

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

Инженерно – строительный институт  
(институт)

Строительные конструкции и управляемые системы  
(кафедра)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ С.В. Деордиев

подпись      инициалы, фамилия

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

08.03.01 «Строительство»

код, наименование направления

Реконструкция корпуса «Г» политехнического

института

тема

Руководитель

\_\_\_\_\_

подпись, дата

доцент, к.т.н.

должность, ученая степень

А.Ф. Рожков

инициалы, фамилия

Выпускник

\_\_\_\_\_

подпись, дата

Д.А. Поливанов

инициалы, фамилия

# **1 Архитектурно-строительный раздел**

## **1.1 Исходные данные**

Проект реконструкции общественного здания левого крыла учебного корпуса «Г» Политехнического института. Суть реконструкции заключается в замене несущих наружных стен и усилении фундаментов.

Объект строительства расположен по адресу: Красноярский край, г. Красноярск, ул. Академика Киренского, №26.

## **1.2 Климатические характеристики места строительства**

- строительно-климатический район 1В;
- преобладающее направление ветра – З;
- Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, с обеспеченностью 0,92 – минус 37<sup>0</sup>С;
- средняя температура отопительного периода – минус 6,7<sup>0</sup>С;
- продолжительность отопительного периода – 233 сут;
- нормативная глубина промерзания – 2,6 м.

## **1.3 Объемно - планировочные решения**

Левое крыло учебного корпуса представляет собой Г-образную форму в плане, с габаритными размерами в осях 35 х 99,5 м. Пятиэтажный учебный корпус без подвала, с верхним техническим этажом и высотой этажей: 0 эт. – 4,2 м; 1, 2, 3 и 4 эт. – 3,6 м.

Планировочная схема здания – коридорного типа. За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола 1-го этажа.

## **1.4 Конструктивные решения**

Реконструируемое здание имеет 5 этажей.

Конструктивная жесткость здания обеспечивается совместной работой несущих стен, колонн с ригелями и железобетонными плитами перекрытия и покрытия.

Конструкции здания:

Фундаменты – ленточные, неглубокого заложения; под колоннами – столбчатые, неглубокого заложения;

Наружные и внутренние несущие стены кирпичные, толщиной 510 и 380мм;

Внутренний несущий каркас из железобетонных колонн сечением 400х300 мм и ригелей размером 3560х520х400 (h);

Перегородки огнестойкие – из кирпичной кладки толщиной 120 мм;

Перекрытия и покрытие – сборные из многопустотных и плоских железобетонных панелей;

Кровля – плоская, с направляемым рулонным покрытием «Технониколь» и организованным наружным водостоком;

Лестницы – сборные из железобетонных ступеней по оштукатуренным металлическим косоурам;

Окна и двери наружные – из алюминиевых конструкций с двухкамерными стеклопакетами;

Двери внутренние рядовые – из ПВХ конструкций, глухие и остеклённые;

Двери внутренние противопожарные – стальные, огнестойкие.

Полы – керамогранитная плитка по бетонному основанию в коридорах, дощатые в учебных аудиториях;

Отделка наружная – вентилируемый фасад;

Отделка внутренняя:

- санузлы: облицовка стен керамической глазурованной плиткой;

- учебные аудитории: колерная акриловая покраска;

### 1.5 Инженерное оборудование

Водопровод – хозяйственно-питьевой, расчетный напор на вводе;

Канализация – хозяйственно-бытовая в городскую сеть;

Отопление – Трубы для теплоснабжения приняты - стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 из углеродистой стали марки 10 ГОСТ 1050-88\* при дополнительном испытании на загиб по ГОСТ 3728-78\*;

Вентиляция – приточно-вытяжная система канального типа с механическим побуждением;

Горячее водоснабжение – от внешней сети;

Электроснабжение – II категории от внешней сети, напряжение 380/220В;

Освещение – Групповая осветительная сеть.

Оборудование санузлов – унитазы, умывальники.

Здание оборудуется системами отопления и вентиляции, водоснабжением и хоз./быт. Электроосвещение электросилового оборудования. Предусмотрена система охранной сигнализации.

### 1.6 Теплотехнический расчет наружных стен

Расчетные коэффициенты теплопроводности материалов приняты при условиях эксплуатации – А (таблица 2 СП 50.13330.2012).

Таблица 1.1– Теплотехнические характеристики материалов стены

Наименование слоя	Плотность материала $\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	Толщина слоя $\delta$ , м	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м <sup>2</sup> *С)
1. Кладка из сплошного кирпича глиняного обыкновенного на ЦПР	1800	0,51	0,7
2. Плиты теплоизоляционные энергетические ПТЭ-100	100	х	0,038

По [3] градусо-сутки отопительного периода (ГСОП) следует определять по формуле

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{вн}} - t_{\text{от.пер.}}) Z_{\text{от.пер.}}, \quad (1.1)$$

где  $t_{\text{вн}}$  - расчетная температура внутреннего воздуха, °С, принимаемая согласно ГОСТ 30494-2011 и нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений;

$t_{\text{от.пер.}}$  - средняя температура, °С, продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8 °С по [4].

$Z_{\text{от.пер.}}$  - продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8 °С по [4].

Принимаем:  $t_{\text{вн}}=20$  С,  $t_{\text{от.пер.}}=-6,7$  С,  $Z_{\text{от.пер.}}=233$  сут.

$$\text{ГСОП} = (20 - (-6,7)) \cdot 233 = 6221,1 \text{ } ^\circ\text{С}\cdot\text{сут.}$$

Нормативное сопротивление теплопередаче находим по формуле

$$R_{\text{рег}} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (1.2)$$

где  $a$  – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3 [5];

$b$  – коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3 [5].

Принимаем:  $a=0,0003$ ,  $b=1,2$ .

$$R_{\text{рег}} = 0,0003 \cdot 6221,1 + 1,2 = 3,07 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт.}$$

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, отвечающих санитарно-гигиеническим и комфортным условиям, определяют по формуле

$$R_{\text{рег}} = \frac{n \cdot (t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{\Delta t^n \alpha_{\text{в}}}, \quad (1.3)$$

где  $n$  – коэффициент, учитывающий зависимость положения ограждающей конструкции по отношению к наружному воздуху (формула 5.3 [3]);

$\Delta t^n$  – нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, °С (таблица 5 [3]);

$\alpha_{\text{в}}$  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, (таблица 4 [3]);

$t_{\text{в}}$  – расчетная температура внутреннего воздуха, °С, принимаемая согласно ГОСТ 30494-2011 и нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений;

$t_n$  – расчетная зимняя температура наружного воздуха, °С, равная средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по [4].

Принимаем:  $n = 1$ ,  $\Delta t^n = 4,5$  °С,  $\alpha_b = 8,7$ ,  $t_{в} = 20$  °С,  $t_n = -36$  °С.

$$R_{reg} = \frac{1 \cdot (20 - (-37))}{4,5 \cdot 8,7} = 1,45 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}.$$

Из двух полученных в (1.2) и (1.3) формулах значений выбирается наибольшее, и дальнейший расчет ведется по нему. В данном случае  $R_{req} = 3,07 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ .

Для каждого слоя заданной стены необходимо рассчитать термическое сопротивление по формуле

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i}, \quad (1.4)$$

где  $\delta_i$  – толщина слоя  $\delta$ , м;

$\lambda_i$  – коэффициент теплопроводности, Вт/(м<sup>2</sup>·С).

$$R_1 = 0,51/0,7 = 0,728 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}.$$

Сумма термических сопротивлений всех слоев стены без слоя утеплителя, определенных с учетом коэффициента теплопроводности материалов

$$R_o = 1/\alpha_n + R_1, \quad (1.5)$$

где  $\alpha_n$  – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности (таблица 8 [6]);

$R_1$  = сопротивление кирпичной кладки.

Принимаем:  $1/\alpha_n = 0,023$ ,  $R_1 = 4,5 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ .

$$R_o = 0,023 + 0,728 = 0,751 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}.$$

Минимально допустимое сопротивление теплопередаче теплоизоляционного материала определяется по формуле 5.6 [5]

$$R_{ym}^{mp} = R_{reg} - \left( \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{1}{\alpha_{ext}} + \sum R_o \right), \quad (1.6)$$

где  $\frac{1}{\alpha_{int}}$ ,  $\frac{1}{\alpha_{ext}}$  – коэффициенты теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, принимаемые по таблице 7 [6], Вт/(м<sup>2</sup>·°С).

$$R_{ym}^{mp} = 3,07 - \left( \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + 0,751 \right) = 2,16 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}.$$

Толщина утеплителя определяется по формуле

$$\delta_2 = \lambda_{\text{ут}} \cdot R^{\text{тп}}_o, \quad (1.7)$$

где  $\lambda_{\text{ут}}$  – коэффициент теплопроводности утеплителя;

$R^{\text{тп}}_o$  – то же, что и в формуле (1.6).

Принимаем:  $\lambda_{\text{ут}} = 0,038 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{С})$ ,  $R^{\text{тп}}_o = 2,16 \text{ м}^2 \cdot \text{°С}/\text{Вт}$ .

$$\delta_2 = 0,038 \cdot 2,16 = 0,082 \text{ м}.$$

Принимаем толщину утеплителя (плиты минераловатные ТУ 5761-001-00126238-00, ТУ 5762-010-47838590-2013) 90 мм.

Определение термического сопротивления стены (формула 5.8 [5])

$$R_o = \frac{1}{a_{\text{int}}} + \frac{1}{a_{\text{ext}}} + \sum R_{\text{оym}}, \quad (1.8)$$

где  $\sum R_{\text{оym}}$  – сумма термических сопротивлений всех слоев ограждения, в том числе и слоя утеплителя, принятой конструктивной толщины,  $\text{м}^2 \cdot \text{°С}/\text{Вт}$ .

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + 0,751 + 2,36 = 3,26 \text{ м}^2 \cdot \text{°С}/\text{Вт}.$$

Из полученного результата можно сделать вывод, что

$$R_o = 3,26 \text{ м}^2 \cdot \text{°С}/\text{Вт} > R_{\text{req}} = 3,07 \text{ м}^2 \cdot \text{°С}/\text{Вт}.$$

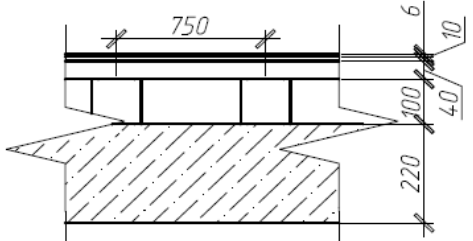
Следовательно, толщина утеплителя подобрана правильно.

## 1.7 Экспликации и ведомости

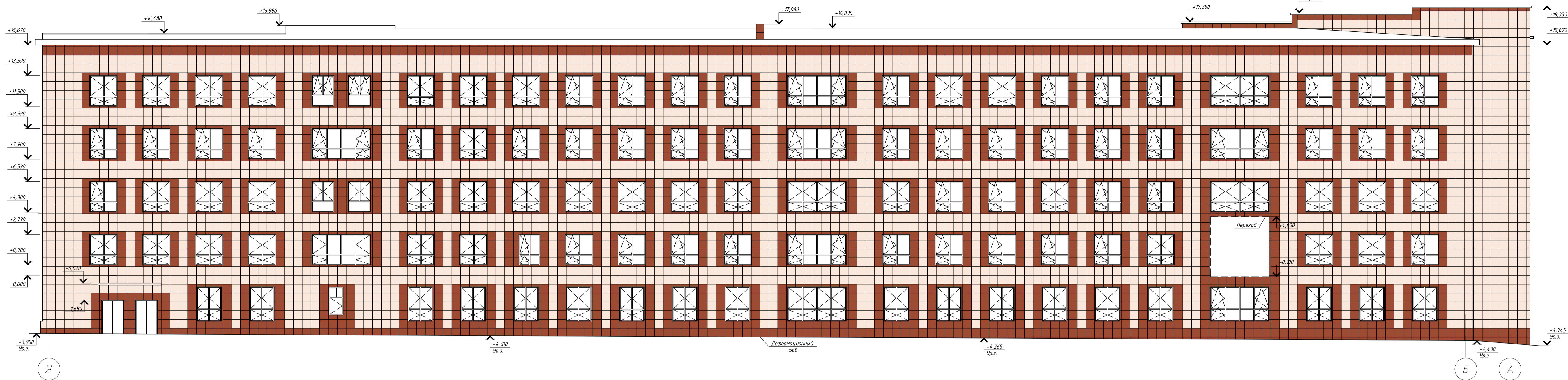
Таблица 1.2 – Экспликация полов

Наименование помещения	Тип пола	Конструктивная схема пола	Данные элементов пола	Площадь, $\text{м}^2$
Учебные аудитории	1		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ДВП, <math>900 \text{ кг}/\text{м}^3</math> – 5 мм;</li> <li>2. Дощатый настил, <math>550 \text{ кг}/\text{м}^3</math> – 40мм;</li> <li>3. Лаги <math>75 \times 50</math> с шагом 500 мм;</li> <li>4. Цементная стяжка, <math>1800 \text{ кг}/\text{м}^3</math> – 25 мм.</li> </ol>	

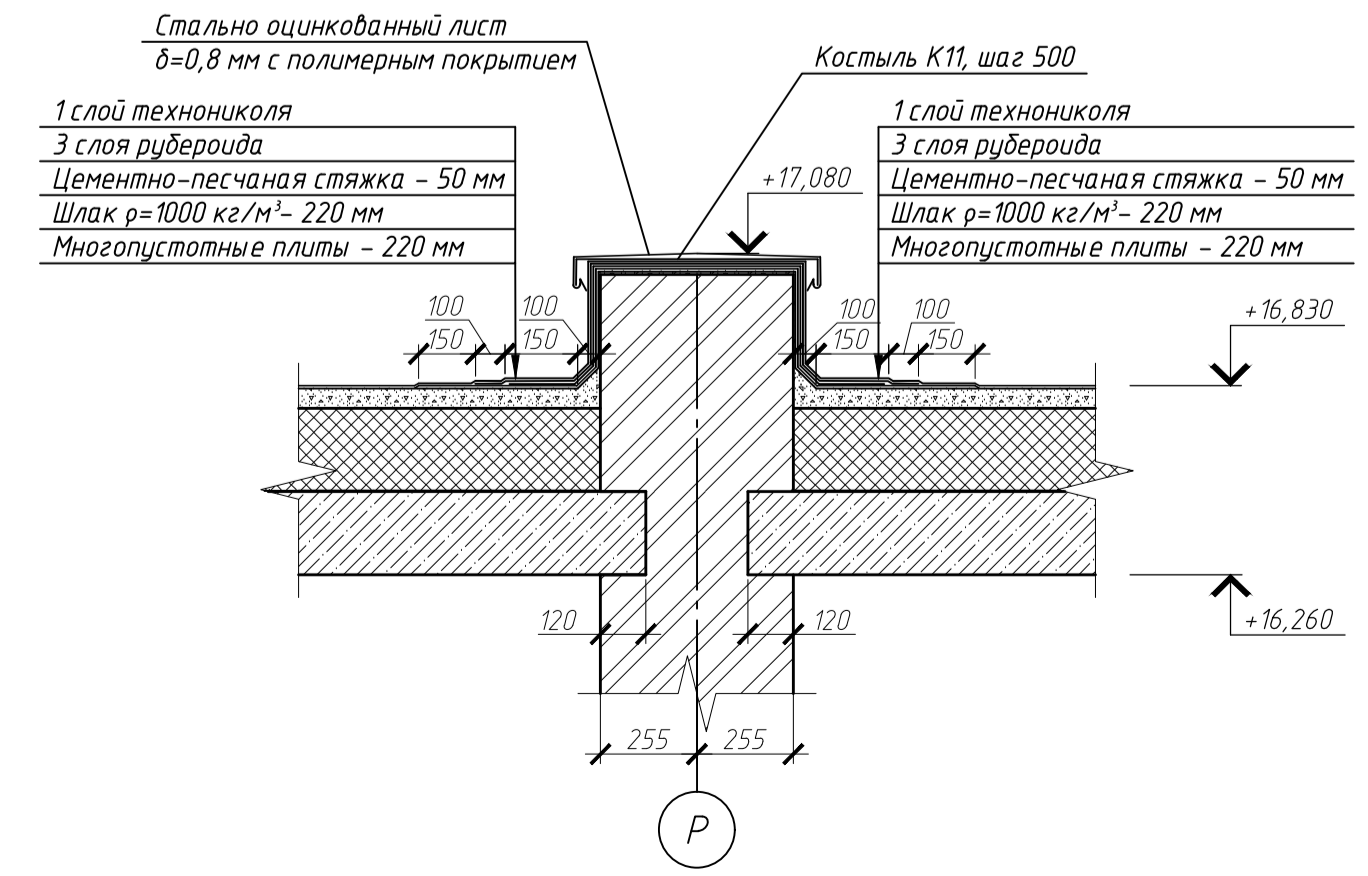
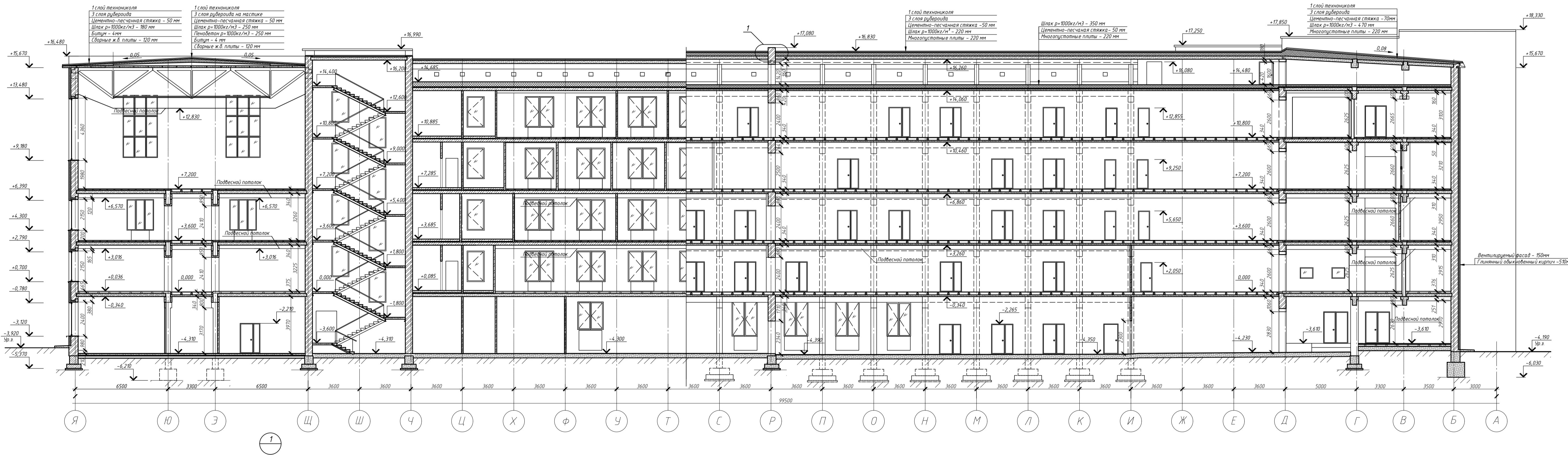
Окончание Таблицы 1.2

Наименование помещения	Тип пола	Конструктивная схема пола	Данные элементов пола	Площадь, м <sup>2</sup>
Учебные аудитории	2		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ДВП, 900 кг/м<sup>3</sup> – 6 мм;</li> <li>2. Фанера, 900 кг/м<sup>3</sup> – 10 мм;</li> <li>3. Дощатый настил, 550 кг/м<sup>3</sup> – 40 мм;</li> <li>4. Лаги 100х100 с шагом 750 мм.</li> </ol>	
С/У	3		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Плитка керамическая, 2400 кг/м<sup>3</sup> – 7 мм;</li> <li>2. Керамзитобетон, 900 кг/м<sup>3</sup> – 10 мм;</li> <li>3. цементная стяжка, 1800 кг/м<sup>3</sup> – 40 мм;</li> </ol>	

Фасад Я-А



Разрез 1-1



Условные обозначения:

- Композитная фасадная панель (RAL 150-5)
- Композитная фасадная панель (RAL 420-M)
- Кирпич обычный глиняный
- Утеплитель
- Изделия из железобетона

Примечания:

1. Лист 1 читать совместно с листом 2.

					БР-08.03.01 AP				
					ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"				
					Инженерно-строительный институт				
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Реконструкция корпуса "Г"	Стация	Лист	Листов
Разработал			Львовая Д.А.			Политехнического института.	П	1	6
Консультант			Сергичева Е.М.			Левое крыло			
Руководитель			Рожков А.Ф.						
Н. контроль			Рожков А.Ф.			Фасад Я-А, Разрез 1-1, Узел 1, условные обозначения, примечания.			СКУС
Зав. каф.			Дворядов С.В.						Формат А1

Копировал



## 2 Конструктивный раздел

### 2.1 Исходные данные

Место реконструкции – г. Красноярск, Октябрьский район, пр. Свободный.  
Объект реконструкции – общественное здание административного назначения.

Характеристика площадки строительства:

Строительно-климатическая зона – IV.

Полное расчетное значение снеговой нагрузки – 1,8 кПа (180 кгс/м<sup>2</sup>) (СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия», III снеговой район).

Нормативная ветровая нагрузка – 0,38 кПа (38 кгс/м<sup>2</sup>) (СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия» III ветровой район).

Сейсмичность площадки строительства – 6 баллов.

Коэффициент надежности и ответственности -  $\gamma_n = 1,0$  (в соответствии с ГОСТ 54257-2010 «Надежность строительных конструкций и оснований»).

Класс по функциональной пожарной опасности – Ф4.3.

