000024 -0.000124 -0.000213 -0.000164
.003993  .011638  |
| QX      .075607  0.12601  0.17651  0.22731  0.27883 -0.050319
.050319 -0.24407 -0.17824  |
| QY      -0.000367 -0.000451 -0.000431 -0.000268 -0.000338
-0.00787  .005045  |

```

```

|3 - "Дд"
|

```

MX	0.65167	0.38252	-.021341	-0.56011	-1.23465	-.022414	.044829	-
.022414	-0.89488	-0.29215						
MY	0.13123	.07799	-.002597	-0.11083	-0.24655	-.004482	.008965	-
.004482	-0.17508	-.046959						
MXY	.000126	-.000132	-.000663	-.001131	-.000873			
.021188	.061753							
QX	0.40118	0.66865	0.93659	1.20617	1.47952	-0.26699		
0.26699	-1.2951	-0.94579						
QY	-.001949	-.002396	-.002289	-.001424	-.001798			
-.041759	.026774							

044_	341-1	342-1	343-1	344-1	345-1	346-1	347-1	
348-1	349-1	350-1						
	356	334	312	290	268	246	38	
737	721	753						
	355	333	311	289	267	245	37	
736	720	736						

|1 - "СВ"

MX	0.11049	0.31848	0.38049	0.30227	0.128	-.062041	-.03996	-
0.4654	-.018728	-0.20474						
MY	.030527	.057525	.050538	.037512	.031608	.003011	-0.21735	-
.09315	-.003917	-1.02366						
MXY	.077752	.078683	.04105	-.027977	-.083331	-.094187	.056806	-
.000064	-.000162	.000029						

Разработан SCAD Soft

Sat May 30 11:44:19 2021                      Плита                      основная схема                      6.0017

У С И Л И Я /НАПРЯЖЕНИЯ/ В ЭЛЕМЕНТАХ

044_	341-1	342-1	343-1	344-1	345-1	346-1	347-1	
348-1	349-1	350-1						
	356	334	312	290	268	246	38	
737	721	753						
	355	333	311	289	267	245	37	
736	720	736						

QX	-0.52689	-0.28831	-.059263	0.16614	0.33467	0.40732	0.1332	-
0.99758	-0.77612	-.000064						
QY	.021947	.012426	-.035779	-.09752	-.071623	-.012942	0.4998	-
.000003	.000026	-1.21902						

|2 - "Полы"

MX	.025087	.072309	.086388	.068629	.029063	-.014085	-.009072	-
0.10566	-.004252	-.046485						
MY	.006931	.01306	.011474	.008516	.007176	.000683	-.049349	-
.021149	-.000889	-0.23241						
MXY	.017653	.017864	.00932	-.006352	-.018919	-.021384	.012897	-
.000014	-.000036	.000006						

QX	-0.11962	-.065459	-.013455	.037721	.075985	.09248	.030242	-
0.22649	-0.17621	-.000014						
QY	.004982	.002821	-.008123	-.022141	-.016261	-.002938	0.11347	-
8.52e-7	.000005	-0.27676						
3 - "Дд"								
MX	0.13311	0.38368	0.45838	0.36415	0.15421	-.074741	-.04814	-
0.56067	-.022561	-0.24665						
MY	.036777	.069301	.060884	.045191	.038078	.003627	-0.26185	-
0.11221	-.004719	-1.23321						
МХУ	.093668	.09479	.049453	-.033705	-0.10039	-0.11346	.068434	-
.000077	-.000195	.000035						
QX	-0.63475	-0.34733	-.071394	0.20015	0.40318	0.49071	0.16046	-
1.2018	-0.93499	-.000078						
QY	.026439	.01497	-.043103	-0.11748	-.086285	-.015591	0.60211	-
.000004	.000031	-1.46856						

044	351-1	352-1	353-1	354-1	355-1	356-1	357-1	
358-1	359-1	360-1						
	705	689	673	657	632	607	582	
557	532	507						
	704	688	672	656	631	606	581	
556	531	506						

1 - "СВ"								
MX	0.31641	0.54	0.65197	0.65222	0.54066	0.3172	-.018193	-
0.46575	-1.02606	-.018605						
MY	.062998	0.10764	0.13006	0.13029	0.10829	.063938	-.002966	-
.092626	-0.20504	-.003721						
МХУ	-.000224	-.000201	-.000083	.000087	.000222	.000225	.000063	-
.000168	-.000205							
QX	-0.55455	-0.33284	-0.11097	0.111	0.33305	0.55518	0.77763	
1.00098	1.22635	-0.22162						
QY	.00002	-.00005	-.000237	-.000545	-.000911	-.001188	-.001175	-
.000839	-.000383							

2 - "Полы"								
MX	.071839	0.1226	0.14802	0.14808	0.12275	.072019	-.00413	-
0.10574	-0.23295	-.004224						
MY	.014303	.024439	.02953	.029582	.024587	.014516	-.000673	-
.02103	-.046552	-.000844						
МХУ	-.00005	-.000045	-.000019	.000019	.00005	.000051	.000014	-
.000038	-.000046							
QX	-0.1259	-.075568	-.025196	.025201	.075616	0.12605	0.17655	
0.22726	0.27843	-.050319						
QY	.000004	-.000011	-.000053	-.000123	-.000206	-.000269	-.000266	-
.00019	-.000086							

3 - "Дд"								
MX	0.38118	0.65055	0.78544	0.78574	0.65133	0.38214	-.021917	-
0.56109	-1.23611	-.022414						
MY	.075894	0.12967	0.15669	0.15696	0.13046	.077027	-.003573	-
0.11158	-0.24701	-.004482						
МХУ	-.00027	-.000243	-.0001	.000105	.000268	.000271	.000075	-
.000203	-.000247							
QX	-0.66807	-0.40097	-0.13369	0.13372	0.40122	0.66884	0.93682	
1.20589	1.47739	-0.26699						

| QY .000024 -.00006 -.000285 -.000657 -.001097 -.001431 -.001416 -  
 .001011 -.000461 |

-----  
 | 044\_ 361-1 362-1 363-1 364-1 365-1 366-1 367-1  
 368-1 369-1 370-1 |  
 | 482 457 432 407 382 357 335  
 313 291 269 |  
 | 481 456 431 406 381 356 334  
 312 290 268 |

-----  
 |1 - "СВ"

|  
 | МХ .037211 -.018605 -0.77026 -0.26837 .094888 0.32134 0.40936  
 0.35226 0.15753 -.093069 |  
 | МУ .007442 -.003721 -0.14944 -.037414 .041068 .072638 .053177  
 .004608 -.013761 -.018181 |  
