

Схема расположения кирпичных столбиков, опорных подушек, стальных балок и стоек на отм. +8,000

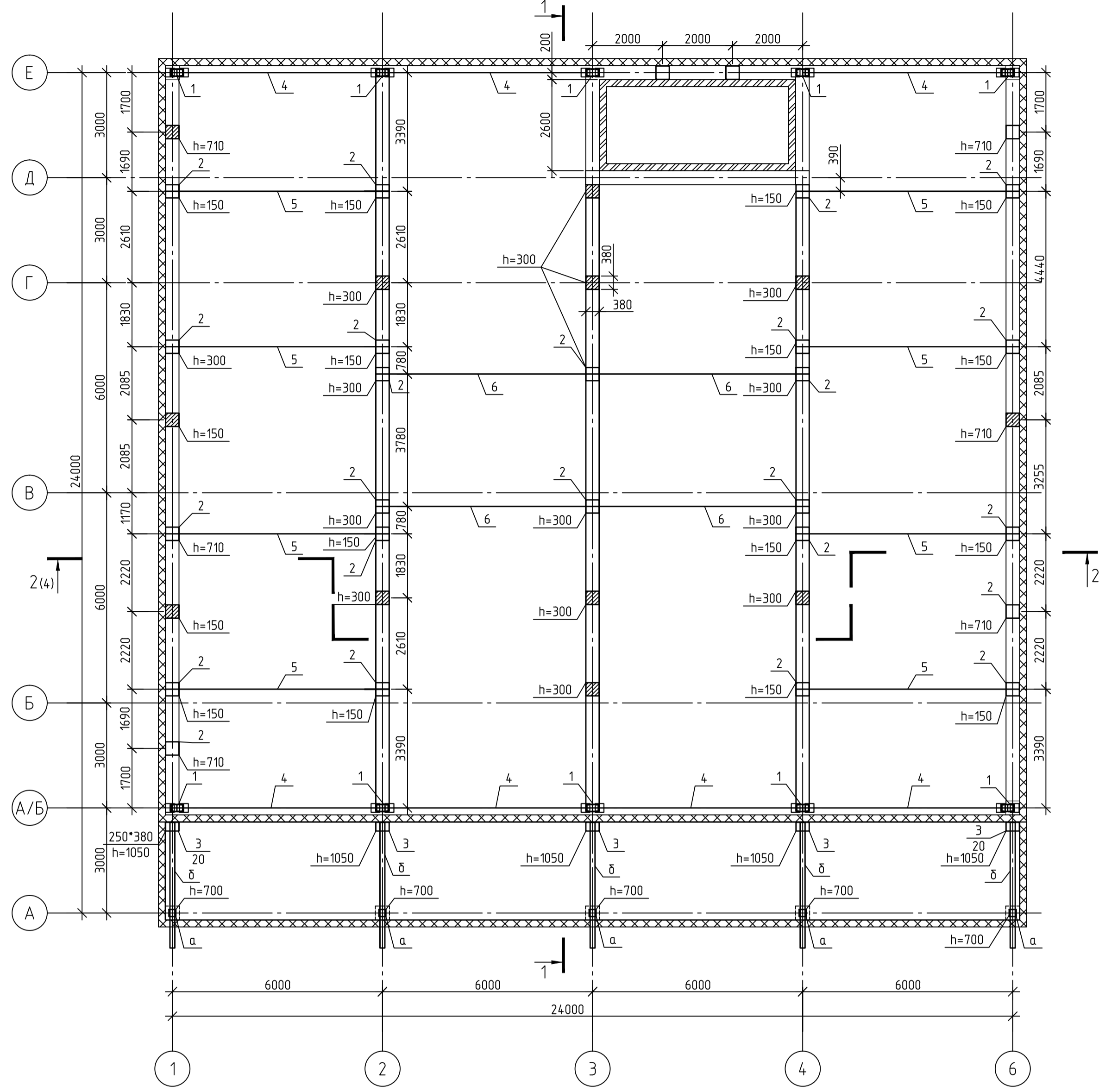
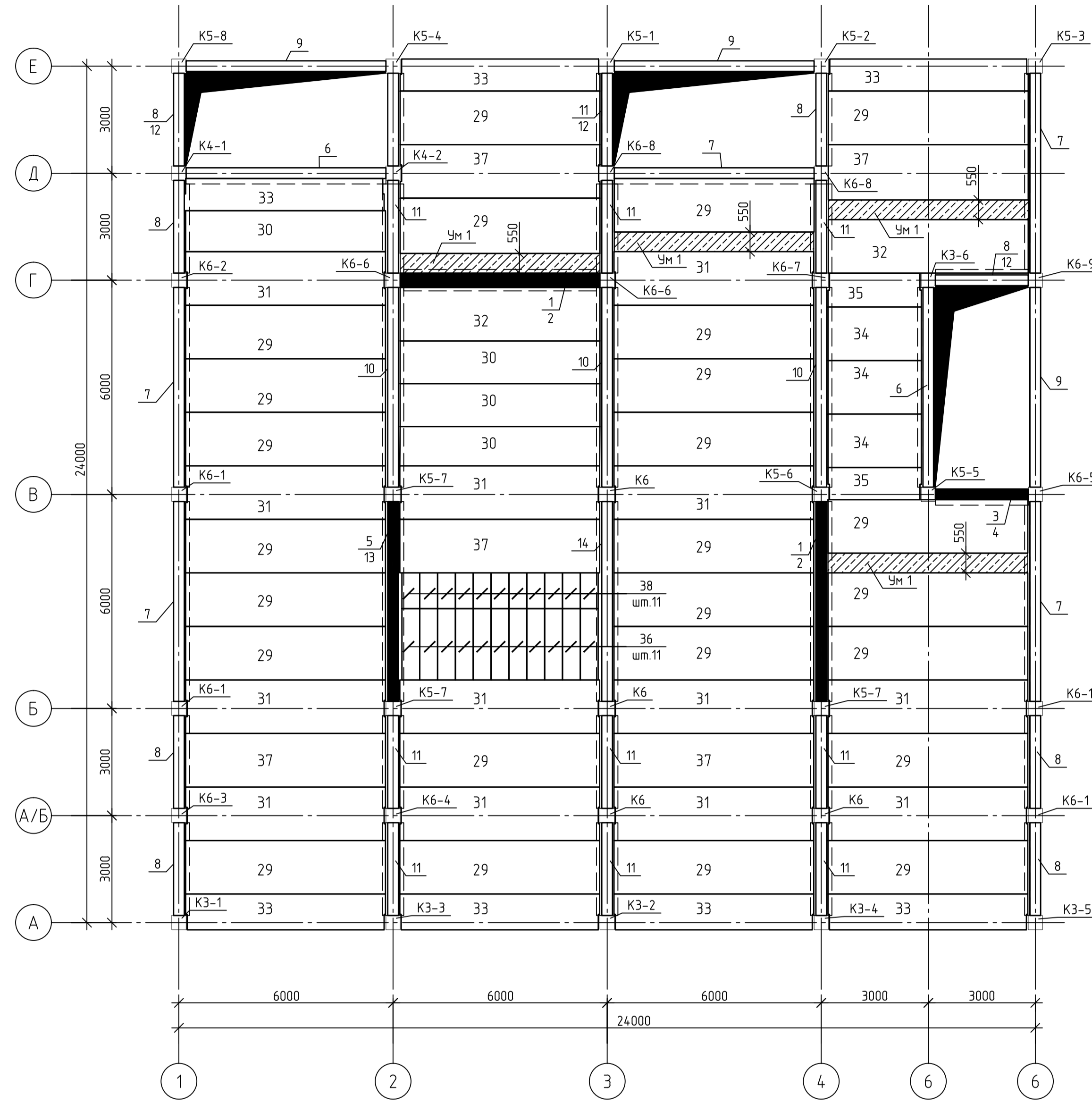
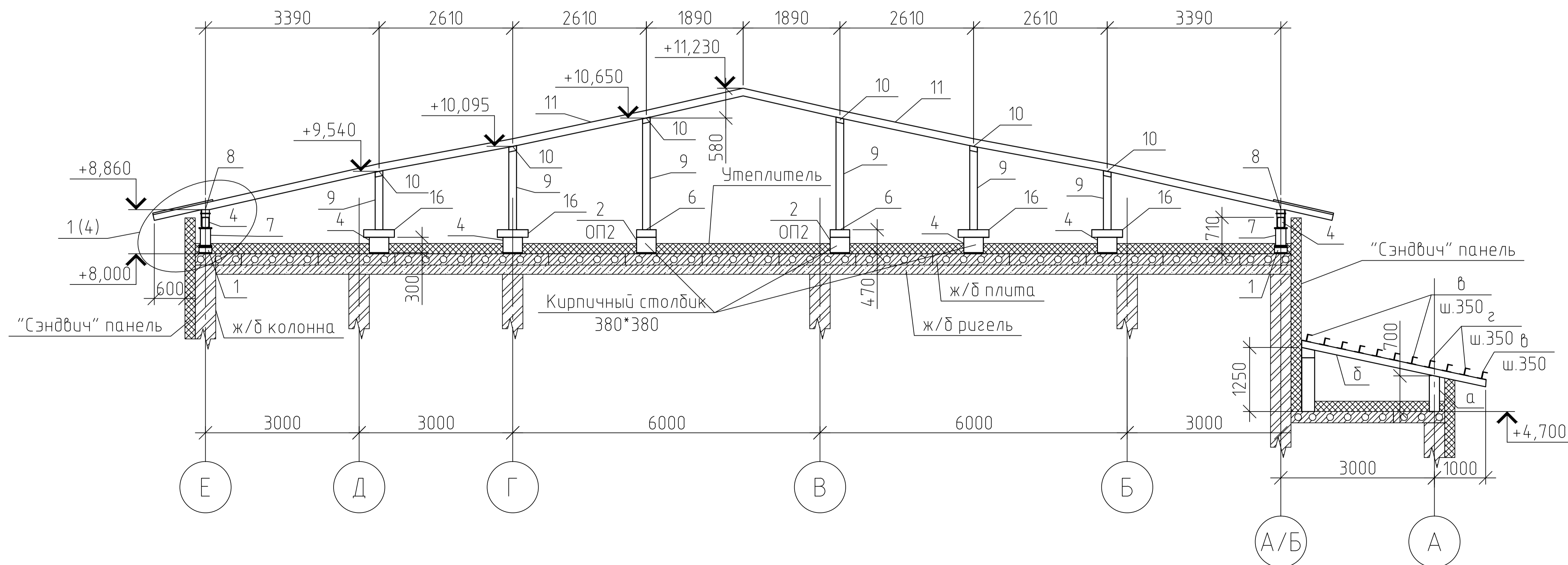


Схема расположения плит покрытия на отм. +4,800



СПЕЦИФИКАЦИЯ				
Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг.	Примечание
<b>Опорные подушки</b>				
1	ОП1	14	29,6	
2	ОП2	22	58,1	
3	ОП3	5	40	
<b>Стальные изделия</b>				
4	Б 1	7	220,7	
5	Б 2	8	240	
6	Б 3	4	228,7	
7	Ст1	14	8	
<b>Пиломатериал 2-ХВ ГОСТ 8486-86</b>				
8	Брус 150*150 / мауэрлат /	3		м3
9	Брус 150*150 / стойки /	1,1		м3
10	Брус 150*150 / прогоны /	3		м3
11	Доска 50*50 / стропильная нога /	9		м3
12	Доска 2(50*175) / диагональная стропильная нога /	1,5		м3
13	Доска 50*140 / кобылка /	1,3		м3
14	Доска 150*150 / подкосы /	2,5		м3
15	Доска 32*100 / обрешетка /	4		м3
16	Брус 150*150*600 / накладка на кирпичный столбик /	0,12		м3
17	Доска 50*150 / накладки /	1		м3
18	Брус 50*50*400 / подкладка под стропило /	0,3		м3
<b>Изделия соединительные</b>				
19	М1	40	2,7	
20	М7	2	16,34	
<b>Изделия крепежные</b>				
21	Гайка М20,4	88	0,07	
22	Болт М20*220,4,6	60	0,61	
23	Шайба 20	60	0,017	
24	Скоба СК1	60	0,22	
25	Костыль К1	150	0,11	
26	6*120*120	28	0,7	
27	Болт М20*220,4,6	28	0,56	
28	Шайба ШП	28	0,06	
<b>Плиты перекрытия</b>				
29	ПК56.15-13АтV	25	2600	
30	ПК56.12-14АтV	4	2000	
31	ПК56.15-13АтV - 2	13	2600	
32	ПК56.15-13АтV - 1	2	2600	
33	ПК56.9-14АтV - 1	7	1700	
34	ПК27.15-10АШ	3	1200	
35	ПК27.9-12АШ - 1	2	800	
36	ПП-20-3	11	150	
37	ПРС56.15-7АтV	5	2890	
38	ПП-10-3	11	75	
<b>Монолитные конструкции</b>				
39	Участок монолитный УМ 1	4		

1-1



ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ							
Марка элемента	Сечение		Усилие для прикрепления			Наименование или марка металла	Примечание
	Эскиз	Поз.	Состав	А, кг	Н, кг		
а		1	20Б1	33,8	33,8		С245
		2	10*150*250	конструктивно			С245
		3	20*150*250	конструктивно			С245
б			2С14у	90			С245 27772-88
в			14У	21			С245 27772-88
г			140*90*8	конструктивно			С245 27772-88

Примечание:  
1. Лист 3 читать совместно с листом 4.

ДП-270102.65 КЖ						
ФГАОУ ВП "Сибирский федеральный университет" Инженерно - строительный институт						
Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разработал	Шильва А.В.					
Консультант	Вихни					
Руководитель	Вац Н.А.					
Н.контр.	Вац Н.А.					
Заб.кафедры	Назаров А.А.					
Пожарное дело на два автомобиля Красноярский край, г. Железногорск ул. Восточная 130			Стадия	Лист	Листов	
Схема расположения кирпичных столбиков, опорных подушек, стальных балок и стоек.			р	з		
Схема расположения плит покрытия на отм. +4,800 Разрез 1-1. Спецификация. Ведомость элементов.						Кафедра ПЗиЭН



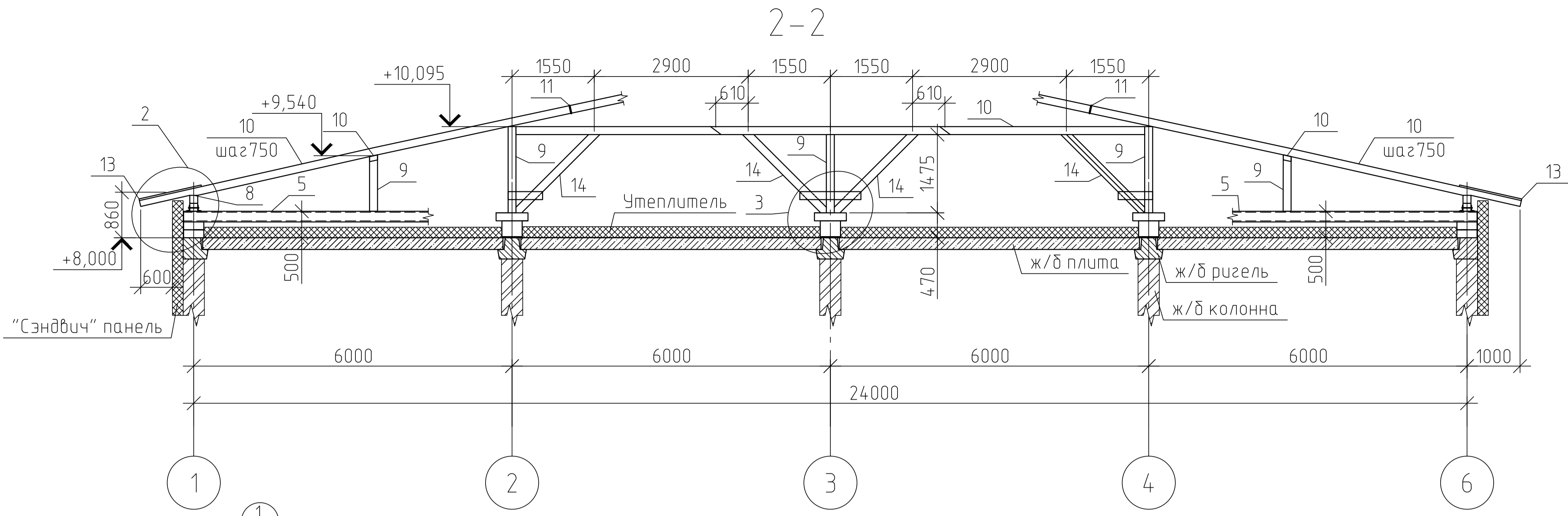


Схема расположения стеновых панелей по оси 1

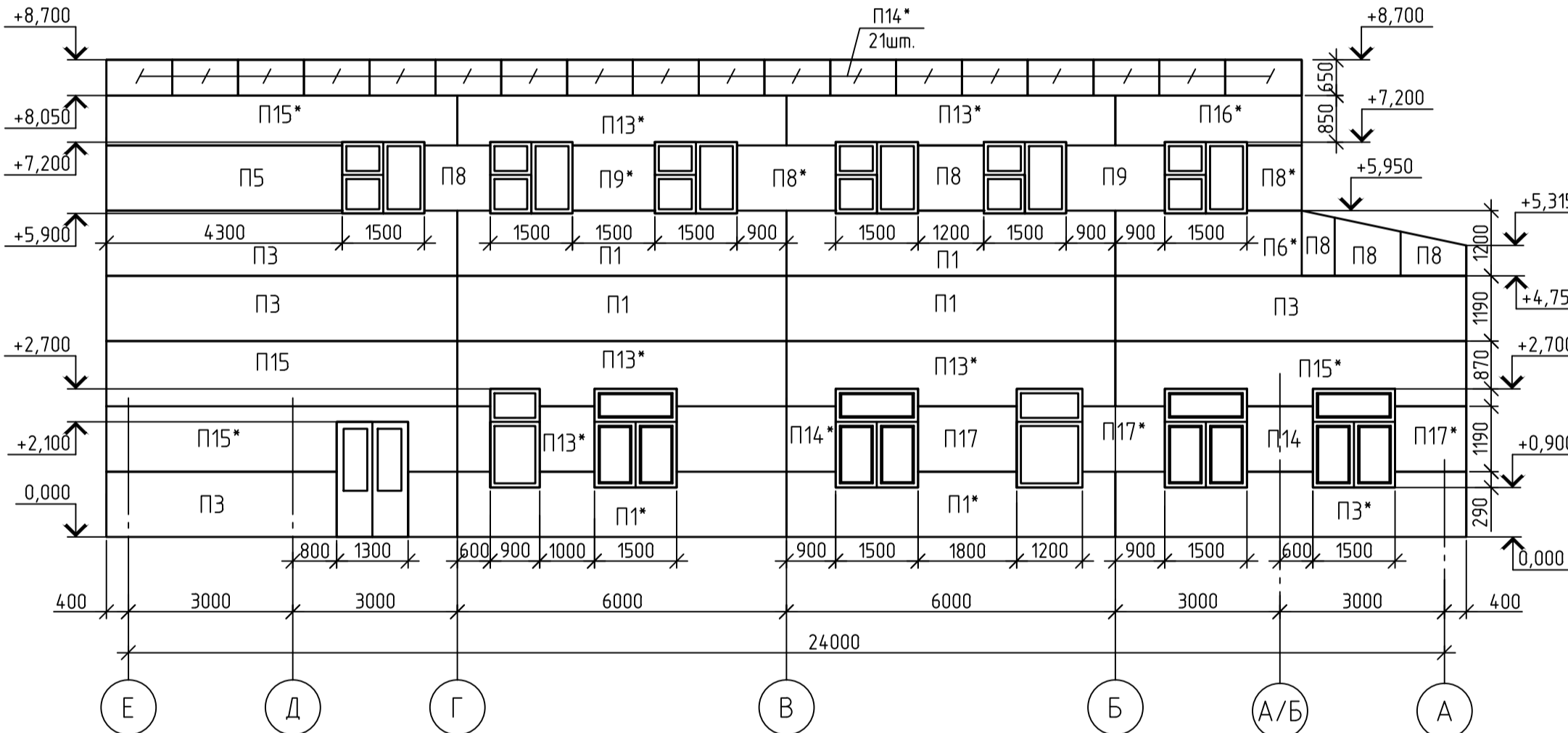
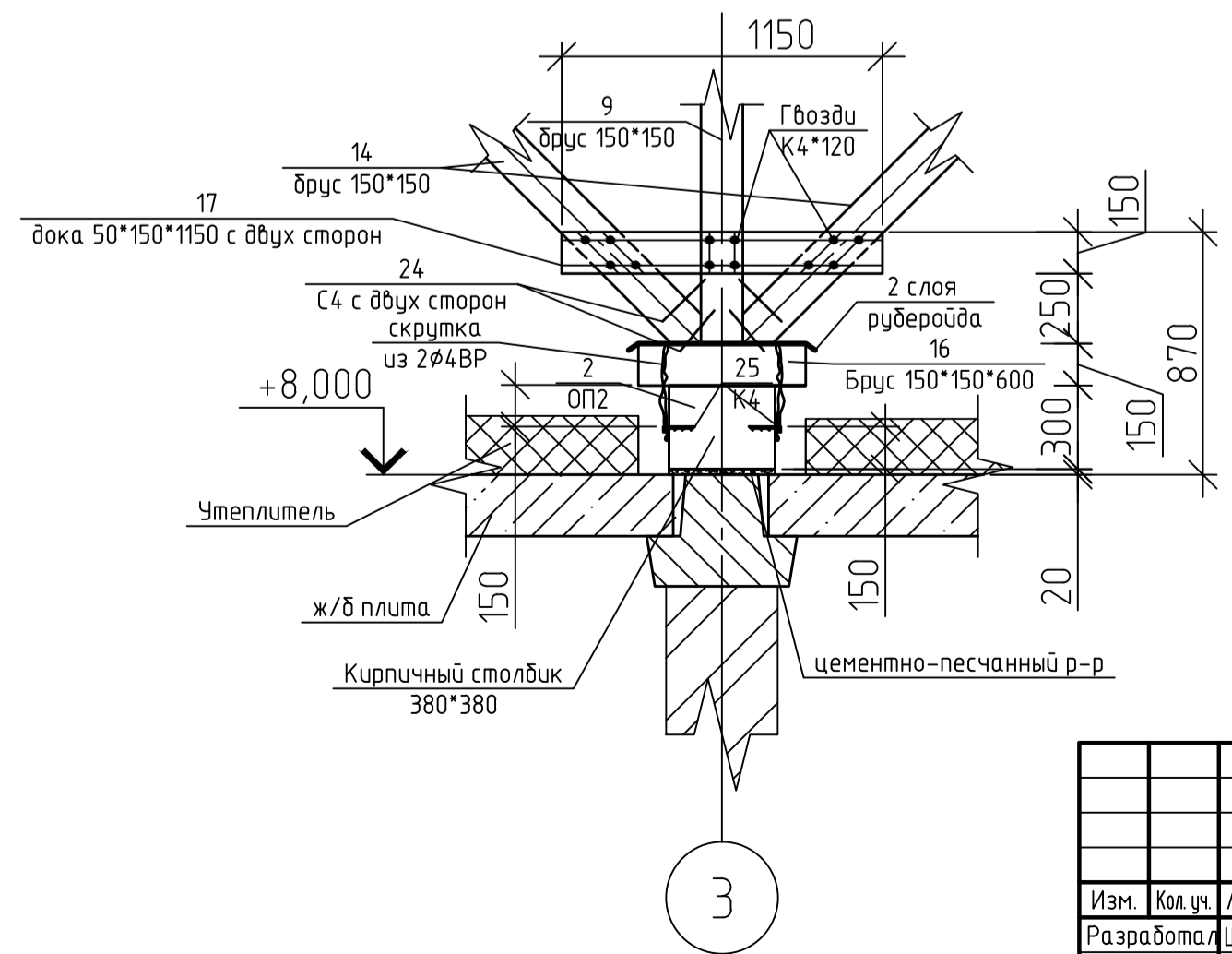
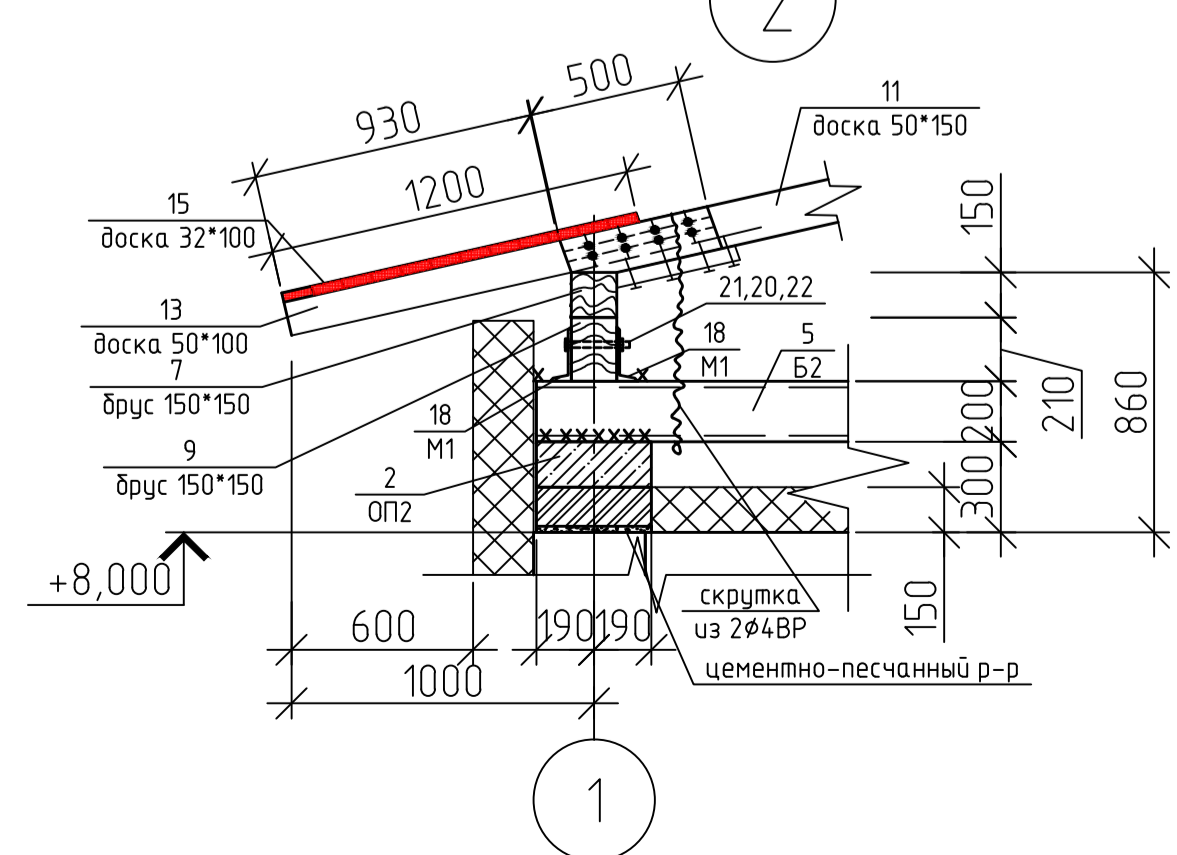
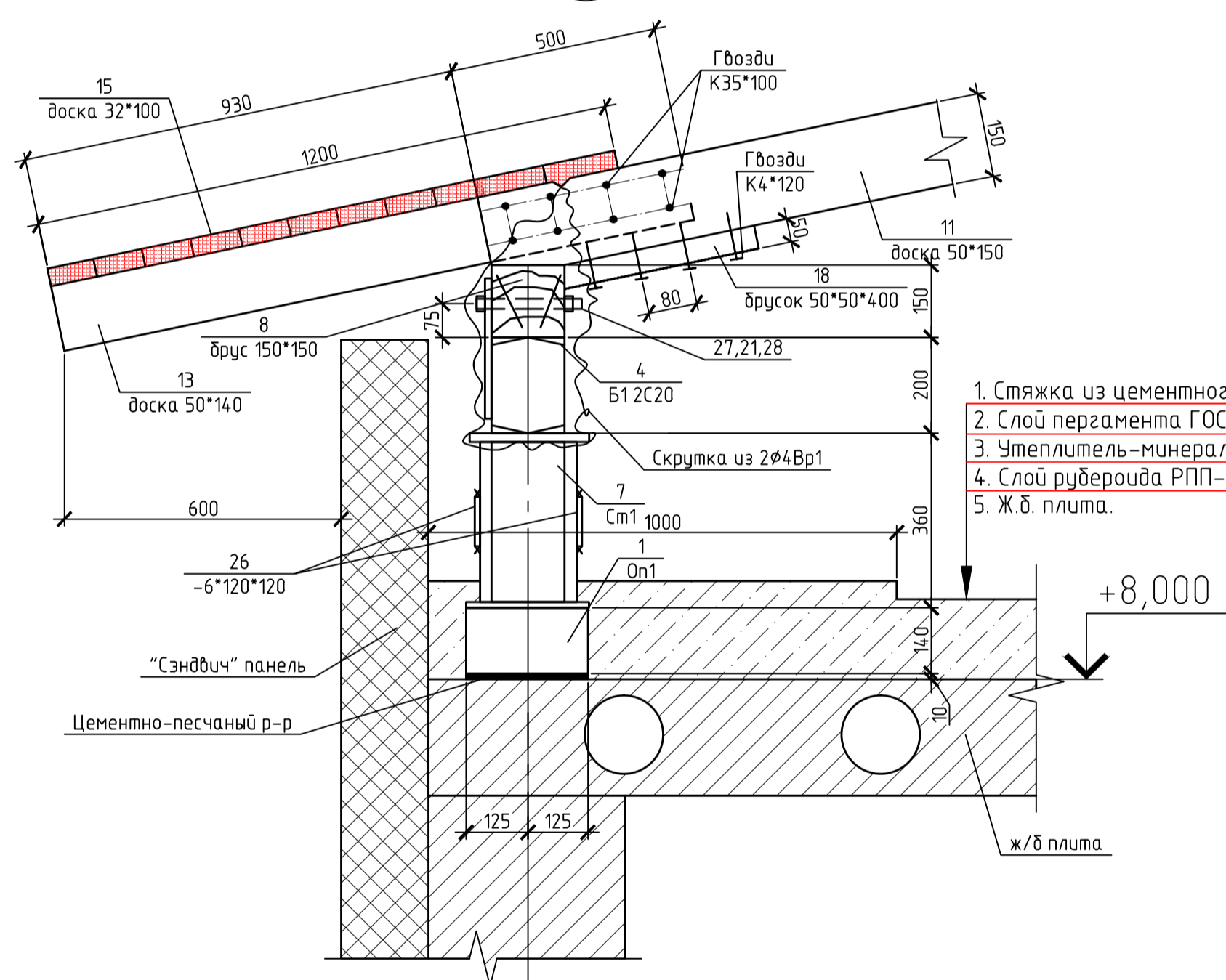
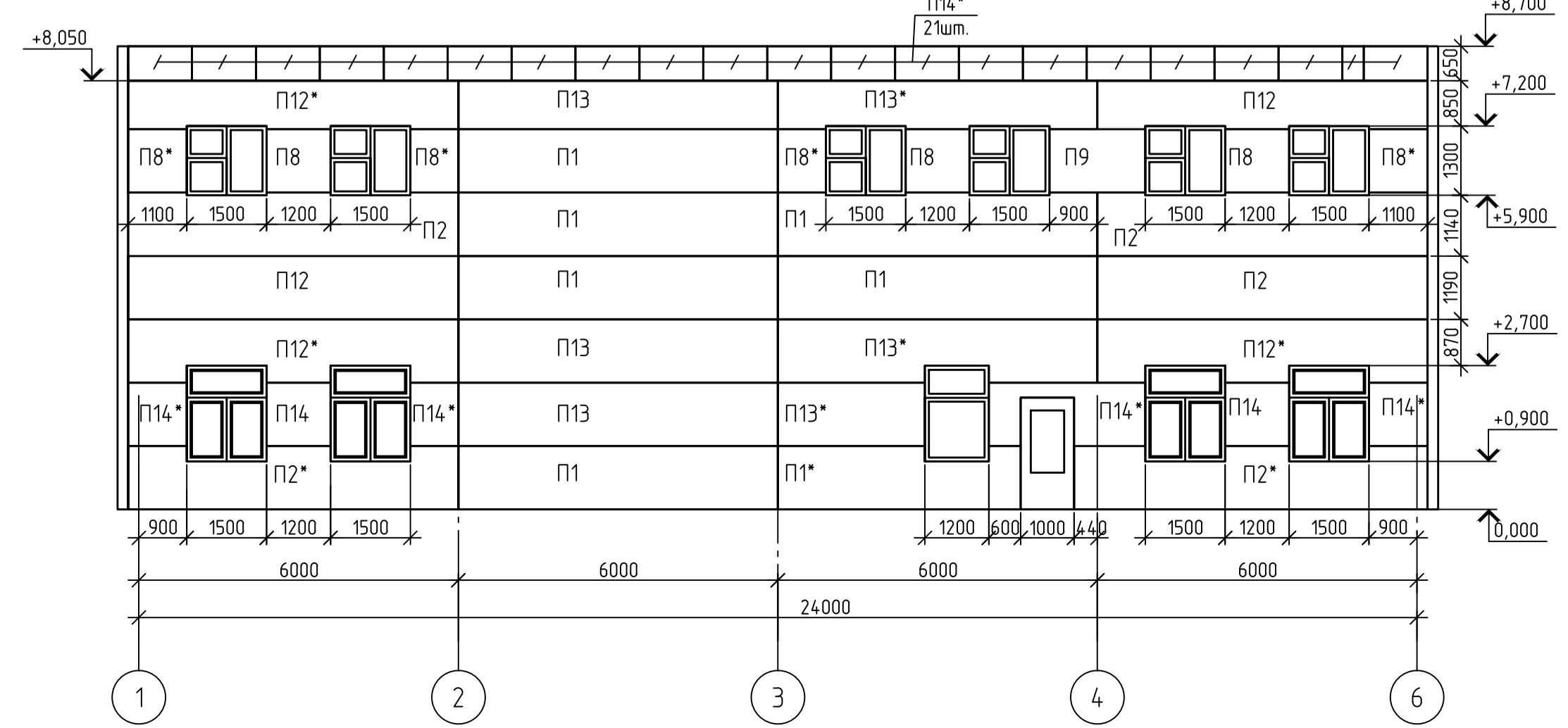