### 2.2 Конструктивное решение каркаса

Реконструируемая часть здания (левое крыло) расположена в осях 1-5/А-Я и Щ-Я/1-11, имеет Г-образную форму в плане, разделена деформационным швом по оси Р и по оси 4/А-Д примыкает к центральной части учебного корпуса.

Здание учебного корпуса 4-х этажное с цокольным и техническим этажами, трёхпролётное, с наружными несущими кирпичными стенами и 2-мя рядами железобетонных колонн. Конструктивная схема здания - неполный каркас. Ригели расположены в продольном направлении и опираются на консоли колонн. В осях Щ-Я/2-11 отм. +7,200 здание однопролетное, несущие конструкции покрытия - железобетонные фермы, расположены с шагом 3,6м, опираются на наружные кирпичные стены. Железобетонные сплошные плиты покрытия уложены по верхним поясам ферм и на крайние стены по осям 2 и 11.

Фундаменты под наружные и внутренние стены - ленточные, неглубокого заложения, фундаменты под колонны - столбчатые, неглубокого заложения.

Конструкция каркаса выполнена с шарнирным опиранием ригелей на колонны. Соединение ригелей к колоннам выполнено путем приварки закладных в опорной части ригеля и консоли колонны. Сопряжение колонн с фундаментами принято - жестким.

Жесткость здания в продольном и поперечном направлениях обеспечивается совместной работой колонн, жестких дисков перекрытий и кирпичных стен.

Жесткость дисков перекрытия и покрытия, обеспечивается объединением связевых пристенных, межколонных и рядовых плит между собой, посредством металлических связей (хомутов), закрепляемых на сварке, а также замоноличиванием швов между всеми плитами, с образованием растворных шпонок.

В осях Б-Я/1-5 над 4-м этажом устроен технический этаж. Над тех. этажом

выполнена двускатная кровля. По крайним пролетам уклон кровли создается плитами покрытия, в среднем пролете (между оголовками колонн) разуклонка выполнена «кровельным пирогом». В осях Щ-Я/1-11 тех. этаж отсутствует, уклон кровли образован составом кровли.

## 2.3 Сбор и определение расчетных нагрузок

При сборе нагрузки на покрытие и перекрытие коэффициент надёжности по нагрузке  $\gamma_f$ , который включает в расчет собственный вес конструкций с коэффициентом 1,1, конструкции пола с ЦПР – 1,3, полезные нагрузки – 1,2 и снеговую нагрузку – 1,4.

### 2.3.1 Сбор нагрузки на 1 м<sup>2</sup> чердачного перекрытия

Перекрытие чердачного пространства состоит из сыпучего шлака толщиной 350 мм поверх цементно-песчаной стяжки 50мм.

Таблица 2.1 – Нагрузка с 1 м<sup>2</sup> чердачного перекрытия

Наименование	Нормативная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>
Постоянные нагрузки			
Цементно-песчаная стяжка, 1800 кг/м <sup>3</sup> - 50 мм	90	1,3	117
Шлак, 1000 кг/м <sup>3</sup> - 350 мм	350	1,3	455
Без учета собств. веса плиты:	440		572
Плита перекрытия	300,0	1,1	330,0
Временные нагрузки			
Кратковременные			
Полезная нагрузка на чердачное перекрытие	70	1,3	91
Итого нагрузка	810		986

### 2.3.2 Сбор нагрузки на 1 м<sup>2</sup> покрытия

Полное расчетное значение снеговой нагрузки принимается 180 кг/м для III снегового района по таблице 4 [4]. При этом  $\rho$  - коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие, принимается равным 1, так как уклон покрытия на всех участках корпуса не превышает 25°.

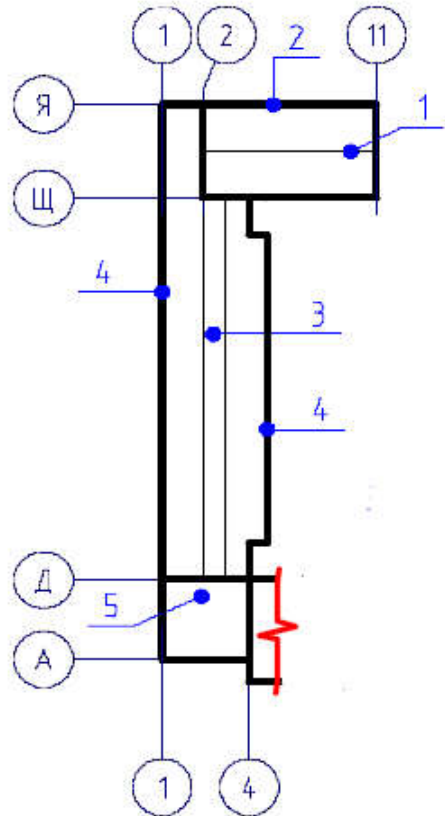


Рисунок 2.1 – Состав покрытия.

В левом крыле в осях 2-11/Я-Щ чердак отсутствует. Несущей конструкцией покрытия является ж/б ферма пролётом 16,5 м с параллельными поясами и снисходящими раскосами. Шаг ферм - 3,6 м. Масса одной фермы составляет приблизительно 4,2 т (по проектной документации). По фермам уложены плиты сплошные железобетонные толщиной 120 мм. Уклон кровли создан с помощью пенобетона и шлака.

Участок 1 на коньке в осях 2-11 и Щ-Я.

Таблица 2.2 - Нагрузка с 1 м<sup>2</sup> покрытия в осях 2-11 и Щ-Я

Наименование	Нормативная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>
Постоянные нагрузки			
Техноколь, 1 слой	3	1,3	3,9
3 слоя рубероида на битумной мастике, 600 кг/м <sup>3</sup> - 20 мм	12	1,3	15,6
Цементно-песчаная стяжка, 1800 кг/м <sup>3</sup> - 50 мм	90	1,3	117
Шлак, 850 кг/м <sup>3</sup> - 250 мм	212,5	1,3	276,25
Пенобетон, 1000 кг/м <sup>3</sup> - 250 мм	250	1,3	325
Битум, 4 мм	4,4	1,3	5,72
Плита покрытия, 120 мм	300,0	1,1	330
Ферма ж/б	71	1,1	78,1
Временные нагрузки			
Снеговая нагрузка	180,0	1,4	252
Итого нагрузка	1122,9		1403,57

Участок 2 в осях 2-11 и Щ-Я.

Таблица 2.3 - Нагрузка с 1 м<sup>2</sup> покрытия в осях 2-11 и Щ-Я

Наименование	Нормативная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>
Постоянные нагрузки			
Технониколь, 1 слой	3	1,3	3,9
3 слоя рубероида на битумной мастике, 600 кг/м <sup>3</sup> - 20 мм	12	1,3	15,6
Цементно-песчаная стяжка, 1800 кг/м <sup>3</sup> - 50 мм	90	1,3	117
Шлак, 850 кг/м <sup>3</sup> - 180 мм	153	1,3	198,9
Битум, 4 мм	4,4	1,3	5,72
Плита покрытия, 120 мм	300,0	1,1	330
Ферма ж/б	71	1,1	78,1
Временные нагрузки			
Снеговая нагрузка	180,0	1,4	252
Итого нагрузка	813,4		1001,22

Участок 3 в осях 2-3 и Ж-Щ (центральный пролёт).

Таблица 2.4 - Нагрузка с 1 м<sup>2</sup> покрытия в осях 2-3 и Ж-Щ

Наименование	Нормативная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>
Постоянные нагрузки			
Технониколь, 1 слой	3	1,3	3,9
3 слоя рубероида на битумной мастике, 600 кг/м <sup>3</sup> - 20 мм	12	1,3	15,6
Цементно-песчаная стяжка, 1800 кг/м <sup>3</sup> - 50 мм	90	1,3	117
Шлак, 850 кг/м <sup>3</sup> - 220 мм	187	1,3	243,1
Плита перекрытия	300,0	1,1	330,0
Шлак, 850 кг/м <sup>3</sup> - 350 мм	297,5	1,3	386,75
Цементно-песчаная стяжка, 1800 кг/м <sup>3</sup> - 50 мм	90	1,3	117
Плита перекрытия	300,0	1,1	330,0
Временные нагрузки			
Снеговая нагрузка	180,0	1,4	252
Итого нагрузка	1459,5		1795,35

Участок 4 в осях 1-2/3-5 и Д-Я (крайние пролёты).

Таблица 2.5 - Нагрузка с 1 м<sup>2</sup> покрытия в осях 1-2/3-5 и Д-Я

Наименование	Нормативная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>
Постоянные нагрузки			
Технониколь, 1 слой	3	1,3	3,9
3 слоя рубероида на битумной мастике, 600 кг/м <sup>3</sup> - 20 мм	12	1,3	15,6
Цементно-песчаная стяжка, 1800 кг/м <sup>3</sup> - 50 мм	90	1,3	117
Шлак, 850 кг/м <sup>3</sup> - 120 мм	187	1,3	132,6
Без учета собств. веса плиты:	207		269,1

Наименование	Нормативная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>
Плита перекрытия	300,0	1,1	330,0
Временные нагрузки			
Снеговая нагрузка	180,0	1,4	252
Итого нагрузка	687		851,1

Участок 5 в осях 1-4 и Б-Д (крайние пролёты).

Таблица 2.6 - Нагрузка с 1 м<sup>2</sup> покрытия в осях 1-4 и Б-Д

Наименование	Нормативная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>
Постоянные нагрузки			
Техноколь, 1 слой	3	1,3	3,9
3 слоя рубероида на битумной мастике, 600 кг/м <sup>3</sup> - 20 мм	12	1,3	15,6
Цементно-песчаная стяжка, 1800 кг/м <sup>3</sup> - 70 мм	26	1,3	117
Шлак, 850 кг/м <sup>3</sup> - 470 мм	399,5	1,3	132,6
Без учета собств. веса плиты:	540,5		702,65
Плита перекрытия	300,0	1,1	330,0
Временные нагрузки			
Снеговая нагрузка	180,0	1,4	252
Итого нагрузка	1020,5		1284,65

### 2.3.3 Сбор нагрузки на 1м<sup>2</sup> междуэтажных перекрытий

Плиты перекрытия из тяжелого бетона, многопустотные толщиной 220 мм лежат в осях 1-2/Б -Я, 3-5/Б-Щ, 2-11/Ю-Я, 2-11/Щ-Э.

Плиты перекрытия из тяжелого бетона, сплошные толщиной 120 мм в осях 2-3/Д-Щ, 2-11/Ю-Э.

Полное нормативное значение полезной нагрузки на перекрытие для помещений учреждений просвещения и уборных составляет 200 кг согласно таблице 3 [4].

Полное нормативное значение полезной нагрузки в коридорах учреждений просвещения составляет 300 кг согласно таблице 3 [4].

Определим среднюю распределенную нагрузку от собственного веса перегородок в помещениях сан. узлов.

Грузовая площадь расчетного участка принимается на всю ширину помещения сан. узлов:

$$S = 4,8 \times 6,3 = 30,24 \text{ м}, \quad (2.1)$$

где 4,8 м – ширина помещения;  
6,3 м – длина помещения.

Площадь (средняя по этажам) перегородок на расчетный участок в помещениях сан. узлов:

$$S = (3,42 + 6,03 + 1,31) \times 3,38 = 36,37 \text{ м}^2, \quad (2.2)$$

где 3,42; 6,03 и 1,31 м – ширина перегородок;  
3,38 м – высота перегородок.

Собственный вес перегородок нормативный:

$$36,37 \times 1800 \times 0,12 = 7856 \text{ кг}, \quad (2.3)$$

где 36,37 м<sup>2</sup> – площадь перегородок на расчетный участок;  
1800 кг/м<sup>3</sup> – средняя плотность перегородки;  
0,12 м – толщина перегородок.

Собственный вес штукатурки нормативный:

$$0,05 \times 1800 \times 36,37 = 3273 \text{ кг}, \quad (2.4)$$

где 36,37 м<sup>2</sup> – площадь перегородок на расчетный участок;  
1800 кг/м<sup>3</sup> – средняя плотность штукатурки;  
0,05 м – толщина слоя штукатурки.

Собственный вес керамической плитки нормативный:

$$0,014 \times 2400 \times 36,37 = 1222 \text{ кг}. \quad (2.5)$$

где 36,37 м<sup>2</sup> – площадь перегородок на расчетный участок;  
2400 кг/м<sup>3</sup> – средняя плотность керамической плитки;  
0,014 м – толщина керамической плитки.

Тогда итоговая нормативная нагрузка от собственного веса перегородок на 1 м<sup>2</sup> грузовой площади:

$$(7856 + 3273 + 1222) / 30,24 = 402,5 \text{ кг/м}^2, \quad (2.6)$$

где 7856 кг – то же, что и в формуле (3);  
3273 кг – то же, что и в формуле (4);  
1222 кг – то же, что и в формуле (5);  
30,24 м<sup>2</sup> – то же, что и в формуле (1).

Таблица 2.7 - Нагрузка с 1 м<sup>2</sup> перекрытия с с/у

Наименование	Нормативная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка,
Постоянные нагрузки			
Плитка керамическая, 2400 кг/м <sup>3</sup> - 7 мм	16,8	1,1	18,48
Цементная стяжка, 1800 кг/м <sup>3</sup> - 50 мм	90	1,3	117
Керамзитобетон, 900 кг/м <sup>3</sup> - 150 мм	135	1,3	175,5
Без учета собств. веса плиты:	241,8		311
Плита перекрытия	300,0	1,1	330,0
Временные нагрузки			
Кратковременные			
Полезная нагрузка	200	1,2	240
Длительные			
Перегородки кирпичные	402,5	1,1	442,75
Итого нагрузка	1144,3		1323,73

В учебных аудиториях 1, 3 и 4 этажа левого крыла старой конструкцией (таблица 2.8).

В учебных аудиториях на 2 этаже левого крыла конструкция пола новая (таблица 2.9).

Для определения длительной нагрузки на 1 м перекрытия от собственного веса перегородок кирпичных принимаем среднюю толщину перегородок 200 мм, что обусловлено наличием на большинстве перегородок большого количества слоев старой штукатурки.

Нормативная нагрузка от собственного веса одной перегородки, разделяющей учебные аудитории:

$$6,03 \times 0,2 \times 3,38 \times 1800 = 7337 \text{ кг}, \quad (2.7)$$

где 6,03 м - длина перегородки;

0,2 м - толщина перегородки;

3,38 м - высота перегородки;

1800 кг/м<sup>3</sup> – средняя плотность перегородки.

Распределенная нагрузка на перекрытие от собственного веса перегородок:

$$7337 / (3,6 \times 6,3) = 325 \text{ кг/м}^2,$$

где 7337 кг – то же, что и в формуле (2.7);

3,6 м – шаг простенков;

6,3 м – длина расчетного участка.

Таблица 2.8 – Нагрузка с 1м<sup>2</sup> перекрытия на 1, 3 и 4 этажах

Наименование	Нормативная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>
Постоянные нагрузки			
ДВГГ, 900 кг/м <sup>3</sup> - 5 мм	4,5	1,3	5,9
Дощатый настил, 550 кг/м <sup>3</sup> - 40 мм	22	1,3	28,6
Лаги 75x50 мм с шагом 500 мм	12	1,3	15,6
Цементная стяжка, 1800 кг/м <sup>3</sup> - 25 мм	45	1,3	58,5
Плита перекрытия	300,0	1,1	330,0
Временные нагрузки			
Кратковременные			
Полезная нагрузка	200	1,2	240
Длительные			
Собственный вес перегородок	325	1,1	357,5
Итого нагрузка	908,5		1036,05

Таблица 2.9 – Нагрузка с 1м<sup>2</sup> перекрытия на 2 этаже

Наименование	Нормативная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>
Постоянные нагрузки			
ДВП, 900 кг/м <sup>3</sup> - 6 мм	5,4	1,3	5,9
Фанера, 900 кг/м <sup>3</sup> - 10 мм	9	1,3	
Дощатый настил, 550 кг/м <sup>3</sup> - 40 мм	22	1,3	28,6
Лаги 100x100 мм с шагом 750 мм	12	1,3	15,6
Цементная стяжка, 1800 кг/м <sup>3</sup> - 25 мм	45	1,3	58,5
Плита перекрытия	300,0	1,1	330,0
Временные нагрузки			
Кратковременные			
Полезная нагрузка	200	1,2	240
Длительные			
Собственный вес перегородок	325	1,1	357,5
Итого нагрузка	918,4		1039,92

### 2.3.4 Сбор нагрузки на 1 п. м от собственного веса вышележащей кирпичной кладки

Нагрузка расчётная от собственного веса кирпичной стены при толщине кладки в 510 мм

$$N_{с.в.} = 1,1 \times 1800 \times 0,51 \times (2,02 \times (1,84 + 1,32 \times 3 + 0,66) + 2,35 \times 0,72 \times 4) / 2,02 = 9906,63 \text{ кг/м}, \quad (2.8)$$

где 1,1 – коэффициент по нагрузке для собственного веса;

1800 кг/м<sup>3</sup> – средняя плотность кладки;

0,51 м – толщина стены;

2,02 м – расчётная ширина кладки по рисунку 2.2;

1,84 м – расстояния от кровли до верха окна по рисунку 2.2;

1,32 м – расстояние между окнами по рисунку 2.2;

0,66 м – расстояние от низа окна до верха расчётной кладки по рисунку 2.2;



- 2,35 м – длина окна по рисунку 2.2;
- 0,72 м – расстояние между окнами по рисунку 2.2;
- 2,02 м – расчётная длина по рисунку 2.2.

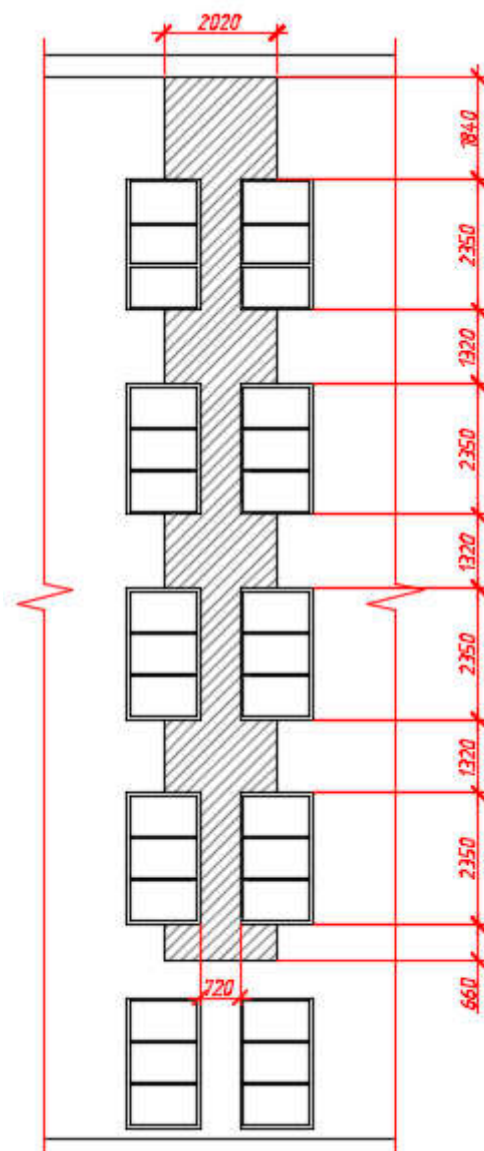


Рисунок 2.2 – Схема сбора нагрузки от собственного веса стены

## 2.4 Расчёт кирпичной кладки

Расчёт произведён в приложении программного комплекса «Scad» «Камин».

Для расчета выбран кирпичный простенок цокольного этажа, как самого наиболее загруженного, с размером сечения 720x510 мм в осях 5/Ж-К.

Запроектированная толщина кирпичной кладки 510 мм.

За длину рассматриваемого элемента при расчете принимается средняя высота цокольного этажа - 4,2 м.

Объёмный вес кладки слоя составляет 1800 кг/м<sup>3</sup>.

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

Кладку стен выполняем из полнотелого глиняного кирпича марки М150 по ГОСТ 530-2012 на растворе марки М50 по ГОСТ 28013-98.

Нагрузка с перекрытия первого этажа приложена с эксцентриситетом  $e = 195$  мм.

$$e = 510 / 2 - 120 / 2 = 195 \text{ мм}, \quad (2.9)$$

где 510 – толщина кирпичной кладки,  
120 – длина опирания перекрытия на стену.

Нагрузки от покрытия 4-го, 3-го и 2-го этажа, а также собственный вес кирпичной стены считаем приложенными в центр тяжести сечения стены.

Собственный вес кирпичной кладки учитываем в программном комплексе.  
Продольное усилие с покрытия и вышележащих перекрытий

$$N_{4,3,2+\text{пок}} = 3,25 \times (1323,73 \times 3 + 1795,35) = 18741,25 \text{ кг/м}, \quad (2.10)$$

где 3,25 – длина расчётного участка из части АР 2 лист графической части;  
1323,73 – нагрузка от конструкций перекрытия по таблице 2.6;  
3 – количество вышележащих этажей;  
1795,35 – нагрузка от конструкций покрытия по таблице 2.3.

Общая нагрузка от вышележащих конструкций

$$N = 18741,25 + 9906,63 = 28647,88 \text{ кг/м}, \quad (2.11)$$

где 18741,25 – то же, что и в формуле (2.10);  
9906,63 – то же, что и в формуле (2.8).

Продольное усилие с вышележащего этажа

$$N_1 = 3,25 \times 1323,73 = 4302,12 \text{ кг/м}, \quad (2.12)$$

где 3,25 – то же, что и в формуле (2.10);  
1323,73 – то же, что и в формуле (2.10).

Результаты расчёта представлены в таблице 2.10.