 | МХУ .009151 .039054 .071264 .086644 .068238  
 .002802 -.074275 -.088337 |  
 | QX 0.22162 -1.10374 -0.80866 -0.54971 -0.31254 -.085854  
 0.15374 0.40531 0.53324 |  
 | QY -.016896 .021489 .032548 .045413 .026882 -  
 .065761 -0.12762 -.0717 |

|2 - "Полы"

|  
 | МХ .008448 -.004224 -0.17488 -.060932 .021543 .072958 .092941  
 .079979 .035765 -.02113 |

Разработан SCAD Soft

Sat May 30 11:44:19 2021 Плита основная схема 6.0018

-----  
 | У С И Л И Я /НАПРЯЖЕНИЯ/ В ЭЛЕМЕНТАХ  
 |

-----  
 | 044\_ 361-1 362-1 363-1 364-1 365-1 366-1 367-1  
 368-1 369-1 370-1 |  
 | 482 457 432 407 382 357 335  
 313 291 269 |  
 | 481 456 431 406 381 356 334  
 312 290 268 |

-----  
 | МУ .001689 -.000844 -.033929 -.008494 .009324 .016491 .012073  
 .001046 -.003124 -.004127 |  
 | МХУ .002077 .008867 .01618 .019671 .015493  
 .000636 -.016863 -.020056 |  
 | QX .050319 -0.25059 -0.18359 -0.1248 -.07096 -.019492  
 .034905 .092022 0.12106 |  
 | QY -.003836 .004879 .007389 .01031 .006103 -  
 .01493 -.028975 -.016279 |

|3 - "Дд"

|  
 | МХ .044829 -.022414 -0.92794 -0.32331 0.11431 0.38712 0.49315  
 0.42438 0.18977 -0.11212 |  
 | МУ .008965 -.004482 -0.18003 -.045073 .049475 .087507 .064063  
 .005552 -.016578 -.021902 |

МХУ			.011025	.047049	.085853	0.10438	.082207
.003376	-.08948	-0.10642					
QX		0.26699	-1.32969	-0.97419	-0.66224	-0.37652	-0.10342
0.18521	0.48828	0.64239					
QY			-.020355	.025889	.039211	.05471	.032385
.079223	-0.15374	-.086378					

---

044_	371-1	372-1	373-1	374-1	375-1	376-1	377-1
378-1	379-1	380-1					
	39	754	738	770	722	706	690
674	658	633					
	38	753	737	753	721	705	689
673	657	632					

---

1 - "СВ"							
МХ	-.05961	-0.46538	-.018719	-0.20473	0.31636	0.53987	0.65177
0.65197	0.5404	0.31695					
МУ	-0.31913	-.093145	-.003906	-1.02363	.063002	0.10761	0.12995
0.13006	0.10792	.063461					
МХУ	.046652		-.000079		-.000148	-.000153	-.00007
.000083	.000255	.000367					
QX	0.13161	-0.99755	-0.77604		-0.55445	-0.33276	-0.11095
0.11097	0.333	0.55514					
QY	0.65591		.000015	-1.21899	.00003	.000016	-.000067
.000237	-.000463	-.00066					

2 - "Полы"							
МХ	-.013533	-0.10566	-.00425	-.046484	.071828	0.12257	0.14797
0.14802	0.12269	.07196					
МУ	-.072457	-.021147	-.000886	-0.2324	.014304	.024432	.029506
.02953	.024503	.014408					
МХУ	.010591		-.000018		-.000033	-.000034	-.000016
.000019	.000057	.000083					
QX	.029882	-0.22648	-0.17619		-0.12588	-.07555	-.02519
.025196	.075606	0.12604					
QY	0.14891		.000003	-0.27676	.000006	.000003	-.000015
.000053	-.000105	-.00015					

3 - "Дд"							
МХ	-.071812	-0.56065	-.022552	-0.24665	0.38113	0.65039	0.78519
0.78544	0.65102	0.38183					
МУ	-0.38446	-0.11221	-.004705	-1.23317	.075899	0.12964	0.15656
0.15669	0.13001	.076453					
МХУ	.056202		-.000096		-.000178	-.000184	-.000085
.0001	.000307	.000442					
QX	0.15855	-1.20176	-0.9349		-0.66795	-0.40088	-0.13366
0.13369	0.40117	0.66878					
QY	0.79018		.000018	-1.46853	.000036	.000019	-.00008
.000285	-.000558	-.000795					

---

044_	381-1	382-1	383-1	384-1	385-1	386-1	387-1
388-1	389-1	390-1					
	608	583	558	533	508	483	458
433	408	383					
	607	582	557	532	507	482	457
432	407	382					



```

-----
|1 - "СВ"
|
| МХ -.018478 -0.46609 -1.02637 -.018605 .037211 -.018605 -0.77731 -
0.28578 .079807 0.31754 |
| МУ -.003454 -.092982 -0.20518 -.003721 .007442 -.003721 -0.14958 -
.034154 .054486 .098275 |
| МХУ .000362 .000234 .000076 | | | | | | |
.020405 .055635 .083555 |
| QX 0.77751 1.00047 1.22466 -0.22162 | | | | | | |
0.82064 -0.56428 -0.32888 |
| QY -.000685 -.000576 .000213 | | | | | | |
.017211 .034364 .060726 |

```

```

|2 - "Полы"
|
| МХ -.004195 -0.10582 -0.23302 -.004224 .008448 -.004224 -0.17648 -
.064884 .018119 .072094 |
| МУ -.000784 -.02111 -.046586 -.000844 .001689 -.000844 -.033962 -
.007754 .01237 .022312 |
| МХУ .000082 .000053 .000017 | | | | | | |
.004632 .012631 .01897 |
| QX 0.17652 0.22714 0.27804 -.050319 | | | | | | |
0.18631 -0.12811 -.07467 |
| QY -.000155 -.00013 .000048 | | | | | | |
.003907 .007802 .013787 |

```

```

Разработан SCAD Soft
Sat May 30 11:44:19 2021          Плита          основная схема          6.0019
-----

```

У С И Л И Я /НАПРЯЖЕНИЯ/ В ЭЛЕМЕНТАХ

```

-----
| 044_      381-1      382-1      383-1      384-1      385-1      386-1      387-1
388-1_      389-1      390-1 |
|          608          583          558          533          508          483          458
433          408          383 |
|          607          582          557          532          507          482          457
432          407          382 |
-----

```

```

|3 - "Дд"
|
| МХ -.022261 -0.5615 -1.23647 -.022414 .044829 -.022414 -0.93643 -