Схема расположения стеновых панелей по оси E

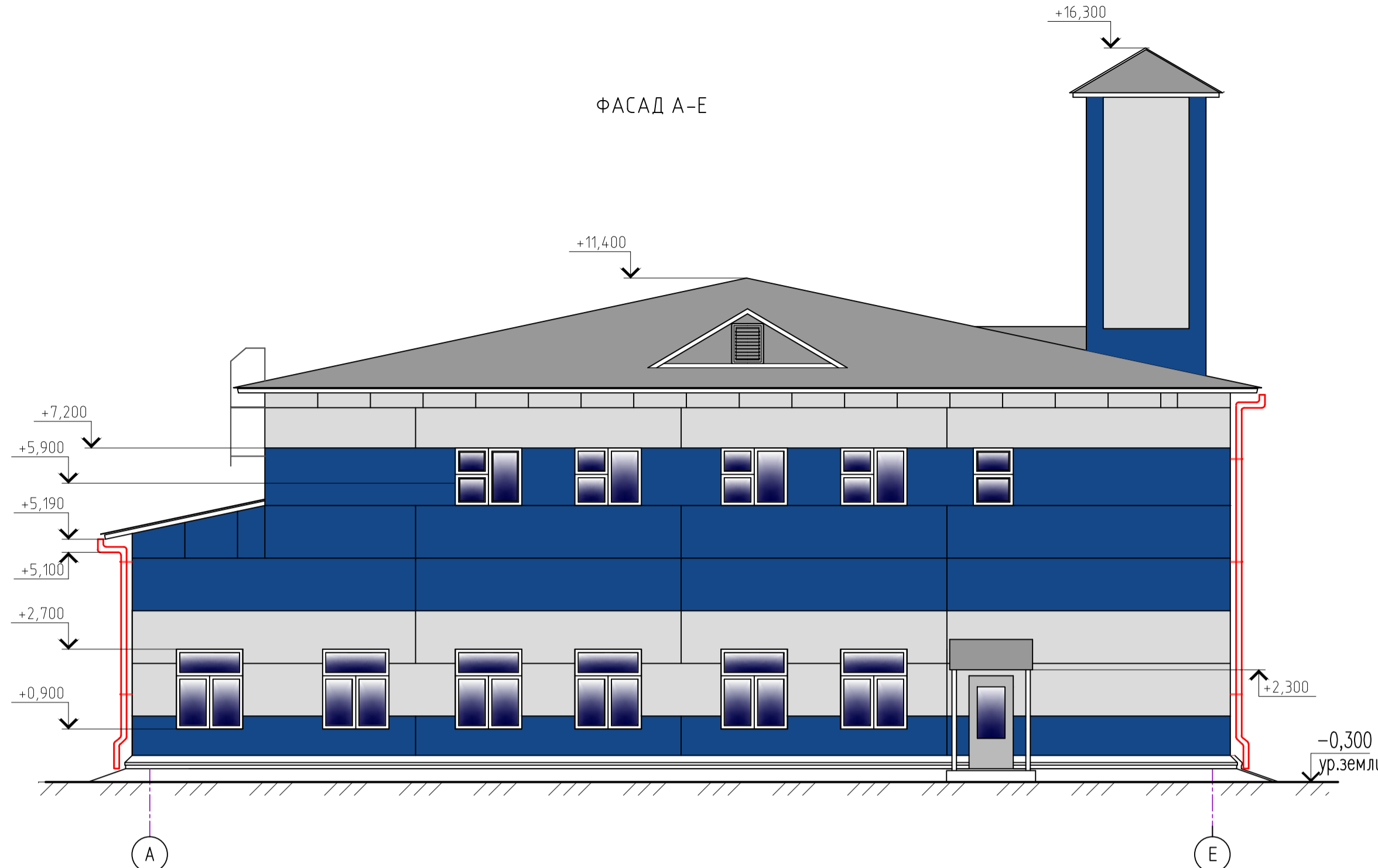


СПЕЦИФИКАЦИЯ РАСПОЛОЖЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ				
Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кт.	Примечание
Колонна				
КЗ-1	2КБО 33(20)-2-23-1 (КЗ-1)	1	2380	
КЗ-2	2КБО 33(20)-2-23-2 (КЗ-2)	1	2380	
КЗ-3	2КБО 33(20)-2-23-3 (КЗ-3)	1	2380	
КЗ-4	2КБО 33(20)-2-23-4 (КЗ-4)	1	2380	
КЗ-5	2КБО 33(20)-2-23-5 (КЗ-5)	1	2380	
КЗ-6	2КБО 33(20)-2-23-6 (КЗ-6)	1	2380	
К4-1	2КБО 33(20)-2-23-1 (К4-1)	1	2430	
К4-2	2КБО 33(20)-2-23-2 (К4-2)	1	2430	
К5-1	2КБО 33(20)-2-26-1 (К5-1)	1	2700	
К5-2	2КБО 33(20)-2-26-2 (К5-2)	1	2700	
К5-3	2КБО 33(20)-2-26-3 (К5-3)	1	2700	
К5-4	2КБО 33(20)-2-26-4 (К5-4)	1	2700	
К5-5	2КБО 33(20)-2-26-5 (К5-5)	1	2700	
К5-6	2КБО 33(20)-2-26-6 (К5-6)	1	2700	
К5-7	2КБО 33(20)-2-26-7 (К5-7)	3	2700	
К5-8	2КБО 33(20)-2-26-8 (К5-8)	1	2700	
К6	2КНД 33(20)-2-33	4	2750	
К6-1	2КНД 33(20)-2-33-1 (К6-1)	4	2750	
К6-2	2КНД 33(20)-2-33-2 (К6-2)	1	2750	
К6-3	2КНД 33(20)-2-33-3 (К6-3)	1	2750	
К6-4	2КНД 33(20)-2-33-4 (К6-4)	1	2750	
К6-5	2КНД 33(20)-2-33-5 (К6-5)	1	2750	
К6-6	2КНД 33(20)-2-33-6 (К6-6)	2	2750	
К6-7	2КНД 33(20)-2-33-7 (К6-7)	1	2750	
К6-8	2КНД 33(20)-2-33-8 (К6-8)	2	2750	
К6-9	2КНД 33(20)-2-33-9 (К6-9)	1	2750	
Диафрагма жесткости				
1	2Д24.48	2	4780	
2	2Д32.48	2	6330	
3	2Д26.20	1	3780	
4	2Д26.33	2	3780	
5	2Д24.48-1(Д2)	1	4780	
13	2Д24.48-1(Д3)	1	6330	
Ригель				
6	РОП 4.56-60-1(Р1)	2	2350	
7	РОП 4.56-60	5	2350	
8	РОП 4.26-60	9	1050	
9	Р 3.56	3	2750	
10	РДП 4.56-90AIV	3	2550	
11	РДП 4.26-90	10	1110	
12	РДП 4.26-45	3	840	
14	РДП 4.56-90AIV-2(Р2)	1	2350	
Стеновые панели				
П1	ПТСМ-6000*1190*200-ZL-RAL5002	25		
П2	ПТСМ-6200*1190*200-ZL-RAL5002	14		
П3	ПТСМ-6400*1190*200-ZL-RAL5002	10		
П4	ПТСМ-4900*1190*200-ZL-RAL5002	1		
П5	ПТСМ-4300*1190*200-ZL-RAL5002	2		
П6	ПТСМ-3400*1190*200-ZL-RAL5002	2		
П7	ПТСМ-1400*1190*200-ZL-RAL5002	3		
П8	ПТСМ-1200*1190*200-ZL-RAL5002	17		
П9	ПТСМ-1800*1190*200-ZL-RAL5002	7		
П10	ПТСМ-1300*1190*200-ZL-RAL5002	6		
П11	ПТСМ-3800*1190*200-ZL-RAL7035	2		
П12	ПТСМ-6200*1190*200-ZL-RAL7035	8		
П13	ПТСМ-6000*1190*200-ZL-RAL7035	17		
П14	ПТСМ-1200*1190*200-ZL-RAL7035	115		
П15	ПТСМ-6400*1190*200-ZL-RAL7035	8		
П16	ПТСМ-3400*1190*200-ZL-RAL7035	2		
П17	ПТСМ-1800*1190*200-ZL-RAL7035	6		

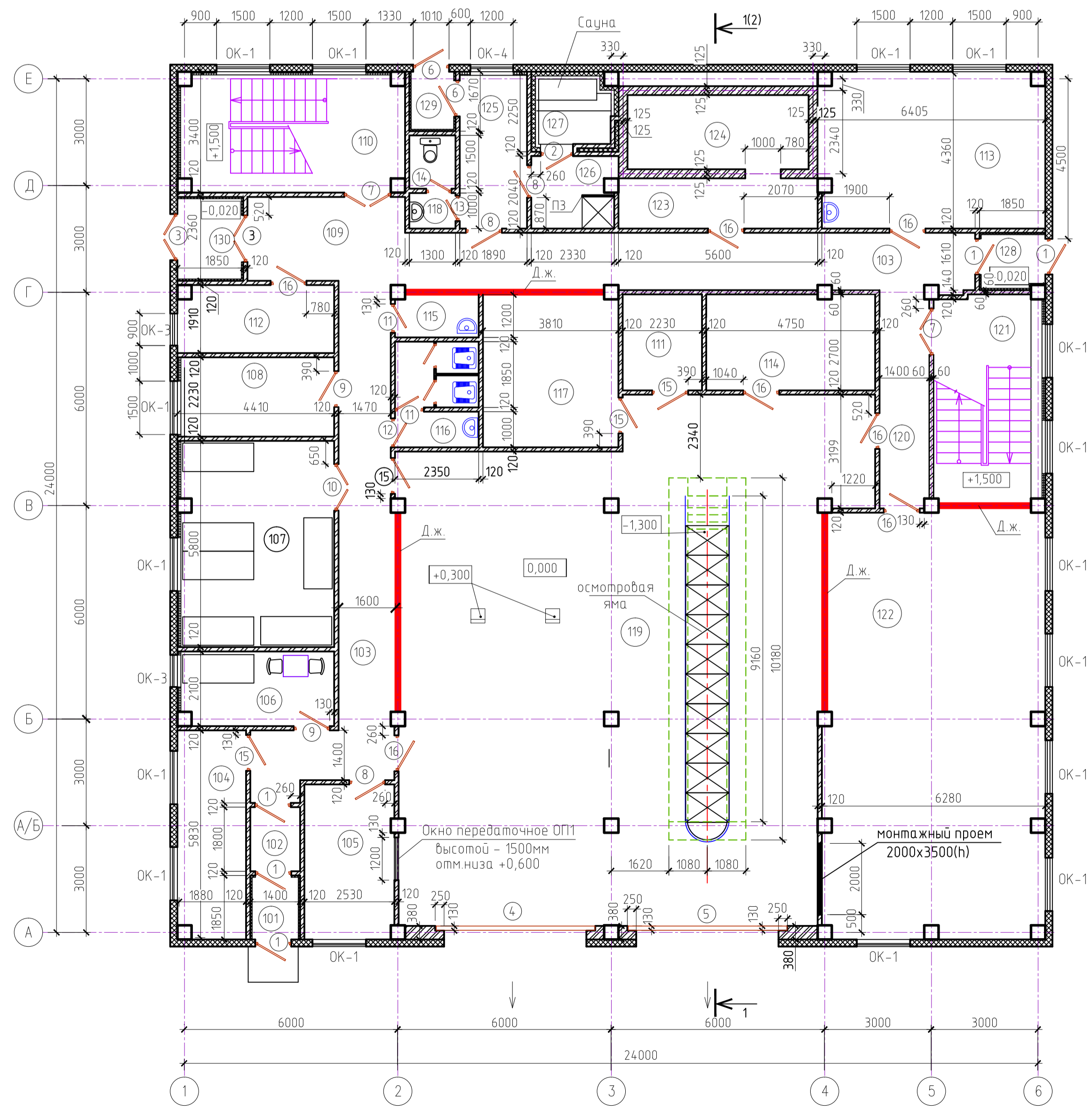
Примечание:  
1. Лист 4 читать совместно с листом 3.

ДП-270102.65 КЖ				
ФГАОУ ВП "Сибирский федеральный университет" Инженерно - строительный институт				
Изм.	Кол. у.	Лист	№ док.	Подп.
Разработал	Шильга А.В.			
Консультант	Вихни			
Руководитель	Вац Н.А.			
Н.контр.	Вац Н.А.			
Заб.кафедрой	Назаров А.А.			
		Пожарное дело на два автомобиля Красноярский край, г. Железнодорожск ул. Восточная 130		Стадия
		Разрез 2-2. Эзел 1, 2, 3. Схема расположения стеновых панелей по оси 1, Е. Спецификация расположения конструкций		Лист
				Листов
				р 4
				Кафедра ПЗЭИ

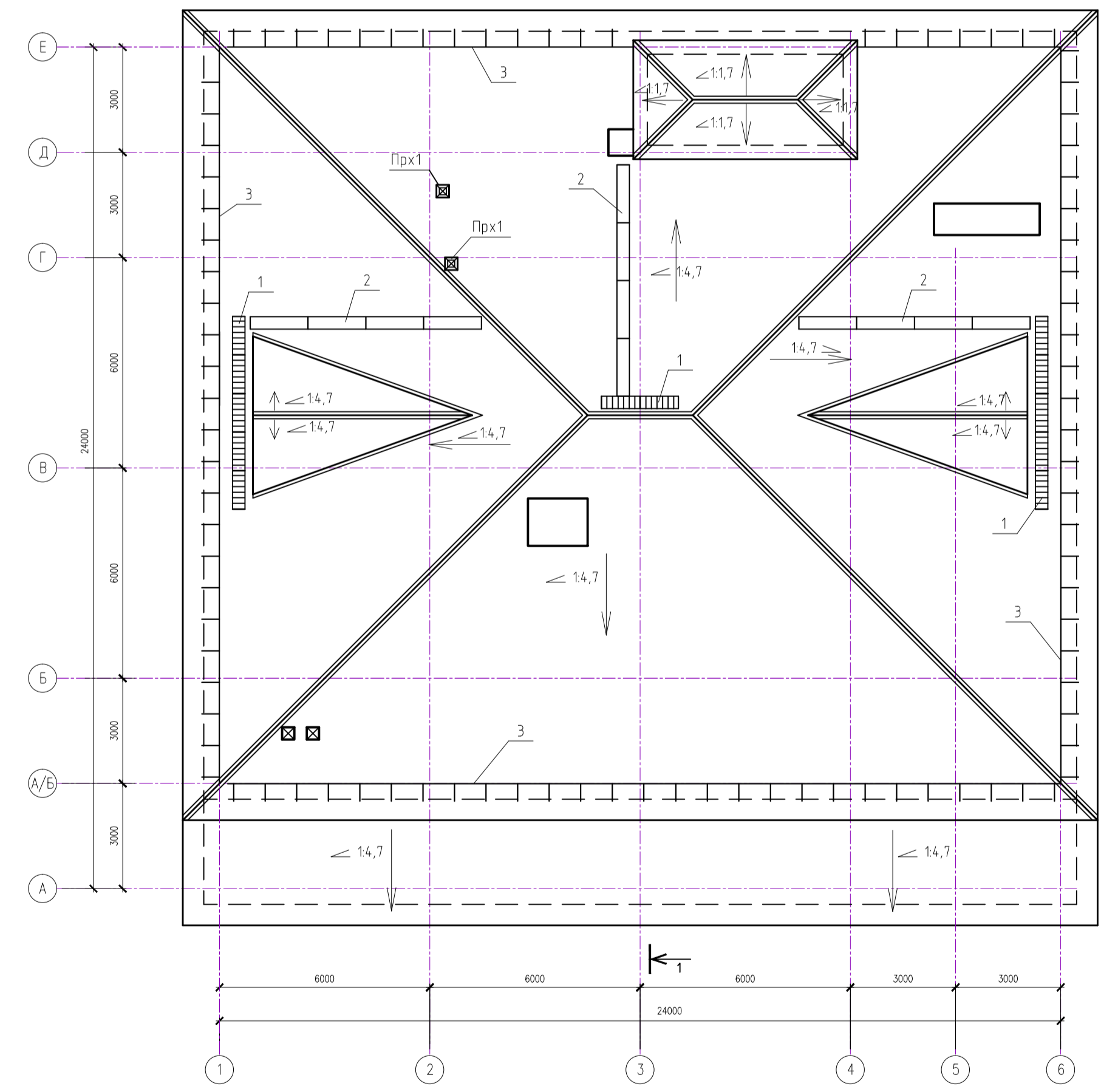




План на отм.+0,000



ПЛАН КРОВЛИ



- Условные обозначения
- кровельная лестница (дл 1860мм)
  - переходный мостик
  - ограждение кровельное
  - диафрагма жесткости
  - облицовка наружных стен "акрипанель"
- "Сэндвич" панель RAL 5002 - синий  
 "Сэндвич" панель RAL 7035 - св. серый

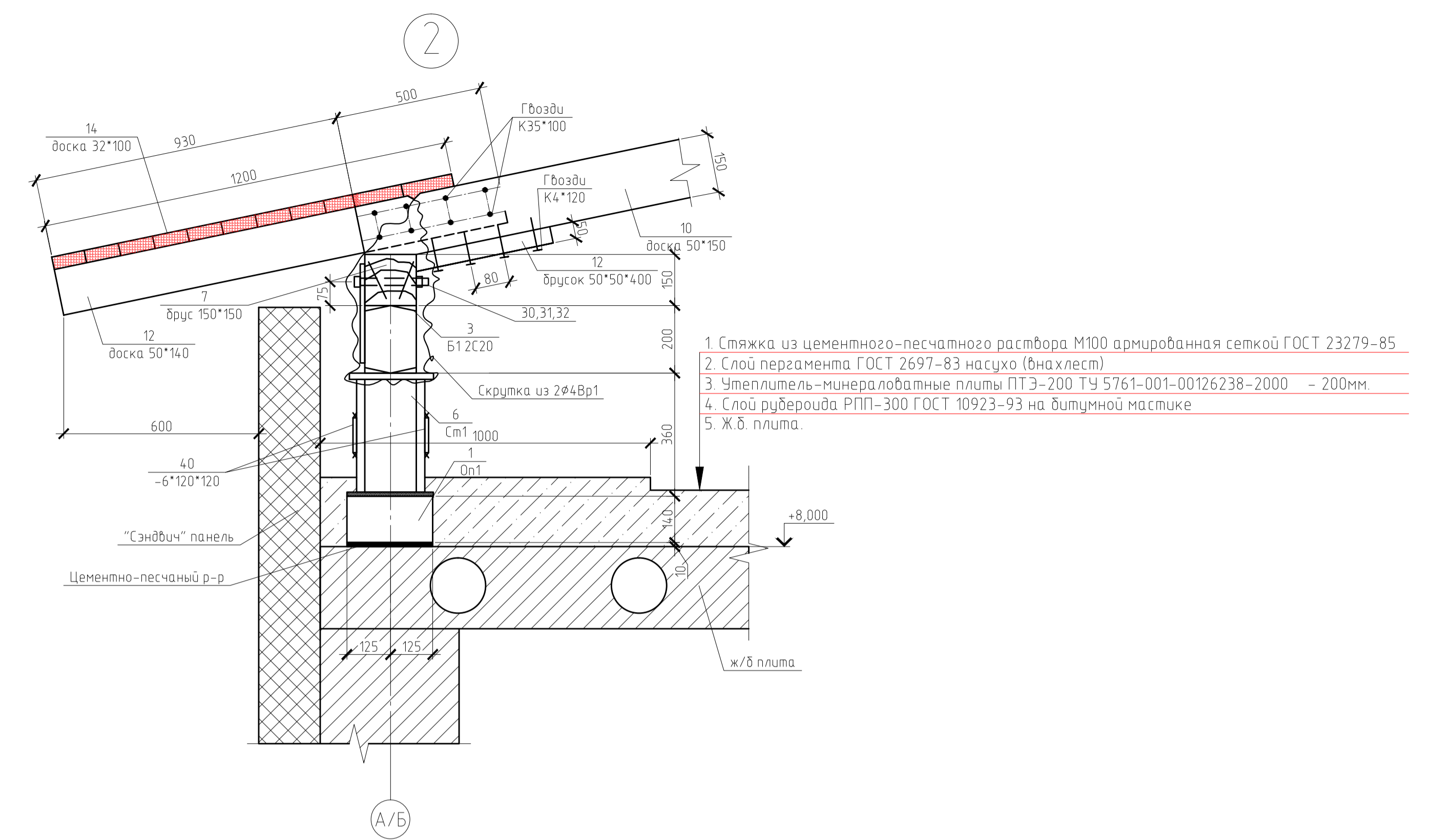
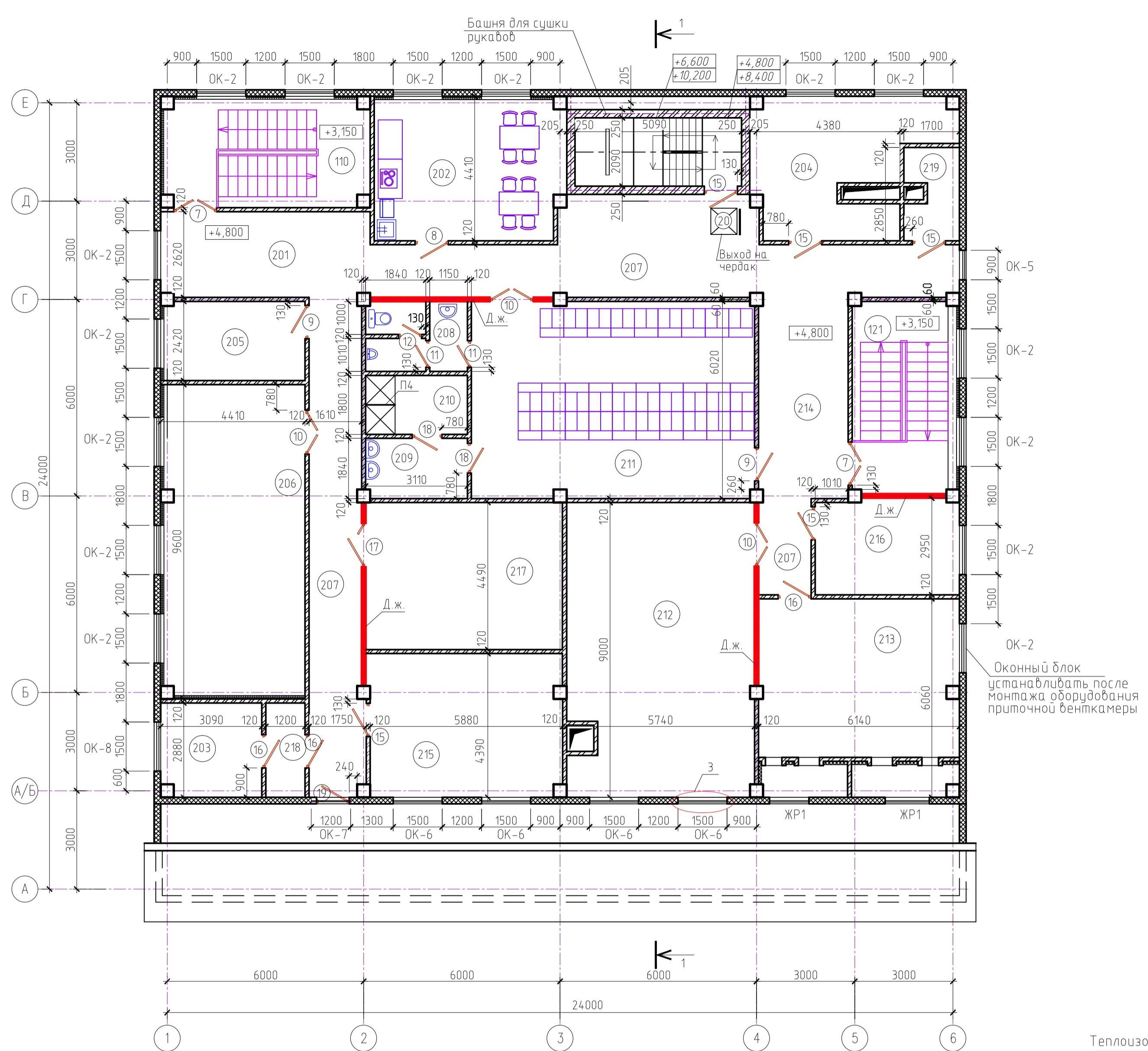
Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещения
1	2	3	4
101	Тамбур	2,27	
102	Тамбур	2,52	
103	Коридор	51,26	
104	Аппаратная	10,80	В4
105	Диспетчерская	10,95	
106	Комната персонала	8,93	
107	Комната дежурной смены	21,88	
108	Комната начальника дежурной смены	9,60	
109	Холл	10,67	
110	Лестничная клетка		
111	Кладовая пенообразователя	6,07	Д
112	Эл щитовая	8,26	В4
113	Пост Г ДЭС	27,62	В4
114	Мастерская	12,82	В4
115	Комната уборочного инвентаря	2,70	
116	Сан узел	6,68	
117	Помещение для мойки и сушки спецодежды	16,04	В3
118	Сан узел	3,25	
119	Гараж-стоянка с постом пешеходной службы	171,11	В2
120	Коридор	11,72	
121	Лестничная клетка		
122	Тепловой пункт. Узел ввода	73,87	Д
123	Помещение для обслуживания и хранения руково	7,93	В3
124	Башня для сушки руково	10,63	В3
125	Раздевалка (комната отдыха)	8,14	
126	Моечная	4,59	
127	Сауна	4,00	
128	Тамбур	2,72	
129	Тамбур	1,94	
130	Тамбур	4,07	
2 этаж			
201	Холл	16,71	
202	Комната разогрева и приема пищи	24,66	
203	Вытяжная вентиляторная	8,40	А
204	Вытяжная вентиляторная	20,70	Д
205	Кабинет начальника поста	10,43	
206	Учебный класс	4,104	
207	Коридор	66,91	
208	Сан узел	6,43	
209	Умывальная	5,68	
210	Душевая	5,60	
211	Гардероб	51,82	
212	Спортивный зал	53,49	
213	Приточная вентиляторная	36,74	Д
214	Холл	17,15	
215	Кладовая хранения пожарного аварийно-спасательного оборудования и хозяйственного инвентаря	25,70	В3
216	Кладовая для инструментов и запасных частей	12,77	В3
217	Вентиляторная дымоудаления	26,93	В2
218	Тамбур-шлюз	3,45	
219	Вытяжная вентиляторная	4,38	В2