Таблица 2.10 – Результаты расчёта

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п. 7.20 СП 15.13330.2012	Срез в швах	0,022
п. 7.20 СП 15.13330.2012	Срез в камне (кирпиче)	0,031
п. 7.31 СП 15.13330.2012	Устойчивость при внецентренном сжатии среднего сечения	0,756
п. 7.31 СП 15.13330.2012	Устойчивость при внецентренном сжатии нижнего сечения	<b>0,814</b>
п. 7.31 СНиП СП 15.13330.2012	Устойчивость при внецентренном сжатии сечения под перекрытием	0,773

Подробный отчёт о расчёте в программе «Камин» представлен в приложении А.

## 2.5 Расчёт временных деревянных опор

Расчёт произведён в приложении программного комплекса «Scad» «Декор».

Порода древесины сосна второго сорта.

Плотность древесины 700 кг/м<sup>3</sup>.

Расчёт выполнен для наиболее нагруженной временной деревянной опоры, а именно опоры для цокольного этажа, расположенную в осях 5/Ж-К.

При монтаже временной опоры, пол демонтируется и после замены кладки восстанавливается.

За высоту стойки принимаем 3,98 м.

Сечение опоры состоит из двух брусков сечением 200х200 мм, связанные вместе строительной скобой Ø8х300 с двух сторон, образуя сечение 200х400 мм.

Сбор нагрузок на временную деревянную опору цокольного этажа представлен в таблице 2.11.

Таблица 2.11 – Нагрузка на временную деревянную опору цокольного этажа

Наименование	Нормативная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>
Постоянные нагрузки			
Конструкция покрытия (из таблицы 3)	1459,5		1795,35
Плиты перекрытия для 4-х вышележащих этажей	300 х 4 = 1200	1,1	1320
Цементная стяжка, 1800 кг/м <sup>3</sup> - 50 мм для 4-х этажей	90 х 4 = 360	1,3	468
Собственный вес опор 700 х 0,2 х 0,4 х 3,98 х 4 = 891,52	891,52	1,1	980,67
Временные нагрузки			
Кратковременные			
Полезная нагрузка	280	1,2	336
Итого нагрузка	4191,02		4900,02

Расчётная площадь

$$S = 1,5 \times 3,6 = 5,4 \text{ м}^2, \quad (2.13)$$

где 1,5 м – ширина расчётного участка;

3,6 м – длина расчётного участка.

$$N = 5,4 \times 4900,02 = 26460,1 \text{ кг}, \quad (2.14)$$

где 5,4 м – то же, что и в формуле (2.13);

4900,02 – нагрузка на временную опору по таблице 2.11.

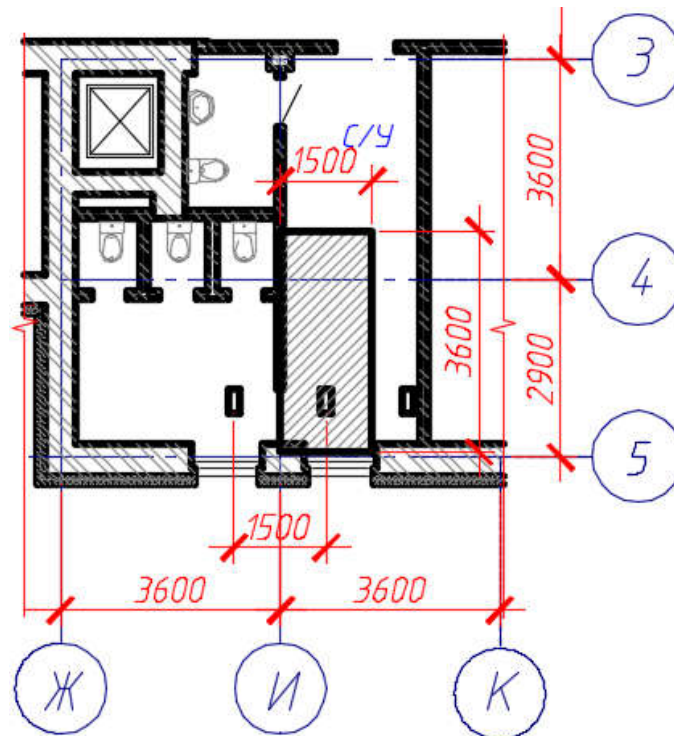


Рисунок 2.3 – Грузовая площадь для одной временной опоры

Результаты расчёта представлены в таблице 2.12.

Таблица 2.12 – Результаты расчёта

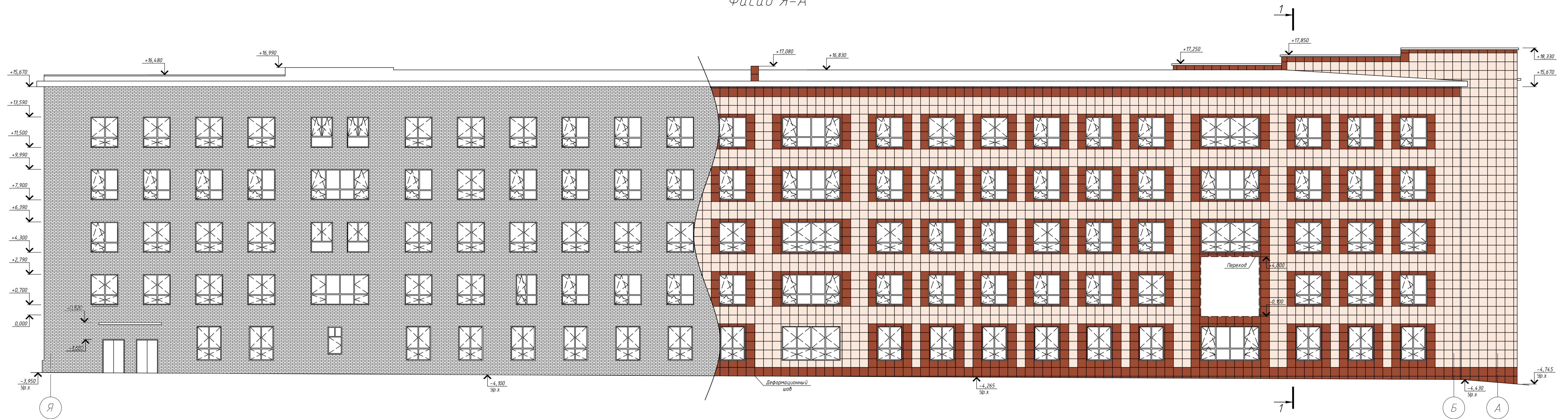
Проверено по СП 64.13330.2011	Проверка	Коэффициент использования
п. 6.4	Гибкость элемента в плоскости ХоУ	<b>0,574</b>
п. 6.4	Гибкость элемента в плоскости ХоZ	0,287
п. 6.2	Прочность элемента при действии сжимающей продольной силы	0,24
п. 6.2	Устойчивость в плоскости ХоZ при действии продольной силы	0,265
п. 6.2	Устойчивость в плоскости ХоУ при действии продольной силы	0,387

Подробный отчёт о расчёте в программе «Камин» представлен в приложении Б.

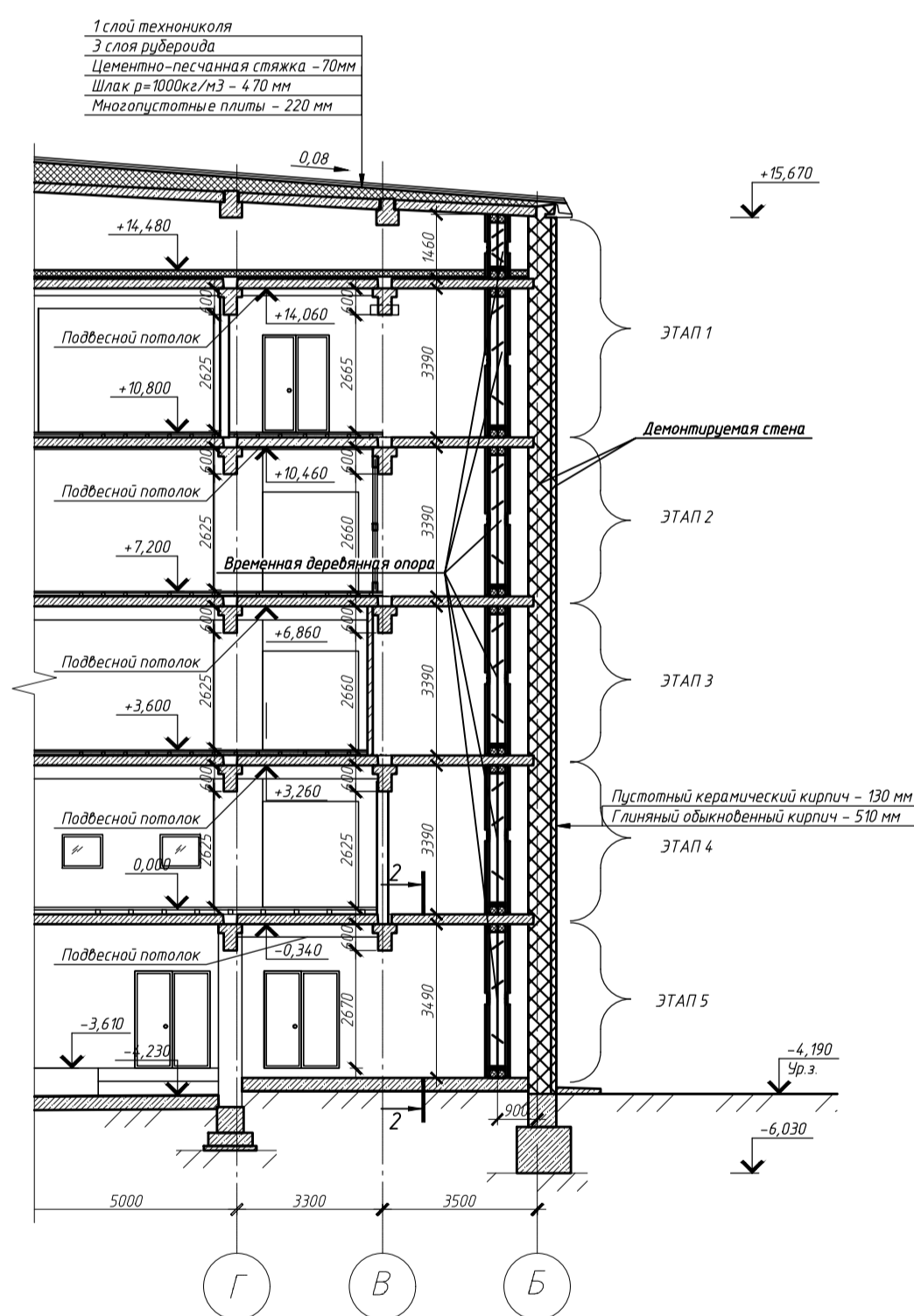
Вывод: в результате расчёта подобрана кирпичная стена толщиной 510 мм с 18% запаса прочности, так же произведён расчёт временных опор сечением 200x400 мм из сосны 2-го сорта с запасом прочности 42%.



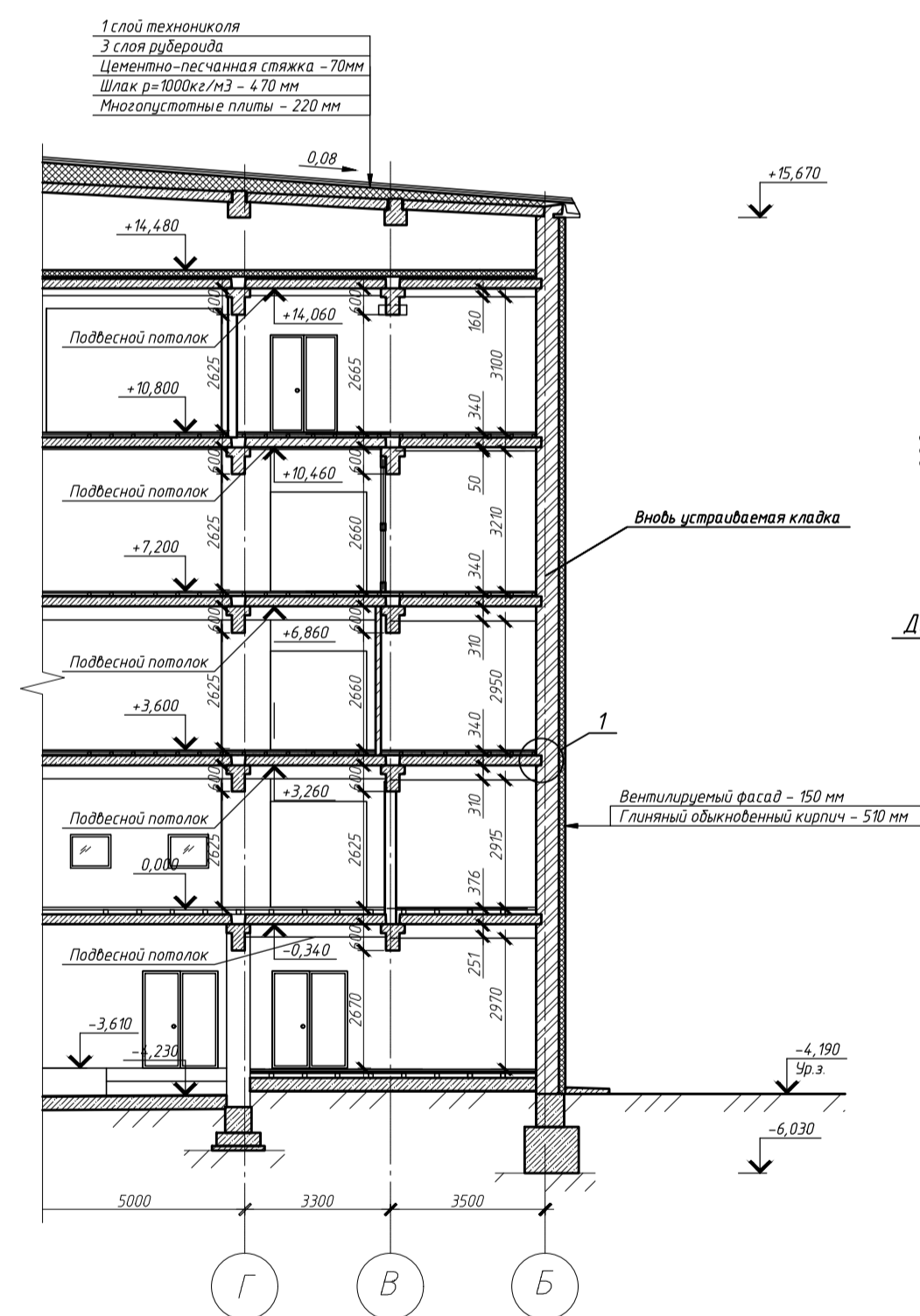
Фасад Я-А



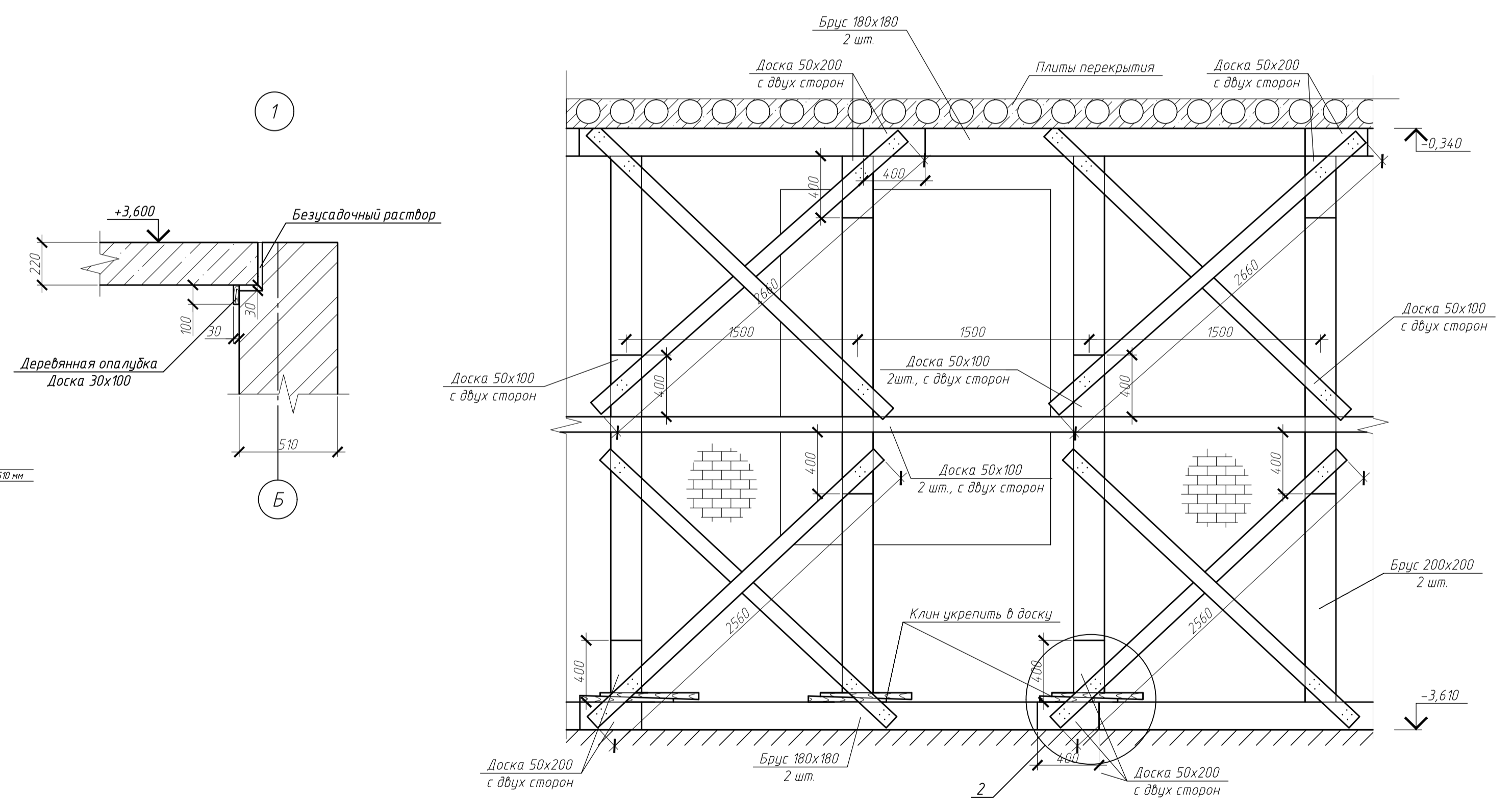
Разрез 1-1 Демонтаж старой кладки








Разрез 1-1 Устройство новой кладки



Разрез 2-2

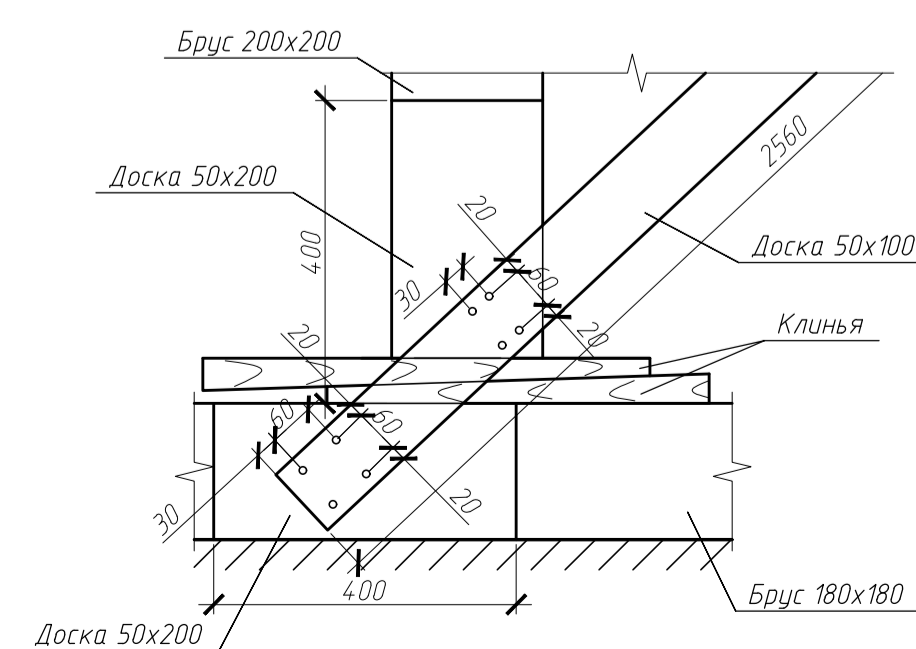


Условные обозначения:

-  - Композитная фасадная панель (RAL 150-5)
-  - Композитная фасадная панель (RAL 420-M)
-  - Кирпич обычный глиняный
-  - Утеплитель
-  - Изделия из железобетона

Примечания:

1. Встречные клинья выполнять из березы.
2. Соединения деревянных элементов выполнять гвоздями К4х100 по ГОСТ 4028-63\* и строительными скобами.
3. Принять расстояния от центров гвоздей до кромок соединяемых элементов не менее указанных на узлах. Все гвоздевые соединения выполнять аналогично.
4. Длины деревянных элементов уточнить по месту.



БР-08.03.01 КР						ФГАУ ВО "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Реконструкция корпуса "Г" Политехнического института. Левое крыло	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Плюбинов Д.А.						П	3	6
Консультант	Рожков А.Ф.								
Руководитель	Рожков А.Ф.								
И контроль	Рожков А.Ф.					Фасад Я-А, Разрез 1-1 демонтаж и устройство новой кладки, Разрез 2-2, Узел 1, 2, условные обозначения, примечания.			
Зав. каф.	Дворяднев С.В.								

Копировал

Формат А1

## 4 Технология строительного производства

### 4.1 Область применения

Объект – 5-ти этажное общественное здание. Технологическая карта разработана на демонтаж и возведение наружных несущих стен здания. Демонтируемые стены выполнены из полнотелого глиняного кирпича кладкой 510 мм и облицовочного кирпича кладкой 130 мм. Возводимые стены выполнены из обычного глиняного полнотелого кирпича армируемой кладкой через каждый 2 ряда толщиной 510 мм.