0.34428 .096144 0.38254 |
| МУ -.004161 -0.11201 -0.24719 -.004482 .008965 -.004482 -0.18021 -
.041146 .06564 0.11839 |
| МХУ .000436 .000282 .000092 | | | | | | |
.024582 .067023 0.10065 |
| QX 0.93668 1.20527 1.47535 -0.26699 | | | | | | |
0.98863 -0.67979 -0.3962 |
| QY -.000826 -.000695 .000257 | | | | | | |
.020734 .041399 .073157 |
-----

```

```

| 044_      391-1      392-1      393-1      394-1      395-1      396-1      397-1
398-1_      399-1      400-1 |
-----

```

	358	336	314	292	40	771	755
796	739	723					
	357	335	313	291	39	770	754
770	738	722					

|1 - "СВ"

	МХ	0.42464	0.39332	0.20373	-0.12226	-0.082126	-0.4654	-0.018717	-
0.20474		0.31634	0.53979						
	МУ	.084422	.005862	-.079106	-.068057	-0.41054	-.09315	-.003901	-
1.02366		.06301	0.1076						
	МХУ	.088225	.048842	-.046305	-.098141	.040374	.000064		-
.000029		-.000073	-.000102						
	QX	-0.10376	0.13123	0.42095	0.69165	0.14419	-0.99758	-0.77601	
.000064		-0.55439	-0.3327						
	QY	.081321	.044975	-0.118	-0.17393	0.73754	.000003		-
1.21902		.000019	.000033						

|2 - "ПОЛЫ"

	МХ	.096411	.089301	.046257	-.02776	-.018645	-0.10566	-.004249	-
.046485		.071822	0.12255						
	МУ	.019167	.00133	-.01796	-.015451	-.09321	-.021149	-.000885	-
0.23241		.014305	.024431						
	МХУ	.02003	.011089	-.010513	-.022282	.009166	.000014		-
.000006		-.000016	-.000023						
	QX	-.023557	.029794	.095573	0.15703	.032738	-0.22649	-0.17618	
.000014		-0.12587	-.075537						
	QY	.018463	.010211	-.026791	-.03949	0.16745	8.52e-7		-
0.27676		.000004	.000007						

|3 - "ДД"

	МХ	0.51157	0.47384	0.24544	-0.14729	-.098937	-0.56067	-.022548	-
0.24665		0.38109	0.65029						
	МУ	0.1017	.007062	-.0953	-.081989	-0.49458	-0.11221	-.0047	-
1.23321		.075909	0.12963						
	МХУ	0.10628	.05884	-.055784	-0.11823	.048639	.000077		-
.000035		-.000088	-.000122						
	QX	-0.125	0.15809	0.50712	0.83324	0.17371	-1.2018	-0.93487	
.000078		-0.66788	-0.40081						
	QY	.097969	.054182	-0.14216	-0.20954	0.88852	.000004		-
1.46856		.000023	.00004						

	044	401-1	402-1	403-1	404-1	405-1	406-1	407-1
408-1		409-1	410-1					
		707	691	675	659	634	609	584
559		534	509					
		706	690	674	658	633	608	583
558		533	508					

|1 - "СВ"

	МХ	0.65161	0.65177	0.54018	0.31675	-.018635	-0.46616	-1.02619	-
.018605		.037211	-.018605						
	МУ	0.12991	0.12995	0.10773	.063197	-.003729	-.093166	-0.2052	-
.003721		.007442	-.003721						
	МХУ	-.000054	.00007	.00024	.000394	.00047	.000409	.000209	

QX	-0.11092	0.11095	0.33292	0.555	0.77726	0.99987	1.22319	-
0.22162		0.22162						
QY	.000011	-.000067	-.000196	-.000328	-.000367	-.000382	.000488	

| 2 - "Полы"

MX	0.14794	0.14797	0.12264	.071915	-.004231	-0.10583	-0.23298	-
.004224	.008448	-.004224						
MY	.029496	.029506	.024459	.014348	-.000846	-.021152	-.046589	-
.000844	.001689	-.000844						
MXU	-.000012	.000016	.000054	.000089	.000106	.000093	.000047	
QX	-.025184	.02519	.075588	0.126	0.17647	0.22701	0.27771	-
.050319		.050319						
QY	.000002	-.000015	-.000044	-.000074	-.000083	-.000086	.00011	

| 3 - "Дд"

MX	0.785	0.78519	0.65076	0.38159	-.02245	-0.56158	-1.23626	-
.022414	.044829	-.022414						
MY	0.15651	0.15656	0.12978	.076134	-.004493	-0.11223	-0.24721	-
.004482	.008965	-.004482						
MXU	-.000065	.000085	.000289	.000475	.000566	.000493	.000252	

Разработан SCAD Soft

Sat May 30 11:44:19 2021                      Плита                      основная схема                      6.0062

У С И Л И Я /НАПРЯЖЕНИЯ/ В ЭЛЕМЕНТАХ

044_	1336-1	1337-1
	103	102
	1424	1424

QX	0.24034	-.014075
QY	-0.12074	.024352

| 2 - "Полы"

MX	-.025226	-.006643
MY	-.004905	-.007676
MXU	-.012342	.007297
QX	.054567	-.003195
QY	-.027414	.005528

| 3 - "Дд"

MX	-0.13385	-.03525
----	----------	---------

	МУ	-.026029	-.040734
	МХУ	-.065489	.038719
	QX	0.28954	-.016957
	QY	-0.14546	.029337

Разработан SCAD Soft

Sat May 30 11:44:19 2021

Плита

основная схема

6.0063

МАКСИМАЛЬНЫЕ УСИЛИЯ /НАПРЯЖЕНИЯ/ В ЭЛЕМЕНТАХ РАСЧЕТНОЙ СХЕМЫ									
Имя	max +					max -			
	Величина	Элем.	Сеч.	Нагр.		Величина	Элем.	Сеч.	Нагр.
МХ	0.7867	762	1	3		-1.2364	876	1	3
МУ	0.36112	570	1	3		-1.2364	633	1	3
МХУ	0.30835	1300	1	3		-0.2887	493	1	3
QX	3.24894	1299	1	3		-2.9128	467	1	3
QY	3.08061	467	1	3		-2.8771	1299	1	3

## **ПРИЛОЖЕНИЕ В**

СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2021 г.

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2021 г.

Жилой дом 9-ти этажный кирпичный в городе Абакане  
(наименование стройки)

**ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 02-01**  
(локальная смета)

на Устройство кирпичной кладки  
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:

Сметная стоимость строительных работ \_\_\_\_\_ 2 080 281,60 руб.