ДП-270102.65 АР					
ФГАОУ ВП "Сибирский федеральный университет" Инженерно - строительный институт					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Шильга А.В.				
Консультант	Сергунчева Е.М.				
Руководитель	Вац Н.А.				
Н.контр.	Вац Н.А.				
Заб.кафедрой	Назирова А.А.				
Пожарное депо на два автомобиля			Статус	Лист	Листов
Красноярский край, г. Железнодорожск			р	1	2
ул. Восточная 130			Кафедра СМиТС		
Фасад А-Е. Фасад 1-6. План кровли.					
План первого этажа. Экспликация помещений. Условные обозначения					

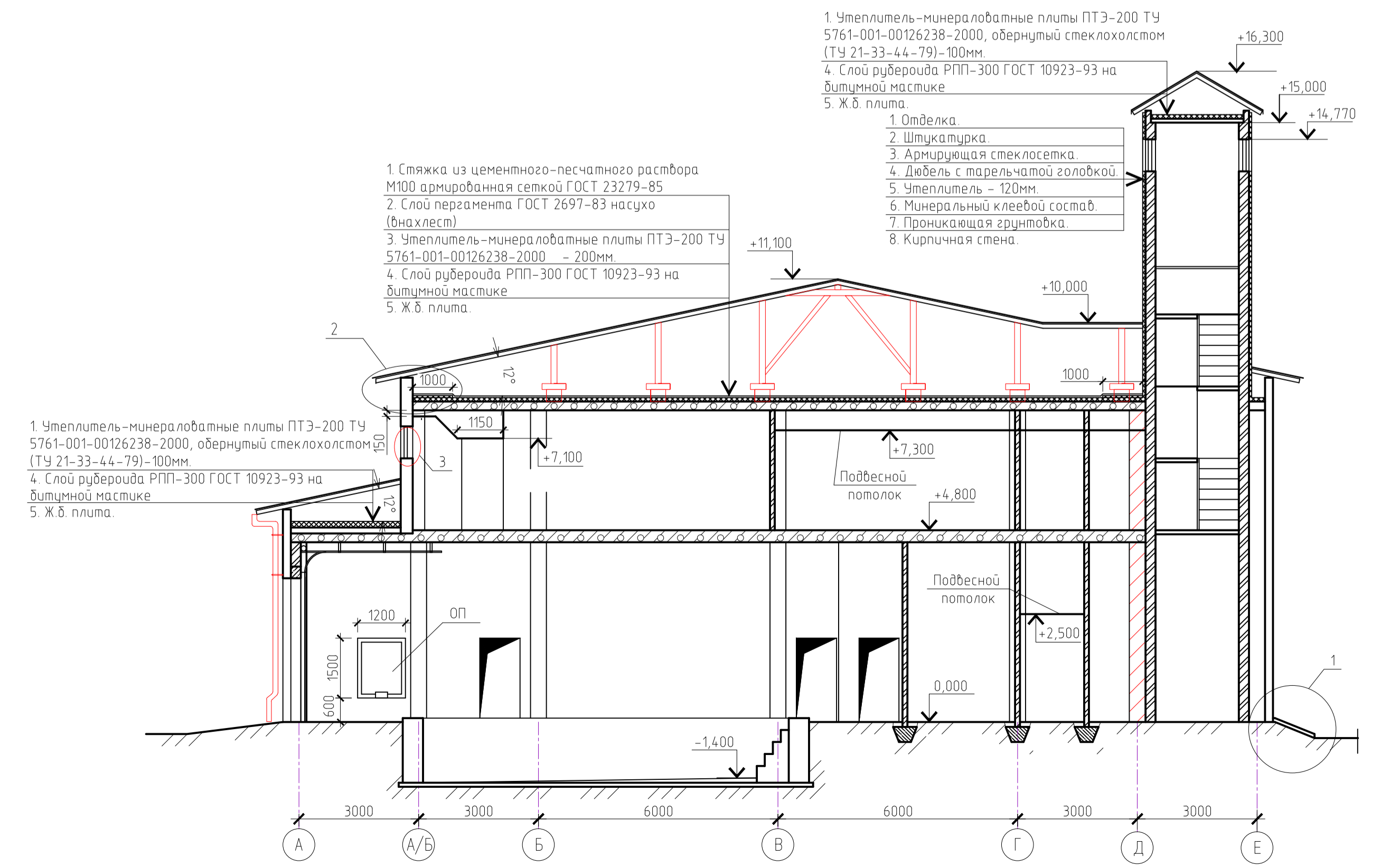


План на отм.+4,800



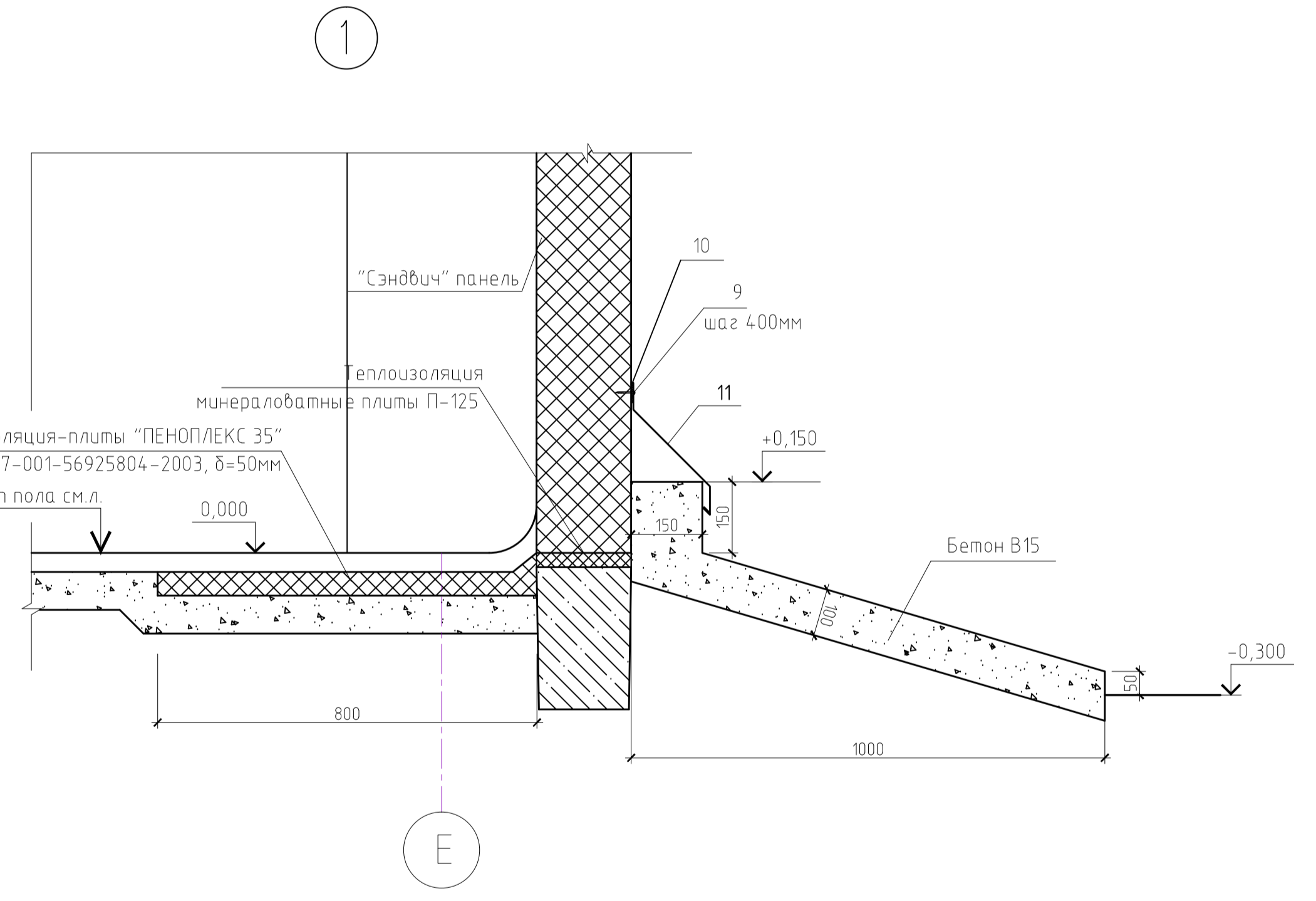
- 1 Стяжка из цементно-песчаного раствора М100 армированная сеткой ГОСТ 23279-85
- 2 Слой пергамента ГОСТ 2697-83 насухо (внахлест)
- 3 Утеплитель-минераловатные плиты ПТЭ-200 ТУ 5761-001-00126238-2000 - 200мм
- 4 Слой рубероида РПП-300 ГОСТ 10923-93 на битумной мастике
- 5 Ж.б. плита.

РАЗРЕЗ 1-1

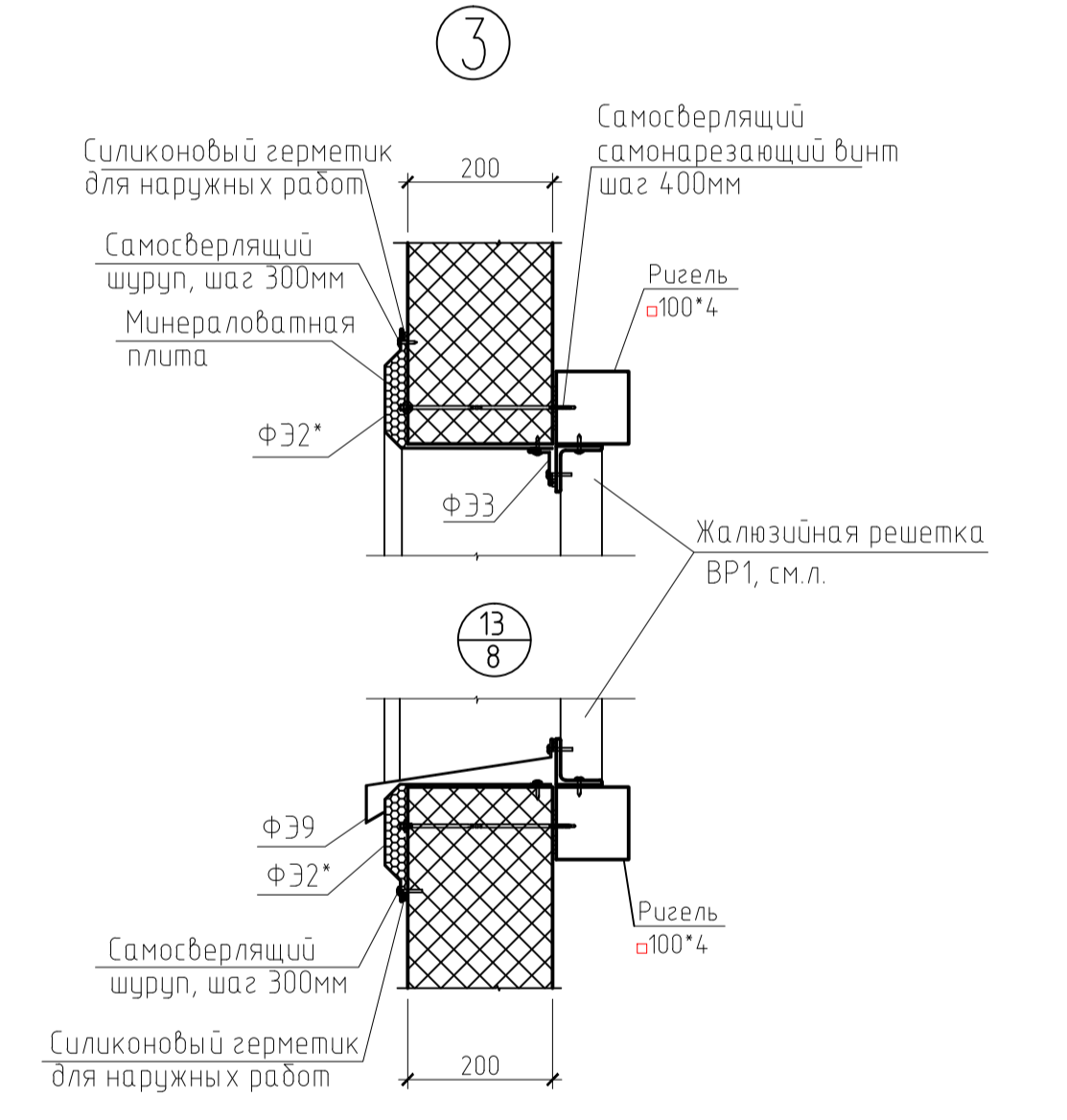


- 1 Утеплитель-минераловатные плиты ПТЭ-200 ТУ 5761-001-00126238-2000, овернутый стеклохолстом (ТУ 21-33-44-79)-100мм
- 2 Слой пергамента ГОСТ 2697-83 насухо (внахлест)
- 3 Утеплитель-минераловатные плиты ПТЭ-200 ТУ 5761-001-00126238-2000 - 200мм
- 4 Слой рубероида РПП-300 ГОСТ 10923-93 на битумной мастике
- 5 Ж.б. плита.

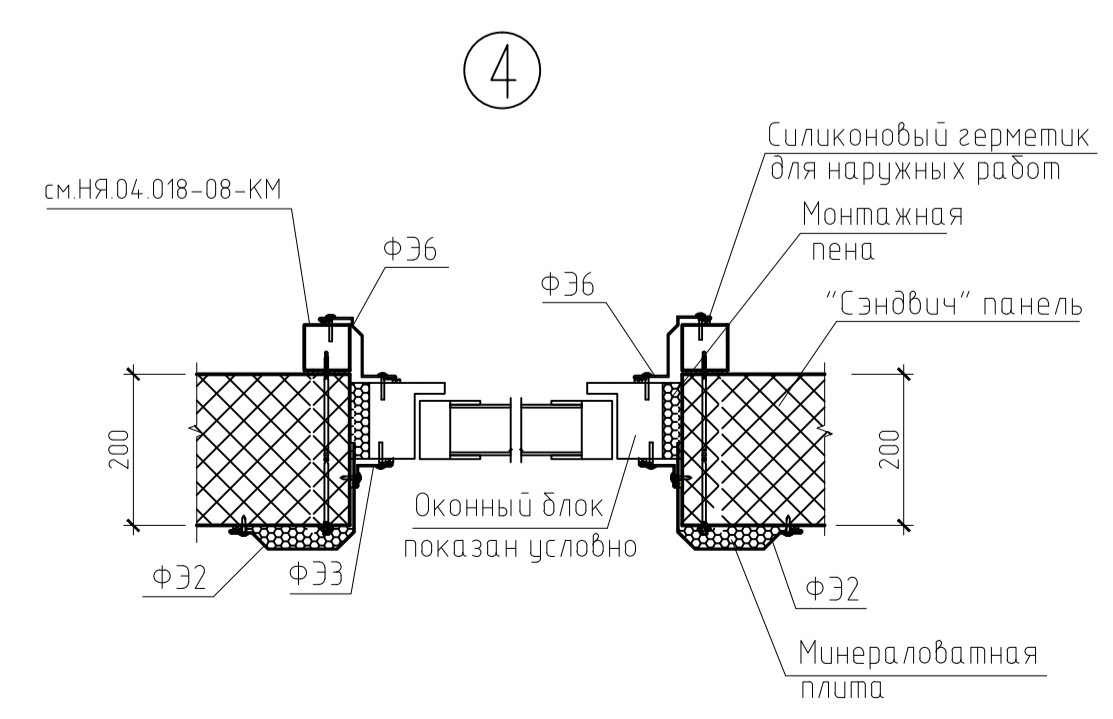
- 1 Отделка
- 2 Штукатурка
- 3 Армирующая стеклосетка
- 4 Дюбель с тарельчатой головкой
- 5 Утеплитель - 120мм
- 6 Минеральный клеевой состав
- 7 Проникающая грунтовка
- 8 Кирпичная стена



- 1 Утеплитель-минераловатные плиты П-125 ТУ 5767-001-56925804-2003, б=50мм
- 2 Тип пола см.л.



- 1 Самосверлящий самонарезающий дюбель шаг 400мм
- 2 Ригель 6100\*4
- 3 Жалюзийная решетка ВР1, см.л.
- 4 Самосверлящий шуруп, шаг 300мм
- 5 Минераловатная плита
- 6 Самосверлящий шуруп, шаг 300мм
- 7 Силиконовый герметик для наружных работ



- 1 Силиконовый герметик для наружных работ
- 2 Монтажная пена
- 3 'Сэндвич' панель
- 4 Минераловатная плита
- 5 Оконный блок показан условно

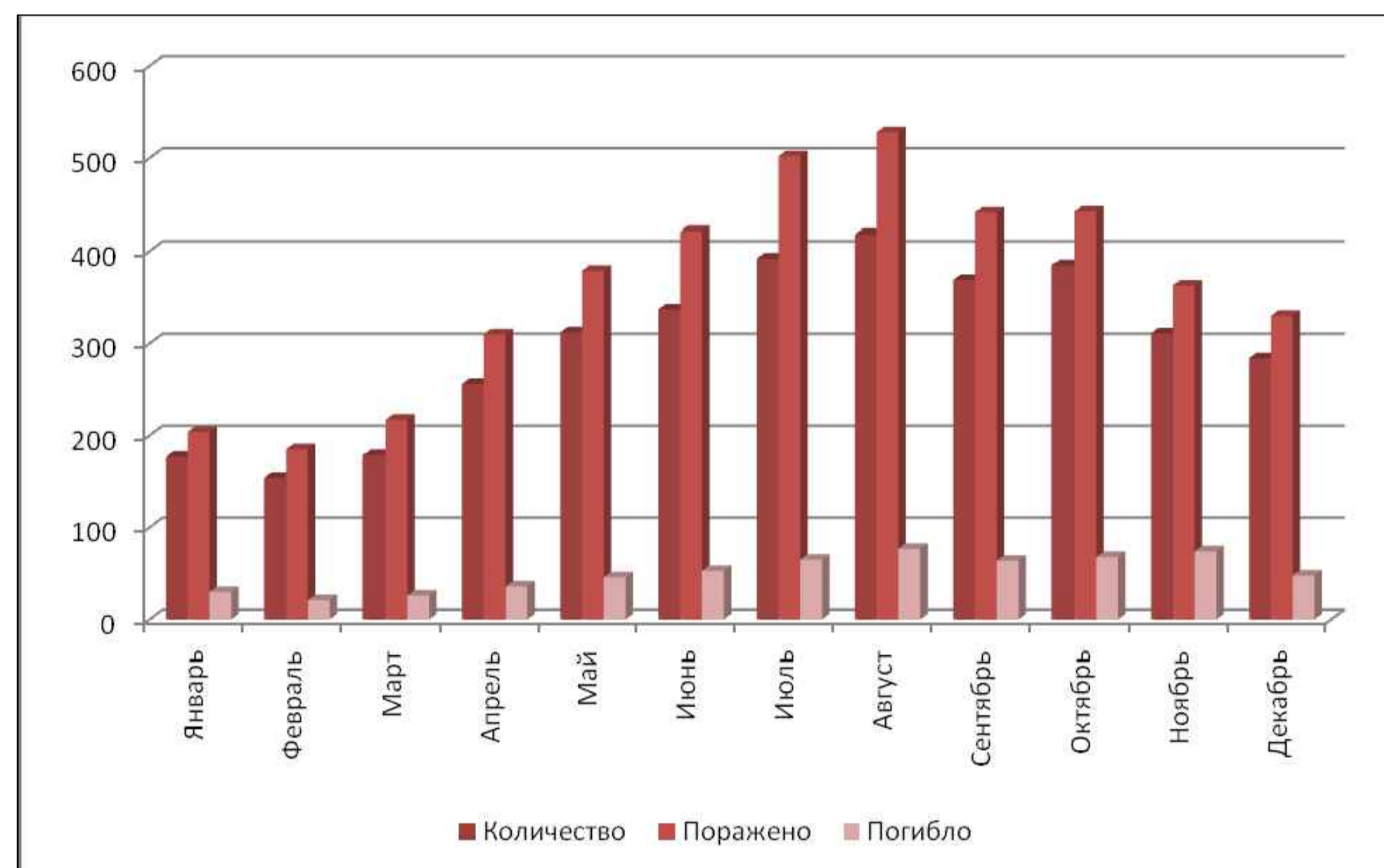
Условные обозначения  
 - для фазы жесткости  
 - Д.ж.  
 - облицовка наружных стен 'аквалапанель'

ДП-270102.65 АР					
ФГАОУ ВП 'Сибирский федеральный университет' Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработчик	Шильга А.В.	Консультант	Сергучева Е.М.	Руководитель	Вац Н.А.
Пожарное депо на два автомобиля Красноярсский край, г. Железногорск ул. Восточная 130			Страница	Лист	Листов
Фасад А-Е. Фасад 1-6. План кровли. План первого этажа. Экспликация помещений. Условные обозначения			р	2	
И.контр. Вац Н.А. Заб.кафедры Назиров А.А.			Кафедра СМиТС		



# Технико – экономическое обоснования проекта пожарного депо на два автомобиля в Красноярском крае, г. Железногорск, ул. Восточная 130

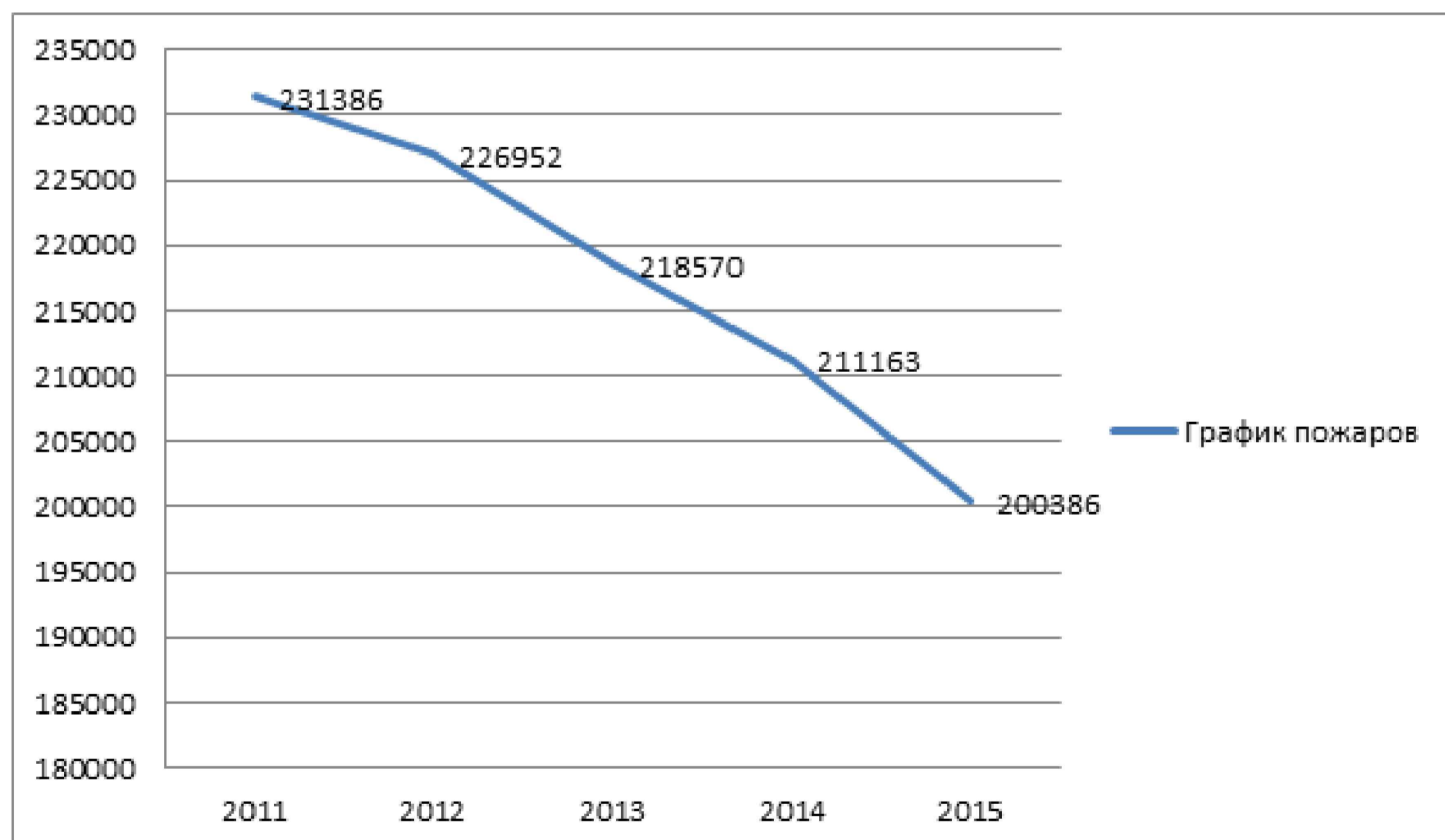
Динамика пожаро – опасности на 2015г.



Статистика причин возгорания на производстве



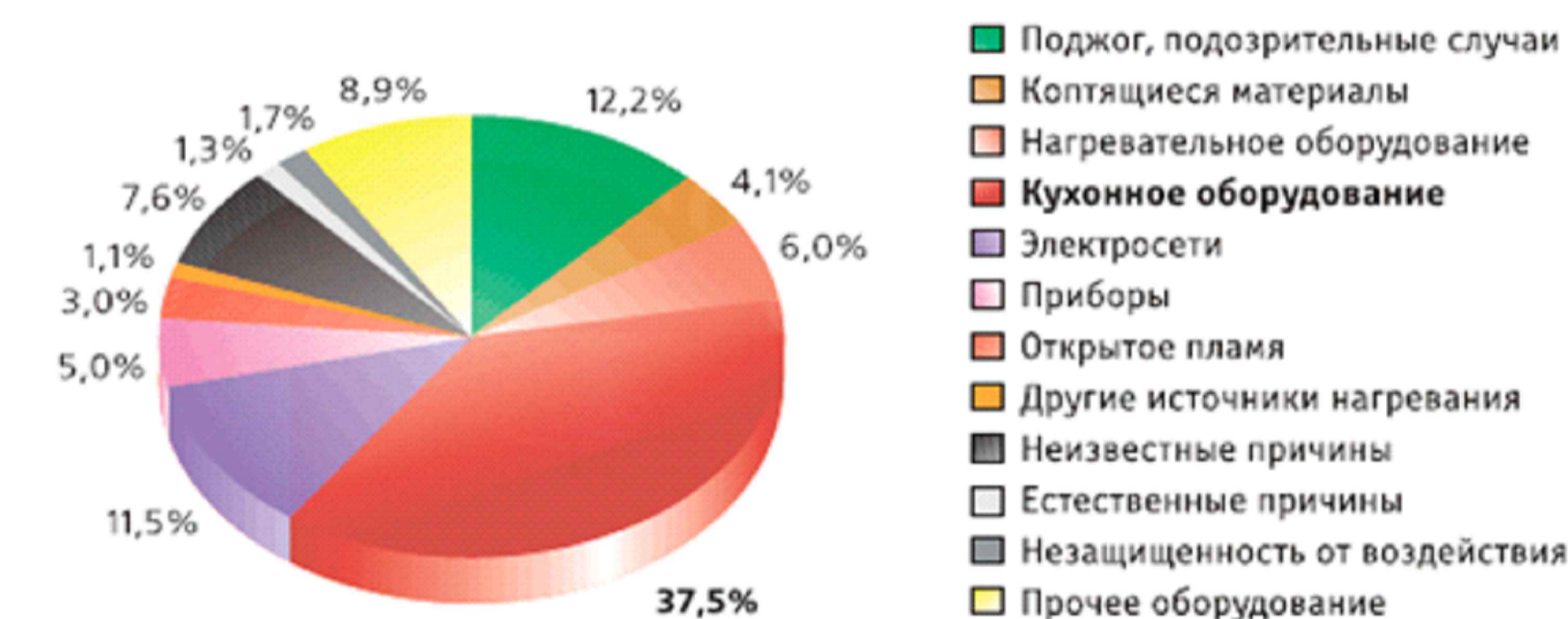
Динамика количества пожаров в России за 2011 – 2015 гг



Развитие пожаров и способ его тушения



Основные причины возгорания



						ДП-270102.65			
						ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"			
						Инженерно – строительный институт			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Разработал/Шульга А.В.	Стадия	Лист	Листов
						Консультант/Вац Н.А.	Пожарное депо на два автомобиля		
						Руководитель/Вац Н.А.	Красноярский край, г. Железногорск		
							ул. Восточная 130		
Н.контр.	Пухов В.В.	Технико – экономическое обоснования проекта				пожарного депо на два автомобиля в		Кафедра ПЗУЭН	
Зад.ка.федер.	Назаров А.А.	Красноярском крае, г. Железногорск, ул.				Восточная 130			



# Характеристика инвестиционно-строительного проекта пожарного депо на два автомобиля в Красноярском крае, г. Железногорск, ул. Восточная 130