Работы выполняются в две смены.

В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

- демонтаж кирпичной кладки несущих наружных стен;
- устройство лесов;
- кладка наружных;

Вертикальное устройство лесов, кирпича, раствора предусматривается осуществлять автомобильным краном «Галичанин» КС-55729 32 тонн (подбор монтажного крана смотрите далее).

Все места подъема и передвижения работающих должны иметь рабочее и аварийное освещение.

#### **Краткое описание объемно-планировочного решения**

- Здание имеет высоту 19,8 м.
- Габариты в плане составляю 99,5\*35 м.
- Общая площадь – 9134,8 м<sup>2</sup>
- Строительный объем – 38534,9 м<sup>3</sup>

#### **Подбор крана и грузозахватных устройств**

Монтажная масса

$$M_m = M_3 + M_r,$$

где  $M_3$  – масса наиболее тяжелого элемента, т;

$M_r$  – масса грузозахватных и вспомогательных устройств, установленных на элементе до его подъема, т.

Принимаем:  $M_3 = 3,5$  т – ящик гирлянда каменщика (до 3-х ящичков);  $M_r = 0,09$  т - строп 4СК10-4;

Подставляем значения в формулу, и получаем

$$M_m = 3,5 + 0,09 = 3,59 \text{ т.}$$

Монтажная высота подъема крюка

$$H = h_0 + h_3 + h_3 + h_r,$$

здесь  $h_0$  – расстояние от уровня стоянки крана до опоры монтируемого

элемента, м;

$h_3$  – запас по высоте, необходимый для перемещения монтируемого элемента над ранее смонтированными элементами и установки его в проектное положение, принимается по правилам техники безопасности равным 0,3-0,5 м;

$h_3$  – высота элемента в положении подъема, м;

$h_r$  – высота грузозахватного устройства (расстояние от верха монтируемого элемента до центра крюка крана), м;

Принимаем:  $h_0 = 19,8$  м;  $h_3 = 0,5$  м;  $h_3 = 1,5$  м;  $h_r = 5$  м.

Подставляем значения в формулу и получаем

$$H = 19,8 + 0,5 + 1,5 + 5,0 = 26,8 \text{ м.}$$

Монтажный вылет крюка

$$L_k = a + b + c =,$$

где  $a$  – задний габарит;

$b$  – ширина лесов;);

$c$  – расстояние от крана до траншеи.

Принимаем:  $a = 2,8$  м;  $b = 2,5$  м;  $c = 1$  м.

Подставляем значения в формулу, и получаем

$$L_k = 2,8 + 2,5 + 1 = 5,3 \text{ м.}$$

Наиболее подходящим является автомобильный кран «Галичанин» КС-55729 32 тонн с длиной стрелы 30,2 м. Рабочий радиус равен 14 м по рисунку 4.1.

## 4.2 Организация и технология производства работ

### 4.2.1 Подготовительные работы

До начала кирпичной кладки должны быть выполнены:

– приказом, из числа ИТР, назначается лицо, ответственное за безопасное производство работ по демонтажу (в том числе, ответственное за безопасное производство работ кранами);

– все работы по демонтажу необходимо вести под непосредственным руководством ответственного лица;

– рабочим, непосредственно занятым на демонтаже, выдаются наряды-допуски на работы повышенной опасности;

– работники, занятые на демонтаже, обеспечены средствами индивидуальной защиты (защитными касками, предохранительными поясами, респираторами, защитными очками и т.д.);

– работы по организации строительной площадки;

– работы по устройству ограждений от случайных попаданий рабочих в зону сброса кирпича;



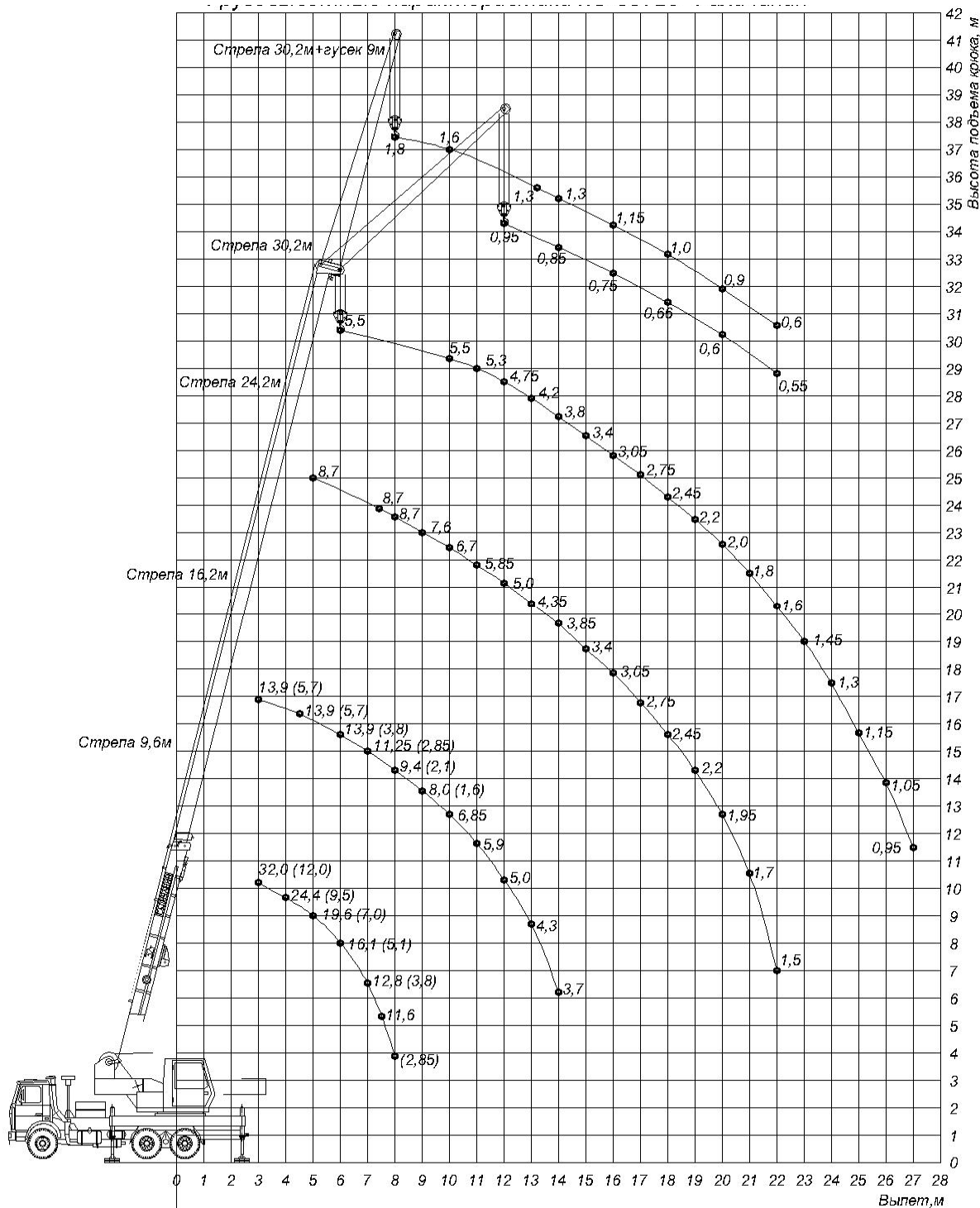


Рисунок 4.1 – Грузоподъемные характеристики крана

- работы по демонтажу конструкций пола до стяжки;
- работы по устройству временных деревянных опор и включение их в работу;
- работы по рытью траншеи и устройству временных дорог;
- работы по демонтажу окон;
- доставлены на площадку и подготовлены к работе рабочий инвентарь, строительные леса, необходимые приспособления и материалов.

Доставку кирпича на объект осуществляют на бортовых машинах.

Раствор на объект доставляют автосамосвалами и выгружают в

специально отведенном месте для последующей подачи на место кладочных работ.

Складирование кирпича предусмотрено на спланированной площадке на поддонах.

#### **4.2.2 Основные работы**

##### **Демонтаж кладки**

Кирпичные стены разбираются по горизонтали с высотой до 3 рядов с применением ручных машин (отбойные молотки, дискофрезерные машины) и разнообразного ручного инструмента (ломы, кувалды, клинья и др.). Кирпичные продольные стены, сложенные на слабых растворах, разбиваются без вертикального членения и отделения от поперечных стен. Места вертикального членения стен намечаются так, чтобы рассечка не вызывала их преждевременного обрушения. Для рассечки используются дверные проемы. Стены рассекаются отбойными молотками, а металлические связи – автогенном. Разбивка уцелевших конструкций на части может осуществляться отбойным молотком.

Разборка кирпичных стен ведется непосредственно с перекрытия и весь старый кирпич скидывается вниз, погружается в ТС средство и вывозится со строительной площадки.

##### **Кладка стен**

Рабочее место каменщика при кладке стен включает участок возводимой стены и часть примыкающей к ней площади, в пределах которой размещают материалы, приспособления, инструменты и передвигается сам каменщик.

Рабочее место каменщиков состоит из трех зон:

1 – рабочей: свободной полосы вдоль кладки, на которой работают каменщики;

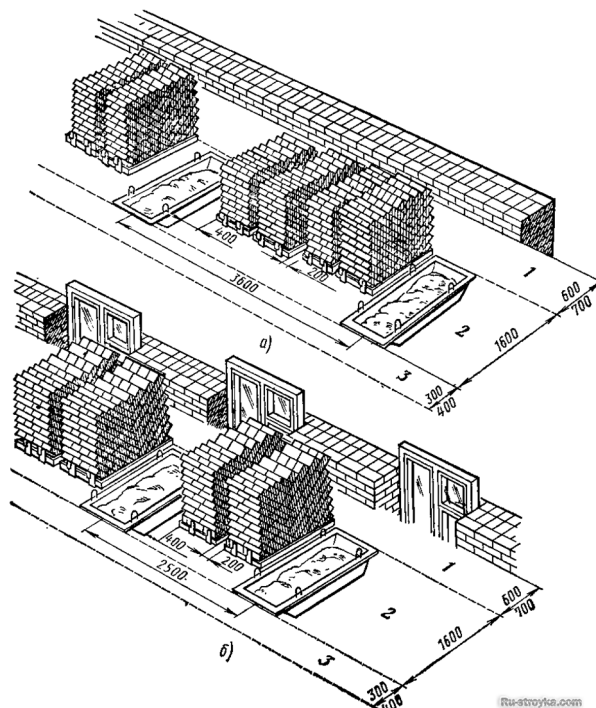
2 – зоны материалов: на которой размещают кирпич, раствор, арматурная сетка и детали, закладываемые в кладку по мере ее возведения;

3 – транспортной в этой зоне работают такелажники, обеспечивающие каменщиков материалами и кладочными деталями. Общая ширина рабочего места 2,5м.

При кладке кирпичных стен поддоны с кирпичом и ящики с раствором расставляют вдоль фронта работ в чередующемся порядке. Чтобы удобно было подавать раствор на стены, расстояние между соседними ящиками с раствором (их устанавливают длинной стороной перпендикулярно стене) не должно превышать 3...3,5м, а запас стеновых материалов на рабочем месте должен соответствовать 2...4-часовой потребности в них. Раствор загружают в ящики непосредственно перед началом работы. Не следует подавать на рабочие места излишнее количество материалов, чтобы не загромождать рабочие места и не перегружать леса.

При кладке стен без облицовки поддоны с кирпичом и раствор в ящиках устанавливают в зоне материалов в один ряд.

На рисунке 4.2 приведено рабочее место каменщиков.



а – при кладке сплошных стен, б – при кладке стен с проемами; зоны: 1 – рабочая, 2 – материал, 3 – транспортная  
Рисунок 4.2 - Рабочие места каменщиков

Работы по производству кирпичной кладки стен выполняют в следующей технологической последовательности:

- 1) подготовка рабочих мест каменщиков;
- 2) кирпичная кладка стен с расшивкой швов;

Подготовку рабочих мест каменщиков выполняют в следующем порядке:

- 1) устанавливают подмости;
- 2) расставляют на подмостях кирпич в количестве, необходимом для двухчасовой работы;
- 3) расставляют ящики для раствора;
- 4) устанавливают порядовки с указанием на них отметок оконных и дверных проемов и т.д.

Процесс кирпичной кладки состоит из следующих операций:

- 1) установка и перестановка причалки;
- 2) рубка и теска кирпичей (по мере надобности);
- 3) подача кирпичей и раскладка их на стене;
- 4) перелопачивание, подача, расстиление и разравнивание;
- 5) раствора на стене;
- 6) укладка кирпичей в конструкцию (в верстовые ряды, в забутовку);
- 7) расшивка швов; проверка правильности выложенной кладки.

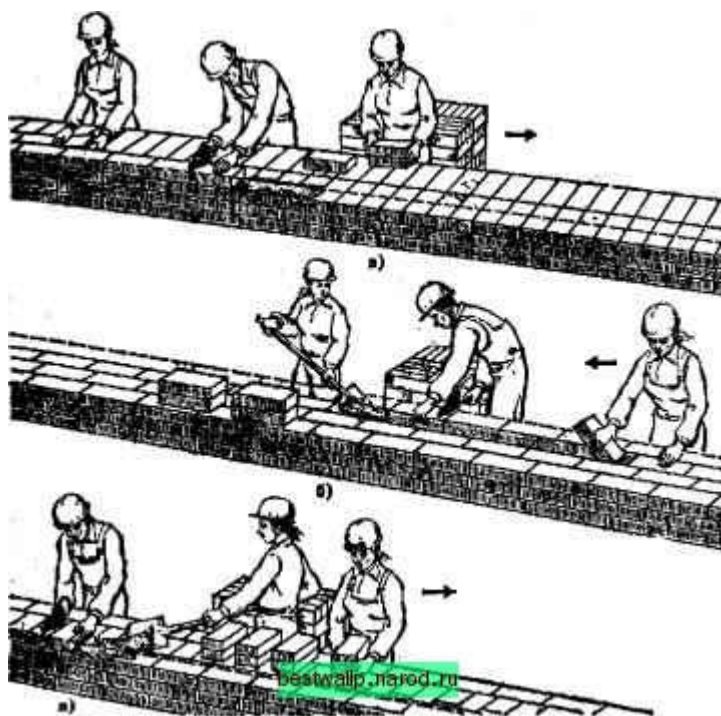
Каменщик более высокой квалификации выполняет операции по установке причалки, укладки кирпича в верстовые ряды и проверке правильности выполненной кладки.

Кирпичная кладка наружных армированных стен с расшивкой швов ведется 2 звеньями «тройка».

При кладке простенков звено работает одновременно на всей деланке. На одном из простенков каменщик 2-го разряда навёрстывает кирпич и расстиляет раствор, а каменщик 4-го разряда на другом простенке ведет кладку. Затем они меняются местами и продолжают работу.

Звеном "тройка" стены выкладывают (рисунок 4.3) в такой последовательности. Первый каменщик 2-го разряда подает и раскладывает кирпичи, а также расстиляет раствор для кладки верстовых рядов. Каменщик 4-го разряда, двигаясь следом по фронту работ, укладывает поданные материалы в верстовые ряды. Второй каменщик 2-го разряда выкладывает забутку и помогает первому каменщику.

При этом первую кладку наружной версты и внутренней, выполняют в одинаковой последовательности, но в противоположных направлениях.



а – наружной ложковой версты, б – внутренней ложковой версты и внутренней половины забутки, в – наружной тычковой версты  
Рисунок 4.3 – Кладка стены звеном "тройка"

При вынужденных разрывах кладку необходимо выполнять в виде наклонной или вертикальной (с армированием) штрабы.

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%. Для забутки стопки кирпича раскладывают по наружной и внутренней верстам примерно в равных количествах параллельно или перпендикулярно оси стены.

Раствор на стену следует укладывать ровным слоем примерно овальной формы. При кладке стен в пустошовку раствор расстилают, отступая от ее края на 20-30 мм, а при кладке под расшивку – на 10мм. Для ложкового ряда растворную полоску делают шириной 100-110 мм, а для тычкового – 230-240 мм; толщина 20-25 мм.

Под кирпичи ложкового ряда раствор расстилают боковой гранью растворной лопаты, а тычкового – передним краем.

При укладке забутки раствор набрасывают в пространство, образованное верстовыми рядами и разравнивают его тыльной стороной лопаты.

#### 4.2.3 Заключительные работы

К заключительным работам относятся:

- устройство вентилируемого фасада;
- остекление и монтаж оконных и дверных проёмов;
- восстановление конструкции полов;
- внутренняя отделка стен;
- устройство отопительного оборудования
- Уборка территории от строительного мусора и внутренняя уборка в здании.

#### 4.3 Контроль качества и приемка работ

Допустимые отклонения представлены в таблице 4.2, операционный контроль качества таблице 4.3.

Таблица 4.1 - Допустимые отклонения

Наименование допускаемых отклонений	Величина отклонений в мм
1 Отклонения от проектных размеров:	
а) по толщине	+ 15
б) по отметке опорных поверхностей	10
в) по ширине простенков	15
г) по ширине проемов	+15
д) по смещению вертикальных осей оконных проемов по вертикали	20
е) по смещению осей конструкций от разбивочных осей	10
2 Отклонения поверхностей и углов кладки от вертикали:	
а) на один этаж	10
б) на все здание	30
3 Отклонения рядов кладки от горизонтали на 10 м длины	15
4 Неровности на вертикальной поверхности кладки, обнаруживаемые при наложении рейки длиной 2 м	10
4 Толщина швов кладки:	
– горизонтальных при средней толщине 12 мм	-2 ; +3 ( 10-15 )
– вертикальных при средней толщине 10 мм	-2 ; +2 (8-12 )

Таблица 4.2 - Операционный контроль качества

Наименование работ, подлежащих контролю		Контроль качества выполнения работ			
прорабом	мастером	состав	способы	время	службы
Подготовительные работы		Качество кирпича, раствора, закладных деталей	Внешний осмотр, проверка паспортов и сертификатов	До начала кладки стен	В случае сомнения - лаборатория
		Правильность разбивки осей	Стальная рулетка	До начала кладки	Геодезист
Армирование кладки	Кирпичная кладка	Правильность расположения арматуры, Ф стержней	Стальная линейка, визуально	До установки арматуры	
		Геометр. размеры кладки(толщина, проемы)	Стальная линейка	После выполнения каждые 10 м <sup>3</sup> кладки	
		Вертикальность, Горизонтальность и поверхность кладки стен	Уровень, рейка, отвес	В процессе и после окончания кладки стен этажа	
		Качество швов кладки(размеры и заполнение)	Стальная линейка, 2-х метровая рейка	После выполнения каждые 10 м <sup>3</sup> кладки	
		Разбивка и отметка низа проемов	Стальная рулетка, нивелир, уровень	До начала кладки простенков	
		Горизонт.отметки обреза кладки под перекрытие	Нивелир, рейка, уровень	До установки панелей перекрытия	Геодезист
		Соосность вентканалов и герметизация	Визуально, отвес	После окончания кладки стен этажа	

#### 4.4 Материально-технические ресурсы

Потребность в машинах и инструментах указан в таблице 4.4.

Таблица 4.3 – Потребность в машинах и инструментах

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ,	Кол-во, шт.	Назначение
Строп четырехветевой	4СК-10,0 4000 ГОСТ 25573-82*	4	Подъем элементов
Бункер для раствора	Вместимость 1,0 м <sup>3</sup>	5	Подача раствора для кирпичной кладки

## Окончание таблицы 4.4

Автокран	«Галичанин» КС-55729 32 тонн		Подача материалов
Кувалда		5	Демонтаж стены
Перфоратор с плоской головкой		5	Демонтаж стены
Строительные леса	Клиновые 2,5х2,5х3,6 м и делением на ярусы по 1,2 м	100	Монтаж кладки
Ящик для раствора	Вместимость 0,25 м <sup>3</sup>	8	Прием раствора из бункера
Поддон с металлическими крючьями	ГОСТ 18343-80	16	Складирование кирпича
Кельма	ГОСТ 9533-81	8	Разравнивание раствора
Молоток-кирочка	ГОСТ 11042-90	10	Сколка и теска кирпичей
Отвес строительный	ОТ-400; ГОСТ 7948-80	8	Проверка вертикальности кирпичной кладки стен
Уровень строительный	УС 1-300; ГОСТ 9416-83	8	Проверка горизонтальности кирпичной кладки
Рейка-порядовка 2-х метровая	Строительные мастерские	8	Проверка прямолинейности рядов кладки
Правило	ГОСТ 25782-90	8	Проверка правильности кирпичной кладки
Рулетка		8	Разметка осей здания
Лопата растворная	ЛР; ГОСТ 19596-87*	4	Расстилка раствора
Линейка измерительная	ГОСТ 427-75	4	Разметка проемов, толщины стен кирпичной кладки
Лом монтажный	ЛМ-24; ГОСТ 1405-83*	2	Рихтовка элементов
Шнур причальный	ГОСТ 18408-73*	4	Обеспечение горизонтальности рядов кладки
Скобы причальные		8	Зачаливание шнура при кладке стен
Угольник для каменных работ	То же	2	Проверка углов при закладке внутренних стен
Ножовка по дереву	ГОСТ 26215-84	4	Плотничные работы
Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84	15	Безопасность работ
Пояс монтажный	ГОСТ 12.4.089-86*	15	То же
Конус стандартный	ГОСТ 5802-86	1 на звено	Для определения осадки конуса для растворов

#### 4.5 Техника безопасности и охрана труда

При производстве работ по возведению здания необходимо руководствоваться СНИП 12-03-2001, 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве».

При организации строительной площадки, рабочих мест, проездов строительных машин и транспортных средств, проходов для людей, следует установить опасные для людей зоны, в пределах которых постоянно действуют опасные производственные факторы.

Опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями соответствующей формы. К зонам постоянно действующих

опасных производственных факторов относятся зоны:

- 1) вблизи от неизолированных токоведущих частей электроустановок;
- 2) вблизи от неогражденных перепадов по высоте на 1.3 м и более;
- 3) в местах перемещения машин и оборудования или их частей и рабочих органов, а также передвигающих конструкций и грузов.

Зоны постоянно действующих опасных производственных факторов во избежание доступа посторонних лиц должны быть ограждены защитными ограждениями, удовлетворяющими требованиям ГОСТ 23407-78.

Строительная площадка, проходы, проезды на ней и рабочие места монтажников в темное время суток должны быть освещены.

Безопасность работы каменщика обеспечивается правильной организацией труда, исправностью инструментов и механизмов, надежностью устройства подмостей и обязательным выполнением требований правил техники безопасности.

Эти правила предусматривают следующее:

- подмости должны отвечать установленным требованиям в отношении прочности, устойчивости и наличия надежных ограждений. Нагрузки на настилы подмостей не должны превышать допускаемых величин;
- настилы подмостей и стремянок ограждают перилами высотой не ниже 1,0 м с бортовой доской высотой не менее 15 см. Перила и бортовую доску располагают с внутренней стороны.

Воспрещается загромождать проходы, они должны быть свободными для передвижения рабочих:

- 1) для каменщиков, ведущих кладку, необходимо оставлять вдоль всего фронта проход шириной не менее 70 см;
- 2) кладка стен каждого вышерасположенного этажа многоэтажного здания должна производиться после установки несущих конструкций междуэтажного перекрытия, а также площадок и маршей в лестничных клетках:
  - не допускается монтировать плиты перекрытия без предварительно выложенного из кирпича бортика на два ряда выше укладываемых плит;
  - при кладке стен здания на высоту до 0.7 м от рабочего настила (плиты перекрытия) каменщики обязаны работать с монтажным поясом с прикреплением к надежным элементам, например, к монтажным петлям плит перекрытий;
  - 3) расшивку наружных швов кладки необходимо выполнять с перекрытия или подмостей после укладки каждого ряда. Запрещается находиться рабочим на стене во время проведения этой операции;
  - 4) при кладке наружных стен зданий высотой более 7 м с внутренних подмостей необходимо по всему периметру здания устраивать наружные защитные козырьки, удовлетворяющие следующим требованиям:
    - ширина защитных козырьков должна быть не менее 1.5 м, и они должны быть установлены с уклоном к стене так, чтобы угол, образуемый между нижележащей частью стены здания и поверхностью козырька, был 110 град., а зазор между стеной здания и настилом козырька не превышал 50 мм;
    - защитные козырьки должны выдерживать равномерно распределенную снеговую



нагрузку 150кг/м<sup>2</sup>, и сосредоточенную нагрузку не менее 1600 Н(160кгс), приложенную в середине пролета; 3. первый ряд защитных козырьков должен иметь защитный настил на высоте не более 6 м от земли и сохраняться до полного окончания кладки стен, а второй ряд, изготовленный сплошным или из сетчатых материалов с ячейкой не более 50х50 мм, устанавливаться на высоте 6-7 м над первым рядом, а затем по ходу кладки переставляться через 6-7 м;

5) рабочие, занятые на установке, очистке или снятии защитных козырьков, должны работать с предохранительными поясами. Ходить по козырькам, использовать их в качестве подмостей, а также складывать на них материалы не допускается;

б) над входами в строящееся здание устраивать навесы размером в плане 2х2 м;

7) в период естественного оттаивания и твердения раствора в каменных конструкциях, выполненных способом замораживания, следует установить постоянное наблюдение за ними. Пребывание в здании или сооружении лиц, не участвующих в мероприятиях по обеспечению устойчивости указанных конструкций, не допускается;

8) при кладке многоэтажных зданий запрещается производство работ во время грозы, снегопада, тумана, исключаяющих видимость а пределах фронта работ, или при ветре скоростью более 15 м/сек.

#### 4.6 Техничко-экономические показатели

График производства работ, ТЭП – см. лист. Калькуляция представлена в таблице 4.5.

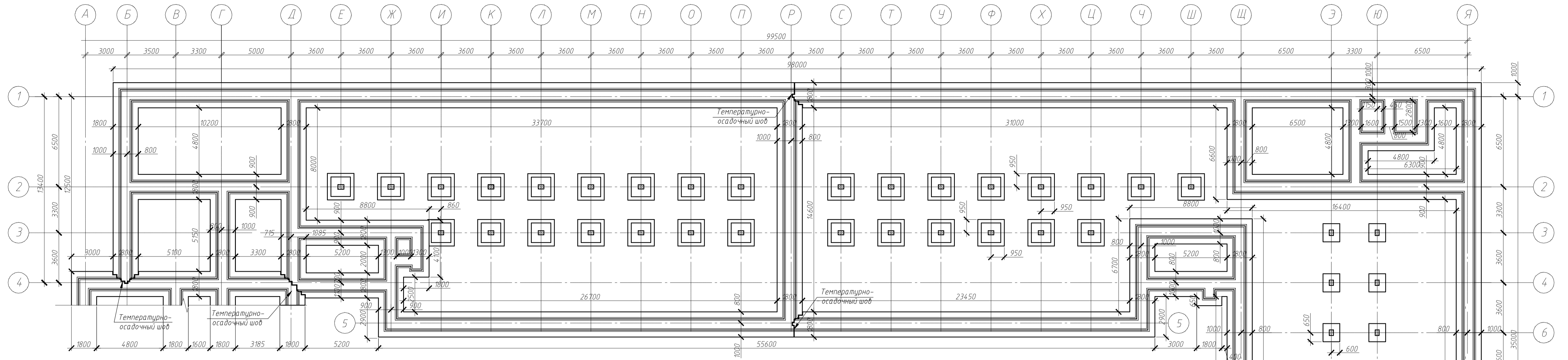
Таблица 4.5 – Калькуляция трудоёмкости и затрат

Обоснование (ЕНиР)	Наименование работ	Объём работ		Состав звена	На ед. измерения		На объём работ	
		Ед. изм	Кол-во		Н <sub>вр</sub> , чел-час	Расценка, руб-коп	Труд-ть, чел-час	Сумма руб-коп
Е1-5 т2, п7 а,б	Выгрузка грузов до 5 тонн	100т	43,17	Машинист 6р-1 Такелажник 2р-2	2,1 4,2	2-23 2-69	90,66 181,31	96-27 116-13
Е1-6 т2, п4 а,б,в,г	Подача кирпича на поддонах ёмкостью 400 шт.	1000 шт.	811,85	Машинист 6р-1 Такелажник 2р-2	0,39 0,853	0-45,5 0-54,5	316,62 692,51	369-39 442-46
Е1-6 т2, п4 а,б,в,г	Подача раствора в ящиках и бункерах V = 0,25 м <sup>3</sup>	1 м <sup>3</sup>	494	Машинист 6р-1 Такелажник 2р-2	0,77 1,54	0-81 0-98	380,38 760,76	400-14 484-12
Е20-1-2, п1 в	Разборка кирпичной кладки отбойным молотком	1 м <sup>3</sup>	2544,98	Каменщик 3р-1	2,8	1-96	7125,94	4988-16
Е1-22 п2а	Погрузка вручную материалов на ТС	1 т	4071,97	Подсобный рабочий 1р-1	0,67	0-39,5	2728,22	1608-43
Е6-1 т2 п1 б	Устройство строительных безболтовых лесов	1 м <sup>2</sup> верт. пов.	5104,35	Монтажник 4р-1 Монтажник 3р-2 Монтажник 2р-1	0,412	0-29,2	2102,99	1490-47
Е6-1 т2 п2 б х1,65	Разборка строительных безболтовых лесов	1 м <sup>2</sup> верт. пов.	5104,35	Монтажник 4р-1 Монтажник 3р-2 Монтажник 2р-1	0,25	0-17,5	1276,09	893-26
Е3-4 т2 пба	Кладка армированных стен в 2 кирпича	1 м <sup>3</sup>	2060,22	Каменщик 3р-2	3,6	2-52	7416,79	5191-75

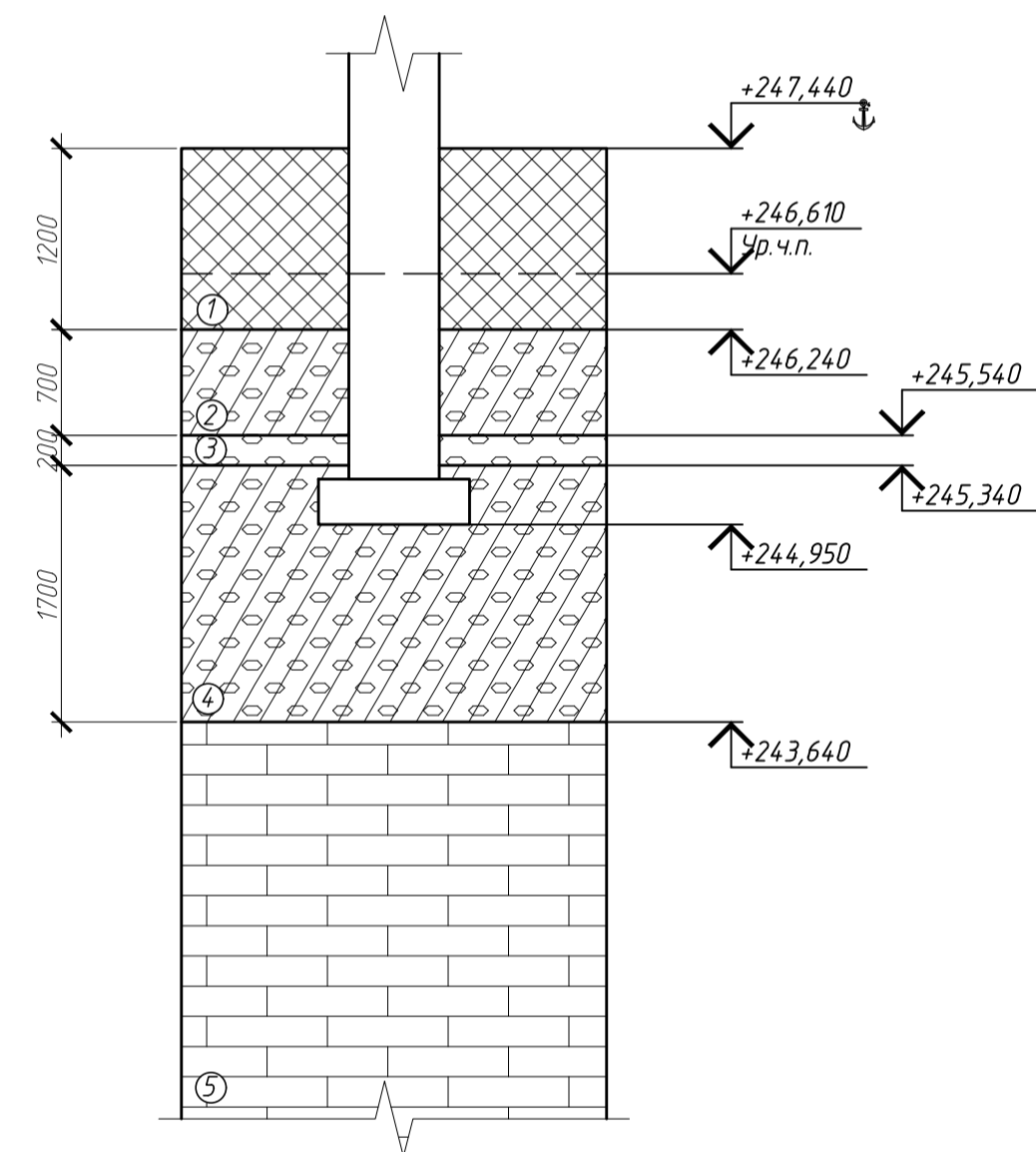
## Окончание таблицы 4.5

ЕЗ-16 п2 а,б	Укладка брусков перемычек	1 проём	279	Каменщик 4р-1	0,66	0-46,9	174,14	130-85	
				Каменщик 3р-1					
				Каменщик 2р-1	0,22	0-20	61,38	55-80	
				Машинист 5р-1					
	Непредвиденные затраты (15%)			Машинисты			127,36	138-24	
					Рабочие			3478,57	2419-35
							Итого маши- нисты	976,39	1059-84
							Итого рабо- чие	25947,32	17764-98
							Итого:	26923,72	18824-82

1. Организация строительного производства / Учеб. для строит. Вузов / Л.Г.Дикман. – М.:Издательство АСВ, 2002. - 512
2. Организация, планирование и управление строительным производством: Учебник. / Под общ. ред. проф. Грабового П.Г. – Липецк: ООО «Информ», 2006. – 304 с.
3. Болотин С.А. Организация строительного производства : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / С.А.Болотин, А.Н.Вихров. – М.: Издательский центр « Академия», 2007. – 208 с.
4. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. введ. 20.05.2011. – Минрегион России. – М.: ОАО «ЦПП», 2010. – 25с.
5. МДС 12 - 46.2008. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ. – введ. 01.01.2009. – Москва, ЦНИИОМТП, 2009. – 19с.
6. РД-11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. – введ. 01.07.2007. – Ростехнадзор. – 122с.
7. СНиП 1.04.03-85\*. Нормы продолжительности строительства и заделов в строительстве предприятий, зданий и сооружений. – Взамен СН 440-79; введ. 01.01.1991. – Госстрой СССР – М.: АПП ЦИТП, 1991. – 555с.
8. Градостроительный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 29.12.2004 г № 1909-ФЗ. - М.: Юрайт – Издат. 2006. – 83 с.
9. Организационно-технологическая документация в строительстве: учебно-методическое пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования [Текст] / сост. И.И. Терехова, Л.Н. Панасенко, Н.Ю. Клиндух. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. – 40 с.

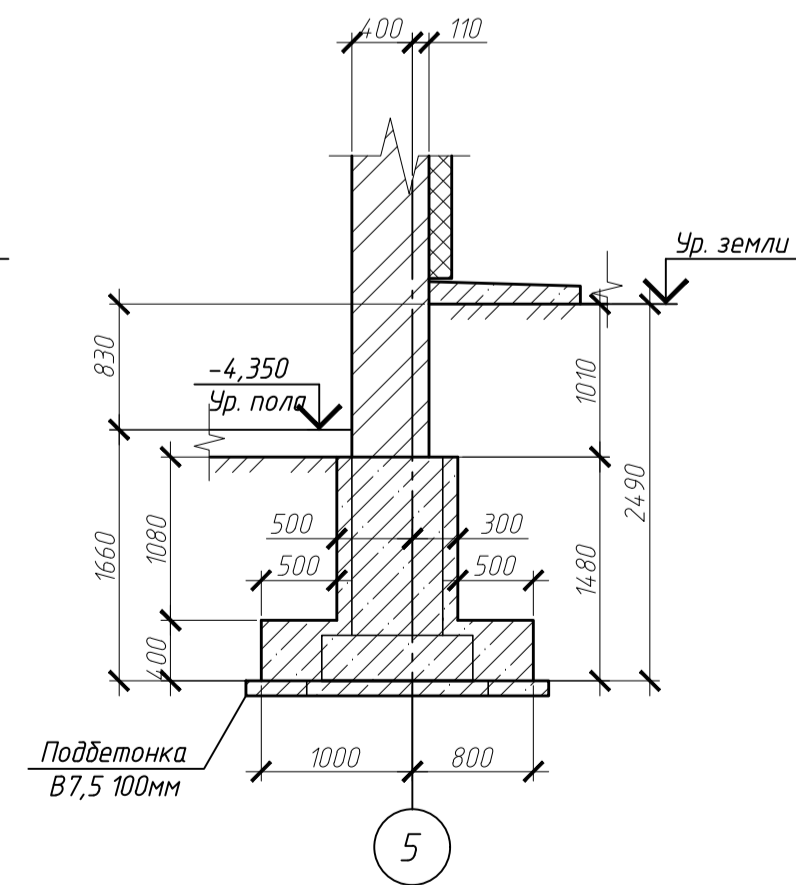
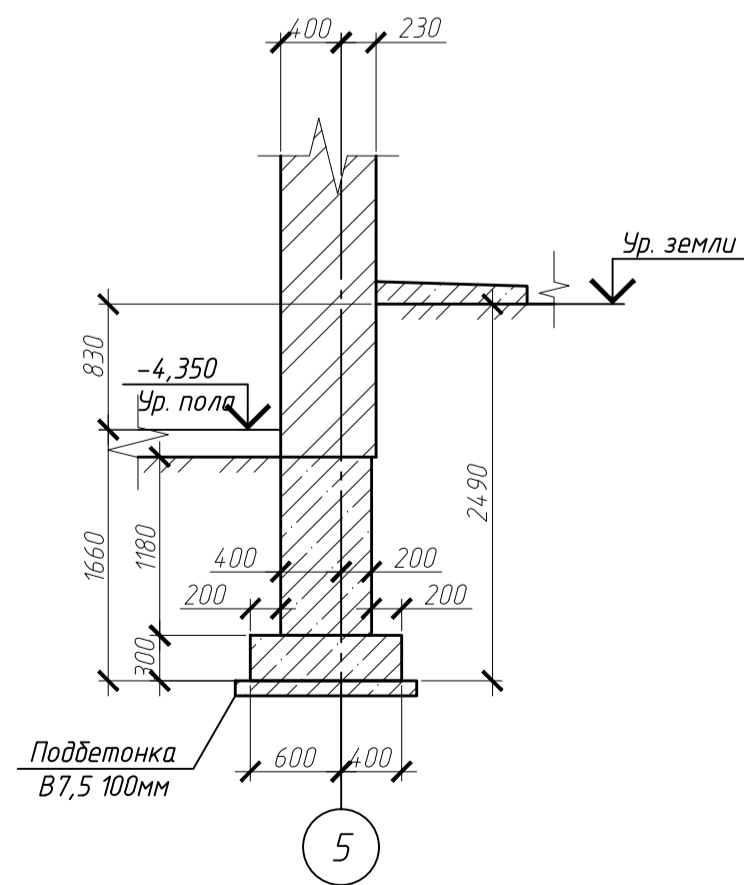