Сметная трудоемкость \_\_\_\_\_ 1092,04 чел.час

Составлен(а) в ценах по состоянию на 01.01.2000 с переводом в текущие цены

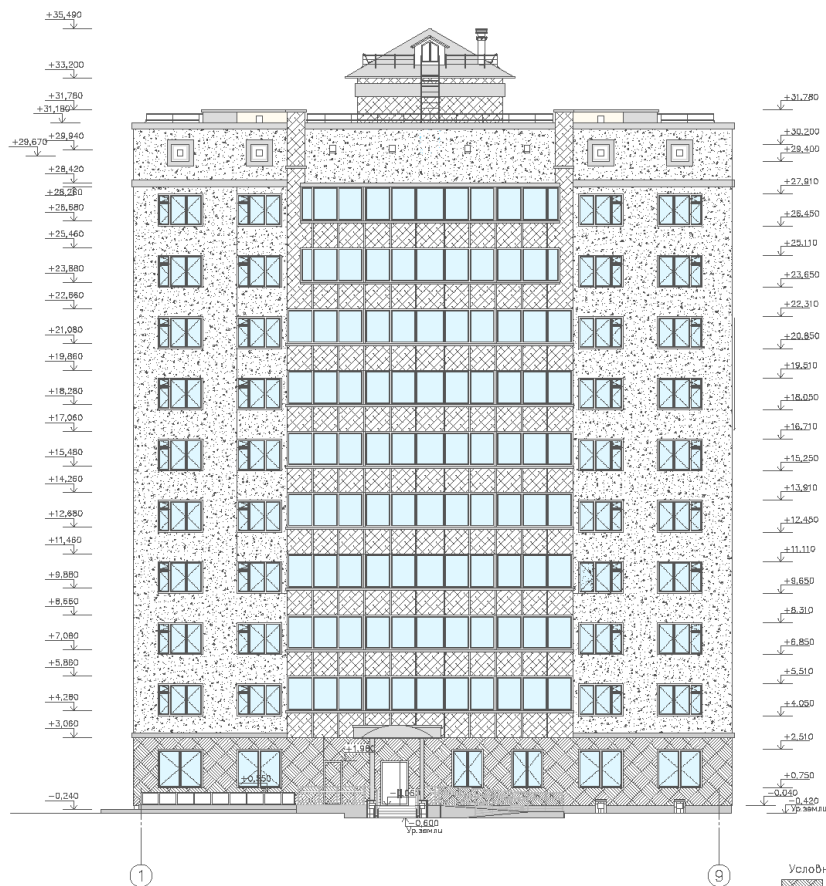
№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.				Общая стоимость, руб.				Т/з осн. раб. на ед.	Т/з осн. раб. Всего	Т/з мех. на ед.	Т/з мех. Всего
					Всего	В том числе			Всего	В том числе						
						Осн.З/п	Эк.Ма	З/пМех		Осн.З/п	Эк.Ма	З/пМех				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>Раздел 1. Устройство кирпичной кладки</b>																
1	ТЕР08-02-001-01	Кладка стен кирпичных наружных: простых при высоте этажа до 4 м <i>НР (5025 руб.): 122% от ФОТ (4119 руб.) СП (3295 руб.): 80% от ФОТ (4119 руб.)</i>	1 м3 кладки	71,61	855,36	51,57	46,24	5,95	61252	3693	3311	426	5,4	386,69	0,4	28,64
2	ТЕР08-02-001-07	Кладка стен кирпичных внутренних: при высоте этажа до 4 м <i>НР (7132 руб.): 122% от ФОТ (5846 руб.) СП (4677 руб.): 80% от ФОТ (5846 руб.)</i>	1 м3 кладки	104,95	851,75	49,76	46,24	5,95	89391	5222	4853	624	5,21	546,79	0,4	41,98
3	ТЕР08-02-007-01	Армирование кладки стен и других конструкций <i>НР (738 руб.): 122% от ФОТ (605 руб.) СП (484 руб.): 80% от ФОТ (605 руб.)</i>	1 т металлических изделий	1,033	9989,8	581,85	73,22	3,42	10319	601	76	4	63,73	65,83	0,54	0,56
4	ТЕР08-02-002-03	Кладка перегородок из кирпича: армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м <i>НР (1152 руб.): 122% от ФОТ (944 руб.) СП (755 руб.): 80% от ФОТ (944 руб.)</i>	100 м2 перегородок (за вычетом проемов)	0,5449 <i>54,49 / 100</i>	12277	1672,77	491,66	61,12	6690	911	268	33	170,17	92,73	4,22	2,3
<b>Итого по разделу 1 Устройство кирпичной кладки</b>									<b>190910</b>					<b>1092,04</b>		<b>73,48</b>

<b>ИТОГИ ПО СМЕТЕ:</b>								
Итого прямые затраты по смете в базисных ценах	167652	10427	8508	1087		1092,04		73,48
Накладные расходы	14047							
Сметная прибыль	9211							
<b>Итого по смете:</b>								
Конструкции из кирпича и блоков	190910					1092,04		73,48
Итого	190910					1092,04		73,48
В том числе:								
Материалы	148717							
Машины и механизмы	8508							
ФОТ	11514							
Накладные расходы	14047							
Сметная прибыль	9211							
Временные здания и сооружения 1,8%	3436							
<b>Итого</b>	<b>194346</b>							
Непредвиденные затраты 2%	3887							
<b>Итого с непредвиденными</b>	<b>198233</b>							
Перевод в текущие цены 198 233 * 7,33	1 453 047,89							
НДС 20%	290 609,58							