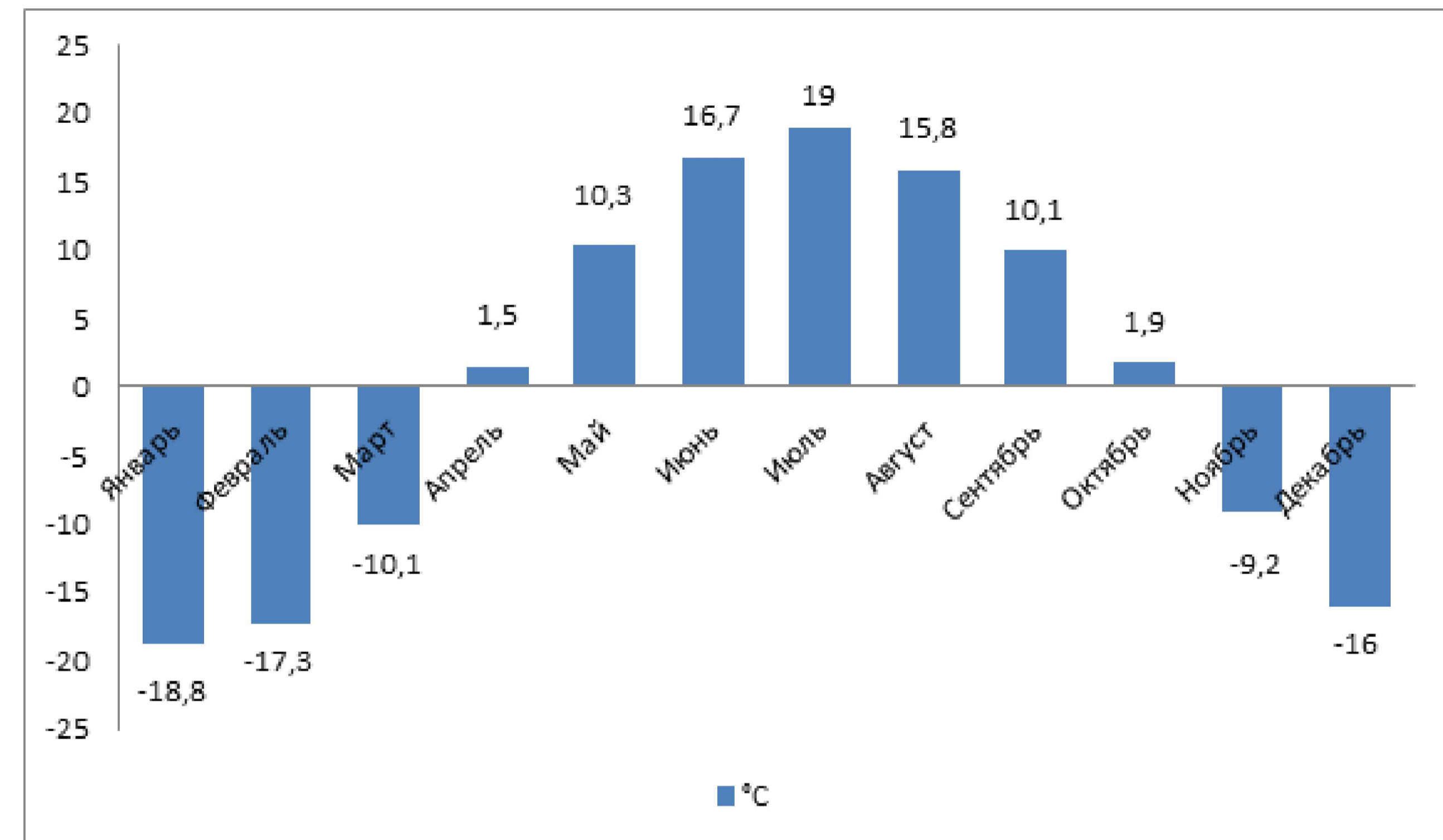
Проектируемое пожарное депо на два автомобиля



Ситуационный план объекта строительства



Среднемесячная температура воздуха



Основные технико-экономические показатели проекта

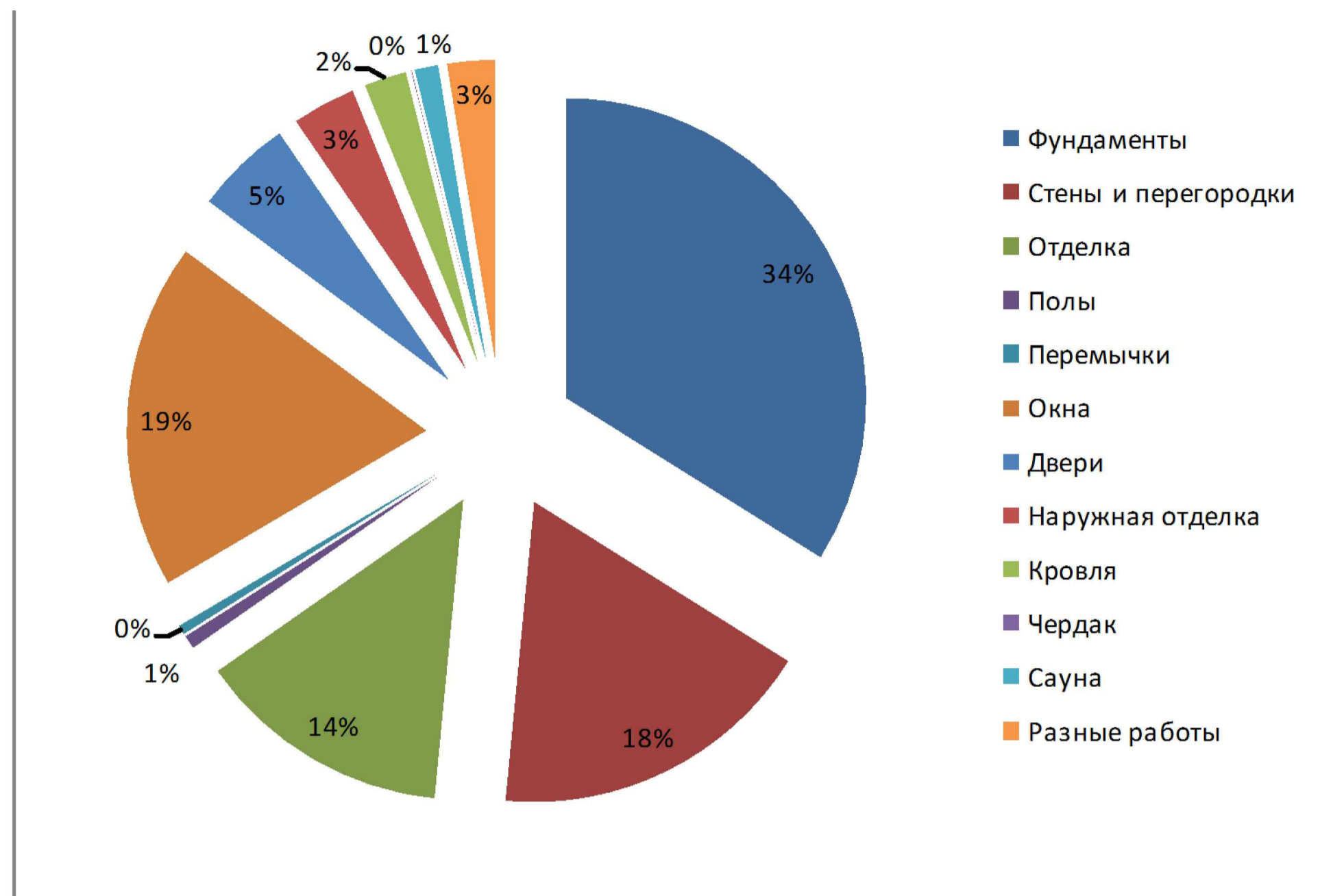
Наименование показателей, единицы измерения	Назначения
1	2
Общая площадь застройки, м2	7876
Количество этажей, шт.	2
Высота 1 этажа, м.	4,5
Высота 2 этажа, м.	3,2
Общая площадь помещений, м2	949,9
Полезная площадь, м2	949,9
Продолжительность строительства, мес.	6,5
Общая сметная стоимость строительства, всего, руб.	3321751,96
в том числе стоимость СМР	3232962,71
Себестоимость 1 м2, руб.	5256,51
Себестоимость 1м3, руб.	582,47
Рентабельность производства, %	1,505
Рентабельность продаж, %	0,13
Стоимость 1 м2, руб.	5400,87
Стоимость 1м3, руб.	598,47

						ДП-270102.65			
						ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"			
						Инженерно - строительный институт			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Пожарное депо на два автомобиля Красноярский край, г. Железногорск ул. Восточная 130	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Шульга А.В.								
Консультант	Вац Н.А.								
Руководитель	Вац Н.А.								
Н.контр.	Пухова В.В.					Характеристика инвестиционно-строительного проекта пожарного депо на два автомобиля в Красноярском крае, г. Железногорск, ул. Восточная 130	Кафедра ПЗиЭН		
Зад.кафедрой	Назаров А.А.						Формат А1		

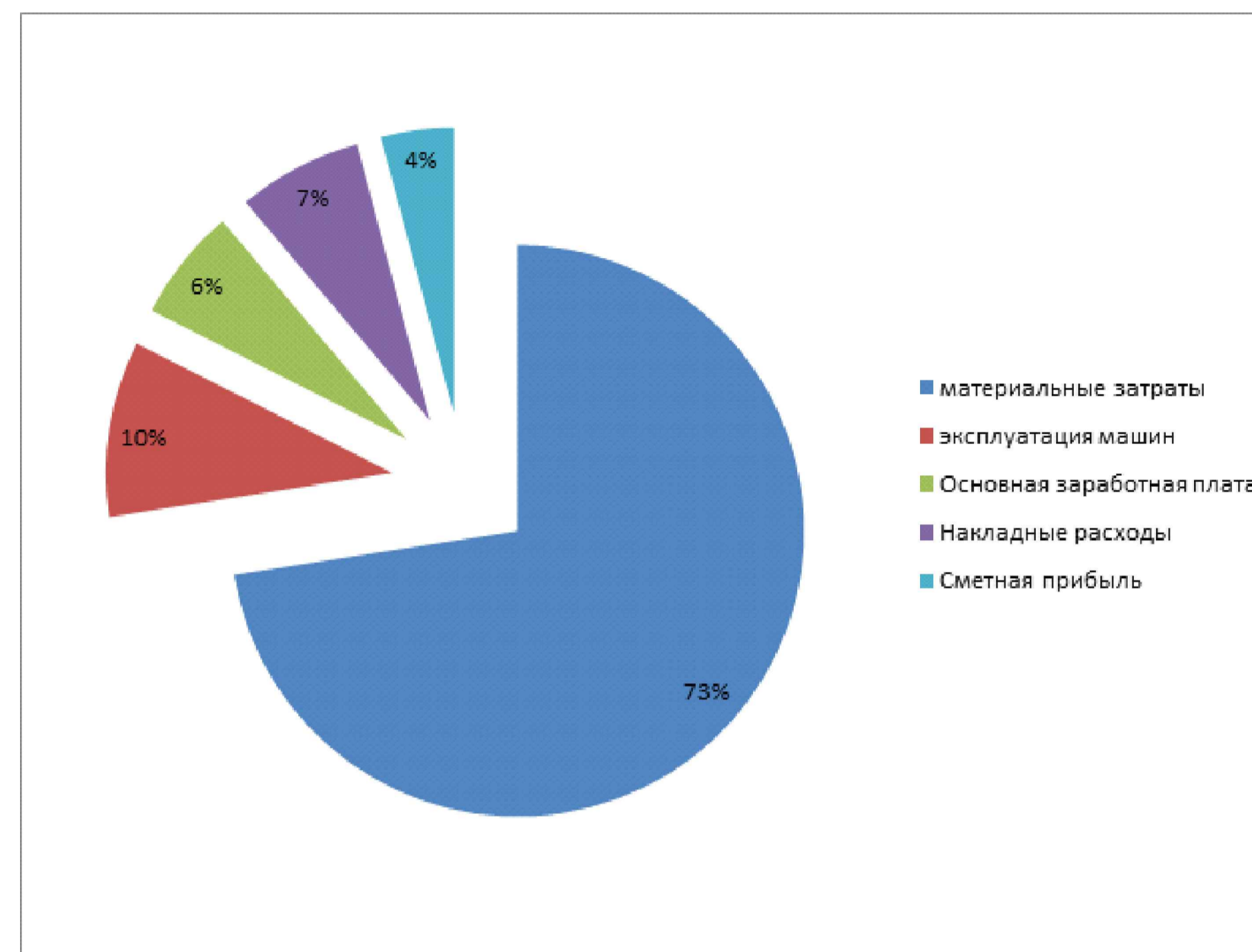


# Анализ сметной стоимости строительства пожарного депо на два автомобиля в Красноярском крае, г. Железногорске ул. Восточная 130

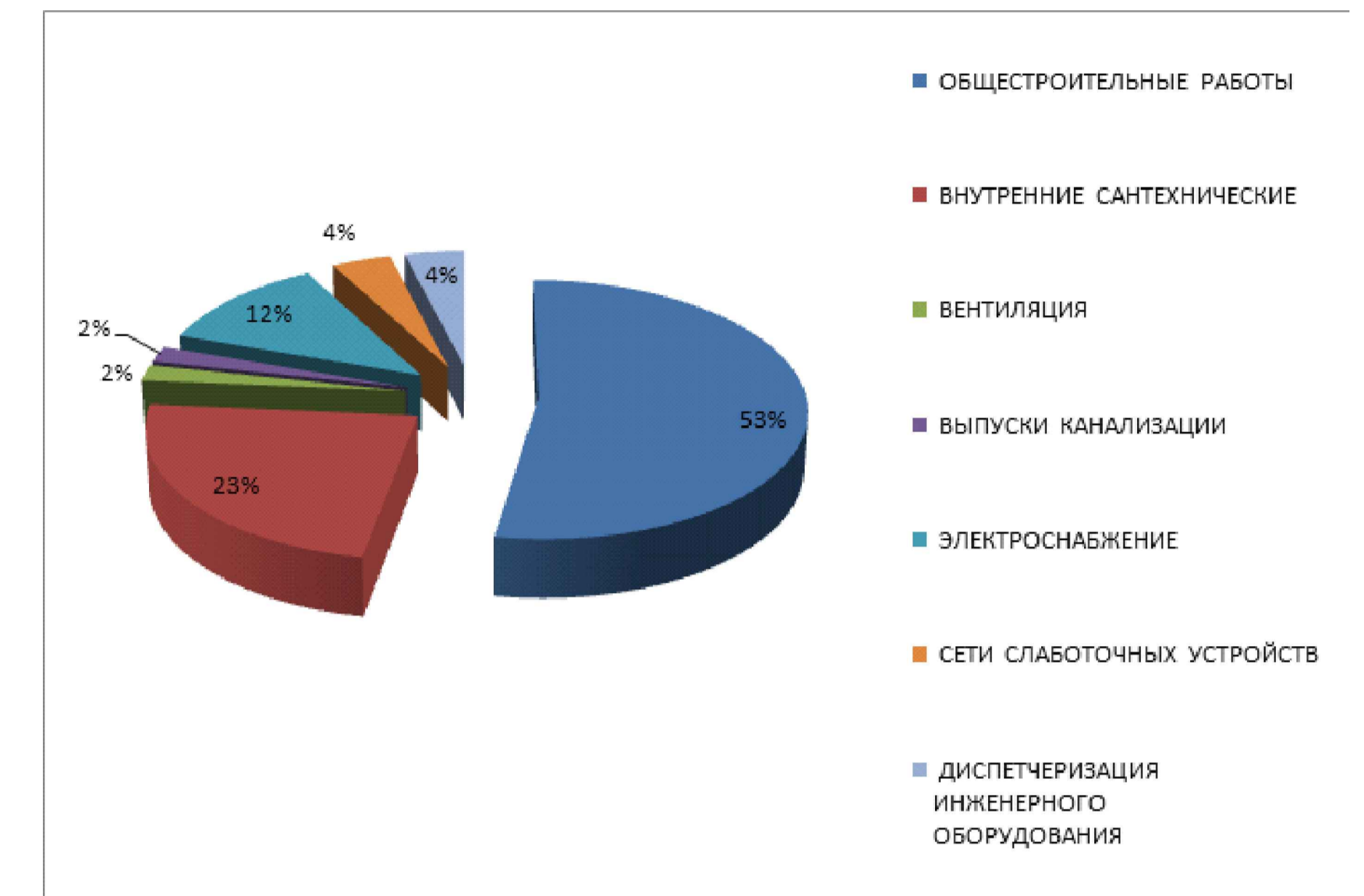
## Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по разделам



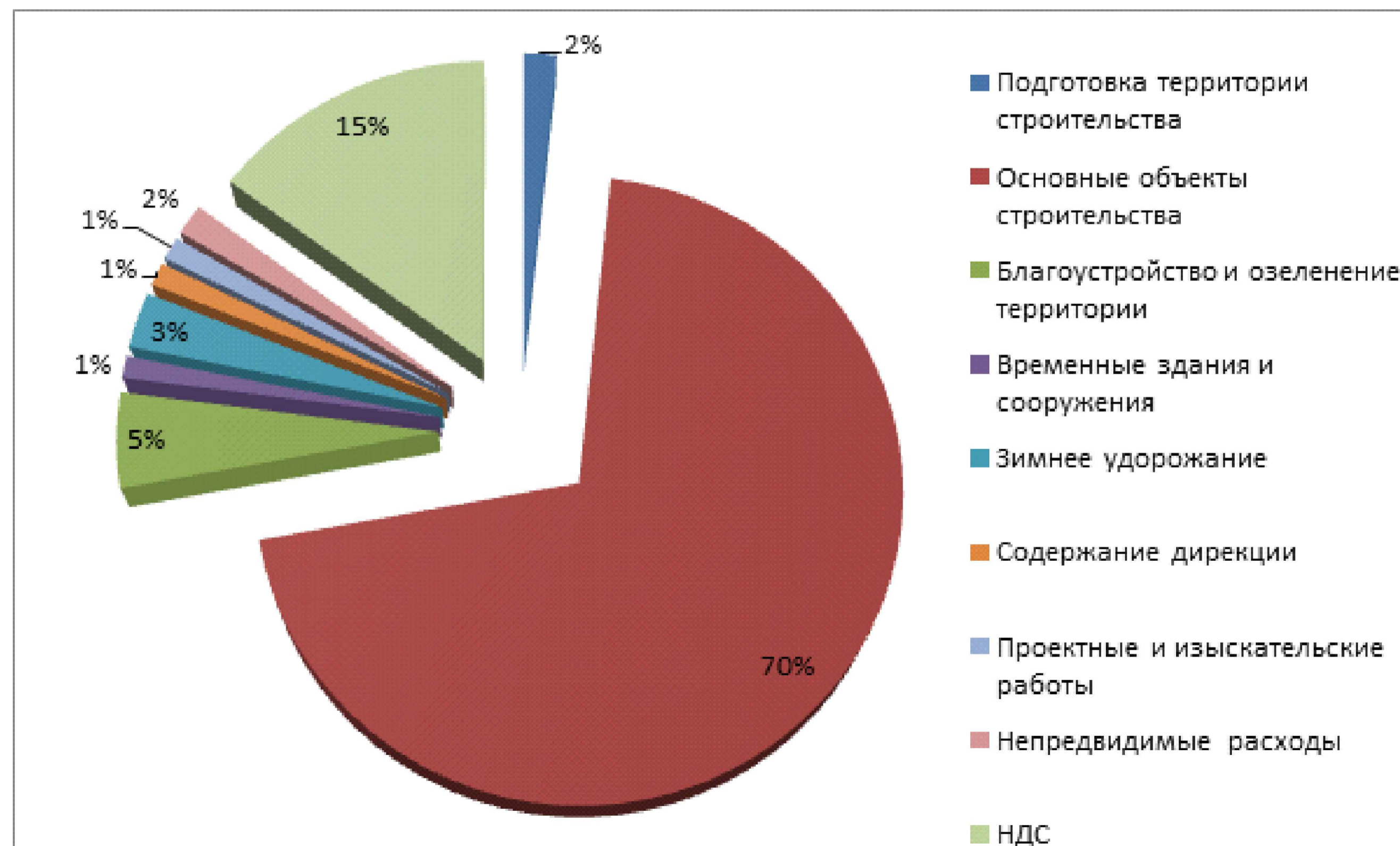
## Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по составным элементам



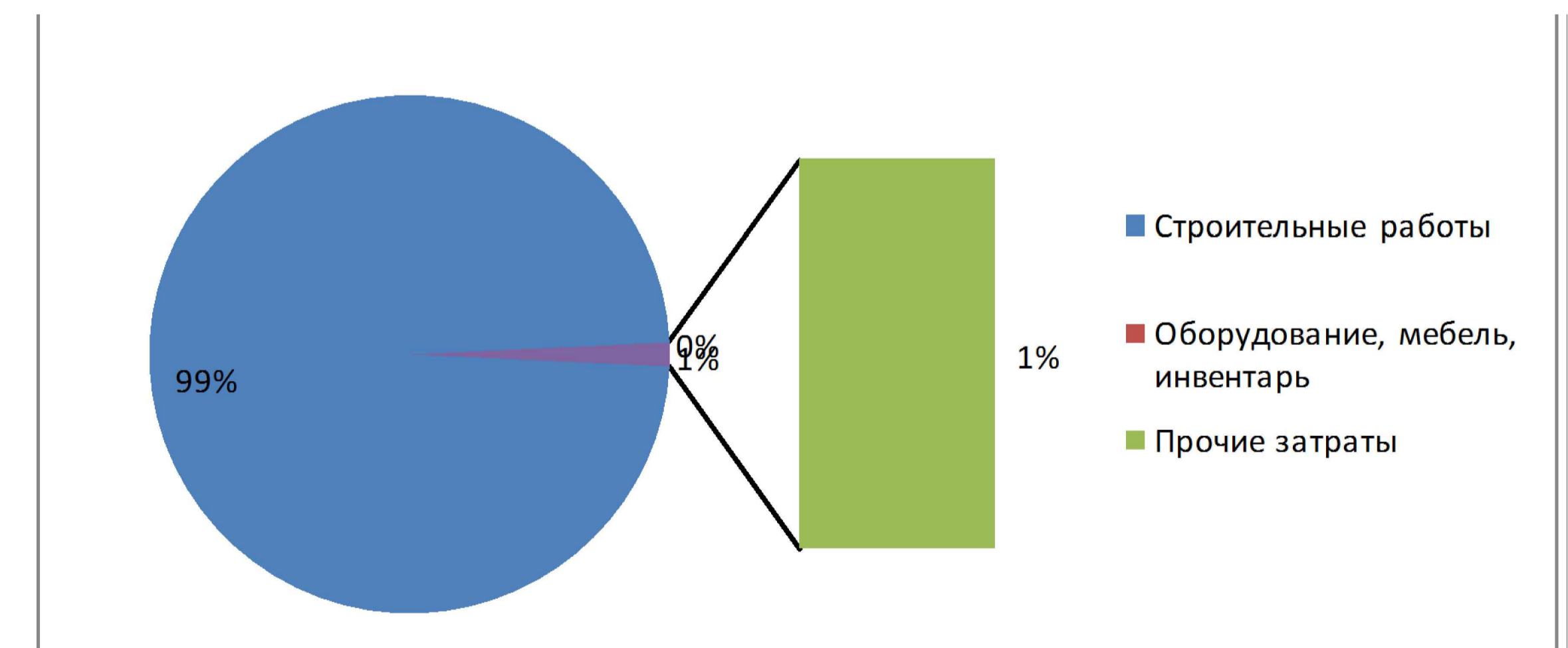
## Структура объектного сметного расчета по видам затрат



## Структура сводного сметного расчета по главам



## Технологическая структура сводного сметного расчета по видам затрат



ДП-270102.65					
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"					
Инженерно - строительный институт					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработана	Шульга А.В.				
Консультант	Вац Н.А.				
Руководитель	Вац Н.А.				
Н.контр.	Пухова В.В.				
Зад.ка.федер.	Назаров А.А.				

Объект	Статус	Лист	Листов
Пожарное депо на два автомобиля	Красноярский край, г. Железногорск	ул. Восточная 130	3

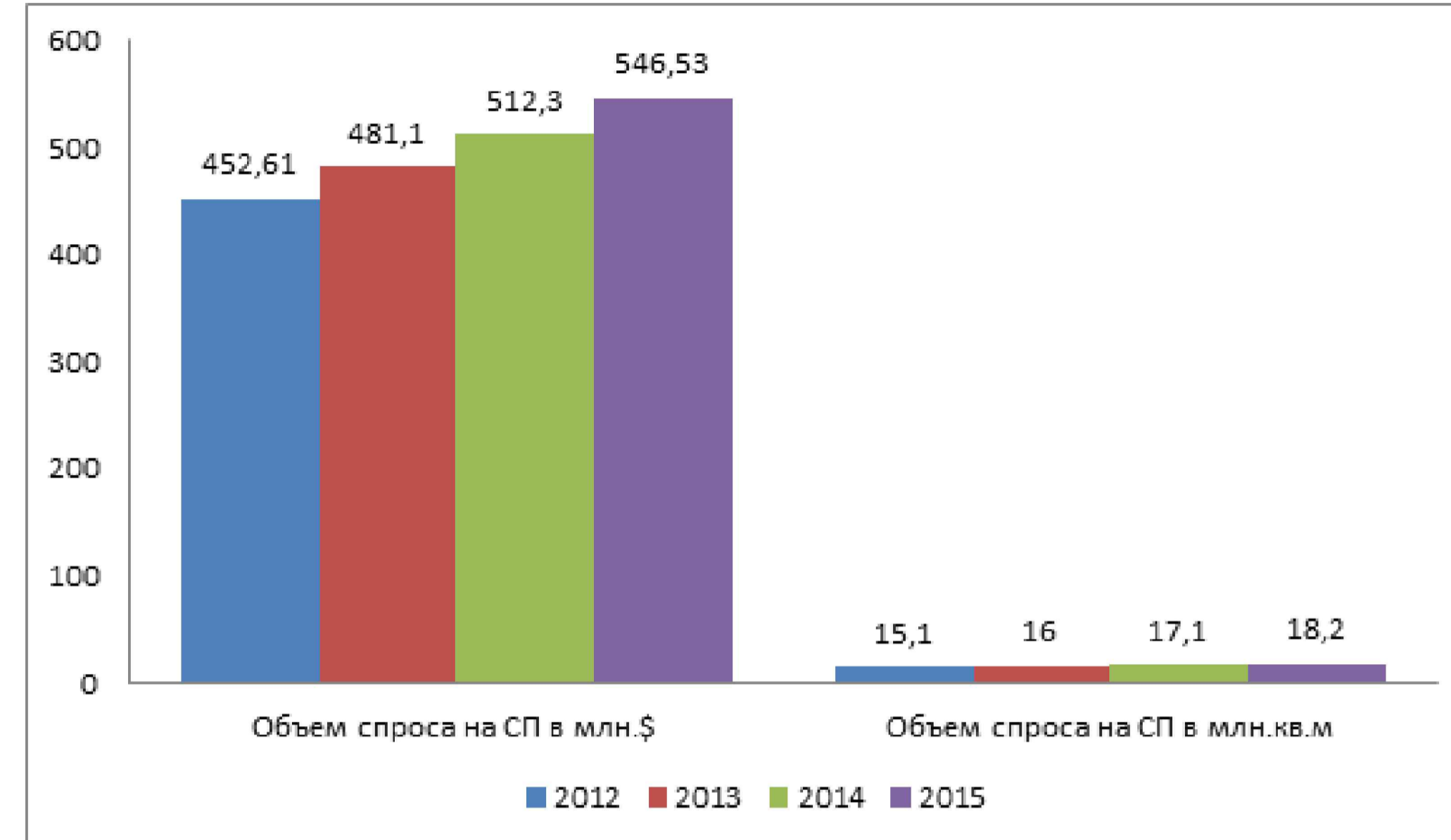
Анализ сметной стоимости строительства пожарного депо на два автомобиля в Красноярском крае, г. Железногорске ул. Восточная 130	Кафедра ПЗУЭН
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------



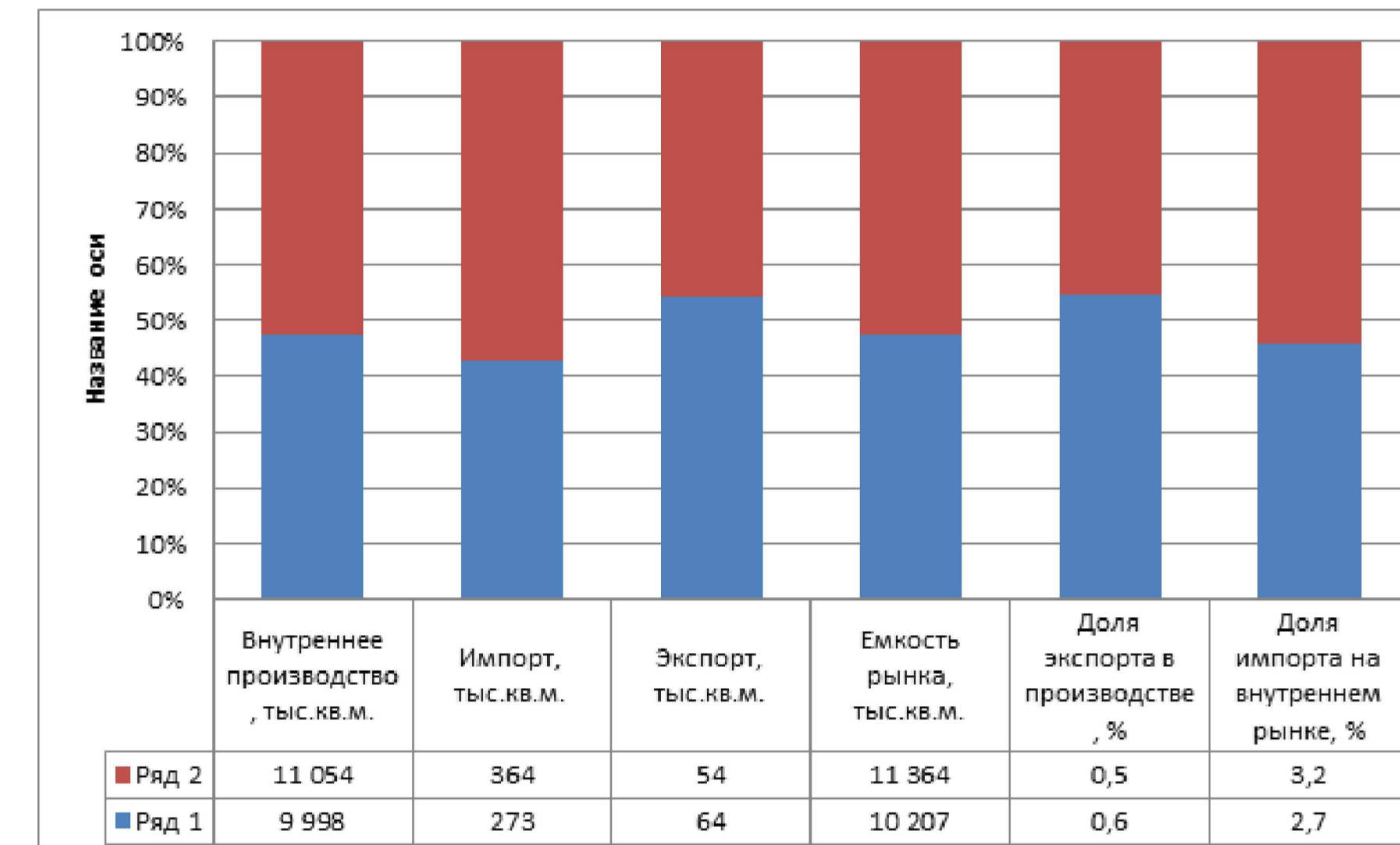
# Обоснования выбора управленческого решение по устройству наружной отделки пожарного депо на два автомобиля в Красноярском крае, г. Железногорск, ул. Восточная 130