Инженерно-геологическая колонка

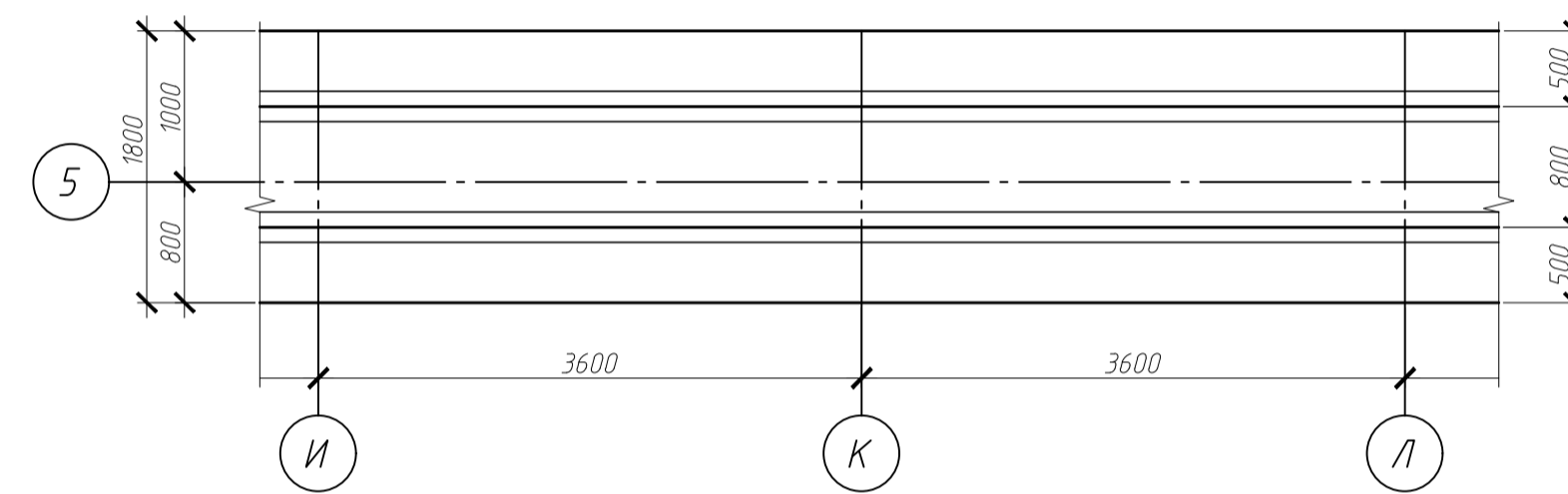


Ленточный фундамент до усиления

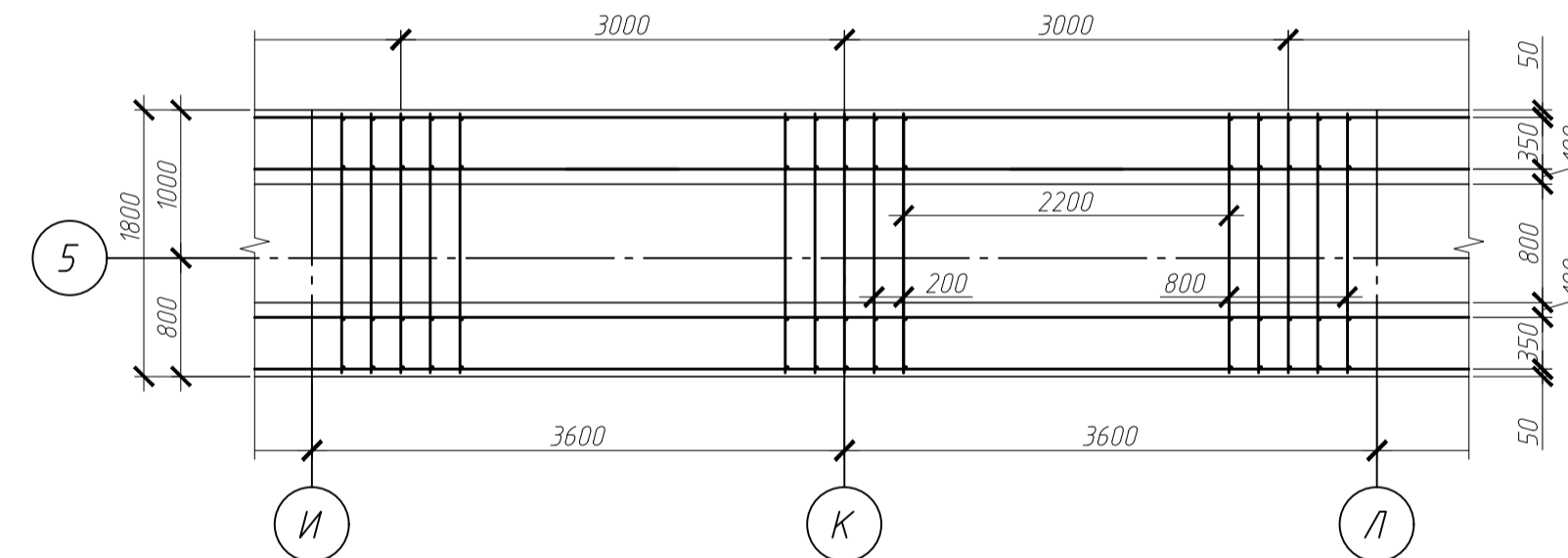
Ленточный фундамент после усиления



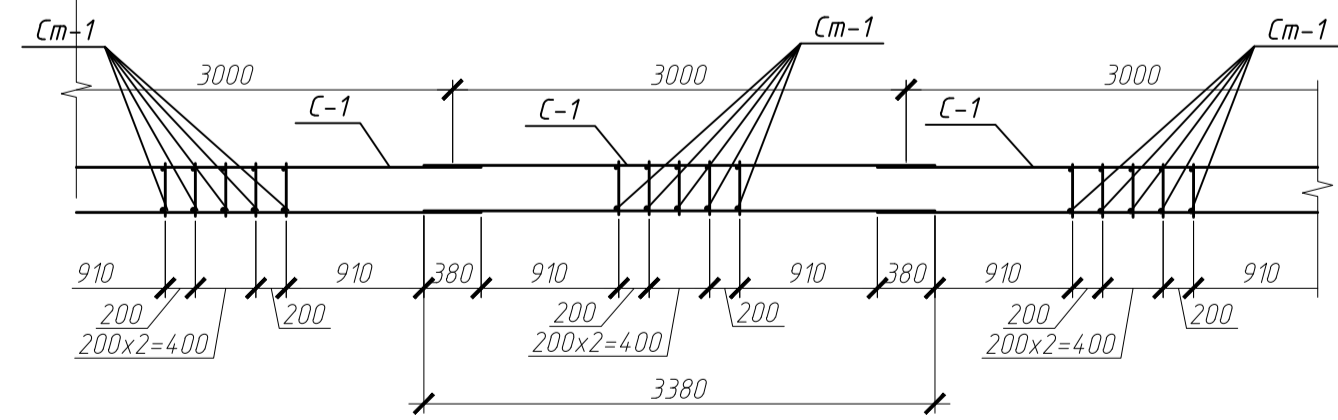
Участок усиления фундамента в осях И-Л



Участок армирования фундамента в осях И-Л



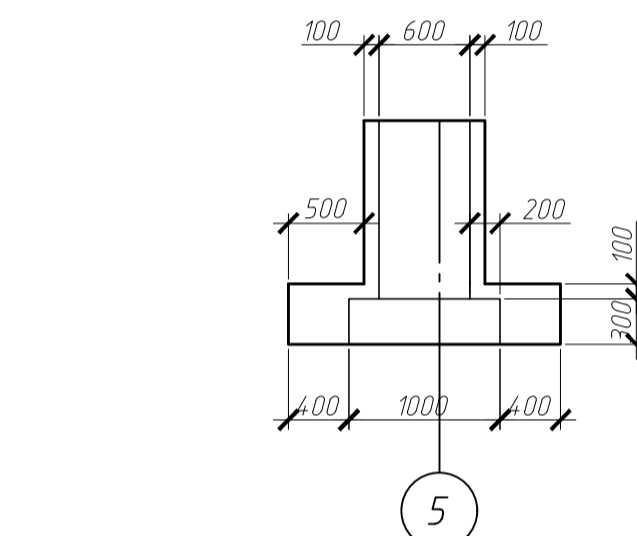
Вид В



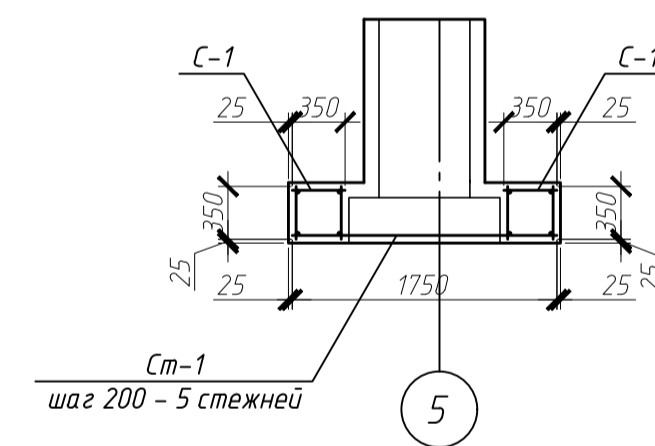
Условные обозначения:

- Насыщенный грунт
- Щебенистый грунт с сульфитным заполнителем
- Галечный грунт
- Известняк
- Кирпич обычный глиняный
- Утеплитель
- Изделия из железобетона

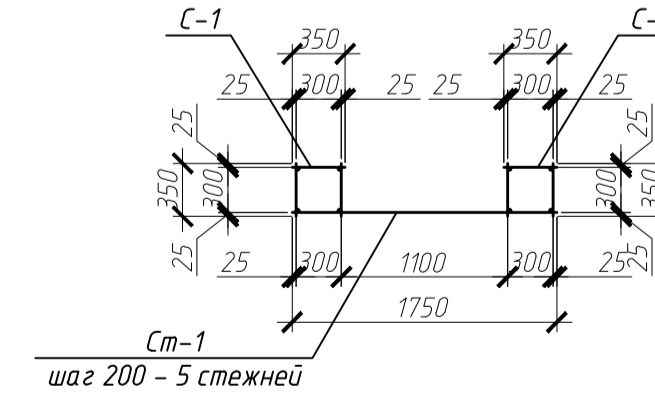
Вид А



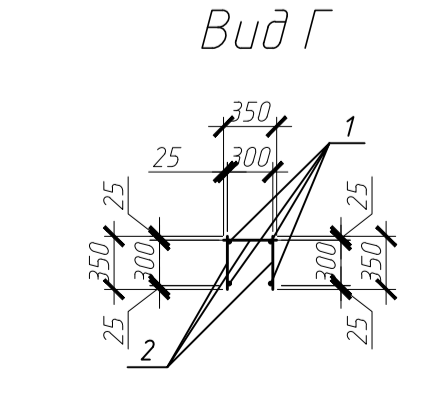
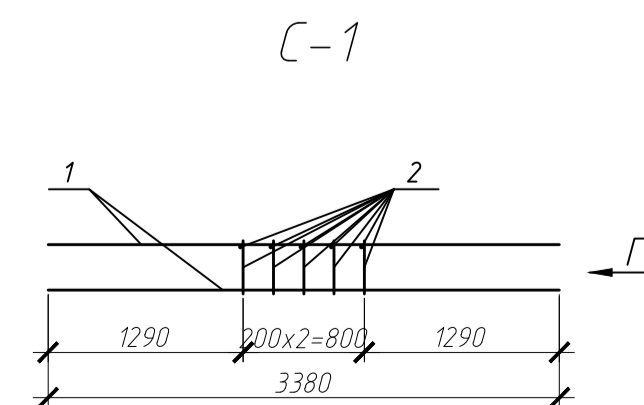
Вид Б



КР-1



Вид Г



Спецификация элементов на объект

Позиция	Обозначение	Наименование	Количество	Масса на объект, кг
Фундамент ленточный				
1	ГОСТ 23279-2012	КР-1	130	4063,8
2	ГОСТ 23279-2012	С-1	260	1342,9
Детали:				
Ст-1	ГОСТ 5781-82	φ14 А400 l = 1750	650	275,6
1	- / -	φ10 А400 l = 3760	1040	301,6
2	- / -	φ8 А240 l = 350	1950	18,2
Материалы:				
		Бетон В20		85,02 м <sup>3</sup>
		Бетон В7,5		31,2 м <sup>3</sup>

Ведомость расхода стали на объект

Марка элемента	Расход арматуры, кг, класса			Всего, кг	Общий расход, кг
	А 400 φ14	φ10	А 240 φ8		
Ст-1	10,6	-	-	10,6	1378
С-1	-	9,28	1,05	10,33	2685,8
ИТОГО:					4063,8

Примечания:

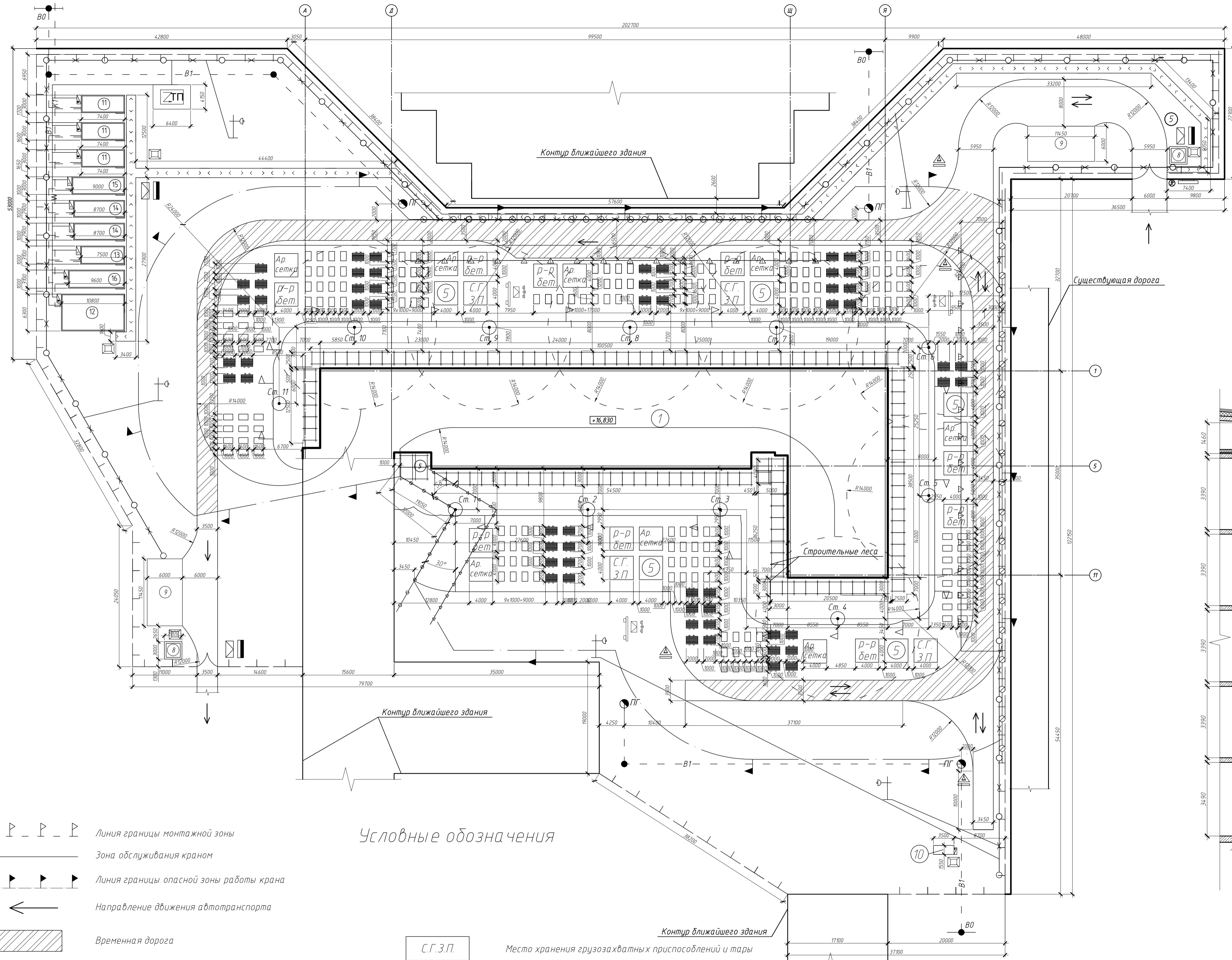
- Отметка 0,000 соответствует абсолютной отметке +251,360.
- По данным инженерно-геологических изысканий основание служит щебенистый грунт с сульфитным заполнителем с  $W=0,14$ ,  $W_L=0,27$ ,  $W=0,18$ ,  $l_p=0,08$ ,  $l_k=0,52$ ,  $\chi=2,12$  кг/см<sup>3</sup>,  $\varphi=34^\circ$ ,  $c=16$  МПа,  $E=34$  МПа,  $R=400$  кПа.
- Нормативная глубина промерзания -2,5 м.
- Под фундаментом выполнить бетонную подготовку из бетона В7,5 толщиной 100 мм.
- Обратную засыпку траншеи выполнять слоями толщиной 0,3 м с уплотнением.

БР-08.03.01 КР

ФГАУ ВО "Сибирский федеральный университет"					Инженерно-строительный институт			
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Страница	Лист	Листов
Разработал			Плюбинов Д.А.					
Консультант			Чайкин Е.А.					
Рисоводитель			Рожков А.Ф.					
Н. контроль			Рожков А.Ф.					
Зав. каф.			Двордыев С.В.					
Реконструкция корпуса "Г" Политехнического института. Левое крыло						П	4	6
План фундаментов 1-11, А-Я, Инженерно-геологическая колонка, Ленточный фундамент до и после усиления, участок усиления в осях И-Л, КР-1, С-1 Вид А, Б, В, Г, примечания, условные обозначения и ведомости.						СКУС		



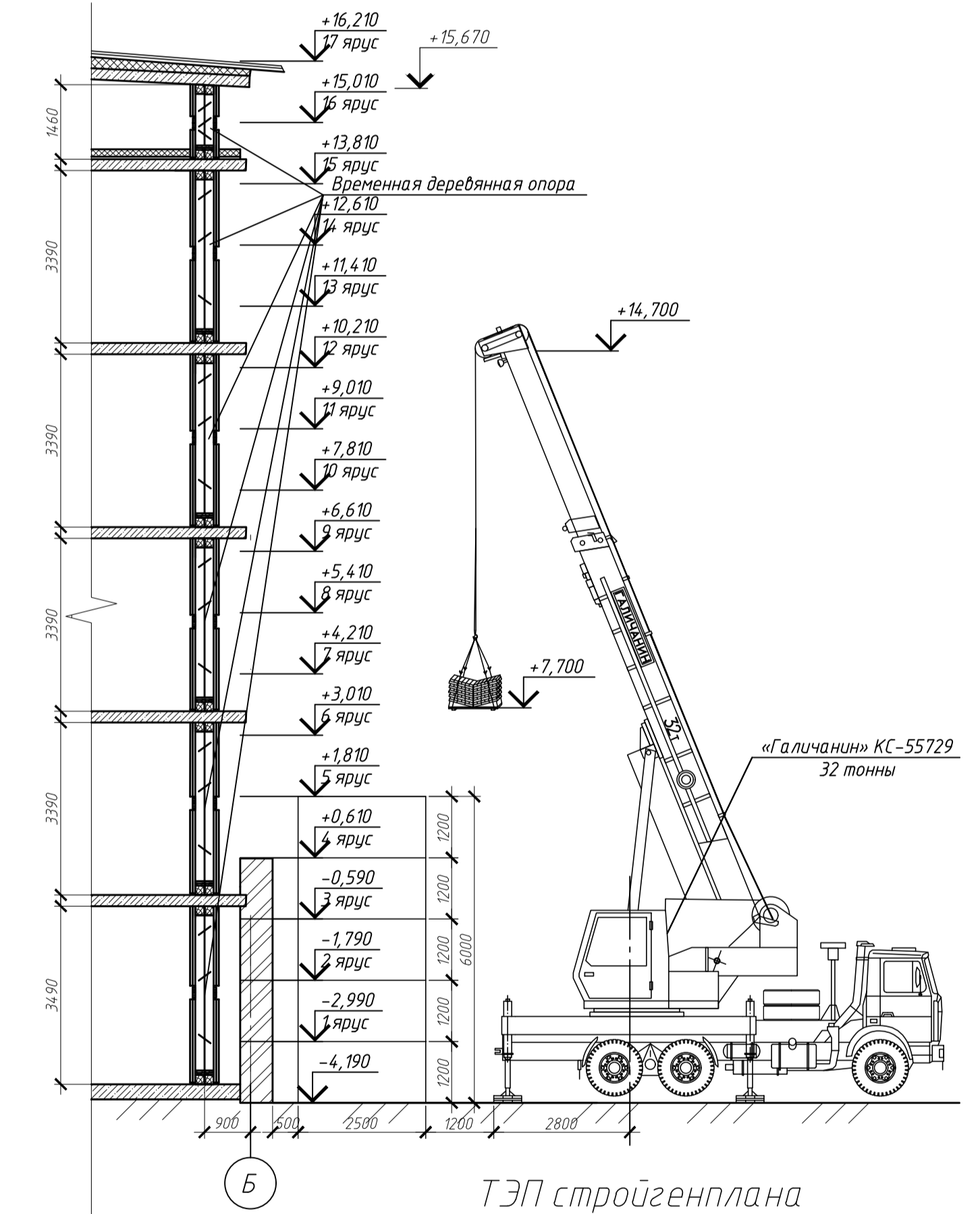
Объектный строителлан на период реконструкции



Экспликация зданий и сооружений

Наименование	Объем		Размеры в плане, мм	Тип, марка или краткое описание
	Ед. изм.	Кол-во		
1. Реконструируемое крыло корпуса "Г"	шт.	1	95500x35000	Реконструируемое
2. Гардеробная, сушильная	шт.	3	7400x3000	Не инвентарное
3. Столовая	шт.	1	10800x6300	Не инвентарное
4. Умывальня, туалет	шт.	1	7500x3100	Вагон
5. Инвентарь рабочих	шт.	5	4000x4000	Не инвентарное
6. Диспетчерская	шт.	2	9000x3100	Не инвентарное
7. Душевая	шт.	1	9000x3000	Не инвентарное
8. КПП	шт.	1	3000x3000	Не инвентарное
9. Пункт мойки колес	шт.	1	12000x6000	Не инвентарное
10. Туалет	шт.	1	1550x3500	Не инвентарное
11. Мед. пункт	шт.	1	9600x3100	Не инвентарное

Разбивка на ярусы



- Условные обозначения**
- — — — — Линия границы монтажной зоны
  - — — — — Зона обслуживания краном
  - — — — — Линия границы опасной зоны работы крана
  - ← — — — — Направление движения автотранспорта
  - ▨ — — — — — Временная дорога
  - — — — — Ограждение строительной площадки без козырька
  - ⌒ — — — — — Ворота
  - 5 — — — — — Знак ограничения скорости на повороте
  - — — — — Въездной стенд с транспортной схемой
  - — — — — — Пожарный пост

- С.Г.З.П. — Место хранения грузозахватных приспособлений и тары
- — — — — Место для первичных средств пожаротушения
- — — — — Стенд со схемами стопорки и таблицей масс грузов
- — — — — Мусоросборник
- — — — — Шкаф электропитания крана
- К0 --- Канализация существующая невидимая
- В0 --- Водопровод существующий невидимый
- Т0 --- Теплопровод существующий невидимый

- ⚠ — Знак, предупреждающий о работе крана, с поясняющей надписью
- ⚡ — Проекторная вышка
- — — — — Трансформаторная подстанция

ТЭП строителлана

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Протяженность временных дорог	км	0,42
Протяженность инж. коммуникаций	км	0,27
Протяженность ограждения строительной площадки	км	0,61
Общая площадь строительной площадки	м <sup>2</sup>	16855
Площадь воздушных постоянных зданий и сооружений	м <sup>2</sup>	1915
Площадь временных зданий	м <sup>2</sup>	554

БР-08.03.01 ТК  
 ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"  
 Инженерно-строительный институт

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Страницы	Лист	Листов
Разработал	Львовский Д.А.					Реконструкция корпуса "Г" Политехнического института. Левое крыло	П	6
Консультант	Петрова С.Ю.							
Руководитель	Рожков А.Ф.							
И.контр.	Рожков А.Ф.					Объектный строителлан на основной период реконструкции, Разбивка на ярусы, ТЭП строительной площадки, Экспликация зданий и сооружений, условные обозначения		
Зав. каф.	Дворовед С.В.							СКУС

Копировал  
 Формат А1

## 6 Экономика строительства

### 6.1 Социально-экономическое обоснование реконструкции левого крыла корпуса «Г» Политехнического института в Октябрьском районе в городе Красноярске

Корпус «Г» политехнического института располагается по адресу Академика Киренского 26.



Рисунок 6.1 – Расположение корпуса «Г»

Вопрос реконструкции корпуса «Г» Политехнического института встал в 2014 году, когда его признали аварийным. Ещё более остро он встал, когда обрушилась часть правого крыла (рисунок 5.2).