<b>ВСЕГО по смете</b>	<b>1 743 657,47</b>					<b>1092,04</b>		<b>73,48</b>

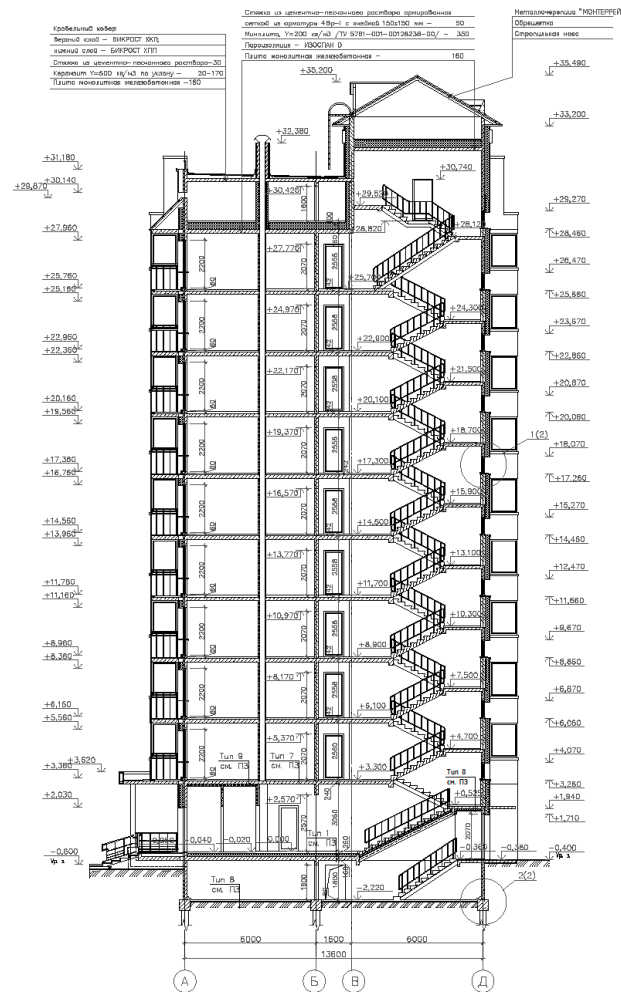
Примечание

к=7,33 (без НДС) -индекс изменения сметной стоимости СМР на 1 кв.2021г. (прил.№ 1 к письму Минстроя России от 26.02 2021 г 7484-ИФ/09)

Фасад 1-9



Разрез 1-1



Слои из цементно-песчаного раствора толщиной:  
 слой из раствора 40см к ямной 100х100 мм — 30  
 Мылочка У-200 см/об /У/ 5781-091-10136324-01/ — 350  
 Перемычка — ИЗОСТИ Д  
 Плита железобетонная — 180  
 Слои из цементно-песчаного раствора:  
 карниз толщиной 10 см по всему — 30-170  
 Плита железобетонная — 180

Исполнитель: \*ИМПЕРИЯ\*  
 (Образно)  
 Строительная организация

- Условные обозначения:
- Плитки керамические фасадные (керамогранит), Цвет серый
  - Окраска по штукатурке RAL DIC 8001
  - Окраска по штукатурке RAL DIC 7040
  - Окраска по штукатурке RAL DIC 9023

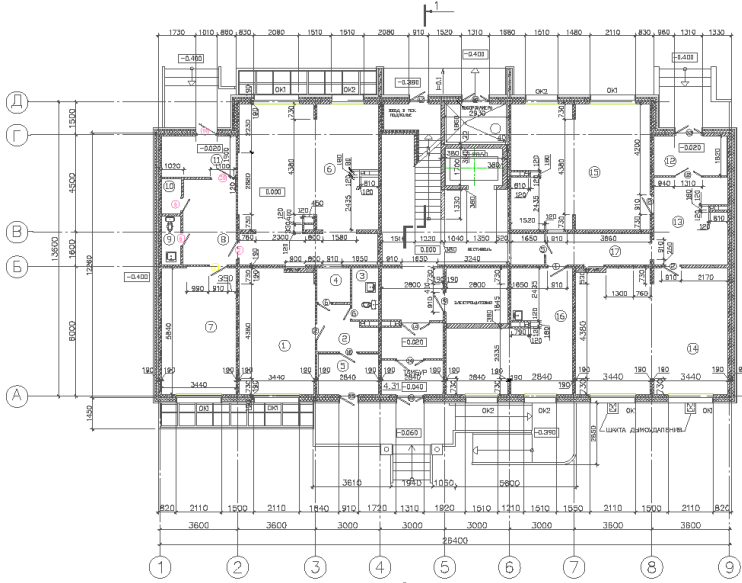
					БР-08.03.01 АР			
					ФГАУ ВПО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол-во	Лист	Форм.	Дата	Разработал:	Исполн:	Проверил:	Дата
					Иванов И.И.	Петров П.П.	Сидоров С.С.	
					0-этажный корпусный жилой дом по ул. Спортивная 51 в Абазган			
					Страница	Лист	Листов	
					1			
					Фасад 1-9, Разрез 1-1			Кафедра СМСТ

ВЫПОЛНЕНО В СТУДЕНЧЕСКОЙ ВЕРСИИ ПРОГРАММЫ AUTODESK

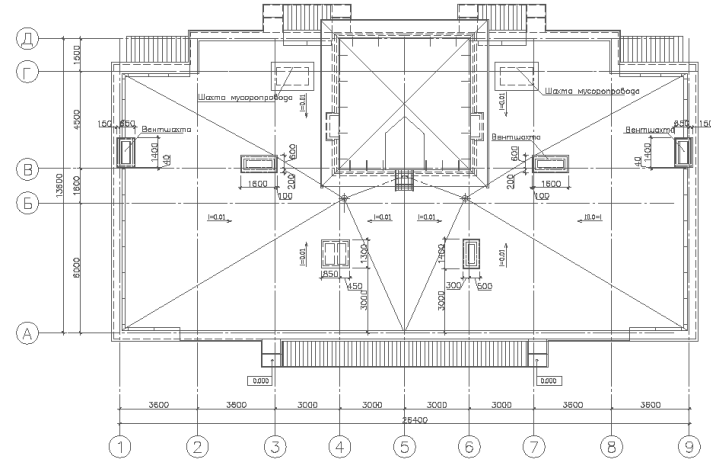
ВЫПОЛНЕНО В СТУДЕНЧЕСКОЙ ВЕРСИИ ПРОГРАММЫ AUTODESK



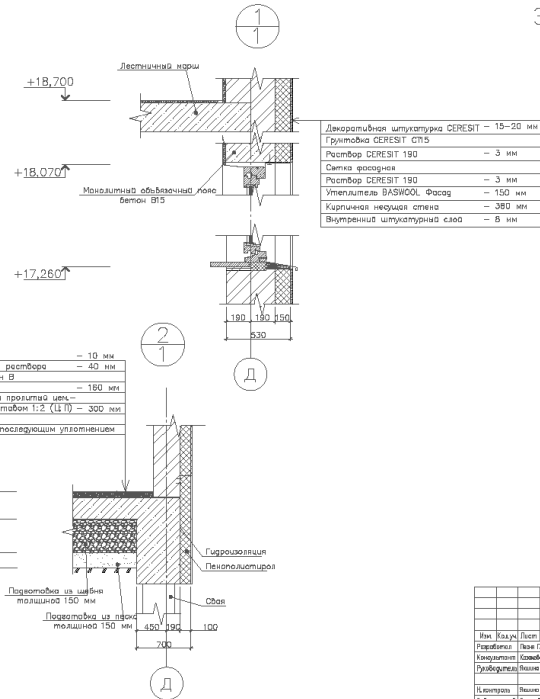
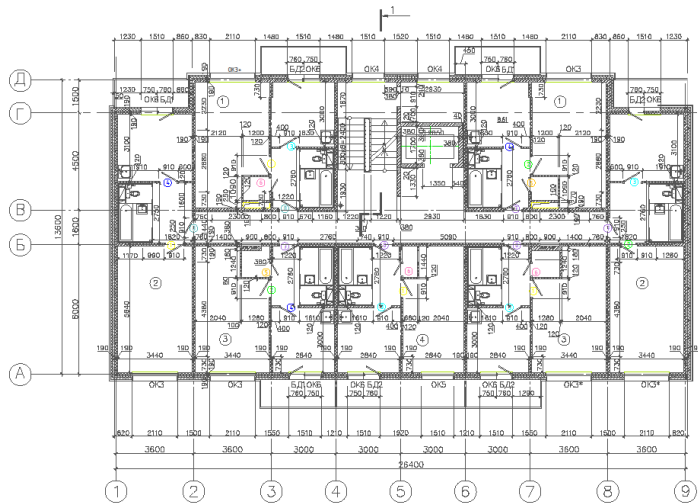
План первого этажа



План кровли



План типового этажа



Экспликация помещений

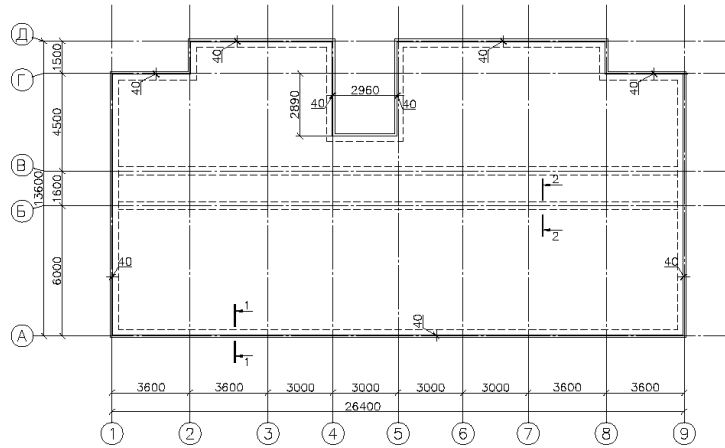
Номер помещения	Наименование	Площадь, кв. м	Котл. помещ. кв. м
<b>Первый этаж</b>			
1	Кабинет	19,91	
2	Вестибюль	4,98	
3	Санузел	2,99	
4	Клещевая	2,21	
5	Тамбур	4,95	
6	Кабинет (Офис 1)	46,37	
7	Кабинет руководителя (Офис 1)	19,72	
8	Коридор (Офис 1)	5,19	
9	Санузел (Офис 1)	2,05	
10	Инвентарная (Офис 1)	1,44	
11	Тамбур (Офис 1)	4,08	
12	Тамбур (Офис 2)	5,98	
13	Холл (Офис 2)	13,87	
14	Кабинет (Офис 2)	40,59	
15	Кабинет руководителя (Офис 2)	36,53	
16	Кабинет приема пищи (Офис 2)	24,93	
17	Коридор (Офис 2)	6,75	
<b>Типовой этаж</b>			
1	Квартира офисная	36,44	
2	Квартира офисная	40,11	
3	Квартира офисная	36,40	
4	Квартира офисная	34,16	

БР-08.03.01 АР					
ФГБОУ ВПО "Сибирский федеральный университет"					
Инженерно-строительный институт					
Ил.	Курс	Лист	Курс	Дата	Стр.