## Анализ структуры рынка фасадных систем зданий

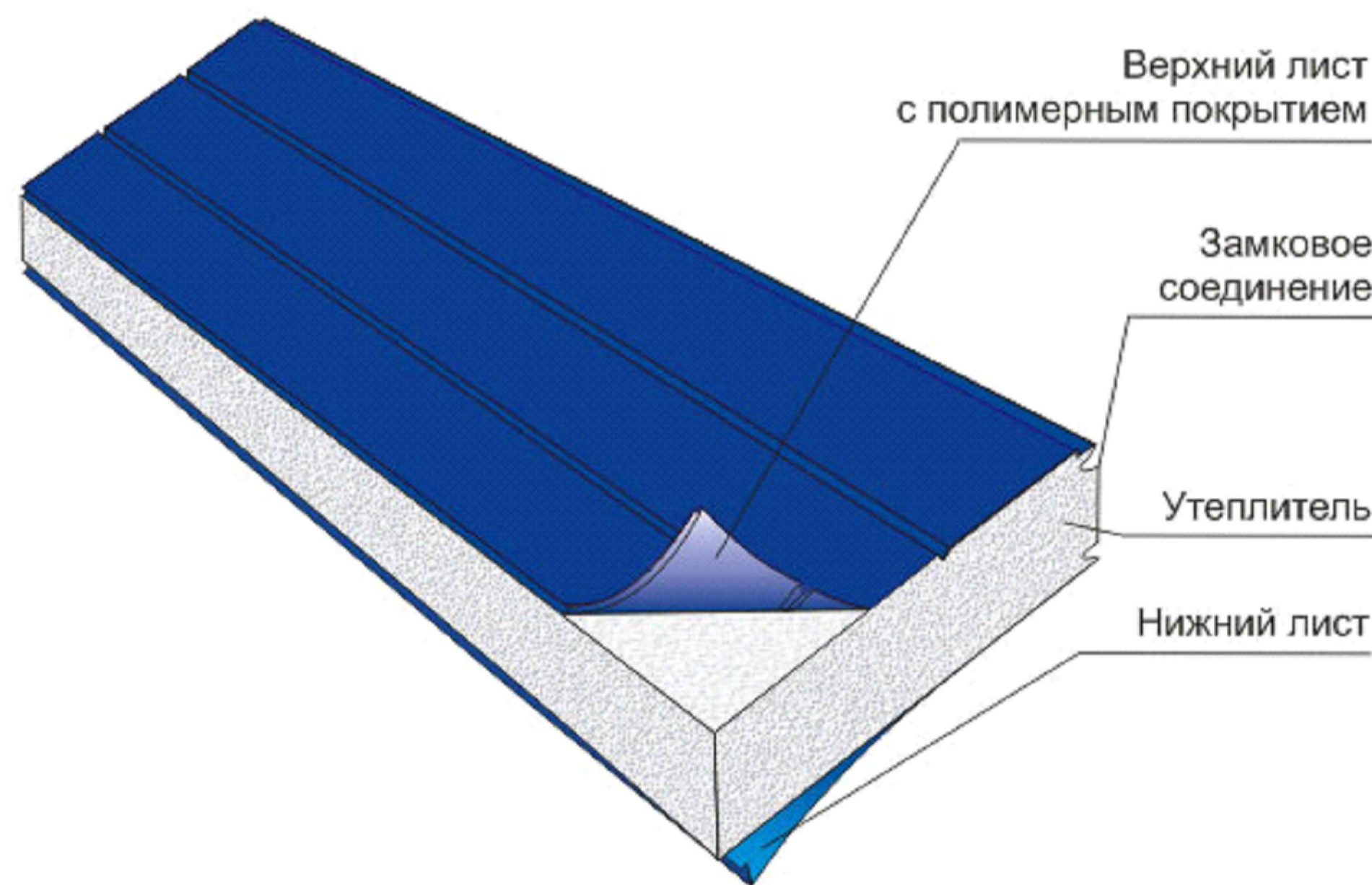
Спроса на сэндвич-панели в РФ в 2012-2015 гг



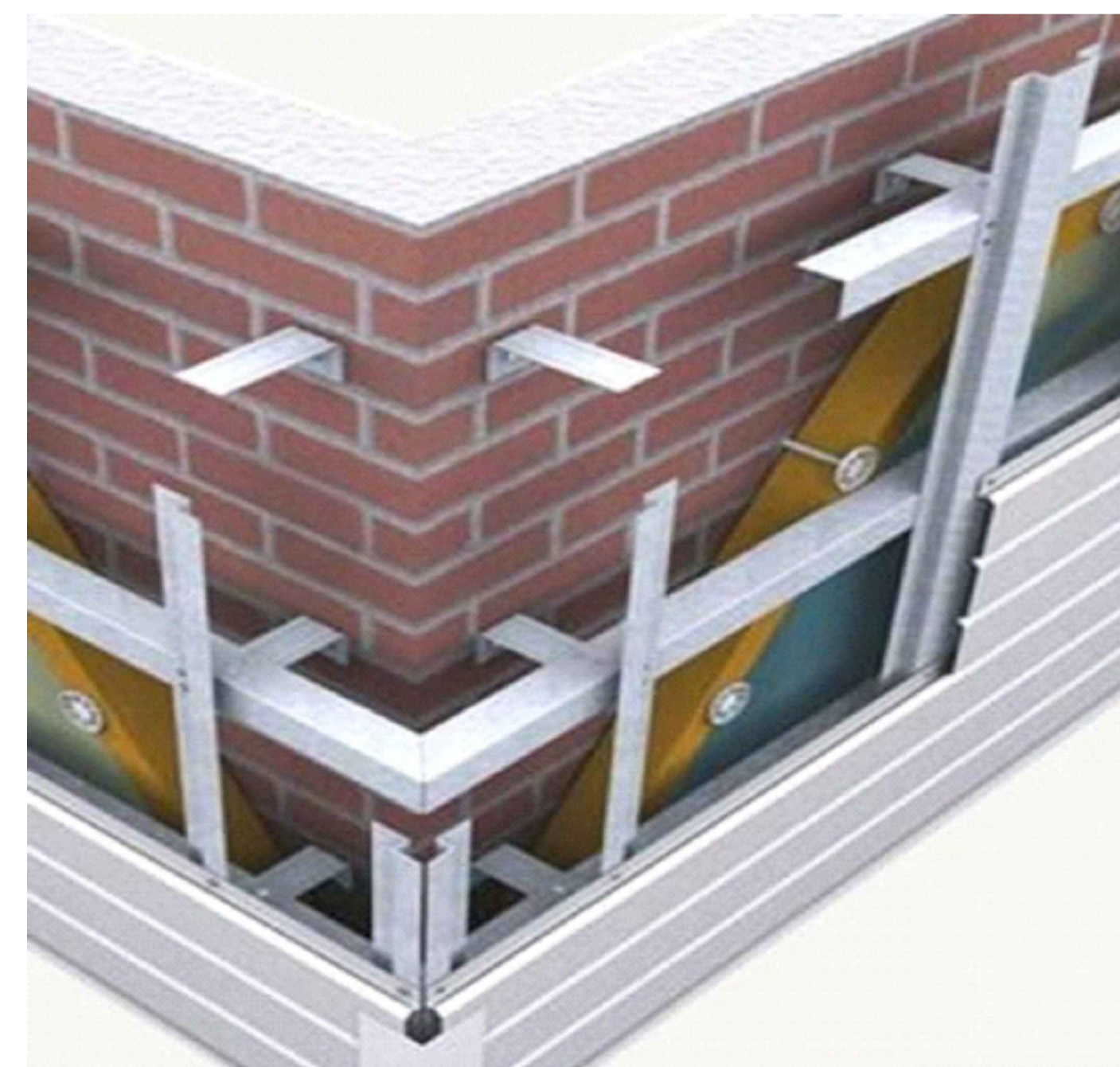
Характеристика рынка вентилируемых фасадов в 2014-2015 гг



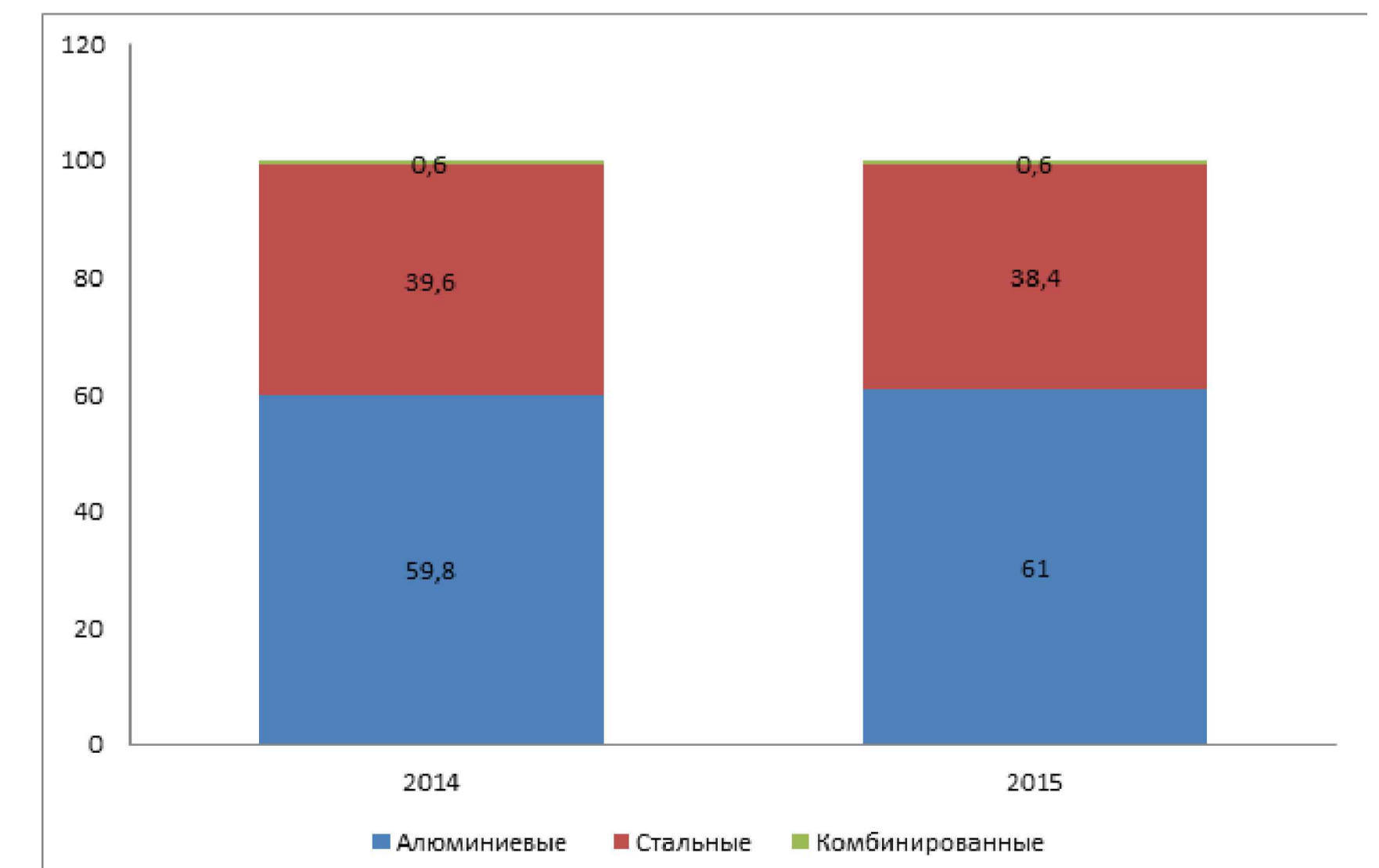
Сэндвич-панель



Навесной фасад



Структура рынка систем навесных вентилируемых фасадов в 2014-2015 гг



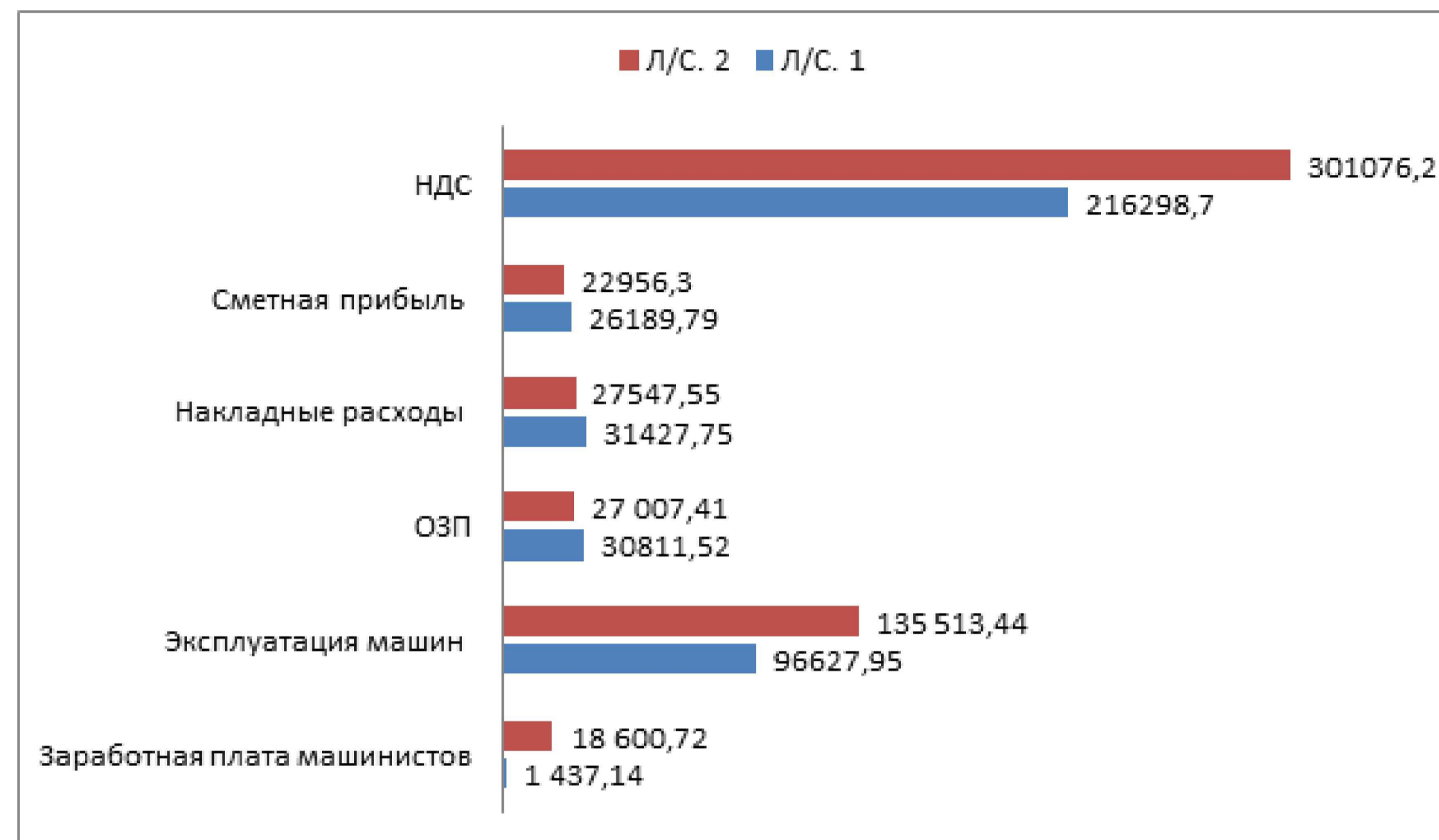
						ДП-270102.65			
						ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"			
						Инженерно - строительный институт			
Изм.	Кол.уч.	Лист	М. док.	Подп.	Дата	Разработал/Шульга А.В.	Консультант/Вац Н.А.	Руководитель/Вац Н.А.	
						Пожарное депо на два автомобиля в Красноярском крае, г. Железногорск ул. Восточная 130	Стандия	Лист	
						Обоснования выбора управленческого решение по устройству наружной отделки пожарного депо на два автомобиля в Красноярском крае, г. Железногорск, ул. Восточная 130	4	Листов	
Н.контр.	Пухова В.В.							Кафедра ПЗУЭН	
Зад.кафедрой	Назаров А.А.							Формат А1	



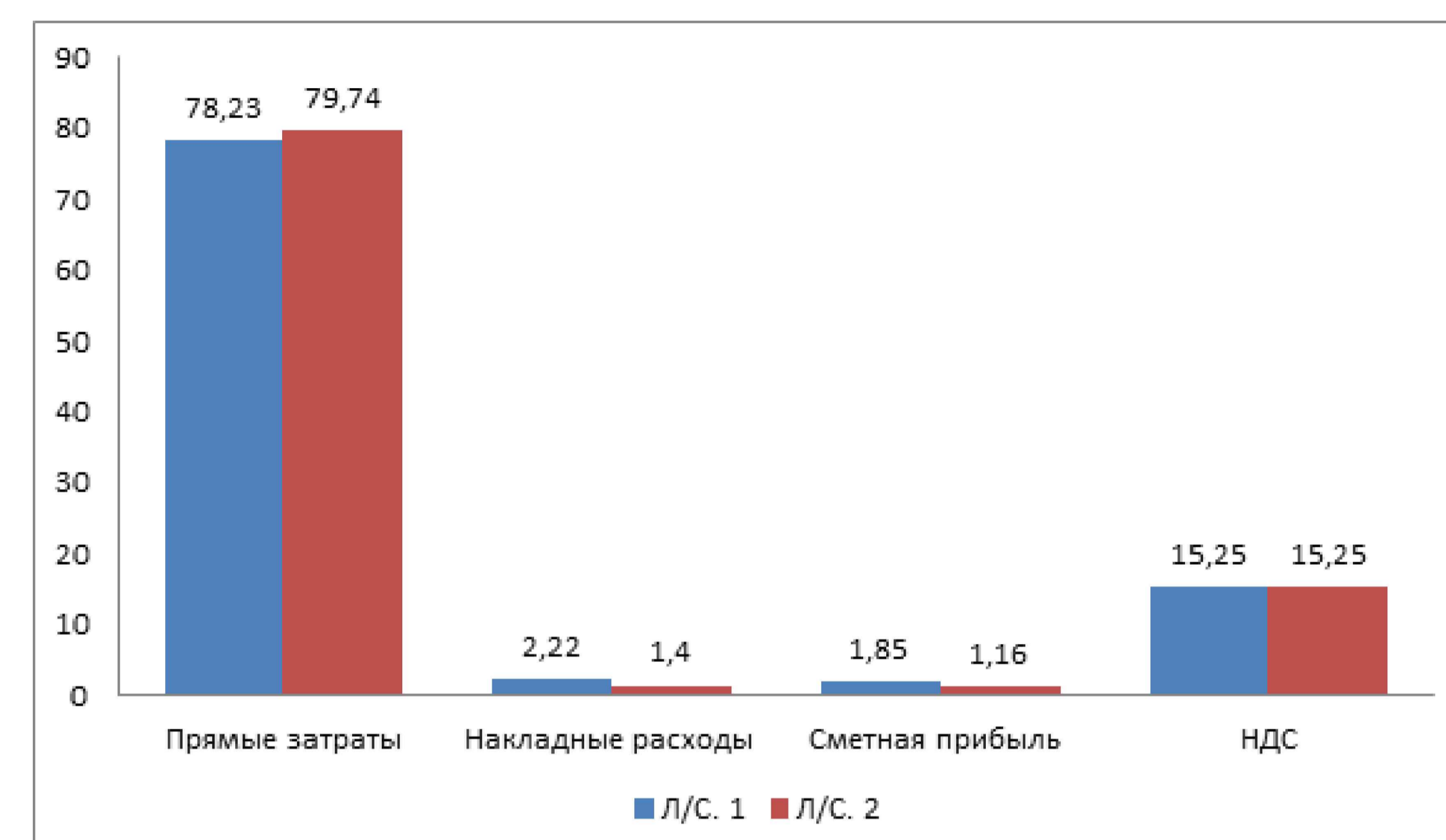
# Обоснования выбора управленческого решение по устройству наружной отделки пожарного депо на два автомобиля в Красноярском крае, г. Железногорск, ул. Восточная 130