Рисунок 6.2 – Обрушенная часть правого крыла корпуса «Г»

В этот момент в СФУ имеется затруднённая с местом проведения учебных занятий, а именно учебных аудиторий. Так как в левом крыле корпуса «Г» могло учиться около 2200 студентов разного профиля подготовки, а теперь, когда здание признано аварийным, в нём занятия отсутствуют. Чем быстрее будет проведена реконструкция корпуса, тем быстрее СФУ сможет освободить аудитории для новых студентов. Начав реконструкцию с левого крыла, можно будет в кратчайшие сроки увеличить способность обучать большее количество студентов. Реконструкция заключается в замене наружных несущих стен и усилении ленточных фундаментов. Внутренняя часть левого крыла останется без изменений, что позволит сэкономить средства и в кратчайшие сроки ввести в эксплуатацию часть корпуса. Исходя из вышеперечисленных факторов реконструкцию левого крыла корпуса «Г» Политехнического института целесообразно.

## **6.2 Определение стоимости работ на демонтаж и монтаж кирпичной кладки с применением ПК Гранд-Смета**

### **6.2.1 Локальный сметный расчет на демонтаж и монтаж кирпичной кладки**

Сметная документация составлена на основании МДС 81-35-2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ», МДС 81-36.2004 «Указания по применению федеральных единичных расценок на строительные и специальные строительные работы».

При составлении сметной документации был использован программный комплекс «Гранд-СМЕТА».

Для составления сметной документации применены федеральные единичные расценки (ФЕР-ы) на строительные и монтажные работы строительства объектов промышленно – гражданского назначения, составленные в нормах и ценах, введенных с 1 января 2001 года.

Сметная документация составлена в ценах по состоянию на 2001 г. с переводом в текущие цены I квартала 2016г. с использованием индексов – дефляторов, устанавливаемых ФГУ «ФЦЦС».

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

Размер сметной прибыли принят по видам строительных и монтажных работ от фонда оплаты труда (МДС81-25.2004).

К категории лимитированных затрат относят:

- средства на возведение временных зданий и сооружений – 1,8% (Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений ГСН 81-05-01-2001);

- резерв на непредвиденные расходы (МДС 81-35.2004 п.4.96) – 2%;

- ставка НДС – 18%.

Объемы работ при составлении сметы рассчитаны по проекту.

Величина прямых затрат определяется по установленным сметным нормам (расценкам) и ценами и пропорциональна объему работ.



Некоторые расценки не учитывают стоимость материалов, конструкций и изделий (открытые единичные расценки). В таком случае их стоимость берется дополнительно в зависимости от вида изделия, используемого в работе по сборникам сметных цен или прайс-листам.

Таким образом, в результате подсчетов объемов работ и соответствующему применению расценок сборников ФЕР и цен на материалы сборников ФСЦ и прайс-листов, применения лимитированных затрат и НДС, определена полная стоимость строительно-монтажных работ по демонтажу и монтажу кирпичной кладки по ул. Академика Киренского 26, в Октябрьском районе, г. Красноярск. При этом, для перевода в текущий уровень цен использован единый индекс к СМР равный 6,46 согласно Письму Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ №1726-ХМ/09 от 03.06.2016 года.

Стоимость работ по монтажу и демонтажу кирпичной по локальному сметному расчету составила **72 000 330,04 руб.** Она показывает предварительную сумму денежных средств, необходимых для строительства данного объекта в соответствии с проектными материалами. Трудоемкость производства работ составила **86260,59 чел-час.** Средства на оплату труда составили **750 740 руб.**

Локальный сметный расчет на демонтаж и монтаж кирпичной кладки приведен в Приложении В.

### **6.2.2 Анализ локального сметного расчета на устройство фундамента из забивных свай**

Анализ структуры сметной стоимости работ по устройству свайного поля по составным элементам приведен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Структура локального сметного расчета на устройство свайного поля по составным элементам(в ценах I кв. 2016 г.)

Элементы	Сумма, руб.	Удельный вес, %
Прямые затраты, всего	5857225,56	74,79
в том числе:		
- материалы	42506076,61	59,04
- эксплуатация машин	3950062,03	5,49
- основная заработная плата	4849782,92	6,74
Накладные расходы	4479493,33	6,22
Сметная прибыль	3321247,95	4,61
Лимитированные затраты, всего	2254151,64	3,13
НДС	10983101,19	15,25
<b>ИТОГО</b>	<b>72000330,04</b>	<b>100</b>

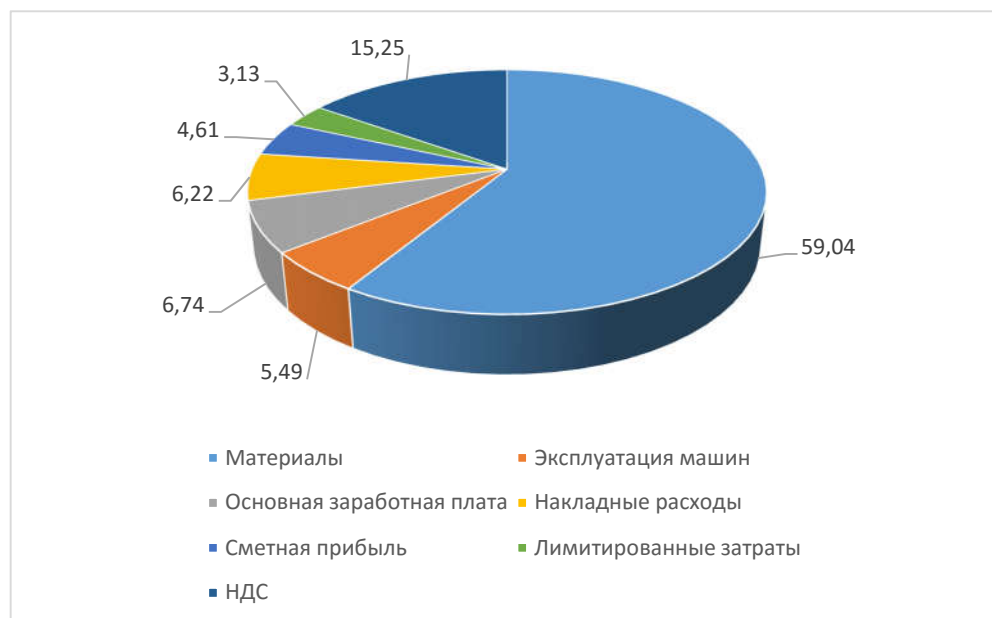


Рисунок 6.3 – Структура локального сметного расчета на демонтаж и монтаж кирпичной кладки по составным элементам, % (в ценах I кв. 2016 г.)

Таким образом, стоимость работ по демонтажу и монтажу кирпичной кладки составила 72000,33 тыс. руб. с учетом лимитированных затрат и НДС. Затраты на материалы составили 42406,07 тыс. руб. или 59,04 % от стоимости общестроительных работ, эксплуатация машин – 3950,06 тыс. руб. или 5,49% от стоимости общестроительных работ, основная заработная плата – 4849,78 тыс. руб. или 6,74% от стоимости общестроительных работ. Накладные расходы и сметная прибыль – 4479,49 тыс. руб. или 6,22% и 3321,47 тыс. руб. или 4,61 % соответственно.

## ВВЕДЕНИЕ

Реконструкция является одной из наиболее важных областей строительства. Она позволяет укрепить старые или аварийные здания и включить их в пользование общества.

В связи с сложившейся нашумевшей ситуацией вокруг корпуса «Г», проведение обследования, в результате которого здание было признано аварийным, обрушением части правого крыла, вопрос его реконструкции был решён положительно. На данный момент проект реконструкции разрабатывает ООО «УСК «Сибиряк». Однако посоветовавшись с руководителем выпускной квалификационной работы, мы решили сделать отдельный проект реконструкции корпуса «Г», который никак не связан с проектом в «Сибиряке». Для успешного выполнения работы было принято решение разработать проект реконструкции отдельной части здания, а именно его левого крыла.

Выпускная квалификационная работа выполнена в соответствии с действующими нормами и правилами градостроительства. Технические решения, принятые в данном проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных норм и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта.

Работа содержит 6 основных разделов (архитектурно–строительный, расчётно–конструктивный, в том числе проектирование фундаментов, технология и организация строительного производства, экономика строительства).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа на тему «Реконструкция корпуса «Г» разработана в соответствии с заданием на дипломное проектирование. Исходя из условий энергосбережения подсчитано требуемое сопротивление новых наружных ограждающих конструкций.

В расчетно – конструктивной части были рассчитаны новая армированная кирпичная кладка и временная деревянная опора. Было выполнено сравнение 2-х видов усиления ленточного фундамента и выбран оптимальный вариант и произведён его расчёт (уширение площади опирания фундамента на основание).

Разработаны объектный строительный генеральный план на основной период реконструкции и технологическая карта на демонтаж и монтаж кирпичной кладки.

В квалификационной работе разработаны мероприятия по обеспечению соблюдения всех требований охраны труда и техники безопасности в соответствии с нормативными документами.

В экономической части работы был составлен локальный сметный расчет на демонтаж и монтаж кирпичной кладки.

Выпускная квалификационная работа разработана на основании действующих нормативных документов, справочной и учебной литературы.

Расчет выполнен по СП 15.13330.2012

- Коэффициент надежности по ответственности  $\gamma_n = 1$ ;
- Коэффициент надежности по ответственности (2-е пред. состояние) = 1;
- Возраст кладки - до года;
- Срок службы 50 лет;
- Камень - Кирпич глиняный пластического прессования;
- Марка камня – 150;
- Раствор - обычный цементный с минеральными пластификаторами;
- Марка раствора – 50;
- Понижающий коэффициент 1;
- Объемный вес кладки  $1800 \text{ кг/м}^3$ .

Таблица А.1 - Конструкция

	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Высота этажа в свету <math>H = 3,98 \text{ м}</math></li> <li>Толщина перекрытия <math>t = 0,22 \text{ м}</math></li> <li>Толщина простенка <math>H_{пр} = 0,51 \text{ м}</math></li> <li>-Высота проема <math>h = 2,35 \text{ м}</math></li> <li>-Ширина проема <math>d = 1,3 \text{ м}</math></li> <li>Расстояния между проемами <math>b = 0,72 \text{ м}</math></li> <li>Расстояния от проема до низа перекрытия <math>e = 0,62 \text{ м}</math></li> <li><math>a = 0,12 \text{ м}</math></li> <li><math>c = 0,47 \text{ м}</math></li> </ul>
--	--

**Расчетная высота**



Рисунок А.1 – Расчётная высота

Перекрытия сборные

Расстояние между поперечными жесткими конструкциями 4,2 м

Коэффициент расчетной высоты 0,9

Таблица А.2 - Нагрузки по длине стены

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Нагрузка от ветра <math>q = 0 \text{ кг/м}^2</math></li> <li><i>Нагрузки от этажа над стеной</i></li> <li><math>N_3 = 4302,12 \text{ кг/м}</math></li> <li><math>E_3 = 0,195 \text{ м}</math></li> <li>Коэффициент длительной части нагрузки 1</li> <li><i>Нагрузки от вышележащих перекрытий</i></li> <li><math>N = 28647,88 \text{ кг/м}</math></li> <li>Коэффициент длительной части нагрузки 1</li> </ul>
--	--

Таблица А.3 - Армирование

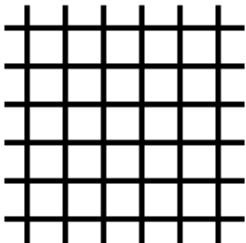
<p>Сетки прямоугольные</p> 	<p>Арматура класса А240 Диаметр стержней 6 мм Шаг стержней в сетках 80 мм Число рядов кладки между сетками 2</p>
--	--

Таблица А.4 - Результаты расчета

Проверено по СНиП	Проверка	Коэффициент использования
п. 7.20 СП 15.13330.2012	Срез в швах	0,022
п. 7.20 СП 15.13330.2012	Срез в камне (кирпиче)	0,031
п. 7.31 СП 15.13330.2012	Устойчивость при внецентренном сжатии среднего сечения	0,756
п. 7.31 СП 15.13330.2012	Устойчивость при внецентренном сжатии нижнего сечения	0,814
п. 7.31 СНиП СП 15.13330.2012	Устойчивость при внецентренном сжатии сечения под перекрытием	0,773

Коэффициент использования 0,814 - Устойчивость при внецентренном сжатии нижнего сечения

Отчет сформирован программой Камин, версия: 11.5.3.1 от 26.03.2013

Расчет выполнен по СП 64.13330.2011

Коэффициент надежности по ответственности  $\gamma_n = 1,1$ .

Таблица Б.1 – коэффициенты условий работы

Коэффициент условий работы на температурно-влажностный режим эксплуатации $m_B$	1
Учет влияния температурных условий эксплуатации $m_T$	1
Учет влияния длительности нагружения $m_D$	1
Коэффициент условий работы при воздействии кратковременных нагрузок $m_H$	1
Коэффициент, учитывающий для клееной древесины толщину склеиваемых досок $m_{сд}$	1
Коэффициент, учитывающий влияние пропитки защитными составами $m_a$	1

Порода древесины – Сосна;

Сорт древесины – 2;

Плотность древесины 700 кг/м<sup>3</sup>;

Предельная гибкость растянутых элементов – 120;

Предельная гибкость сжатых элементов – 120;

Высота стойки 3,98 м.

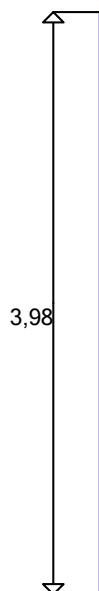


Рисунок Б.1 – Расчётная длина

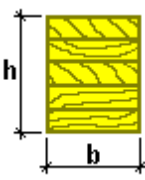
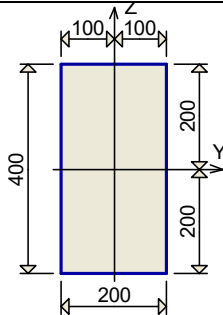


Рисунок Б.2 - Коэффициент расчетной длины в плоскости XoY - 1



Рисунок Б.3 - Коэффициент расчетной длины в плоскости XoZ – 1

Таблица Б.2 – Сечение временной опоры

	
<p><math>b = 200 \text{ мм}</math>  <math>h = 400 \text{ мм}</math>                  Сечение из клееной древесины</p>	

Нагрузки

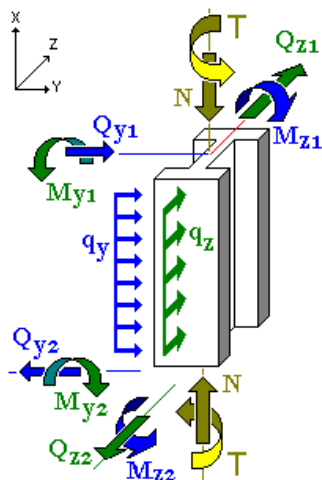


Рисунок Б.4 – Приложение нагрузок

Таблица Б.3 - Нагрузки

Тип: постоянное	
Учен собственный вес	
N	26460,08 кг
$M_{y1}$	0 кг*м
$Q_{z1}$	0 кг
$M_{y2}$	0 кг*м
$Q_{z2}$	0 кг
$q_z$	0 кг/м

Таблица Б.4 – Результаты расчёта

Проверено по СП 64.13330.2011	Проверка	Коэффициент использования
п. 6.4	Гибкость элемента в плоскости ХоУ	0,574
п. 6.4	Гибкость элемента в плоскости ХоZ	0,287
п. 6.2	Прочность элемента при действии сжимающей продольной силы	0,24
п. 6.2	Устойчивость в плоскости ХоZ при действии продольной силы	0,265
п. 6.2	Устойчивость в плоскости ХоУ при действии продольной силы	0,387

Коэффициент использования 0,574 - Гибкость элемента в плоскости ХоУ  
 Отчет сформирован программой Декор, версия: 11.5.3.1 от 27.03.2013



**ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ**

(локальная смета)

на Устройство усиления уширением

(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание: чертежи №

Сметная стоимость 14,760 тыс.руб.

Средства на оплату труда 0,235 тыс.руб.

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на \_\_\_\_\_ 200\_ г.

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.				Общая стоимость, руб.				Т/з осн. раб. на ед./ Всего	Т/з мех. на ед./ Всего
					Всего	В том числе			Всего	В том числе				
						Осн.З/п	Эк.Маш./ З/пМех.	Мат.		Осн.З/п	Эк.Маш./ З/пМех.	Мат.		
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
<b>Раздел 1. Новый Раздел</b>														
1	ФЕР01-01-003-02	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью 1 (1-1,2) м3, группа грунтов: 2	1000 м3 грунта	0,009 12	2098,38	53,74	2044,64 404,73		19,14	0,49	18,65 3,69		6,89 0,06	29,98 0,27
2	ФЕР01-02-055-02	Разработка грунта вручную с креплениями в траншеях шириной до 2 м, глубиной до 2 м, группа грунтов: 2	100 м3 грунта	0,091 2	1583,82	1583,82			144,44	144,44			189 17,24	
6	ФССЦ-204-0049	Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток пространственных диаметром 12 мм	т	0,028	2039,60			2039,60	57,11			57,11		
7	ФССЦ-204-0052	Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток пространственных диаметром 20-22 мм	т	0,027	1477,46			1477,46	39,89			39,89		
8	ФССЦ-204-0026	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 25-28 мм	т	0,027	5650,00			5650,00	152,55			152,55		
9	ФССЦ-204-0022	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 12 мм	т	0,023	6964,64			6964,64	160,19			160,19		

## Приложение В

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
10	ФССЦ-204-0021	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III диаметром 10 мм	т	0,005 2	7241,79			7241,79	37,66			37,66		
11	ФССЦ-102-0056	Доски обрезные хвойных пород длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 32-40 мм, II сорта	м3	0,248 4	1430,00			1430,00	355,21			355,21		
12	ФССЦ-401-0007	Бетон тяжелый, класс В 20 (М250)	м3	0,654	665,00			665,00	434,91			434,91		
13	ФЕР01-02-005-01	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1, 2	100 м3 уплотненного грунта	0,17	440,28	106,88	333,40 30,58		74,85	18,17	56,68 5,20		12,53 2,13	3,04 0,52
14	ФЕР01-02-061-02	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов: 2	100 м3 грунта	0,084 6	727,06	727,06			61,51	61,51			97,2 8,22	
15	ФЕР01-01-087-02	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 303 (410) кВт (л.с.), 2 группа грунта	1000 м3 грунта	0,084 6	325,05		325,05 19,62		27,50		27,50 1,66			1,1 0,09
<b>Итого по разделу 1 Новый Раздел</b>									<b>12046,35</b>				<b>27,65</b>	<b>0,88</b>
<b>ИТОГИ ПО СМЕТЕ:</b>														
Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г.									1564,96	224,61	102,83 10,55	1237,52	27,65	0,88
Накладные расходы									192,51					
Сметная прибыль									107,29					
<b>Итого по смете:</b>														
Земляные работы, выполняемые механизированным способом									163,85				2,19	0,88
Земляные работы, выполняемые ручным способом									463,39				25,46	
Свайные работы									1237,52					
Итого									1864,76				27,65	0,88
Всего с учетом " СМР=6,46"									12046,35				27,65	0,88
Справочно, в ценах 2001г.:														
Материалы									1237,52					
Машины и механизмы									102,83					
ФОТ									235,16					
Накладные расходы									192,51					
Сметная прибыль									107,29					
Временные 1,8%									216,83					
<b>Итого</b>									<b>12263,18</b>					
Непредвиденные затраты 2%									245,26					
<b>Итого с непредвиденными</b>									<b>12508,44</b>					
НДС 18%									2251,52					
<b>ВСЕГО по смете</b>									<b>14759,96</b>				<b>27,65</b>	<b>0,88</b>

**ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ**

(локальная смета)

на Устройство усиления буронабивными сваями,

(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание: чертежи №

Сметная стоимость 19,223 тыс.руб.

Средства на оплату труда 0,320 тыс.руб.

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на \_\_\_\_\_ 200\_ г.