Разработчик	Проф. Г.А.				2
Конструктор	Савицкий				
Утвержден	Иванов				
Корректор	Иванов				
Заб. материал	Савицкий				
Э-м. адрес: иванов@sfed.ru					Лист
План первого этажа и типовой					2
этажа, план кровли, инженерные					
технические планы, лист 1:2,3					
Каретка СМУТС					

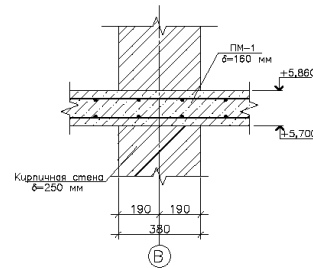
ВЫПОЛНЕНО В СТУДЕНЧЕСКОЙ ВЕРСИИ ПРОГРАММЫ AUTODESK

ВЫПОЛНЕНО В СТУДЕНЧЕСКОЙ ВЕРСИИ ПРОГРАММЫ AUTODESK

Плита перекрытия ПМ-1 на отм. +5,860 (опалубка)



Разрез 2-2



Разрез 1-1

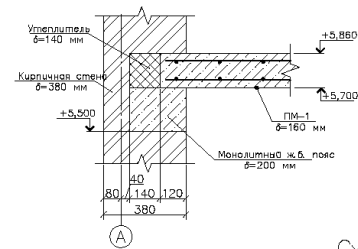


Схема верхнего армирования ПМ-1

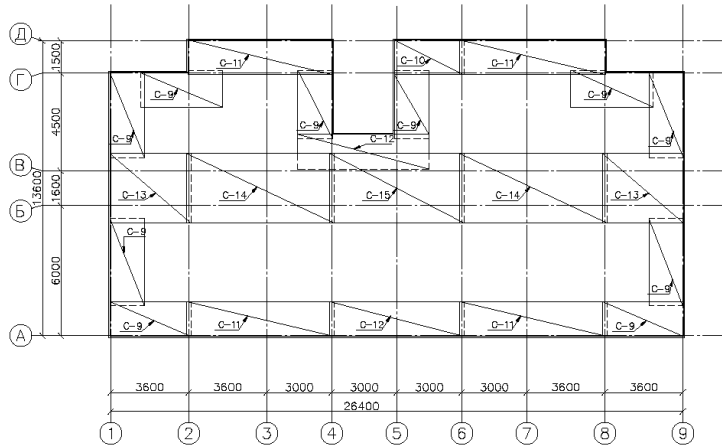
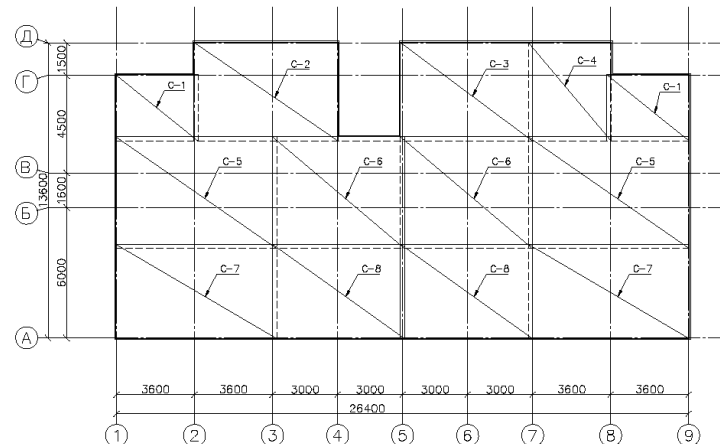


Схема нижнего армирования ПМ-1



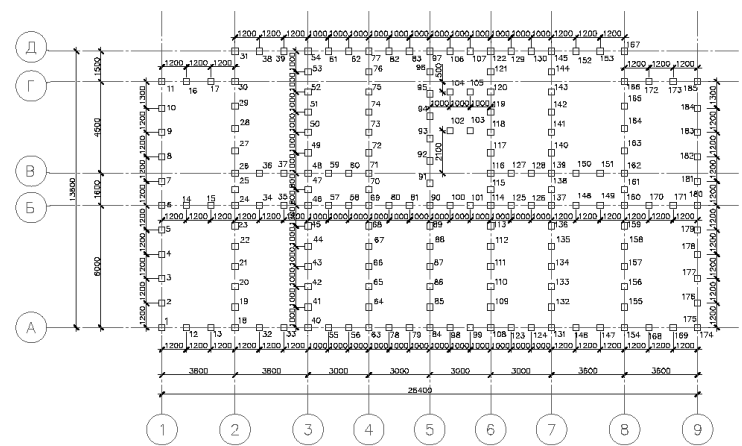
Спецификация на монолитную плиту перекрытия ПМ-1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса	Приме-
			шт.	кг	ание
Сетка армирующая					
C-1	ГОСТ 23279-2012	4С10-200-200-100	2	127,74	295,47
C-2	ГОСТ 23279-2012	4С10-200-200-100	1	322,44	322,44
C-3	ГОСТ 23279-2012	4С10-200-200-100	1	295,02	295,02
C-4	ГОСТ 23279-2012	4С10-200-200-100	1	187,73	187,72
C-5	ГОСТ 23279-2012	4С10-200-200-100	2	406,86	813,17
C-6	ГОСТ 23279-2012	4С10-200-200-100	2	335,66	667,35
C-7	ГОСТ 23279-2012	4С10-200-200-100	2	343,77	687,55
C-8	ГОСТ 23279-2012	4С10-200-200-100	2	282,13	564,26
C-9	ГОСТ 23279-2012	4С10-200-200-100	10	89,80	898,00
C-10	ГОСТ 23279-2012	4С10-200-200-100	1	59,00	59,00
C-11	ГОСТ 23279-2012	4С10-200-200-100	4	123,76	495,12
C-12	ГОСТ 23279-2012	4С10-200-200-100	2	112,88	225,97
C-13	ГОСТ 23279-2012	4С10-200-200-100	2	130,10	260,20
C-14	ГОСТ 23279-2012	4С10-200-200-100	2	239,32	478,66
C-15	ГОСТ 23279-2012	4С10-200-200-100	1	218,47	218,47
Материал					
		Бетон В25	54,2	м³	

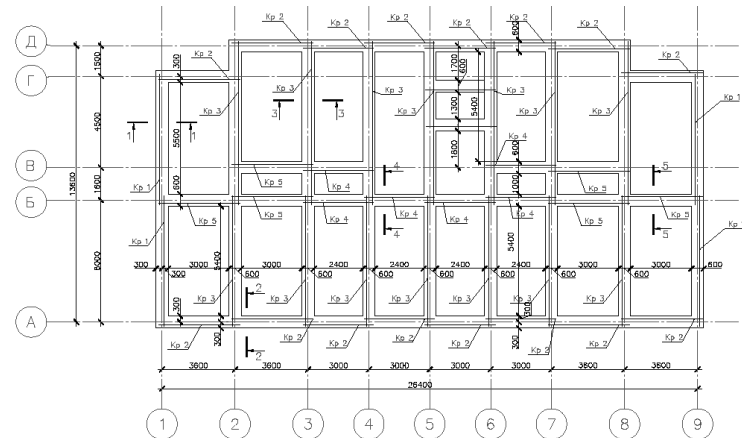
- Нахлест сеток не менее 200 мм.