## Анализ экономических показателей на устройство наружной отделки

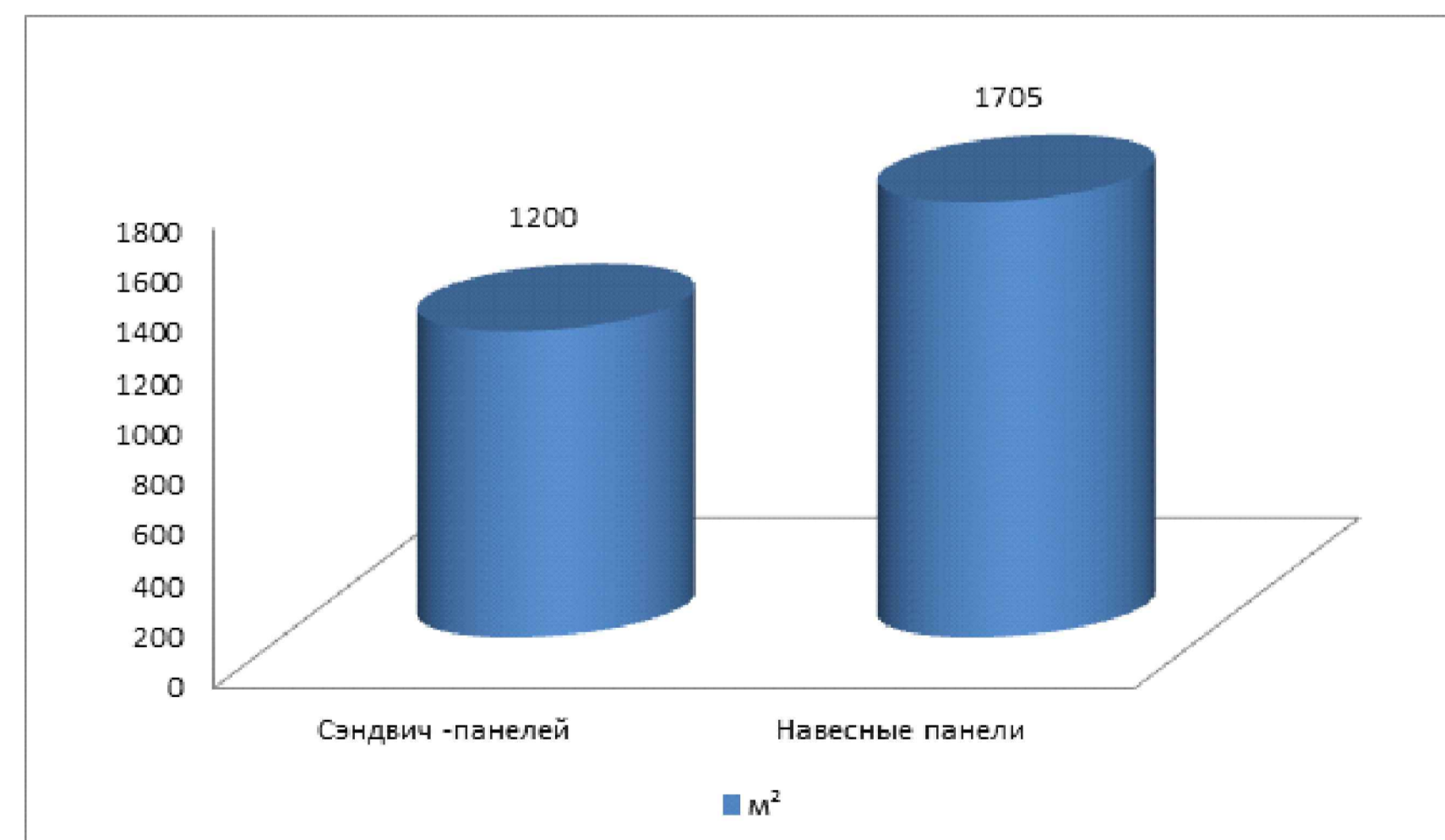
### Сметная стоимость



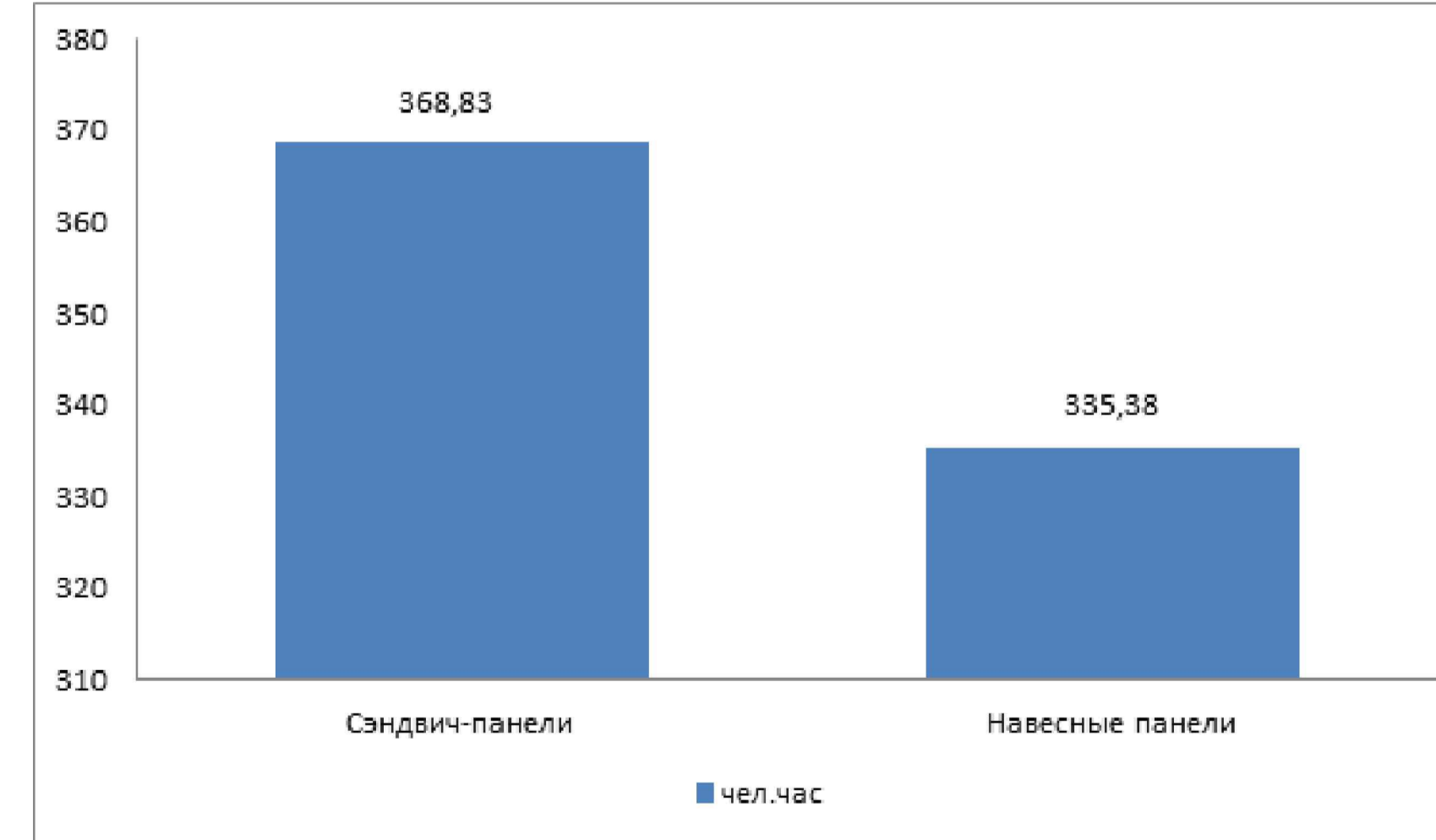
### Элементы сметной стоимости



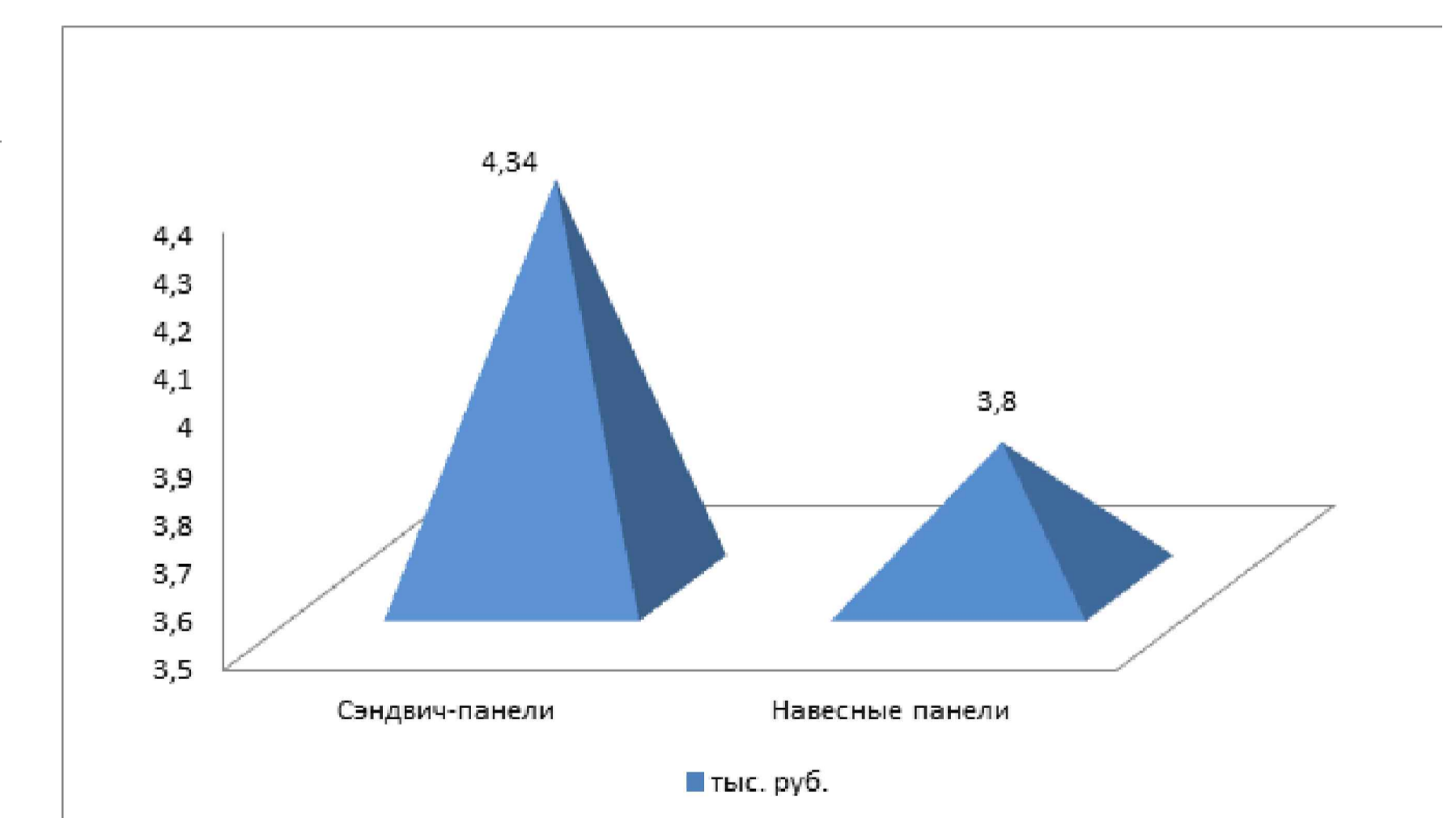
### Сметная стоимость 1 м<sup>2</sup>



### Показатели трудозатрат



### Средства на оплату труда



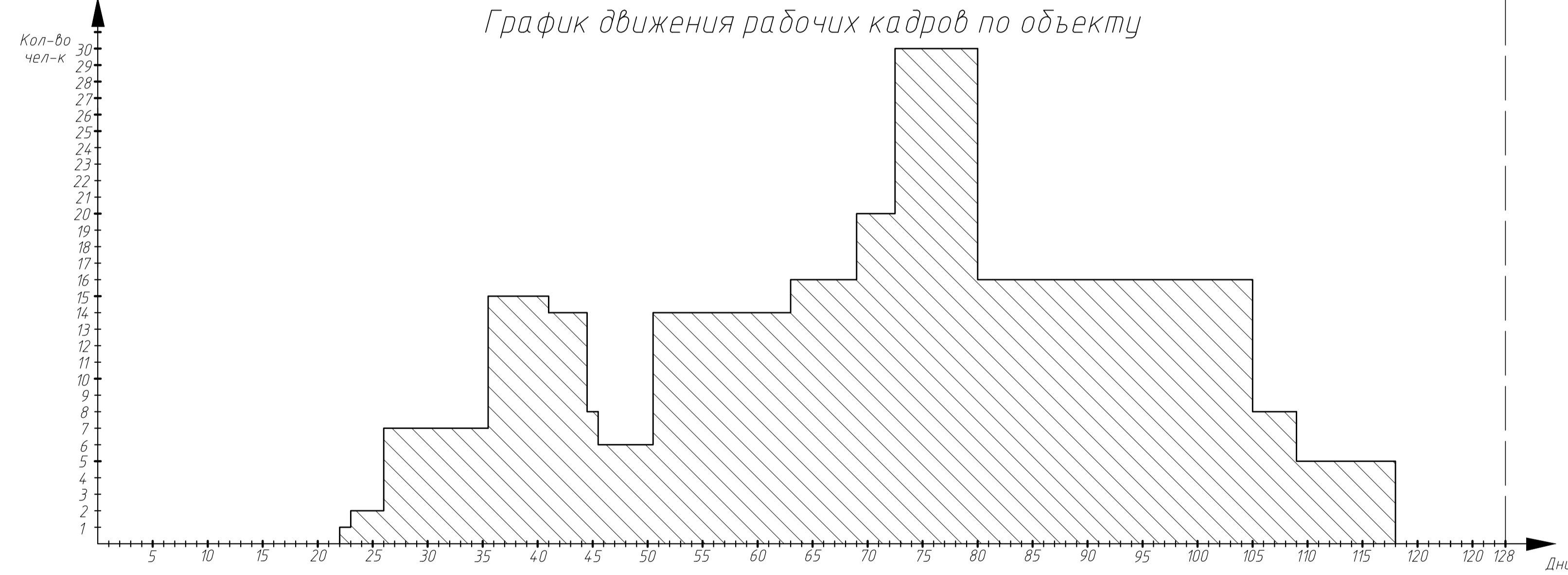
						ДП-270102.65					
						ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"					
						Инженерно - строительный институт					
Изм.	Кол.уч.	Лист	М. док.	Подп.	Дата	Разработал/Шульга А.В.	Консультант/Вац Н.А.	Руководитель/Вац Н.А.	Стадия	Лист	Листов
						Пожарное депо на два автомобиля	Красноярский край, г. Железногорск	ул. Восточная 130		5	
						Обоснования выбора управленческого решение по устройству наружной отделки пожарного депо на два автомобиля в Красноярском крае, г. Железногорск, ул. Восточная 130			Кафедра ПЗУЭН		
Н.контр.	Пухова В.В.		Зад.кафедрой/Назаров А.А.								



### Календарный план производства работ

Наименование работ	Объем работ		Затраты труда, чел.-см.	Требуемые машины		Продолжительность работ, дн.	Число смен	Число рабочих в смену	Состав бригады	Май																															Июнь																															Июль																															Август																															Сентябрь																														
	Ед. изм.	Кол-во		Наимен.	Число маш.-см.					Рабочие дни																																																																																																																																																										
										2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114	116	118	120	122	124	126	128																																																																																											
Подготовительный период	-	-	-	-	-	14	-	-	-																																																																																																																																																											
Срезка растительного слоя	1000 м²	4,1	0,92	ДЗ-28	-	1	1	1	Машинист бр-1																																																																																																																																																											
Разработка грунта и обратная засыпка	100 м³	16,04	7,93	ЭО-3322	-	4,0	2	1	Машинист бр-1																																																																																																																																																											
Устройство свайного фундамента	1 шт.	155	42,94	МКГ-25БР	-	15	1	7	Машинист бр-1; Такелажник																																																																																																																																																											
Устройство ростверка	1 м³	34,4	22,13	-	-	3,5	1	6	Бетонщик 4р-1; Бетонщик 2р-1																																																																																																																																																											
Монтаж сборного железобетонного каркаса	1 эл.	179	68,47	МКГ-25БР	-	11,5	1	6	Монтажники 4р-1, 3р-1, 2р-1																																																																																																																																																											
Кладка стен и перегородок из кирпича	1 м³	95,67	40,45	-	-	7	1	6	Каменик 4р-1; Каменик 3р-1																																																																																																																																																											
Монтаж навесных сэндвич-панелей	100 м²	8,16	173,64	МКГ-25БР	-	22,0	1	8	Монтажники 4р-1, 3р-1, 2р-2																																																																																																																																																											
Устройство несущих конструкций крыши	100 м²	6,59	76,65	-	-	9,5	1	8	Плотники 4р-1, 3р-1, 2р-1; Подсобный рабочий 2р-1																																																																																																																																																											
Заполнение проемов и стекольные работы	100 м²	22,4	13,78	-	-	3,5	1	4	Плотник 4р-1; Плотник 2р-1																																																																																																																																																											
Устройство стяжек и подстилающего слоя	100 м²	19,46	31,54	-	-	5,5	2	3	Бетонщик 4р-1; Бетонщик 3р-2																																																																																																																																																											
Устройство тепло- гидроизоляции	100 м²	18,14	11,18	-	-	2,0	2	3	Изоляровщик 4р-1, 3р-1, 2р-1																																																																																																																																																											
Устройство бетонных полов	1 м²	349,7	144,25	-	-	8,0	2	9	Бетонщик 4р-1; Бетонщик 3р-2																																																																																																																																																											
Штукатурные работы	100 м²	20,5	24,6	-	-	3,0	2	4	Штукатур 3р-1																																																																																																																																																											
Малярные работы	100 м²	23,72	37,72	-	-	5,0	2	4	Маляр 3р-1																																																																																																																																																											
Устройство чистого пола	1 м²	473,35	32,53	-	-	4,0	2	4	Облицовщик 4р-1; Облицовщик 2р-1																																																																																																																																																											
Устройство потолка "Армстронг"	10 м²	485,52	145,56	-	-	9,0	2	8	Монтажник 5р-1; Монтажник 4р-1																																																																																																																																																											
Внешние коммуникации (8%)	-	-	70,31	-	-	9	1	8	-																																																																																																																																																											
Внутренние сантехнические работы (10%)	-	-	87,88	-	-	11	1	8	-																																																																																																																																																											
Электромонтажные работы (8%)	-	-	70,31	-	-	9	1	8	-																																																																																																																																																											
Слаботочные сети (5%)	-	-	43,94	-	-	9	1	5	-																																																																																																																																																											
Благоустройство территории (5%)	-	-	43,94	-	-	9	1	5	-																																																																																																																																																											
Сдача объекта	-	-	-	-	-	10	-	-	-																																																																																																																																																											

График движения рабочих кадров по объекту



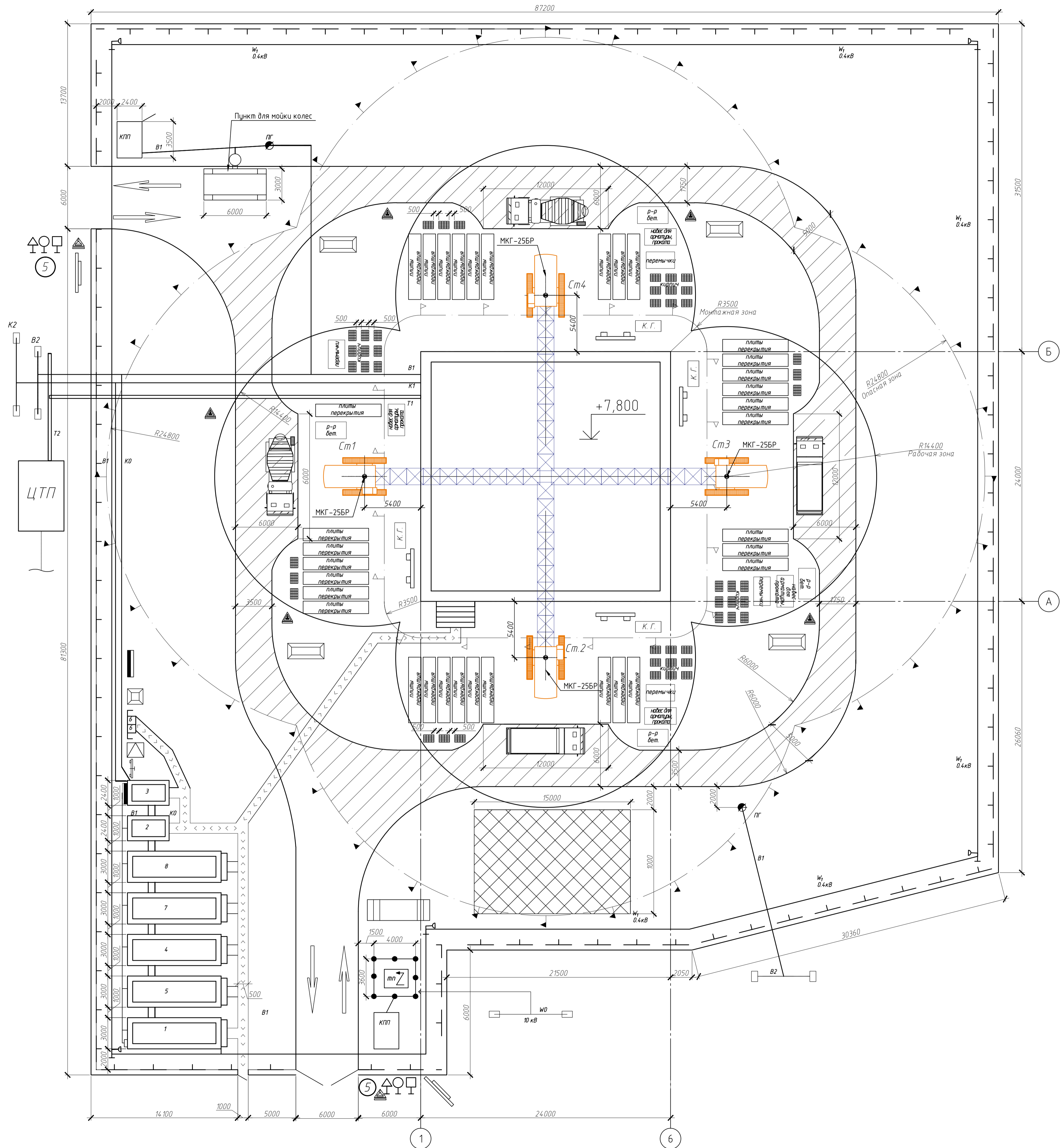
Технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование показателя	Ед. Изм.	Кол-во
1	Нормативная продолжительность согласно СНиПа	мес.	6,5
2	В том числе подготовительный период	мес.	1,0
3	Плановая продолжительность	мес.	5,8
4	Сроки сокращения строительства	мес.	0,7

ДП-270102.65			
ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"			
Изм.	К.уч.	Лист	Изд.
Разработ	Щульга		
Проверил	Данилович		
Руковод	Вац		
И.контр.	Пухова		
Зав. каф.	Назирова		
Календарный план		Страница	Лист
Календарный план		Кафедра ПЗиЭН	



Объектный стройгенплан



Условные обозначения

- Контур строящегося здания
- Временные сооружения, бытовые помещения
- Въезд на строительную площадку и выезд
- Зоны складирования материалов и конструкций
- Временная дорога
- Участок дороги в опасной зоне действия крана
- Стенд со схематичной строповки и таблицей масс грузов
- Линия границы опасной зоны при падении предмета со здания
- Линия границы опасной зоны при работе крана
- Линия границы зоны обслуживания краном
- Канализация проектируемая невидимая
- Канализация существующая невидимая
- Водопровод существующий невидимый
- Водопровод проектируемый невидимый
- Отопление проектируемое невидимое
- Проектируемые кабели
- Существующие кабели
- Мусороприемный люк
- Навес над входом в здание
- Распределительный щит
- Въездной стенд с транспортной схемой
- Стреловой кран на гусеничном ходу
- Ст. 2 Стоянки стрелового самоходного крана
- Направление движения транспорта и кранов
- Защитные ограждения
- р-р бет. Место приема раствора и бетона
- с.г.з.п. Место хранения грузозахватных приспособлений и тары
- ПГ Стенд с противопожарным инвентарем
- ПГ Пожарный гидрант
- Пожарный пост
- ТП Трансформаторная подстанция
- Место для первичных средств пожаротушения
- Ворота и калитка
- Знак, предупреждающий о работе крана, с поясняющей надписью
- Знак ограничения скорости
- Временная пешеходная дорожка без козырька
- Временное ограждение строительной площадки без козырька
- Пржектор на опоре
- К.Г. Место хранения контрольного груза
- Навес для отдыха
- Знаки дорожного движения

Экспликация помещений

N	Наименование помещения	Кол-во зданий	Площадь всех зданий, м <sup>2</sup>	Размеры в плане, м
1	Гардеробная	1	27	9x3
2	Умывальная	1	9,6	4x2,4
3	Сушилка	1	9,6	4x2,4
4	Столовая (буфет)	1	27	9x3
5	Проробская	1	27	9x3
6	Туалет	2	2,6	1,14x1,14
7	Помещение для обогрева	1	27	9x3
8	Диспетчерская	1	27	9x3
9	КПП	2	16,8	3,5x2,4

Технико-экономические показатели

Наименование	Ед из-мерения	Показатель
Протяженность временных дорог	м	320
Протяженность инженерных сетей	м	778
Протяженность ограждения стройплощадки	м	400
Общая площадь строительства	м <sup>2</sup>	7876
Площадь возводимых зданий	м <sup>2</sup>	876
Площадь временных зданий	м <sup>2</sup>	160
Процент использования стройплощадки	%	17

ДП-270102.65

ФГАОУ ВО "Сибирский федеральный университет"

Изм.	К.уч.	Лист	М.док.	Подпись	Дата
Разработ	Шульга				
Проверил	Данилович				
Руковод	Вац				
Н.контр.	Пухова				
Зав. каф.	Назирова				

Пожарное депо на два автомобиля  
Красноярский край, г. Железногорск  
ул. Восточная, 130

Страница Лист Листов

Объектный стройгенплан Кафедра ПЗиЭН

Формат А1



## Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	8
1 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ.....	10
2 ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ И ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА.....	16
2.1 Общая информация об инвестиционно-строительном проекте.....	16
2.2 Характеристика условий производства строительно-монтажных работ.....	17
2.3 Инженерно - геологические строение площадки.....	19
2.4 Конструктивные и объемно-планировочные решения .....	21
3 АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ .....	25
3.1 Объёмно-планировочное решение здания.....	25
3.2 Конструктивное решение здания .....	26
3.3 Внутренняя и наружная отделка.....	27
3.4 Теплотехнический расчет наружных стен.....	36
4 РАСЧЕТНО – КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ .....	38
4.1 Конструктивное решение здания .....	38
4.2 Расчет и конструирование каркаса здания .....	38
4.3 Определение коэффициента использования стойки сечением 150x150 мм.....	40
4.4 Определение коэффициента использования стропил сечением 50x150 мм .....	42
4.5 Определение коэффициента использования стойки сечением 150x150 мм.....	45
4.6 Расчет стропил, сечением 50x150 мм.....	47
4.7 Расчет прогона, сечением 150x150 .....	49
4.8 Расчет подкоса, сечением 150x100 .....	52

					ДП-270102.65-2016 ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разработ.		Первухина Е.В.			Реконструкция административно-бытового корпуса № 11 ОАО «ИСС»	Стадия	Лист	Листов
Руководит.		Саенко И.А.						
Н.контр.		Саенко И.А.				Кафедра ПЗиЭН		
Зав. кафедр.		Назирова А.А.						



4.9	Теплотехнический расчет стеновой панели.....	54
4.10	Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	54
5	РАСЧЕТ ОСНОВАНИЙ ФУНДАМЕНТА.....	57
5.1	Исходные данные для проектирования.....	57
5.2	Сбор нагрузок на фундамент.....	59
5.3.1	Проектирование забивных свай.....	61
5.3.2	Расчет свайного фундамента по несущей способности грунта основания.....	61
5.3.3	Определение числа свай под участок стены.....	64
5.3.4	Выбор сваебойного оборудования.....	65
5.4	Проектирование буронабивных свай.....	66
5.4.1	Определение несущей способности свай.....	66
5.4.2	Определение числа свай под участок стены.....	68
5.5	Вариантное сравнение свайных фундаментов.....	69
5.5.1	Расчет стоимости и трудоемкости возведения свайного фундамента из забивных свай.....	69
5.5.2	Расчет стоимости и трудоемкости возведения свайного фундамента из буронабивных свай.....	69
6	ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	71
6.1	Технологическая карта на устройство свайного поля.....	71
6.1.1	Область применения.....	71
6.1.2	Общие положения.....	71
6.1.3	Организация и технология выполнения работ.....	72
6.1.4	Требования к качеству работ.....	78
6.2	Потребность в материально-технических ресурсах.....	87
6.2.1	Выбор монтажного крана для устройство свайного поля.....	87

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		















8.6	Выбор управленческого решения по устройству на наружной отделке пожарного депо на два автомобиля в по адресу: Красноярский край, г. Железногорске, ул. Восточная 130.....	160
8.6.1	Сравнительный анализ наружной отделки пожарного депо на два автомобиля в г. Железногорске, Красноярского края.....	161
8.6.2	Наружная отделка из навесной фасад.....	164
8.6.3	Анализ сметных расчетов по двум вариантам.....	173
9	<b>БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ</b> .....	178
9.1	Перечень предусмотренных проектом решений и мероприятий по производственной санитарии, пожарной безопасности и охране труда .....	178
9.2	Описание системы обеспечения пожарной безопасности объекта .	179
9.3	Решения генерального плана.....	180
9.4	Обоснование противопожарных расстояний между зданиями, сооружениями и наружными установками, обеспечивающих пожарную безопасность объектов капитального строительства .....	180
9.5	Описание и обоснование проектных решений по наружному противопожарному водоснабжению, по определению проездов и подъездов для пожарной техники.....	181
9.5.1	Наружное противопожарное водоснабжение .....	181
9.5.2	Организация проездов и подъездных путей для пожарной техники.....	181
9.6	Описание и обоснование принятых конструктивных и объемно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций.....	182
9.7	Описание и обоснование проектных решений по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара.....	183
9.7.1	Эвакуационные и аварийные выходы, пути эвакуации.....	183



9.7.2 Ограничение распространения пожара .....	184
9.8 Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара .....	185
9.8.1 Сведения о наличии подразделений пожарной охраны .....	185
9.8.2 Обеспечение проведения работ по тушению пожара .....	185
9.9 Описание организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объекта капитального строительства.....	186
9.10 Расчет пожарных рисков угрозы жизни и здоровью людей и уничтожения имущества .....	187
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	193
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	198
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	198
ПРИЛОЖЕНИЕ В .....	198

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## ВВЕДЕНИЕ

Техническая служба ГПС (ТС) - вид службы, организуемой в городской противопожарной службе (ГПС) в целях технического обеспечения боевых действий по тушению пожаров, а также хозяйственной деятельности органов управления и подразделений ГПС.

Подразделения технической службы (подразделения ТС) - подразделения ГПС, обеспечивающие техническую готовность пожарной техники и средств связи, а также материально-техническое снабжение подразделений ГПС.

В состав подразделений технической службы включаются производственно-технические центры (ПТЦ), отряды, части и отдельные посты технической службы.

Производственная деятельность подразделений технической службы осуществляется в соответствии с производственной программой на месяц, разрабатываемой ПТЦ, отрядом (частью) технической службы на основании годового плана-задания с учетом нормативов трудоемкости технического обслуживания и ремонта пожарной техники.

В подразделениях технической службы для совершенствования управления, планирования и организации производства ежегодно разрабатывается план организационно-технических мероприятий.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Работа транспортно-хозяйственной части организуется в соответствии с годовым и квартальным планом эксплуатации.

Планирование работы вспомогательных пожарных автомобилей подразделений технической службы на очередные календарные сутки производится начальником транспортно-хозяйственной части ПТЦ, отряда технической службы или начальником (заместителем начальника) части технической службы с учетом плана эксплуатации и заявок подразделений.

С целью сокращения простоя пожарных автомобилей в ремонте, а также усиления режима сохранности и экономного расходования материально-технических ресурсов в подразделении технической службы создается оборотный фонд узлов и агрегатов.

Оборотный фонд поддерживается за счет поступления новых и отремонтированных агрегатов, узлов, запасных частей и приборов, в том числе и оприходованных со списанных автомобилей.

Анализ производственной деятельности подразделений технической службы проводится по итогам работы за месяц, квартал и год. Порядок проведения анализа производственной деятельности подразделений технической службы. Результаты анализа представляются в управлении городской противопожарной службы (УГПС), отдел государственной противопожарной службы (ОГПС).

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 1 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Железногорск - центр закрытого административно-территориального образования (ЗАТО), одной из территорий, на которых находятся военно-промышленные объекты с особым режимом. Город расположен на правом берегу реки Енисей в предгорьях Атамановского хребта - отрога Саянских гор в 64 км севернее Красноярска. ЗАТО Железногорск занимает площадь 45 667 га, общая численность жителей — 102 169 человек. Кроме города Железногорска в ЗАТО входят четыре поселка - Подгорный, Тартат, Додоново и Новый Путь, а также одна деревня - Шивера. Свой особый статус Железногорск получил благодаря градообразующим предприятиям - Горно-химическому комбинату (ГХК).

На базе Горно-химического комбината построен полигон для складирования твердых радиоактивных отходов.

В соответствии с действующими строительными нормами в составе полигонов должно быть четыре объекта, которые могут находиться на разных площадках: 1) цех для обеззараживания и первоначальной обработки отходов с целью их полного обезвреживания или снижения класса опасности, а также сокращения объемов отходов, подлежащих захоронению; 2) участок

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		





метров. Один рабочий получил незначительные ожоги. По итогам прокурорской проверки было возбуждено уголовное дело в отношении одного из начальников производства по ст. 217 УК РФ ("нарушение правил безопасности на взрывоопасных объектах").

– 6 апреля 2014 года на центральной базе хранения, утилизации отходов в населенном пункте Кадинка (Липецкая область) произошел пожар, погибли четыре человека. Самопроизвольный взрыв на базе произошел в момент утилизации отходов.

– 26 мая 2015 года начался пожар на открытой площадке хранения отходов около поселка Урман в Иглинском районе Башкирии, что привело к пожару отходов. Пострадали 12 человек. В поселке сгорели 40 строений, были эвакуированы 1 925 человек.



Рисунок 1.1 -Основные причины возгорания



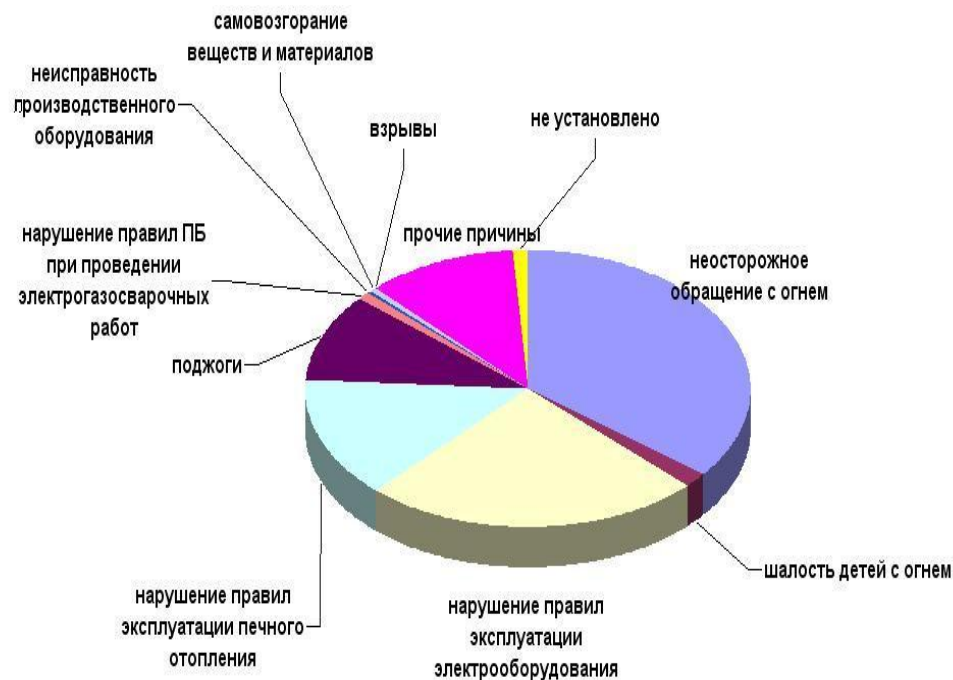


Рисунок 1.2 – Статистика в причин возгорания на производстве



Рисунок 1.3 Развитие пожаров и способ его тушения







## 2 ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ И ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА

### 2.1 Общая информация об инвестиционно-строительном проекте

Объектом строительства является здание пожарного депо на два автомобиля по ул. Восточной в г. Железногорске.

В процессе проектирования применяются наиболее современный и эффективный материалы, а так же методы строительства, что позволяет улучшать условия его эксплуатирования.

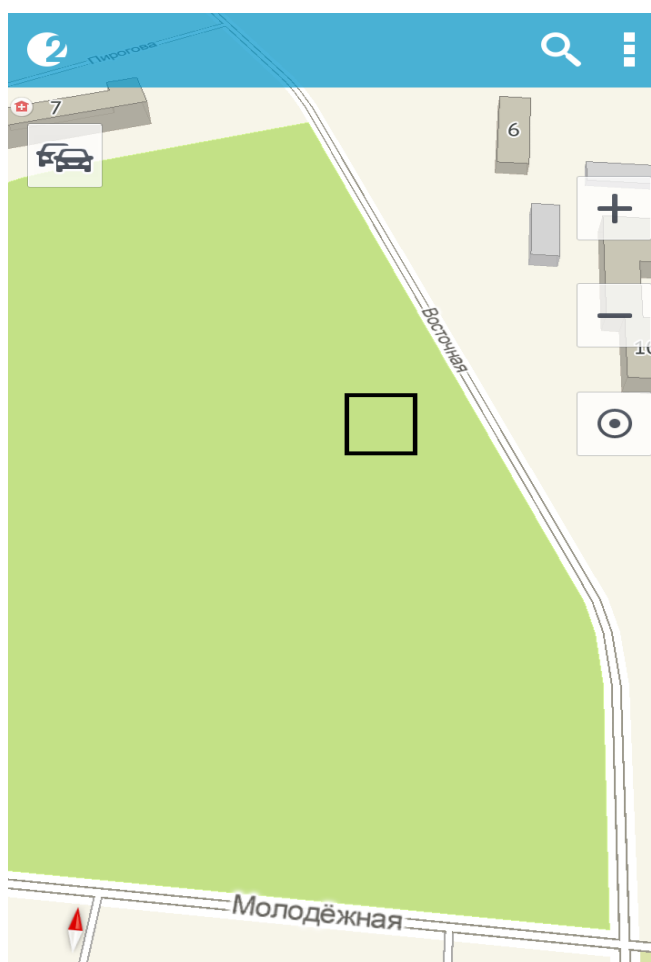


Рисунок 2.1 Ситуационный план объекта строительства

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



*Технические характеристики здания*

Степень огнестойкости – II.