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.			Т/з осн. раб. на ед./ Всего	Т/з мех. на ед./ Всего		
					Всего	В том числе		Всего	В том числе					
						Осн.З/п	Эк.Маш./ З/пМех.		Мат.	Осн.З/п			Эк.Маш./ З/пМех.	Мат.
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
<b>Раздел 1. Новый Раздел</b>														
1	ФЕР01-01-003-02	Разработка грунта в отвал экскаваторами "драглайн" или "обратная лопата" с ковшом вместимостью 1 (1-1,2) м3, группа грунтов: 2	1000 м3 грунта	0,009 12	2098,38	53,74	2044,64 404,73		19,14	0,49	18,65 3,69		6,89 0,06	29,98 0,27
2	ФЕР01-02-055-02	Разработка грунта вручную с креплениями в траншеях шириной до 2 м, глубиной до 2 м, группа грунтов: 2	100 м3 грунта	0,091 2	1583,82	1583,82			144,44	144,44			189 17,24	
3	ФЕР05-01-053-02	Бурение скважин диаметром 300 мм вращательным (роторным) способом в грунтах и породах группы: 2 87,29 = 95,80 - 851,29 x 0,01	1 м скважины	5,5	87,29	7,66	79,38 7,03	0,25	480,10	42,13	436,59 38,67	1,38	0,71 3,91	0,81 4,46
4	ФССЦ-204-0022	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 12 мм	т	0,008 12	6964,64			6964,64	56,55			56,55		
4.1	ФССЦ-204-0020	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III диаметром 8 мм	т	0,005 57	7402,31			7402,31	41,23			41,23		

**Приложение Г**

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
5	ФССЦ-401-0007	Бетон тяжелый, класс В 20 (М250)	м3	0,389	665,00			665,00	258,69			258,69		
6	ФССЦ-204-0049	Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток пространственных диаметром 12 мм	т	0,026	2039,60			2039,60	53,03			53,03		
7	ФССЦ-204-0052	Надбавки к ценам заготовок за сборку и сварку каркасов и сеток пространственных диаметром 20-22 мм	т	0,027	1477,46			1477,46	39,89			39,89		
8	ФССЦ-204-0026	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 25-28 мм	т	0,027	5650,00			5650,00	152,55			152,55		
9	ФССЦ-204-0022	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III, диаметром 12 мм	т	0,0071	6964,64			6964,64	49,45			49,45		
10	ФССЦ-204-0021	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III диаметром 10 мм	т	0,0052	7241,79			7241,79	37,66			37,66		
11	ФССЦ-102-0056	Доски обрезные хвойных пород длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 32-40 мм, II сорта	м3	0,2124	1430,00			1430,00	303,73			303,73		
12	ФССЦ-401-0007	Бетон тяжелый, класс В 20 (М250)	м3	0,218	665,00			665,00	144,97			144,97		
13	ФЕР01-02-005-01	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1, 2	100 м3 уплотненного грунта	0,178	440,28	106,88	333,40 30,58		78,37	19,02	59,35 5,44		12,53 2,23	3,04 0,54
14	ФЕР01-02-061-02	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов: 2	100 м3 грунта	0,089	727,06	727,06			64,71	64,71			97,2 8,65	
15	ФЕР01-01-087-02	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 303 (410) кВт (л.с.), 2 группа грунта	1000 м3 грунта	0,089	325,05		325,05 19,62		28,93		28,93 1,75			1,1 0,1
<b>Итого по разделу 1 Новый Раздел</b>									<b>15688,95</b>				<b>32,09</b>	<b>5,37</b>
<b>ИТОГИ ПО СМЕТЕ:</b>														

## Приложение Г

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г.									1953,44	270,79	543,52 49,55	1139,13	32,09	5,37
Накладные расходы									301,23					
Сметная прибыль									173,96					
<b>Итого по смете:</b>														
Земляные работы, выполняемые механизированным способом									170,51				2,29	0,91
Земляные работы, выполняемые ручным способом									470,59				25,89	
Свайные работы									1787,53				3,91	4,46
Итого									2428,63				32,09	5,37
Всего с учетом " СМР=6,46"									15688,95				32,09	5,37
Справочно, в ценах 2001г.:														
Материалы									1139,13					
Машины и механизмы									543,52					
ФОТ									320,34					
Накладные расходы									301,23					
Сметная прибыль									173,96					
Временные 1,8%									282,40					
<b>Итого</b>									<b>15971,35</b>					
Непредвиденные затраты 2%									319,43					
<b>Итого с непредвиденными</b>									<b>16290,78</b>					
НДС 18%									2932,34					
<b>ВСЕГО по смете</b>									<b>19223,12</b>				<b>32,09</b>	<b>5,37</b>

**ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ**

(локальная смета)

на Демонтаж и монтаж кирпичной кладки наружных стен,  
 (наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание: чертежи №  
 Сметная стоимость 72000,330 тыс.руб.  
 Средства на оплату труда 750,740 тыс.руб.  
 Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на \_\_\_\_\_ 200\_ г.

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.			Т/з осн. раб. на ед./ Всего	Т/з мех. на ед./ Всего		
					Всего	В том числе		Всего	В том числе					
						Осн.З/п	Эк.Маш./ З/пМех.		Мат.	Осн.З/п			Эк.Маш./ З/пМех.	Мат.
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
<b>Раздел 1. Демонтаж и монтаж кирпичной кладки</b>														
1	ФЕРр51-05-01	Механизированная раз-работка грунта: экскава-торами	100 м2 основа-ния	6,76	2767,65	1374,73	1392,92 187,48		18709,31	9293,17	9416,14 1267,36		173 1169,48	17,72 119,79
2	ФЕРр69-06-01	Устройство и разборка деревянных неинвен-тарных лесов	100 м2 верти-кальной проек-ции	51,04	8178,82	1191,00	180,96 25,39	6806,86	417446,97	60788,64	9236,20 1295,91	347422,13	128,1 6538,22	2,4 122,5
3	ФЕРр57-02-09	Разборка покрытий по-лов: дощатых	100 м2 покры-тий	4,53	315,98	298,78	17,20 9,10		1431,39	1353,47	77,92 41,22		38,3 173,5	0,86 3,9
4	ФЕРр57-02-03	Разборка покрытий по-лов: из керамических плиток	100 м2 покры-тий	0,103 7	624,61	595,81	28,80 15,24		64,77	61,79	2,98 1,58		69,87 7,25	1,44 0,15
5	ФЕРр56-01-02	Демонтаж оконных ко-робок в каменных сте-нах с: выломкой четвер-тей в кладке	100 шт. коробок	2,79	3386,38	2982,85	403,53 38,30		9448,00	8322,15	1125,85 106,86		382,36 1066,78	3,62 10,1

## Приложение Д

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
6	ФЕРр54-10-01	Устройство временных деревянных опор под перекрытия 26 681,39 = 7 253,35 - 558,33 x 3,39 + 558,33 x 14,62 - 1 530,00 x 2,65 + 1 530,00 x 11,25	100 м стоек	32,34	26681,39	876,02	52,78 7,41	25752,59	862876,15	28330,49	1706,91 239,64	832838,75	107,3 3470,08	0,7 22,64
7	ФЕРр53-02-01	Разборка кладки стен из: кирпича	10 м3 кладки	254,5	3644,53	1631,08	2013,45 162,40		927532,89	415109,86	512423,03 41330,80		212,41 54058,35	15,35 3906,58
8	ФЕР08-02-005-01	Кладка армированных стен наружных простых из кирпича керамического одинарного в районах с сейсмичностью 7-8 баллов при высоте этажа: до 4 м 1 184,60 = 902,29 + 6 565,33 x 0,043	1 м3 кладки	2060,22	1184,60	51,44	34,56 4,23	1098,60	2440536,61	105977,72	71201,20 8714,73	2263357,69	6,03 12423,13	0,4 824,09
9	ФЕР15-01-061-01  Доп. вып.1	Наружная облицовка поверхности стен в вертикальном исполнении по металлическому каркасу (с его устройством) фасадными панелями из оцинкованной стали с полимерным покрытием "Полиэстер" с пароизоляционным слоем из пленки ЮТАФОЛ	100м2 поверхности облицовки	47,97	63328,89	1424,16	130,80 3,92	61773,94	3037886,85	68316,96	6274,48 188,04	2963295,90	153,3 7353,8	0,69 33,1
10	ФССЦ-401-0007	Безусадочный раствор	м3	2,33	665,00			665,00	1549,45			1549,45		
11	ФССЦ-104-0003	Плиты теплоизоляционные из минеральной ваты ПТЭ 100	м3	431,69	397,10			397,10	171424,10			171424,10		
<b>Итого по разделу 1 Демонтаж и монтаж кирпичной кладки</b>									<b>58763077,21</b>				<b>86260,59</b>	<b>5042,85</b>
<b>ИТОГИ ПО СМЕТЕ:</b>														
Итого прямые затраты по смете в ценах 2001г.									7888906,49	697554,25	611464,71 53186,14	6579888,02	86260,59	5042,85
Накладные расходы									693420,02					
Сметная прибыль									514125,07					
<b>Итого по смете:</b>														
Земляные работы, выполняемые механизированным способом (ремонтно-строительные)									32015,57				1169,48	119,79

## Приложение Д

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Прочие ремонтно-строительные работы									496915,20				6538,22	122,5
Полы (ремонтно-строительные)									3654,09				180,75	4,05
Проемы (ремонтно-строительные)									21585,78				1066,78	10,1
Перекрытия (ремонтно-строительные)									910016,86				3470,08	22,64
Стены (ремонтно-строительные)									1639580,32				54058,35	3906,58
Конструкции из кирпича и блоков									2672215,36				12423,13	824,09
Отделочные работы									3147494,85				7353,8	33,1
Земляные работы, выполняемые механизированным способом									172973,55					
<b>Итого</b>									<b>9096451,58</b>				<b>86260,59</b>	<b>5042,85</b>
Всего с учетом " СМР=6,46"									58763077,21				86260,59	5042,85
Справочно, в ценах 2001г.:														
Материалы									6579888,02					
Машины и механизмы									611464,71					
ФОТ									750740,39					
Накладные расходы									693420,02					
Сметная прибыль									514125,07					
Временные 1,8%									1057735,39					
<b>Итого</b>									<b>59820812,60</b>					
Непредвиденные затраты 2%									1196416,25					
<b>Итого с непредвиденными</b>									<b>61017228,85</b>					
НДС 18%									10983101,19					
<b>ВСЕГО по смете</b>									<b>72000330,04</b>				<b>86260,59</b>	<b>5042,85</b>

Составил \_\_\_\_\_  
*[должность, подпись( инициалы, фамилия)]*

Проверил \_\_\_\_\_  
*[должность, подпись( инициалы, фамилия)]*



## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	8
1 Архитектурно – строительный раздел.....	9
1.1 Исходные данные .....	9
1.2 Климатические характеристики места строительства.....	9
1.3 Объемно – планировочное решения.....	9
1.4 Конструктивные решения.....	9
1.5 Инженерное оборудование.....	10
1.6 Теплотехнический расчет наружных стен.....	10
1.7 Экспликации и ведомости.....	13
2 Расчётно – конструктивный раздел .....	15
2.1 Исходные данные.....	15
2.2 Конструктивное решение каркаса.....	15
2.3 Сбор и определение расчетных нагрузок.....	16
2.3.1 Сбор нагрузки на 1 м <sup>2</sup> чердачного перекрытия .....	16
2.3.2 Сбор нагрузки на 1 м <sup>2</sup> покрытия .....	16
2.3.3 Сбор нагрузки на 1м <sup>2</sup> междуэтажных перекрытий .....	19
2.3.4 Сбор нагрузки на 1 п. м от собственного веса вышележащей кирпичной кладки .....	22
2.4 Расчёт кирпичной кладки.....	23
2.5 Расчёт временных деревянных опор.....	24
3 Проектирование фундаментов.....	27
3.1 Оценка инженерно – геологических условий .....	27
3.2 Вариантное усиление ленточных фундаментов.....	27
3.3 Сбор и определение расчётных нагрузок .....	30
3.4 Расчёт нижнего армирования в плите фундамента.....	34
4 Технология строительного производства.....	36
4.1 Область применения.....	36
4.2 Организация и технология выполнения работ.....	37
4.2.1 Подготовительные работы.....	37
4.2.2 Основные работы.....	39
4.2.3 Заключительные работы.....	42
4.3 Требования к качеству работ.....	42
4.4 Потребность в материально – технических ресурсах.....	43
4.5 Техника безопасности и охраны труда.....	44
4.6 Техничко-экономические показатели.....	46
5 Организация строительного производства.....	48
5.1 Краткое описание объемно-планировочного решения .....	48
5.1.1 Обоснование решений по производству работ .....	48
5.1.2 Земляные работы .....	48

					БР – 08.03.01 ПЗ			
Изм.	Лист	№ документа	Подп.	Дата	Реконструкция корпуса «Г». Левое крыло	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Поливанов Д.А.					Р	6	
Руководитель	Рожков А.Ф.					СКиУС		
Н. Контроль	Рожков А.Ф.							
Зав. кафедрой	Деордиев С.В.							

5.1.3	Каменные работы.....	49
5.1.4	Отделочные работы.....	49
5.1.5	Стекольные работы.....	50
5.1.6	Производство работ в зимних условиях.....	51
5.1.7	Устройство полов.....	52
5.1.8	Сдача объекта .....	53
5.2	Расчеты по стройгенплану.....	53
5.2.1	Выбор монтажного крана и привязка его к надземной части здания.....	53
5.2.2	Определение зон действия крана на стройгенплане.....	54
5.2.3	Проектирование временных дорог.....	55
5.2.4	Проектирование временных зданий на строительной площадке.....	56
5.2.5	Проектирование кладов.....	57
5.2.6	Проектирование временного электроснабжения.....	58
5.2.7	Временное водоснабжение.....	59
5.2.8	Обеспечение теплоснабжения.....	61
5.2.9	Требование к качеству и приёмке работ.....	62
5.2.10	Мероприятия на строительной площадке по технике безопасности, противопожарной безопасности, производственной санитарии, охране окружающей среды.....	62
6	Экономика строительства.....	66
6.1	Социально-экономическое обоснование реконструкции левого крыла корпуса «Г» Политехнического института в Октябрьском районе в городе Красноярске .....	66
6.2	Определение стоимости работ на демонтаж и монтаж кирпичной кладки с применением ПК Гранд-Смета .....	67
6.2.1	Локальный сметный расчет на демонтаж и монтаж кирпичной кладки .....	67
6.2.2	Анализ локального сметного расчета на устройство фундамента из забивных свай .....	68
	Заключение.....	70
	Список использованных источников.....	71
	Приложение А – Подробный отчёт о расчёте кирпичной кладки	
	Приложение Б – Подробный отчёт о расчёте временной деревянной опоры	
	Приложение В – Стоимость усиление фундамента 1 вариантом	
	Приложение Г – Стоимость усиление фундамента 2 вариантом	
	Приложение Д – Локальный сметный расчет на демонтаж и монтаж кирпичной кладки	

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации; введ. 01.01.2014. – М.: Стандартинформ, 2014. – 59с.
- 2 ГОСТ 21.501-2011 Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. – Взамен ГОСТ 21.501 – 93; введ. с 1.05.2013. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 45с.
- 3 СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23.02.-2003; введ. 1.01.2012. – М.: ООО «Аналитик», 2012. – 96с.
- 4 СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*; введ. 01.01.2013 г. – М.: ФГБУ ГГО, 2013. – 116 с.
- 5 Малявина, Е. Г. Теплопотери здания: справочное пособие / Е. Г. Малявина. – М.: АВОК-ПРЕСС, 2011. – 144с.
- 6 СП 23 – 101 - 2004 Проектирование тепловой защиты зданий. – Взамен СП 23-101-2000; введ. 01.06.2004 г. – М.: ФГУП ЦНС, 2004. – 145с.
- 7 СП 118.13330.2012 Общие здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменением N 1); введ. 01.09.2014. – М.: Минстрой России, 2014. – 65с.
8. СП 17.13330.2011 Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76. – Взамен СП 17.13330.2010; введ. 20.05.2011. - М.: ОАО ЦПП, 2010. – 74с.
9. СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*. – Взамен СП 52.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 70с.
10. СП 29.13330.2011 Полы. Актуализированная редакция СНиП 2.03.13 - 88. – Взамен СП 29.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 64с.
11. СП 118.13330.2012 Общие здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. – Введ. 01.09.2014 г. — М.: ФАУ ФЦС, 2012.— 77 с
12. СП 31-114-2004 Правила проектирования жилых и общественных зданий для строительства в сейсмических районах. – Введ. 01.05.2005. – М.: ФГУП ЦПП, 2005. – 42с.
13. СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. – Введ. 01.01.2013 г. — М.: ФАУ ФЦС, 2013.— 62 с.
14. Положение о государственной итоговой аттестации выпускников по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры (ПВД ПГИАВ – 2016). Принято на заседании Ученого совета СФУ 25.01.2015 (протокол №1). – Красноярск, 2016.
15. СТО 4.2-07-2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Взамен СТО 4.2-07-2012; введ. 30.12.2013. – Красноярск: ИПК СФУ, 2014. – 60с.
16. СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81\*. – Введ. 01.01.2013. – М.: Минрегион России, 2012.

17. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. – Взамен СП 20.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. -90с.
18. Мальганов А.И., Плевков В.С., Полищук А.И. Восстановление и усиление строительных конструкций аварийных и реконструируемых зданий (Атлас схем и чертежей). Томск, 1990. – 316с.
19. Железобетонные и каменные конструкции: учеб. для студентов вузов направления «Строительство», спец. «Промышленное и гражданское строительство» / В.М. Бондаренко [и др.]; под ред. В.М. Бондаренко. – Изд. 5-е, стер. – М.: Высшая школа, 2008. -887с.
20. Заикин, А.И. Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий (примеры): учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению «Строительство / А.И. Заикин. – М.: АСВ, 2007. – 272с.
21. Медведева, О.П. Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий: материалы к курсовому проекту для студентов специальности 270102 – «Промышленное и гражданское строительство» заочной формы обучения / О.П. Медведева. –Красноярск, КрасГАСА, 2004. -15с.
22. Щербаков, Л.В. Расчет неразрезного ригеля и колонны многоэтажного здания для студентов специальности 290300, 290600 всех форм обучения. /Л.В. Щербаков. – Красноярск: КрасГАСА, 2004. – 32с.
23. Щербаков, Л.В. Расчет плиты перекрытия и фундамента под колонну многоэтажного здания: методические указания к курсовому проекту для студентов специальности 290300, 290600 всех форм обучения / Л.В. Щербаков – Красноярск: КрасГАСА, 2004. – 36с.
24. СП 64.13330.2011 Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80. – Взамен СП 64.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 88с.
25. Турковский, С.Б. Клееные деревянные конструкции с узлами на вклеенных стержнях в современном строительстве (система ЦНИИСК)/ С.Б. Турковский, А.А. Погорельцев, И.П. Преображенская. – М.: РИФ «Стройматериалы», 2013. -308с.
26. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. – Взамен СП 24.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 86с.
27. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. - Взамен СП 22.13330.2010; введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 162с.
28. СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий сооружений /Госстрой России. - М: ГУП ЦПП, 2005. - 130 с.
29. Козаков,Ю.Н. Проектирование фундаментов в особых условиях: метод. указания к дипломному проектированию/ Ю.Н.Козаков. - Красноярск: КрасГАСА, 2004. - 72 с.
30. Козаков, Ю.Н. Проектирование фундаментов неглубокого заложения: метод.указания к курсовому и дипломному проектированию / Ю.Н.Козаков, Г.Ф.Шишканов. — Красноярск: КрасГАСА, 2003. - 60с.

31. 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.
33. Козаков, Ю.Н. Рекомендации по выбору оптимальных параметров буронабивных свай / Ю.Н.Козаков, Г.Ф.Шишканов, С.Г.Гринько, С.В.Ковалев, Н.Ф.Буланкин. — Красноярск: КрасГАСА, 1998. -68 с.
34. Козаков, Ю.Н. Свайные фундаменты. Учет региональных условий при проектировании: учеб. пособие /Ю.Н.Козаков.- Красноярск: КрасГАСА, 1996. - 62с.
35. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01 – 87. – Введ. 01.01.2013. – М: ОАО ЦПП, 2013. – 280 с.
36. Гребенник, Р.А. Монтаж строительных конструкций, зданий и сооружений: учебное пособие / Р.А. Гребенник, В.Р. Гребенник. - М.: АСВ, 2009. — 312с.
37. 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.
38. Справочник строителя. Строительная техника, конструкции и технологии / Ф. Хансйорг [и др.]; под ред. А.К. Соловьева — М.: Техносфера, 2008. - 856с.
39. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты МДС 12-29.2006. – М.: ЦНИИОМТП, 2007. – 9с.
40. 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.
41. 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.
42. Каталог средств монтажа сборных конструкции здания и сооружения. -М.: МК ТОСП, 1995. - 64с.
43. ЕНиР: Комплект / Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1987.
44. Карты трудовых процессов. Комплект / Госстрой СССР - М.: Стройиздат, 1984.
45. СН 509-78. Инструкция по определению экономической эффективности использования в строительстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений.- Введ. 01.01.1979. – М.: Стройиздат 1979. – 62с.
46. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция. – Введ. 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011.
47. Баронин, С.А. Организация, планирование и управление строительством. учебник / С.А. Баронин, П.Г. Грабовый, С.А. Болотин. – М.: Изд-во «Проспект», 2012. – 528с.
48. 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.

49. МДС 12 - 46.2008. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ.- М.: ЦНИИОМТП, 2009.
50. Болотин, С.А. Организация строительного производства : учеб, пособие для студ. высш. учеб, заведений / С.А.Болотин, А.Н.Вихров. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 208с.
51. Организация, планирование и управление строительным производством: учебник. / Под общ.ред.проф П.Г. Грабового. – Липецк: ООО «Информ», 2006. - 304с.
52. "О саморегулируемых организациях". Федеральный закон от 1 декабря 2007 г. № 315-ФЗ.
53. Градостроительный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 29.12.2004 г № 190 - ФЗ. - М.: Юрайт- Издат. 2006. - 83 с.
54. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве: в 2ч. Общие требования. - Взамен СНиП 12-03-99; введ. 2001-09-01. - М.: Книга - сервис, 2003.
55. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве: в 2ч. Ч.2. Строительное производство. - Взамен разд. 8-18 СНиП III-4-80.\* введ.2001-09-01. - М.: Книга-сервис, 2003.
56. Дикман, Л.Г. Организация строительного производства: учеб. для строит, вузов / Л.Г.Дикман. - М.: АСВ, 2002. - 512 с.
57. Экономика отрасли (строительство): методические указания к выполнению курсовой работы / И.А. Саенко, Е.В. Крелина, Н.О. Дмитриева. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012.
58. 106. Саенко И.А. Экономика отрасли (строительство): конспект лекций – Красноярск, СФУ, 2009.
59. Арdziнов, В.Д. Как составлять и проверять строительные сметы/ В.Д. Арdziнов. - СПб.: Питер 2008. – 208с.
60. Барановская, Н.И. Основы сметного дела в строительстве: учеб.пособие для образовательных учреждений./ Н.И. Барановская, А.А. Котов. - СПб.: ООО «КЦЦС», 2005. – 478с.
61. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. - Введ. 2004-03-09. — М.: Госстрой России, 2004.
62. ГСН 81-05-01-2001. Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений. - Введ. 2001-05-15. - М.: Госстрой России, 2001.
63. ГСН 81-05-02-2001. Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительного-монтажных работ в зимнее время. - Введ. 2001-06-01. - М.: Госстрой России, 2001.
64. МДС 81-25.2001..Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве. - Введ. 2001-02-28. - М.: Госстрой России, 2001.
65. Программный комплекс «Гранд-смета».