- Защитный слой 35 мм.

		БР-08.03.01 КЖ		
		ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"		
		Инженерно-строительная институт		
Исполнитель	Иванов И.И.	Проверен	Петров П.П.	Дата
Контракт	Иванов И.И.	Спецификация	Петров П.П.	Иванов И.И.
Контракт	Иванов И.И.	Спецификация	Петров П.П.	Иванов И.И.
		9-ти этажная кирпично-железобетонная панельно-каркасная конструкция		Страна
		Титановый сплав		Лист
		3		Листов
		Плита перекрытия ПМ-1 на отм. +5,860 (опалубка). Схема армирования и схемы армирования ПМ-1.		Кафедра
		СМТиС		

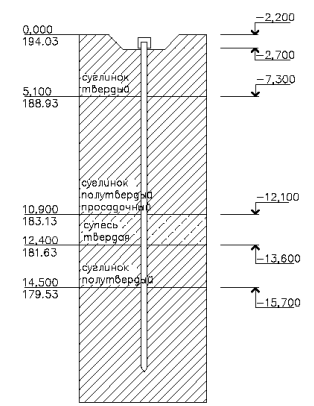
План свайного поля



План ростверков



Инженерно-геологический разрез



Спецификация изделий и материалов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
Ростверк монолитный					
	ГОСТ 28633-2012	КР-1; КР-2; КР-3; КР-4; КР-5	1	23,34	
Детали:					
1	ГОСТ 5781-82	#18-A, L=8440	24	557,72	
2	ГОСТ 5781-82	#16-A, L=3980	48	690,46	
3	ГОСТ 5781-82	#16-A, L=3460	48	599,38	
4	ГОСТ 5781-82	#12-A, L=6440	84	2341,81	
5	ГОСТ 5781-82	#12-K, L=3980	36	620,26	
6	ГОСТ 5781-82	#12-K, L=3460	48	718,29	
7	ГОСТ 5781-82	#6-A, L=500	288	31,1	
8	ГОСТ 5781-82	#6-A, L=400	192	18,58	
Материалы:					
		Бетон кл. В 15 F50		65,34 м³	

Спецификация к схеме расположения свай

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, кг	Примечание
Свай железобетонная					
1...185	ГОСТ 19804-2012	2.0110.30	185	3648	

Таблица отметок свай

Угол, свай	Номера свай	Код	Отметка верха свай после забивки и оттока	Отметка верха свай после срубки и оттока
#	1...185	185	-2,200	193,980
				-2,600
				193,980

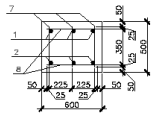
Ведомость расхода стали

Марка арматуры	Исходная арматура						ВСЕГО
	Арматура класса А III			Арматура класса А III			
ГОСТ 5781-82*	ГОСТ 5781-82*	ГОСТ 5781-82*	ГОСТ 5781-82*	ГОСТ 5781-82*	ГОСТ 5781-82*	ГОСТ 5781-82*	ГОСТ 5781-82*
#6	#10	#12	#14	#16	#18	#20	
Ростверк	47,68	17,48	-	-	386,32	-	1844,98

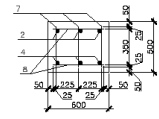
Таблица нагрузок на фундаменты

Номер сечения	Значение нагрузки
1-1	230кН/м
2-2	290кН/м
3-3	255кН/м
4-4	103кН/м
5-5	330кН/м

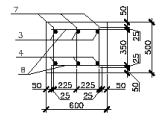
Разрез 1-1



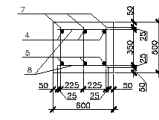
Разрез 2-2



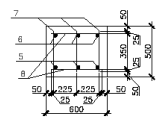
Разрез 3-3



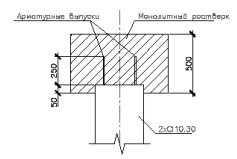
Разрез 4-4



Разрез 5-5



Деталь заделки сваи в монолитный ростверк

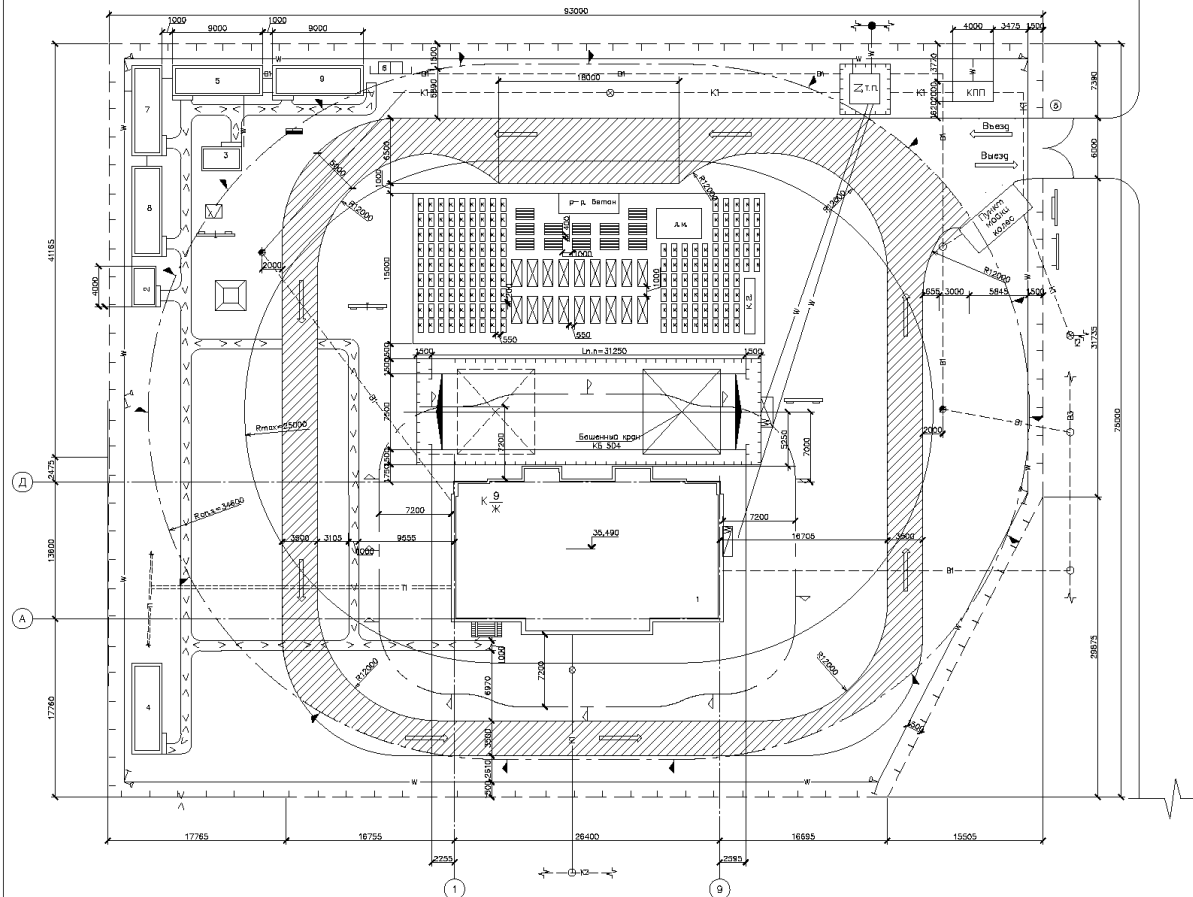


- Отметка 0,000 соответствует абсолютной отметке 194,03.
- Свай СВ0.30 по ГОСТ 19804-01, бетон В25, арматура АIII.
- Допустимая нагрузка на сваю 600 кН.
- Заделка сваи в роствер жесткая: оголовка сваи разбивается, а арматура заводится в ростверк на 300 мм.
- Отметка оголовка сваи после забивки -2,15, после срубки -2,65.
- Свай забивается дизель-молотом СТ-7, до расчетного оттока 1,39 см.
- Перед началом свайных работ выполнить пробную забивку свай в соответствии со СНиП 3.02.01.-87.

БР-08.03.01 01Ф									
ФГАУ ВПО "Сибирский федеральный университет"									
Инженерно-строительный институт									
Имя	Класс	Литер	Стр.	Лист	Всего	Дата	Лист	Всего	Лист
Работал	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	В-ти эталонный чертежный журнал	Страна	Лист	Лист
Работала	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	гос. ун-т. Ставрополь, в.Абакан	Страна	Лист	Лист