Класс конструктивной пожарной опасности – CO.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф5.1,3.6.

Категория здания по пожарной опасности – В.

Уровень ответственности здания – II, нормальный.

*Объемно планировочные показатели*

Площадь застройки – 626,5 м<sup>2</sup>.

Общая площадь – 7876 м<sup>2</sup>

Строительный объем – 5550,43 м<sup>2</sup>

**2.2 Характеристика условий производства строительного-монтажных работ**

Город Железногорск находится в климатическом районе IV, в сухой зоне. Климат города, по данным многолетних метеорологических наблюдений, резко-континентальный, характеризуется коротким жарким летом, продолжительной холодной зимой, со значительными сезонными и суточными колебаниями температуры воздуха. В течение года преобладают ветры юго-западного направления.

Климатические условия города характеризуются следующими показателями:

- преобладающее направление ветра – З;
- температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 минус 40<sup>0</sup>С;
- расчетная максимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца июля плюс 38<sup>0</sup>С.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		





### 2.3 Инженерно - геологические строение площадки

Расчетное значение веса снегового покрова на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли для IV района по СНиП 2.01.07-85\* составляет 2.4 кПа.

Нормальное значение ветрового давления для III района по СНиП 2.01.07-85\* - 0,38кПа.

Расчетная зимняя температура наружного воздуха (наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92) по СНиП 23-01-99\* составляет минус 40С.

Район по возведению климата на технические изделия и материалы по ГОСТ 16350-80-П4.

Климатический район для строительства по СНиП 23-01-99\* - IV.

Зона влажности района по СНиП 23-02-2003\* - сухая.

Сейсмичность района в баллах шкалы MSK 64 для средних грунтовых условий в соответствии со СНиП II-7-81\* по карте сейсмического районирования.

Сейсмичность района в баллах шкалы MSK 64 для средних грунтовых условий в соответствии со СНиП II-7-81\* по карте сейсмического районирования территории Российской Федерации ОСР-97В составляет 6 баллов.

- свойства грунта;

Инженерно-геологические и гидрогеологические условия площадки строительства пожарного депо принят по техническому отчету об инженерно геологическому изысканию инв.№107-7295/ДПС.

Геоморфологически площадка строительства приурочена к 7-й надпойменной террасе р. Енисей. Поверхность площадки слабовсхолмленная с изменением абсолютных отметок в пределах от 230 до 250м.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Геологический разрез площадки характеризуется повсеместным развитием четвертичных аллювиально-делювиальных отложений, подстилаемых терригенно-осадочными породами юрского возраста, представленными глинами и песчаниками.

С учетом происхождения, условий формирования, структурно-текстурных особенностей, по количественным показателям свойств и структуры грунтов в грунтовом основании площадки выделено 25 инженерно-геологических элементов.

Аллювиально-делювиальные четвертичные отложения представлены суглинками от твердых до текучепластичных (ИГЭ-1-ИГЭ-5), супесями твердыми и пластичными (ИГЭ-6, ИГЭ-7), глиной твердой (ИГЭ-8), песками от пылеватых до средне крупности (ИГЭ-9 – ИГЭ-11а), гравийным грунтом (ИГЭ-12) и галечниковым грунтом (ИГЭ-13).

Терригенно-осадочные породы коренного цоколя террасы представлены глиной легкой пылеватой твердой (ИГЭ-14) и песчаником мелкозернистым на слабом глинистом цементе (ИГЭ-15).

Грунтовые условия площадки осложнены наличием до глубины 5.0м структурно-неустойчивых грунтов с модулем деформации менее 5.0 Мпа и набухающих грунтов ниже глубин 4.0-5.0 м.

Гидрогеологические условия площадки характеризуются наличием одного горизонта грунтовых вод со свободной поверхностью, приуроченных к низам песчано-гравийно-галечниковой толщи с глубиной залегания от 18,9 до 30,3 (абсолютные отметки 223,6-209,8 м.). Мощность обводненных пород составляет 0,5-1,5м. Грунтовые воды неагрессивны к бетону на любом из цементов, отвечающих требованиям ГОСТ 101178-76 и ГОСТ 22266-76. Вода слабо агрессивна арматуре железобетонных конструкций при периодическом смачивании.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 2.4 Конструктивные и объемно-планировочные решения

Пожарное депо на 2 автомобиля предназначено для борьбы с пожаром и самое важное количество спасенных жизней. На этаже размещаются: гараж – стоянка с постом техобслуживания; аппаратная; комната персонала; комната дежурной смены; комната начальника дежурной смены; сауна с душевой; комната отдыха и санузел, с самостоятельным выходом наружу; пост ГДЭС; мастерская; кладовая пенообразователя; помещение для мойки и сушки спецодежды; помещение для обслуживания и хранения рукавов; башня для сушки рукавов; моечная; санузел и комната уборочного инвентаря; две лестничные клетки для прохода на второй этаж; технические помещения – тепловой пункт; узел ввода и эл. щитовая. На втором этаже на отм.+4,800 размещается: кабинет начальника поста; учебный класс; спортивный зал; гардероб с душевой; умывальной и санузелом; кладовая хранения пожарного и аварийно – спасательного оборудования и хозяйственного инвентаря; кладовая для инструментов и запасных частей; комната приёма пищи; технические помещения; приточная и вытяжные венткамеры.

Пожарное депо на 2 автомобиля расположен справа от въезда на площадку «Свайное поле» и примыкает к ограждению площадки. Размеры двухэтажного здания в осях 24\*24м. Высота первого этажа 4,5 м. второго этажа 3,2м. Каркас здания из 3 панелей «Сэндвич» с теплоизоляцией из минераловатных плит. Колонны и балки покрытия и перекрытия из ж/б, стеновое ограждение из кирпича и покрытие из ж/б. Фундаменты здания монолитные железобетонные ростверки на свайном основании из забивных железобетонных свай.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		





Декоративная отделка фасадов здания с учетом градостроительной ситуации, в архитектурном контексте с ранее запроектированными на отведенном участке зданиями и сооружениями, с применением современных отделочных и декоративных материалов и технологий.

Различные сочетания на фасадах плоскостей светло-серого и синего цвета позволяют индивидуализировать образ каждого здания.

Наружные стены здания выполнены из панелей «Сенгвич»с минераловатной теплоизоляцией.

Окна - из ПВХ профилей, с заполнением двухкамерными стеклопакетами. Цвет переплетов - белый. СНиП 23-02-2003, ГОСТ 30674-99

Двери наружные при входе - стальные по с внутренним минеральным утеплителем, оснащенные домофоном, окрашенные порошковой краской в заводских условиях, цвет темно-коричневый (RAL 8028).

Двери наружные при выходе – стальные по с внутренним минеральным утеплителем, оснащенные механическим замком "Паник Бар", окрашенные порошковой краской в заводских условиях, цвет темно-коричневый (RAL 8028).

Ворота – промышленные, секционные, вертикальный подъем.

Кровля – металлочерепица ПК «Металлопрофиль».

Металлические ограждения (кровли, лестниц) - окраска эмалью ПФ по грунтовке в белый цвет.

Все применяемые в проекте отделочные материалы - сертифицированы.

#### *Внутренняя отделка*

Основные типы полов в помещениях операторов, пультовых, персонала работающего на ПК проектируются из антистатического линолеума. В гардеробных и административных помещениях полы из линолеума на ТЗИ основе.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Полы помещений с влажной средой и на путях эвакуации из керамической большеформатной плитки

Стены помещений окрашиваются воднодисперсными акриловыми красками, перегородки помещений с влажной средой облицовываются керамической глазурованной плиткой на высоту 2.0м, выше окрашиваются пентафталевой эмалью.

В коридорах и большей части рабочих помещений для создания комфортных акустических условий проектируются подвесные потолки типа «Armstrong».

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



### 3 АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

#### 3.1 Объёмно-планировочное решение здания

Пожарное депо на два автомобиля предназначено для размещения рабочих мест персонала.

Для персонала предусмотрены необходимые по нормам, санитарно - бытовые помещения на площадях технического здания. Здание двухэтажное, с размерами в осях 24.0 x 24.0 м. Высота до низа плиты покрытия – 7,80м.

На отм.0,000 размещаются: гараж – стоянка с постом техобслуживания; аппаратная; комната персонала; комната дежурной смены; комната начальника дежурной смены; сауна с душевой; комната отдыха и санузел, с самостоятельным выходам наружу; пост ГДЭС; мастерская; кладовая пенообразователя; помещение для мойки и сушки спец-одежды; помещение для обслуживания и хранения рукавов; башня для сушки рукавов; моечная; санузел и комната уборочного инвентаря; две лестничные клетки для прохода на второй этаж; технические помещения – тепловой пункт; узел ввода и эл. щитовая.

На втором этаже на отм.+4,800 размещается: кабинет начальника поста; учебный класс; спортивный зал; гардероб с душевой; умывальной и санузел; кладовая хранения пожарного и аварийно – спасательного оборудования и хозяйственного инвентаря; кладовая для инструментов и запасных частей; комната приёма пищи; технические помещения; приточная и вытяжные венткамеры.

В таблице 3.1 представлены основные виды работ по пожарному депо на два автомобиля в г. Железногорске.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		











Таблица 3.3 - Спецификация элементов здания пожарному депо на два автомобиля в г. Железногорске

Обозначение	Наименование	Кол-во	Объем бетона	Масса ед.кг	Примечание
с. 1.041.1-3в.1	Перекрытия ПК56.15-13 АтV	102		23000	
с. 1.041.1-3в.5	Перекрытия ПК27.15-10АШ	5		2000	
НТ 61-3-1а	Перекрытия ПП-20-3	22		225	
с. 1.041.1-3в.6	Перекрытия ПРС56.15.-7АтV	10		5780	
	бетон В15		1.2		
Серия 1.050.9-4.93 в.1	Марш лестничный ЛМП 57.11.17-5-3	6		8760	
Серия 1.050.9-4.93 в.1	Площадка лестничная ЛПП 14.13.в	2		1200	
Серия 1.050.9-4.93в.1	Проступь накладная	98		318	
Серия 1.050.9-4.93в.1	Ограждение	8		93,2	
<u>ГОСТ8510-86</u> <u>Л125*80*10 С235</u> <u>ГОСТ27772-88*</u>	Уголок L60	2		1,86	
<u>ГОСТ19903-74-12*50</u> <u>С235 ГОСТ27772-88*</u>	Пластина L60	6		0,56	
Стеновые панели, фасонные элементы					
ТУ5284-083-39124899-2002	ПТСМ6000х1190х200ZL - PAL5002	25			7,1м2
ТУ5284-083-39124899-2002	ПТСМ6200х1190х200ZL - PAL5002	14			7,4м2
ТУ5284-083-39124899-2002	ПТСМ6400х1190х200ZL - PAL5002	10			7,6м2
ТУ5284-083-39124899-2002	ПТСМ4900х1190х200ZL - PAL5002	1			5,8м2
ТУ5284-083-39124899-2002	ПТСМ4300х1190х200ZL - PAL5002	2			5,1м2
ТУ5284-083-39124899-2002	ПТСМ3400х1190х200ZL - PAL5002	2			4,05м2
ТУ5284-083-39124899-2002	ПТСМ1400х1190х200ZL - PAL5002	3			1,7м2
ТУ5284-083-39124899-2002	ПТСМ1200х1190х200ZL - PAL5002	17			1,4м2
ТУ5284-083-39124899-2002	ПТСМ1800х1190х200ZL - PAL5002	7			2,1м2
ТУ5284-083-39124899-2002	ПТСМ1300х1190х200ZL - PAL5002	6			1,55м2
ТУ5284-083-39124899-2002	ПТСМ3800х1190х200ZL - PAL7035	2			4,5м2
ТУ5284-083-39124899-2002	ПТСМ6200х1190х200ZL - PAL7035	8			7,38м2

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Окончание таблицы 3.3

Обозначение	Наименование	Кол-во	Объем бетона	Масса ед.кг	Примечание
ТУ5284-083-39124899-2002	ПТСМ6000x1190x200ZL - PAL7035	17			7,14м2
ТУ5284-083-39124899-2002	ПТСМ-1200x1190x200ZL - PAL7035	77			1,43м2
ТУ5284-083-39124899-2002	ПТСМ-6400x1190x200ZL - PAL7035	8			7,62м2
ТУ5284-083-39124899-2002	ПТСМ-3400x1190x200ZL - PAL7035	2			4,05м2
ТУ5284-083-39124899-2002	ПТСМ-1800x1190x200ZL - PAL7035	6			2,14м2
ТУ 5484-083-39124899-2002	Ф1 -PAL5002	70	1,3		
ТУ 5484-083-39124899-2002	Ф1 -PAL7035	33	1,3		
ТУ 5484-083-39124899-2002	Ф2/250-PAL5002	20	3,52		
ТУ 5484-083-39124899-2002	Ф2/250 -PAL7035	15	3,52		
ТУ 5484-083-39124899-2002	Ф11 -PAL7035	79,4	1,39		

В таблице 3.4 представлены основные виды работ по пожарному депо на два автомобиля в г. Железногорске.

Таблица 3.4 - Спецификация элементов заполнения проемов и дверей по пожарному депо на два автомобиля в г. Железногорске

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
Оконные блоки			
ОК1	БП В2 2285-720(4М 1-12-4М1-12-И4)	16	ГОСТ 30674-99
ОК2	БП В2 2285-720(4М 1-12-4М1-12-И4)	15	
ОК3	БП В2 2285-720(4М 1-12-4М1-12-И4)	2	
ОК4	БП В2 2285-720(4М 1-12-4М1-12-И4)	1	
ОК5	БП В2 2285-720(4М 1-12-4М1-12-И4)	1	ГОСТ 30674-99
ОК6	БП В2 2285-720(4М 1-12-4М1-12-И4)	3	
ОК7	БП В2 2285-720(4М 1-12-4М1-12-И4)	1	
ОК8	ОД ОБ2 1500-1300-138	1	ГОСТ 11214-2003
ОК9	БП В2 2285-720(4М 1-12-4М1-12-И4)	3	ГОСТ 30674-99
ОК9*	БП В2 2285-720(4М 1-12-4М1-12-И4)	1	ГОСТ 30674-99

Окончание таблицы 3.4

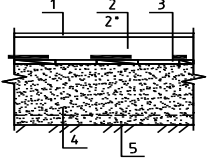
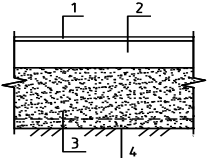
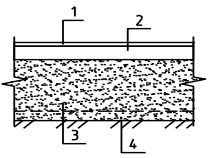
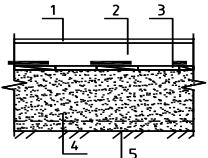
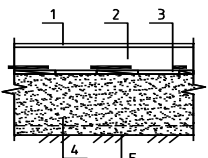
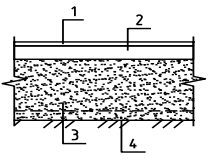
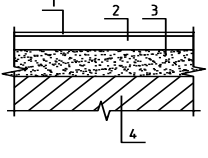
	ЖР1		ГОСТ 27772-88
ЖР1	Жалюзийная решетка	2	ГОСТ 27772-88
ОС-1	Окно слуховое	2	ГОСТ 8486-86
Блоки дверные			
ГОСТ 24698-81	ДН21-10п	5	ГОСТ 24698-81
ГОСТ 6629-88	ДУ 21-9	1	ГОСТ 6629-88
ГОСТ 24698-81	ДН 21-13	2	ГОСТ 24698-81
ГОСТ 24698-81	ДН21-10лп	2	ГОСТ 24698-81
ГОСТ 6629-88	ДО21-13п	2	ГОСТ 6629-88
ГОСТ 6629-88	ДГ21-10п	3	ГОСТ 6629-88
ГОСТ 6629-88	ДГ21-10лп	4	ГОСТ 6629-88
ГОСТ 6629-88	ДГ21-13п	4	ГОСТ 6629-88
ГОСТ 6629-88	ДГ21-8п	4	ГОСТ 6629-88
ГОСТ 6629-88	ДГ21-8лп	2	ГОСТ 6629-88
ГОСТ 6629-88	ДГ21-7п	1	ГОСТ 6629-88
ГОСТ 6629-88	ДГ21-7лп	1	ГОСТ 6629-88
ГОСТ 6629-88	ДГ21-9п	2	ГОСТ 6629-88
ГОСТ 6629-88	ДО21-15п	2	ГОСТ 6629-88
См. прил.п.4 л. 2	Д1(пож.) пр.	10	
См. прил.п.4 л. 2	Д2(пож.) лев.	10	
См. прил.п.4 л. 2	Д3(пож.) полутр.	10	

В таблице 3.5 представлены основные виды работ по пожарному депо на два автомобиля в г. Железногорске.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



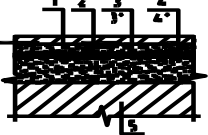
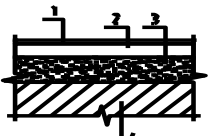
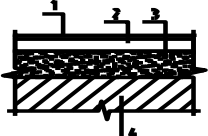
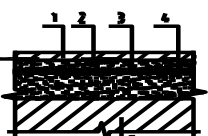
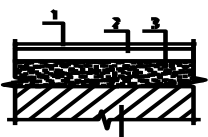
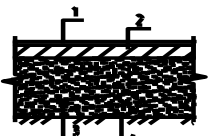
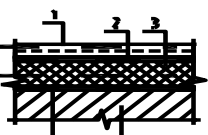
Продолжение таблицы 3.5

1	2	3	4	5
119	3		1. Мозаичный бетон В15 – 20мм. 2. Стяжка из мелкозернистого бетона марки В15 –40-90мм. 2* Стяжка из мелкозернистого бетона марки В15 – 40мм. 3. Гидроизоляция “Барьер” в 2 слоя ТУ 5774-005-17925162-2002 производства ТЕНОНИКОЛЬ по битумному праймеру – 15мм. 4. Подстилающий слой из бетона В7,5, армированный сеткой 4с $\frac{4Bp1-150}{4Bp1-150}$ –200мм. 5. Утрамбованный щебнем грунт.	67,14
101,102,103,128,130,109,120	4		1. Мозаичный бетон В15 – 20мм. 2. Стяжка из мелкозернистого бетона марки В15 –40мм. 3. Подстилающий слой из бетона В7,5, армированный сеткой 4с $\frac{4Bp1-150}{4Bp1-150}$ – 80мм. 4. Утрамбованный щебнем грунт.	81,16
104,111,112,113,114	5		1. Мозаичный бетон В15 – 20мм. 2. Покрытие – бетон В15 –35мм. 3. Подстилающий слой из бетона В7,5, армированный сеткой 4с $\frac{4Bp1-150}{4Bp1-150}$ – 85мм. 4. Утрамбованный щебнем грунт.	65,72
122	5*		1. Краска водоразбавляемая ВЭП-012, по ТУ 2316-012-50003914-2002 2. Покрытие – бетон В15 –35-55мм. 3. Гидроизоляция “Барьер” в 2 слоя ТУ 5774-005-17925162-2002 производства ТЕНОНИКОЛЬ по битумному праймеру – 15мм. 4. Подстилающий слой из бетона В7,5, армированный сеткой 4с $\frac{4Bp1-150}{4Bp1-150}$ – 80мм. 5. Утрамбованный щебнем грунт.	35,72
122,123,124	6		1. Краска водоразбавляемая ВЭП-012, по ТУ 2316-012-50003914-2002 2. Покрытие – бетон В15 –35мм. 3. Гидроизоляция “Барьер” в 1 слоя ТУ 5774-005-17925162-2002 производства ТЕНОНИКОЛЬ по битумному праймеру – 7мм. 4. Подстилающий слой из бетона В7,5, армированный сеткой 4с $\frac{4Bp1-150}{4Bp1-150}$ – 80мм. 5. Утрамбованный щебнем грунт.	116,49
110,121,129	7		1. Керамический гранит на клею – 15мм. 2. Стяжка из цементно-песчаного р-ра, М-150 –20мм. 3. Подстилающий слой из бетона В7,5, армированный сеткой 4с $\frac{4Bp1-150}{4Bp1-150}$ – 80мм. 4. Утрамбованный щебнем грунт.	41,21
202,205,206.211	8		1. Линолеум на мастике – 5мм. 2. Стяжка из цементного р-ра на керамзитовом песке М-150 –35мм. 3. Стяжка из бетона марки В7,5 – 40мм. 4. Железобетонная плита перекрытия –220мм.	127,95

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------



Окончание таблицы 3.5

1	2	3	4	5
208.209	9		1. Керамический гранит на клею - 10мм. 2. Стяжка из цементного-песчанного р-ра. -15мм. 3. Гидроизоляция "Барьер" в 1 слоя ТУ 5774-005-17925162-2002 производства ТЕННИКОЛЬ по битумному праймеру - 7мм. 3*. Гидроизоляция "Барьер" в 2 слоя ТУ 5774-005-17925162-2002 производства ТЕННИКОЛЬ по битумному праймеру - 15мм. 4. Стяжка из цементного-песчанного р-ра. -48мм. 4*. Стяжка из цементного-песчанного р-ра. -40-50мм. 5. Железобетонная плита перекрытия -220мм.	12,11
210	9*			5,60
201.207.214	10		1. Мозаичный бетон В30 - 20мм. 2. Стяжка из цементного-песчанного р-ра. -30мм. 3. Стяжка из бетона марки В7,5 - 30мм. 4. Железобетонная плита перекрытия -220мм.	100,77
203.204.215.216.217.218.219	11		1. Краска водоразбавляемая ВЭП-012, по ТУ 2316-012-50003914-2002 2. Покрытие - бетон В15 -40мм. 3. Стяжка из бетона марки В7,5 - 40мм. 4. Железобетонная плита перекрытия -220мм.	29,44
213	12		1. Краска водоразбавляемая ВЭП-012, по ТУ 2316-012-50003914-2002 2. Покрытие - бетон В15 -50мм. 3. Гидроизоляция "Барьер" в 1 слоя ТУ 5774-005-17925162-2002 производства ТЕННИКОЛЬ по битумному праймеру - 7мм. 4. Стяжка из бетона марки В7,5 - 23мм. 5. Железобетонная плита перекрытия -220мм.	29,44
212	13		1. Торцевая шашка - 50мм. 2. Две плиты УНИПРОК-НГ -20мм. 3. Стяжка из цементного р-ра на керамзитовом песке М-150 - 20мм. 4. Железобетонная плита перекрытия -220мм.	53,49
Пандус	14		1. Покрытие - литой асфальт - 40мм. 2. Бетон В22,5 -200мм. 3. Утрамбованный крупнозернистый песок - 500мм. 4. Утрамбованный щебнем грунт	23,52
Чердак	15		1. Стяжка из цементного-песчаного раствора М100 армированная сеткой 4с ГОСТ 23279-85 -40мм. 2. Слой пергамина ГОСТ 2697-83 насухо (охлажден) 3. Утеплитель - минераловатные плиты ПТЭ-200 ТУ 5761-001-00126238-2000 -200мм. 4. Слой рубероида РПП-300 ГОСТ 10923-93 на битумной мастике 5. Железобетонная плита -220мм.	500,70

### 3.4 Теплотехнический расчет наружных стен

*Климатические и теплоэнергетические показатели*

Район строительства – г. Железногорск.

Климатический подрайон – IV [3];

Расчетная температура наружного воздуха  $t_{ext} = \text{минус } 40 \text{ }^\circ\text{C}$  [3];

Продолжительность отопительного периода  $z_{ht} = 234 \text{ сут.}$  [3];

Средняя суточная температура наружного воздуха за отопительный период  $t_{ht} = \text{минус } 7,1 \text{ }^\circ\text{C}$  [3].

Расчетная температура внутреннего воздуха здания  $t_{int} = 22 \text{ }^\circ\text{C}$  [11].

Относительная влажность внутреннего воздуха не более 60 % [11].

Теплотехнический расчет производится согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий», СП 131.13330.2012 «Строительная климатология», СНиП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий».

Градуса-сутки отопительного периода для ограждающих конструкций пожарного депо на 2 автомобиля [12]:

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht}. \quad (3.1)$$

где  $t_{int}$  - расчетная температура внутреннего воздуха здания;

$z_{ht}$  - продолжительность отопительного периода;

$t_{ht}$  - средняя суточная температура наружного воздуха за отопительный период.

$$D_d = (22 + 7,1) \cdot 234 = 6341,4 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \text{сут.}$$

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Градуса-сутки отопительного периода для ограждающих конструкций лестничной клетки [12]:

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) \cdot z_{ht} \quad (3.2)$$

где  $t_{int}$  - расчетная температура внутреннего воздуха здания;

$z_{ht}$  - продолжительность отопительного периода;

$t_{ht}$  - средняя суточная температура наружного воздуха за отопительный период.

$$D_d = (16 + 7,1) \cdot 234 = 5405,4 \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут.}$$

Определим нормируемые сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций по табл. 4 [12]:

— наружные стены

$$R_{req,w} = aD_d + b \quad (3.3)$$

$$R_{req,w} = 0,00035 \cdot 6341,4 + 1,4 = 3,7833 \text{ м}^2 \cdot \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт};$$

Нормируемые температурные перепады  $\Delta t_n$  между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности наружных ограждающих конструкций:

стен пожарного депо на 2 автомобиля – 3  $^\circ\text{C}$  [12].

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 4 РАСЧЕТНО – КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

### 4.1 Конструктивное решение здания

Пожарное депо на 2 автомобиля предназначено для размещения рабочих мест персонала, операторов и аппаратуры обработки сигналов.

Высота здания по парапету составляет 8,7 м. Высота первого этажа – 4,5м; второго этажа – 3,2 м. Выход на кровлю осуществляется с пожарной лестницы.

Межэтажное перекрытие из железобетона. Покрытие из металлочерепица.

Конструктивные элементы здания состоят из, колонн железобетонных, балок перекрытия и покрытия железобетонных, перекрытие монолитное железобетонное толщиной 200 мм по стальному профлисту, прогоны железобетонные, стены панели типа «Сэндвич» с минераловатным утеплителем толщиной 200мм, покрытие из металлочерепицы, лестница железобетонные ступени по ГОСТ 8717.1-84 по стальным косаурам из прокатных профилей.

Пространственная жесткость каркаса обеспечивается:

- в поперечном направлении конструкций несущих рам с жестким сопряжением колонн с ригелем перекрытия и фундаментами;
- в продольном направлении установкой продольных ригелей с жестким сопряжением с колоннами в уровне перекрытия на отм.+4,800;
- жестким диском перекрытия и системой связей по покрытию.

### 4.2 Расчет и конструирование каркаса здания

Расчет производился в программе SCAD Office. Результаты расчета приведены в приложении Б.

В таблице 3.1 приведены результаты сбора нагрузки на 1 м<sup>2</sup>.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		









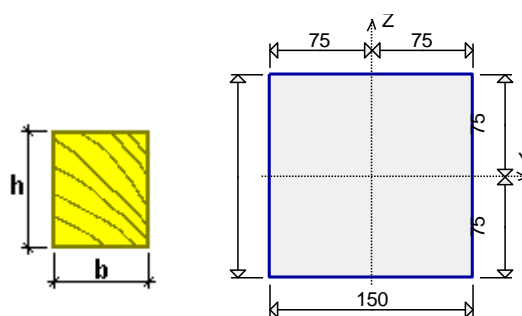


Рисунок 4.4 - Расчетная схема сечение из неклееной древесины

Брус с размерами в плане  $b=150\text{мм.}$ ,  $h=150\text{мм.}$  Усилия получены из расчета по деформированной схеме. Результаты расчета по комбинациям нагружений.

$$N = -2,356 \text{ Т}; M_y = 0 \text{ Т*м}; Q_z = 0 \text{ Т}; M_z = 0 \text{ Т*м}; Q_y = 0 \text{ Т}$$

В таблице 4.3 приведены расчетные коэффициенты.

Таблица 4.3 - Расчетные коэффициенты

Пункты согласно СП 64.13330.2011	Показатели	Коэффициент использования
п. 4.4	Гибкость элемента в плоскости ХоУ	0,385
п. 4.4	Гибкость элемента в плоскости ХоZ	0,385
п. 4.2	Прочность элемента при действии сжимающей продольной силы	0,05
п. 4.2	Устойчивость в плоскости ХоZ при действии продольной силы	0,06
п. 4.2	Устойчивость в плоскости ХоУ при действии продольной силы	0,06

Принимаем : Коэффициент использования 0,385 - Гибкость элемента в плоскости ХоУ.

#### 4.4 Определение коэффициента использования стропил сечением 50x150 мм

Сопротивлению в сечениях. Расчет выполнен по СП 64.13330.2011



Деревянные конструкции. Коэффициент надежности по ответственности  $g_n = 1$ .

В таблице 4.4 приведены расчетные коэффициенты.

Таблица 4.4 - Расчетные коэффициенты

Наименование	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 кратко временных нагрузок $m_H$	1,2
Коэффициент, учитывающий влияние пропитки защитными составами $m_a$	0,9

При проектировании приняты следующие условия: порода древесины - лиственница, кроме европейской и японской; сорт древесины - 1; предельная гибкость растянутых элементов - 120 мм.; предельная гибкость сжатых элементов - 120 мм.; длина элемента 3 м.



Рисунок 4.5 - Коэффициент расчетной длины в плоскости  $XoY$  – 1



Рисунок 4.6 - Коэффициент расчетной длины в плоскости  $XoZ$  – 1

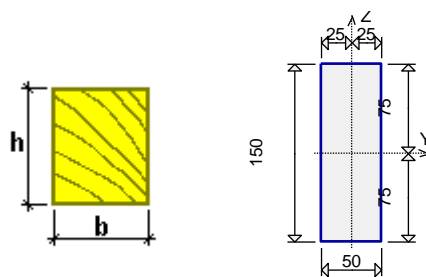


Рисунок 4.7 - Расчетная схема сечение из неклееной древесины

Брус с размерами в плане  $b=50\text{мм.}$ ,  $h=150\text{мм.}$  Усилия получены из расчета по деформированной схеме. Результаты расчета по комбинациям нагрузжений.

$$N = -1,899 \text{ Т}; M_y = -0,713 \text{ Т*м}; Q_z = 1 \text{ Т}; M_z = 0 \text{ Т*м}; Q_y = 0 \text{ Т.}$$

В таблице 4.5 приведены расчетные коэффициенты.