Работала	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	гос. ун-т. Ставрополь, в.Абакан	Страна	Лист	Лист
Литература	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5



# Строительный генеральный план на возведение надземной части жилого дома



## Экспликация помещений

№	Наименование помещения	Кол-во единиц	Площадь востр. зданий, м²	Размеры в плане, м
1	Строительная жилой дом	1	359,04	
2	Унифицированная	1	9,6	4 x 2,4
3	Оушкыла	1	9,6	4 x 2,4
4	Спальня (буфет)	1	27	9 x 3
5	Проработка	1	27	9 x 3
6	Туалет	1		
7	Помещение для сварки	1	27	9 x 3
8	Диспетчерская	1	27	9 x 3
9	Гардеробная	1	27	9 x 3

## Условные обозначения

	Контур строительного здания
	Временная конструкция, вагончик помещения
	Зоны складирования материалов и конструкций
	Место приема разборки и сборки
	Линия границы зоны действия крана
	Линия границы зоны перемещения груза
	Линия границы опасной зоны при работе крана
	Линия границы опасной зоны при падении предмета со здания
	Боковой край рельсовых крановых путей и тупиковые упоры
	Временное ограждение строительной площадки
	Ограждение рельсовых крановых путей
	Временная дорога
	Знаки ограничения скорости движения транспорта
	Проектируемый водопровод
	Проектируемая канализация
	Проектируемая теплотрасса
	Существующий водопровод
	Существующая канализация
	Существующая теплотрасса
	Проекция на опору
	ГЗП временная подземная
	Трансформаторная подстанция
	Щиток электрического крана
	Покорный выкрант
	Опозн с противобалансиром инвертируем
	Место для первичных средств пожаротушения
	Пожарный пост
	Опозн от опознаки стреловки и таблички масс грузов
	Выездной стениг с транспортными средствами
	Информационная стениг
	Паводок с кирпичом
	Лестничные марши
	Перемычки
	Временная пешеходная дорожка
	Мультиориентированный буксир
	Распределительный щит

## Технико-экономические показатели

Наименование	Единица	Показатель
Протяженность временных дорог	м	135
Протяженность инженерных сетей	м	448
Протяженность ограждения строительной площадки	м	303
Общая площадь строительства	м²	6975
Площадь возводимых зданий	м²	359,04
Площадь временных зданий	м²	162
Процент использования строительной площадки	%	41

БР-08.03.01 ОС

№ п/п	Имя	Фамилия	Пол	Дата	Подпись	Должность
1	Иванов	Иван Иванович	М	15.08.2023		Генеральный директор ООО "Инженерно-строительный институт"
2	Петров	Петр Владимирович	М	15.08.2023		Ф-ты эстакады кирпичной жилой дом по ул. Спортивная, 8 в. объект
3	Сидоров	Сидорова Анна Александровна	Ж	15.08.2023		Инженер-строительный институт
4	Куликов	Куликов Александр Александрович	М	15.08.2023		Строительная инженерная фирма

Кафедра СМиТС  
Формат А1

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Инженерно-строительный институт

Строительные материалы и технологии строительства  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

Енджиевская И.Г.  
подпись инициалы, фамилия

« 28 » 06 20 21 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

в виде проекта  
проекта, работы

08.03.01. «Строительство»  
код, наименование направления

«9-ти этажный кирпичный жилой дом в г.Абакан»  
тема

Руководитель А.А.Якшина ст.преподаватель каф. СМиТС  
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник И.И.Тесня  
подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 20 21