Таблица 4.5 - Расчетные коэффициенты

Пункты согласно СП 64.13330.2011	Показатели	Коэффициент использования
п. 4.4	Гибкость элемента в плоскости ХоУ	0,722
п. 4.4	Гибкость элемента в плоскости ХоZ	0,577
п. 4.2	Прочность элемента при действии сжимающей продольной силы	0,053
п. 4.2	Устойчивость в плоскости ХоZ при действии продольной силы	0,086
п. 4.2	Устойчивость в плоскости ХоУ при действии продольной силы	0,133
п. 4.9	Прочность элемента при действии изгибающего момента $M_y$	0,8
п.4.17	Прочность при совместном действии сжимающей продольной силы и изгибающего момента $M_y$	0,853
п.4.10	Прочность при действии поперечной силы $Q_z$	0,42
п.4.18	Устойчивость плоской формы деформирования	0,291

Принимаем: коэффициент использования 0,853 - Прочность при совместном действии сжимающей продольной силы и изгибающего момента  $M_y$ .

#### 4.5 Определение коэффициента использования стойки сечением 150x150 мм

На рисунок 4.8 поперечная ферма, с расчетом загрузки на раму снеговой и ветровой нагрузкой.

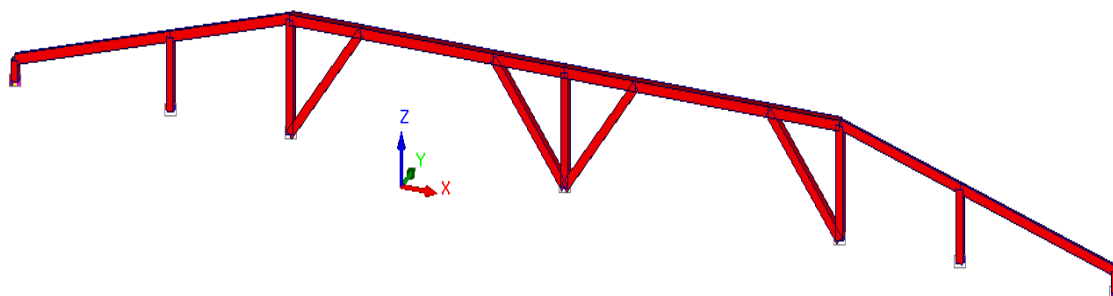


Рисунок 4.8 - Расчетная схема в программе SCAD

Загружаем ферму снеговой и ветровой нагрузкой. Расчитываем. Экспортируем полученные усилия в подпрограмму SCAD «Декор» в которой поэлементно проверяем сечения стойки, стропил, подкосов, прогона.

Сопротивлению в сечениях. Расчет выполнен по СП 64.13330.2011 Деревянные конструкции. Коэффициент надежности по ответственности  $g_n = 1$ .

В таблице 4.6 приведены расчетные коэффициенты.

Таблица 4.6 - Расчетные коэффициенты

Наименование	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 кратко временных нагрузок $m_n$	1,2
Коэффициент, учитывающий влияние пропитки защитными составами $m_a$	0,9

При проектировании приняты следующие условия: порода древесины - лиственница, кроме европейской и японской; сорт древесины – 2; предельная гибкость растянутых элементов – 120 мм.; предельная гибкость сжатых элементов – 120 мм.; длина элемента 2 м.



Рисунок 4.9 - Коэффициент расчетной длины в плоскости ХоУ – 1



Рисунок 4.10 - Коэффициент расчетной длины в плоскости ХоZ – 1

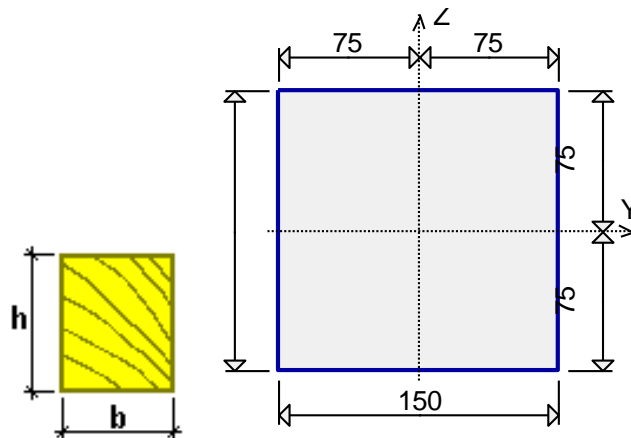


Рисунок 4.11 - Расчетная схема сечение из неклееной древесины

Брус с размерами в плане  $b=150\text{мм.}$ ,  $h=150\text{мм.}$  Усилия получены из расчета по деформированной схеме. Результаты расчета по комбинациям

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

загружений.

$$N = -2,517 \text{ Т}; M_y = 0 \text{ Т*м}; Q_z = 0 \text{ Т}; M_z = 0 \text{ Т*м}; Q_y = 0 \text{ Т}$$

В таблице 4.7 приведены расчетные коэффициенты.

Таблица 4.7 - Расчетные коэффициенты

Пункты согласно СП 64.13330.2011	Показатели	Коэффициент использования
п. 4.4	Гибкость элемента в плоскости ХоУ	0,385
п. 4.4	Гибкость элемента в плоскости ХоZ	0,385
п. 4.2	Прочность элемента при действии сжимающей продольной силы	0,056
п. 4.2	Устойчивость в плоскости ХоZ при действии продольной силы	0,068
п. 4.2	Устойчивость в плоскости ХоУ при действии продольной силы	0,068

Принимаем: Коэффициент использования 0,385 - Гибкость элемента в плоскости ХоУ.

Отчет сформирован программой Декор (32-бит), версия: 11.5.3.1 от 26.06.2013.

#### 4.6 Расчет стропил, сечением 50x150 мм

Сопротивлению в сечениях. Расчет выполнен по СП 64.13330.2011 деревянные конструкции. Коэффициент надежности по ответственности  $g_n = 1$ .

В таблице 4.8 приведены расчетные коэффициенты.

Таблица 4.8 - Расчетные коэффициенты.

Наименование	Коэффициенты условий работы
Коэффициент условий работы на температурно-влажностный режим эксплуатации $m_B$	1
Учет влияния температурных условий эксплуатации $m_T$	1



### Окончание таблицы 4.8

Учет влияния длительности нагружения $m_d$	1
Коэффициент условий работы при воздействии кратковременных нагрузок $m_n$	1,2
Коэффициент, учитывающий влияние пропитки защитными составами $m_a$	0,9

При проектировании приняты следующие условия: порода древесины - лиственница, кроме европейской и японской; сорт древесины – 2; предельная гибкость растянутых элементов – 120 мм.; предельная гибкость сжатых элементов – 120мм.; длина элемента 3 м.



Рисунок 4.12 - Коэффициент расчетной длины в плоскости ХоУ – 1



Рисунок 4.13 - Коэффициент расчетной длины в плоскости ХоZ – 1

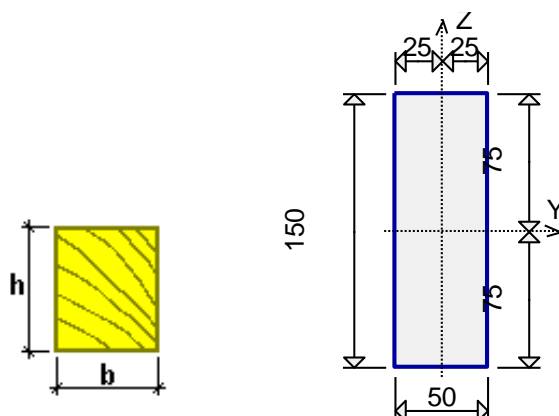


Рисунок 4.14 - Расчетная схема сечение из неклееной древесины

						ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

Брус с размерами в плане  $b=50\text{мм.}$ ,  $h=150\text{мм.}$  Усилия получены из расчета по деформированной схеме. Результаты расчета по комбинациям нагрузок.

$$N = -0,259 \text{ Т}; M_y = -0,738 \text{ Т*м}; Q_z = 1,05 \text{ Т}; M_z = 0 \text{ Т*м}; Q_y = 0 \text{ Т}$$

В таблице 4.9 приведены расчетные коэффициенты.

Таблица 4.9 - Расчетные коэффициенты

Пункты согласно СП 64.13330.2011	Показатели	Коэффициент использования
п. 4.4	Гибкость элемента в плоскости ХоУ	0,722
п. 4.4	Гибкость элемента в плоскости ХоZ	0,577
п. 4.2	Прочность элемента при действии сжимающей продольной силы	0,008
п. 4.2	Устойчивость в плоскости ХоZ при действии продольной силы	0,013
п. 4.2	Устойчивость в плоскости ХоУ при действии продольной силы	0,019
п. 4.9	Прочность элемента при действии изгибающего момента $M_y$	0,887
п.4.17	Прочность при совместном действии сжимающей продольной силы и изгибающего момента $M_y$	0,894
п.4.10	Прочность при действии поперечной силы $Q_z$	0,497
п.4.18	Устойчивость плоской формы деформирования	0,195

Принимаем: коэффициент использования 0,894 - Прочность при совместном действии сжимающей продольной силы и изгибающего момента  $M_y$ .

#### 4.7 Расчет прогона, сечением 150x150

Сопротивлению в сечениях. Расчет выполнен по СП 64.13330.2011 деревянные конструкции. Коэффициент надежности по ответственности  $g_n = 1$ .

В таблице 4.10 приведены расчетные коэффициенты.

Таблица 4.10 - Расчетные коэффициенты

Наименование	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 $m_n$	1,2
Коэффициент, учитывающий влияние пропитки защитными составами $m_a$	0,9

При проектировании приняты следующие условия: Порода древесины - лиственница, кроме европейской и японской; сорт древесины – 2; предельная гибкость растянутых элементов – 120мм.; предельная гибкость сжатых элементов – 120мм.; длина элемента 3 м.



Рисунок 4.15 - Коэффициент расчетной длины в плоскости XoY – 1



Рисунок 4.16 - Коэффициент расчетной длины в плоскости XoZ - 1

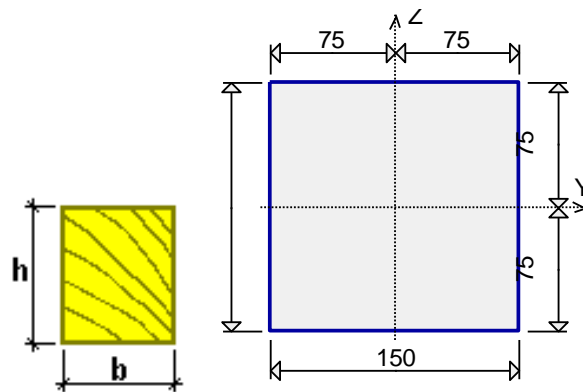


Рисунок 4.17 - Расчетная схема сечение из неклееной древесины

Брус с размерами в плане  $b=150\text{мм.}$ ,  $h=150\text{мм.}$  Усилия получены из расчета по деформированной схеме. Результаты расчета по комбинациям нагрузжений.

$$N = -0,542 \text{ Т}; M_y = -0,135 \text{ Т*м}; Q_z = 0,333 \text{ Т}; M_z = 0 \text{ Т*м}; Q_y = 0 \text{ Т}$$

В таблице 4.11 приведены расчетные коэффициенты.

Таблица 4.11 - Расчетные коэффициенты

Пункты согласно СП64.13330.2011	Показатели	Коэффициент использования
п. 4.4	Гибкость элемента в плоскости ХоУ	0,577
п. 4.4	Гибкость элемента в плоскости ХоZ	0,577
п. 4.2	Прочность элемента при действии сжимающей продольной силы	0,012
п. 4.2	Устойчивость в плоскости ХоZ при действии продольной силы	0,02
п. 4.2	Устойчивость в плоскости ХоУ при действии продольной силы	0,02
п. 4.9	Прочность элемента при действии изгибающего момента $M_y$	0,121
п.4.17	Прочность при совместном действии сжимающей продольной силы и изгибающего момента $M_y$	0,133
п.4.10	Прочность при действии поперечной силы $Q_z$	0,126
п.4.18	Устойчивость плоской формы деформирования	0,035

Принимаем: коэффициент использования 0,577 - Гибкость элемента в плоскости ХоУ. Отчет сформирован программой Декор (32-бит), версия: 11.5.3.1 от 26.06.2013.

#### 4.8 Расчет подкоса, сечением 150x100

Сопротивления в сечениях. Расчет выполнен по СП 64.13330.2011 Деревянные конструкции. Коэффициент надежности по ответственности  $g_n = 1$ .

В таблице 4.12 приведены расчетные коэффициенты.

Таблица 4.12 - Расчетные коэффициенты

Наименование	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 $m_H$	1,2
Коэффициент, учитывающий влияние пропитки защитными сост. $m_a$	0,9

При проектировании приняты следующие условия: порода древесины - лиственница, кроме европейской и японской; сорт древесины – 2; предельная гибкость растянутых элементов – 120мм.; предельная гибкость сжатых элементов – 120мм.; длина элемента 2,25 м.



Рисунок 4.18 - Коэффициент расчетной длины в плоскости ХоУ – 1

						ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			





Рисунок 4.19 - Коэффициент расчетной длины в плоскости Xoz – 1

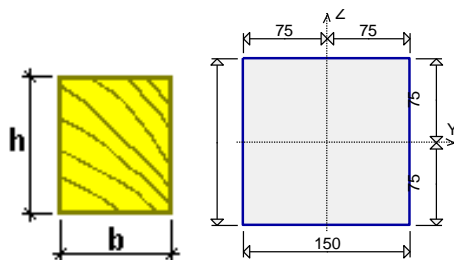


Рисунок 4.20 - Расчетная схема сечение из неклееной древесины

Брус с размерами в плане  $b=150\text{мм.}$ ,  $h=150\text{мм.}$  Усилия получены из расчета по деформированной схеме. Результаты расчета по комбинациям нагружений.

$$N = -0,897 \text{ Т; } M_y = 0 \text{ Т*м; } Q_z = 0,023 \text{ Т; } M_z = 0 \text{ Т*м; } Q_y = 0 \text{ Т}$$

В таблице 4.13 приведены расчетные коэффициенты.

Таблица 4.13 - Расчетные коэффициенты

Пункты согласно СП 64.13330.2011	Показатели	Коэффициент использования
п. 4.4	Гибкость элемента в плоскости XoY	0,433
п. 4.4	Гибкость элемента в плоскости XoZ	0,433
п. 4.2	Прочность элемента при действии сжимающей продольной силы	0,02
п. 4.2	Устойчивость в плоскости XoZ при действии продольной силы	0,026
п. 4.2	Устойчивость в плоскости XoY при действии продольной силы	0,026
п.4.17	Прочность при совместном действии	0,02

											Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП-270102.65-2016 ПЗ						

### Окончание таблицы 4.13

	сжимающей продольной силы и изгибающего момента $Mz$	
п.4.10	Прочность при действии поперечной силы $Qz$	0,009
п.4.18	Устойчивость плоской формы деформирования	0,026

Принимаем: коэффициент использования 0,433 - Гибкость элемента в плоскости ХоУ. Отчет сформирован программой Декор (32-бит), версия: 11.5.3.1 от 26.06.2013.

#### 4.9 Теплотехнический расчет стеновой панели

Теплотехнический расчет стеновой панели ПСТМ по ТУ 5284-083-39124899-2002. Толщина облицовок - 0,7мм, в качестве утеплителя применены минераловатные жесткие плиты с теплопроводностью не более 0,044Вт/(м\*К).

#### 4.10 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

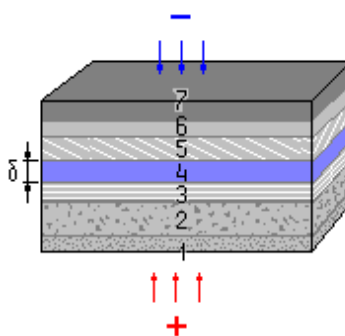


Рисунок 4.21 - Расчетная схема стеновой панели

Тип здания - Производственные с сухим и нормальным режимами.

Тип конструкции – стеновая панель.

Место строительства - город Красноярск. Строительно-климатический район 1В. Особых условий не имеется. Расчетная температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 — минус 40°С.

Продолжительность отопительного периода  $Z_{om.nep} = 234$  сут. средняя температура наружного воздуха за отопительный период  $t_{om.nep} =$  минус 7,1 °С.

Преобладающее направление ветра - юго-западное.

Условия эксплуатации ограждения для г.Красноярска:

Температура наружного воздуха минус 40 град.

Температура внутреннего воздуха 16 град.

Средняя температура отопительного периода минус 7,1 град.

Продолжительность отопительного периода 234 дней.

*Характеристика ограждения:*

В таблице 4.14 приведены расчетные характеристики.

Таблица 4.14 - Расчетные характеристики ограждения

Номер слоя	Толщина, м	Величина теплопроводности	Ед. измерения	Материал слоя
1	0,0007	58	Вт/(м*град)	Сталь
2	подбор	0,044	Вт/(м*град)	Плиты жест. и п/ж G=50кг/м3
1	0,0007	58	Вт/(м*град)	Сталь

Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности 6,75 Вт/(м2\*град).  
Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности 23 Вт/(м2\*град). Требуемое сопротивление ограждения теплопередаче 2,1 м2\*град/Вт.

Режим работы ограждающей конструкции: эксплуатация; режим помещений - Нормальный (55%); зона влажности – нормальная.

Требуется произвести: расчет толщины 3-го слоя по условию теплопередачи.

2. - Выводы:

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Рисунок 4.22 – Расчет условий теплопередачи

Требуемая толщина 4-го слоя (утеплителя)  $0,12 \text{ м} < 0,2 \text{ м}$ . Фактическое сопротивление теплопередаче ограждения  $2,19 \text{ м}^2 \cdot \text{град} / \text{Вт}$ . Приведенное сопротивление теплопередаче при температуре  $25^\circ\text{C}$ , указанное в ТУ –  $5,16 \text{ м}^2 \cdot \text{град} / \text{Вт}$ .

Температура на контакте слоев ограждения:

В таблице 4.15 Приведены расчетные величины.

Таблица 4.15 - Расчет величины

Точка измерения температуры	Величина	Ед. измерения
На внутренней поверхности стены	12,2	град.
Между 1 и 2 слоями	8,7	град.
Между 2 и 3 слоями	8,7	град.
Между 3 и 4 слоями	8,7	град.
Между 4 и 5 слоями	-39,0	град.
Между 5 и 6 слоями	-39,0	град.
Между 6 и 7 слоями	-39,0	град.
На наружной поверхности стены	-40,0	град.

Температура точки росы  $6,97$  град.

## 5 РАСЧЕТ ОСНОВАНИЙ ФУНДАМЕНТА

### 5.1 Исходные данные для проектирования

Инженерно-геологические условия площадки строительства представлены в таблице 5.1

Нормативная глубина сезонного промерзания суглинков составляет 2,2 м.

Таблица 5.1 - Инженерно-геологические условия площадки

Полное наименование грунта	h, м	W, д.е.	e, д.е.	Плотность, $г / м^3$			$\gamma(\gamma_{sb})_3$ , кН/м <sup>3</sup>	J <sub>L</sub> , д.е.	Sr, д.е.	Расчётные характеристики			R <sub>0</sub> , кПа
				$\rho$	$\rho_s$	$\rho_d$				$\varphi$ , град	$c_p$ , кПа	E, МПа	
Насыпной грунт	0,7	-	-	1,75	-	-	17,5						
Песчано – растительный слой, крупный, средне плотности	0,40	0,60	2,02	1,40	2,66	0,88	14,0	0,33	0,79	-	-	-	500
Суглинок легкий, пылеватый, туго пластичный	3,50	0,20	0,77	1,84	2,71	1,53	18,4	0,30	0,70	26	2	11	300
Суглинок легкий, пылеватый, полутвердый	1,60	0,15	0,71	1,81	2,69	1,57	18,10	0,30	0,57	26	2	11	300
Суглинок легкий, пылеватый, туго пластичный	3,50	0,20	0,77	1,84	2,71	1,53	18,4	0,30	0,70	26	2	11	300
Суглинок пылеватый, твердый	3,90	0,3	0,95	1,79	2,70	1,38	17,9	0,25	0,85	20	19	11	250



$$\rho_d = \frac{\rho}{1+W}; \quad e = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_d}; \quad S_r = \frac{W \cdot \rho}{e \cdot \rho_w}; \quad \rho = \rho_d \cdot (1+W),$$

где  $W$  – влажность;

$\rho$  – плотность грунта;

$\rho_s$  – плотность твердых частиц грунта;

$\rho_d$  – плотность сухого грунта;

$e$  – коэффициент пористости;

$S_r$  – степень водонасыщения;

$I_L$  – показатель текучести;

$c$  – удельное сцепление;

$E$  – модуль деформации;

$\varphi$  – угол внутреннего трения.

Инженерно-геологическая колонка представлена на рисунке 5.1

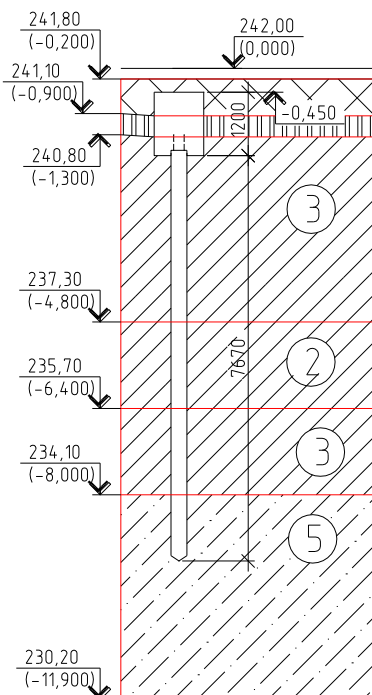


Рисунок 5.1 - Инженерно-геологическая колонка.

## 5.2 Сбор нагрузок на фундамент

Высота первого этажа – 4,5 м; второго этажа – 3,2 м; расстояние от уровня пола подвала до обреза фундамента – 0,45 м.

На рисунке 5.2 рассмотрим в расчете участок, который имеет наибольшую грузовую площадь.

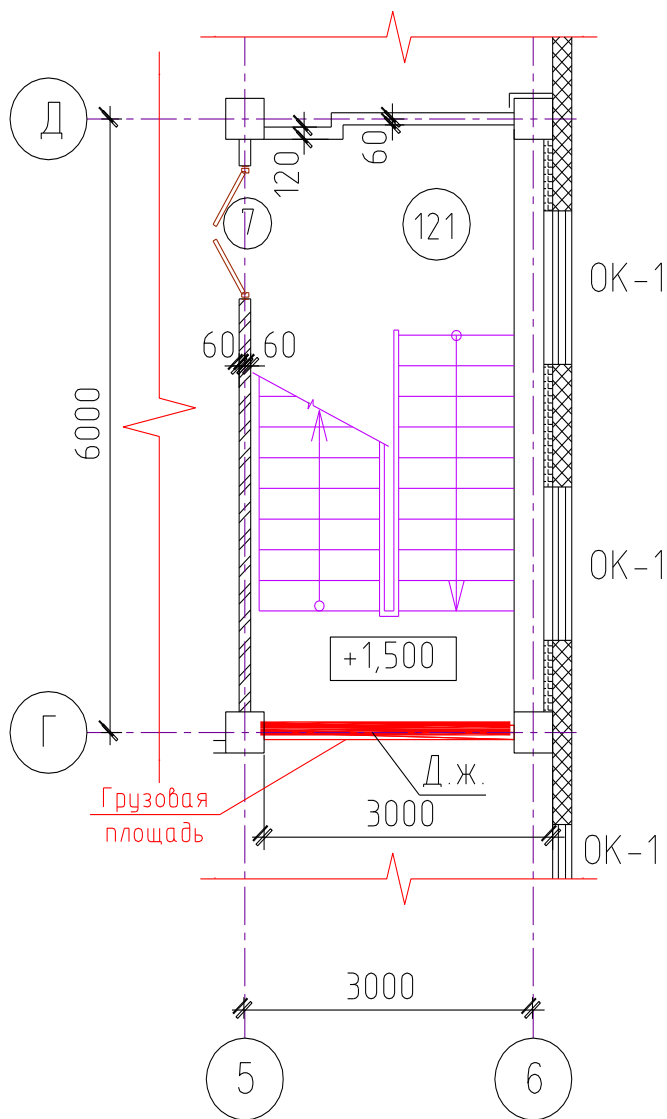


Рисунок 5.2 - Расчет нагрузок

Данные по нагрузкам приведены в таблице 5.2

						ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

Таблица 5.2 - Нагрузки на 1 м<sup>2</sup> покрытия и перекрытий

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>
<b>Кровля</b>			
Постоянная: - металлочерепица ПК «Металлопрофиль». $\delta=40\text{мм}$ ;	$0,04 \cdot 0,0153 \cdot 3,0 = 0,018$	1,1	0,02
$\rho=1,53 \text{ кг/м}^3$ - балка стальная БЗ(С 255) $\delta=10 \text{ мм}$ ; $\rho=2400 \text{ кг/м}^3$	$0,01 \cdot 24 \cdot 3,0 = 0,72$	1,2	0,792
<b>ИТОГО</b>	<b>0,738</b>		<b>0,794</b>
Временная: - снег (4 район)	2,4	1,4	3,36
<b>ИТОГО</b>	<b>2,4</b>		<b>3,36</b>
<b>Перекрытие на отм. +4,800</b>			
Постоянная: - Линолеум антистатический, ГОСТ 18108-80, на полимерном клее – 5мм	$0,035 \cdot 3 = 0,105$	1,2	0,126
- выравнивающая стяжка из цпр М150 $\delta=30\text{мм}$ ; $\rho=1800\text{кг/м}^3$	$0,03 \cdot 18 \cdot 3 = 1,62$	1,3	2,106
- стяжка из цпр М150 $\delta=30\text{мм}$ ; $\rho=1800\text{кг/м}^3$	$0,03 \cdot 18 \cdot 3 = 1,62$	1,3	2,106
- Железобетонная плита перекрытия $\delta=220\text{мм}$ ; $\rho=2600\text{кг/м}^3$	$0,22 \cdot 26 \cdot 3 = 17,16$	1,2	20,592
- Диафрагма жесткости 2Д26.20 $\delta=140 \text{ мм}$ ; $\rho=2630 \text{ кг/м}^3$	$0,14 \cdot 26,3 \cdot 3 = 11,046$	1,2	13,255
<b>ИТОГО</b>	<b>31,551</b>		<b>38,185</b>
<b>Перекрытие на отм. +0,000</b>			
Постоянная: - Мозаичный бетон - 20мм	$0,02 \cdot 3 = 0,06$	1,2	0,072
- выравнивающая стяжка из цпр М150 $\delta=40\text{мм}$ ; $\rho=1800\text{кг/м}^3$	$0,04 \cdot 18 \cdot 3 = 2,16$	1,3	2,808
- подстилающий слой из бетона, армированный сеткой 4С $\delta=85\text{мм}$ ; $\rho=2500\text{кг/м}^3$	$0,085 \cdot 25 \cdot 3 = 6,375$	1,2	7,65
<b>ИТОГО</b>	<b>8,595</b>		<b>10,53</b>
<b>Собственный вес стен, кН/м</b>			
<u>Наружная стена:</u> - панели типа «Сэндвич» с минераловатным утеплителем толщиной $\delta=200\text{мм}$ ; $\rho=120\text{кг/м}^3$ $h=4500\text{мм}$	$0,15 \cdot 1,2 \cdot 4,5 = 0,81$	1,1	0,891
- панели типа «Сэндвич» с минераловатным утеплителем толщиной $\delta=200\text{мм}$ ; $\rho=120\text{кг/м}^3$ $h=3000\text{мм}$	$0,15 \cdot 1,2 \cdot 3,2 = 0,54$	1,1	0,594

## Окончание таблицы 5.2

- колонна ж/б 2КНД 33(20) -2.33-6 $\delta=400\text{мм}; \rho=2750 \text{ кг/м}^3 \text{ h}=4500\text{мм}$	$0,40 \cdot 27,5 \cdot 4,5=49,5$	1,2	59,4
- колонна ж/б 1КВД 33-2.23-2 $\delta=400\text{мм};$ $\rho=1080 \text{ кг/м}^3 \text{ h}=3000\text{мм}$	$0,40 \cdot 10,8 \cdot 3,2=12,96$	1,2	15,552
ИТОГО на этаж:	63,81		76,437
<b>Внутренняя стена:</b>			
- кирпич ( $\text{hэт}=4,5\text{м}$ ) $\delta=120\text{мм};$ $\rho=1200\text{кг/м}^3$	$1,2 \cdot 12 \cdot 4,5=64,8$	1,2	77,76
- кирпич ( $\text{hэт}=3,0\text{м}$ ) $\delta=120\text{мм}; \rho=1200\text{кг/м}^3$	$1,2 \cdot 12 \cdot 3,2=43,2$	1,2	51,84
ИТОГО на этаж:	108		129,6
<b>Перегородки</b>			
- гипсокартон ( $\text{hэт}=4,5\text{м}$ ) $\delta=100\text{мм};$ $\rho=1250\text{кг/м}^3$	$1 \cdot 12,5 \cdot 4,5=56,25$	1,2	67,5
- гипсокартон ( $\text{hэт}=3,0\text{м}$ ) $\delta=100\text{мм};$ $\rho=1250\text{кг/м}^3$	$1 \cdot 12,5 \cdot 3,2=37,5$	1,2	45,0
ИТОГО:	93,75		112,5
ИТОГО на здание:	308,844		371,406

### 5.3.1 Проектирование забивных свай

Расчет свай ведем по СП 24.13330-2011 «Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85. Свайные фундаменты».

### 5.3.2 Расчет свайного фундамента по несущей способности грунта основания

Глубина заложения ростверка -1,650м, высота ростверка  $h=1,2\text{м}$ . Принимаем жесткое сопряжение ростверка со свайей, заделка головы сваи в ростверк равна 50мм, выпуски арматуры из сваи – 250мм.

Принимаем сваи-стойки длиной 8м, (С80.30-2), сечение сваи 300x300мм, низ сваи на глубине -9,250м [20].

Основное условие проектирования свайных фундаментов:

$$N_{св} \leq \gamma_0 F_d / \gamma_n \gamma_k, \quad (5.1)$$

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

ДП-270102.65-2016 ПЗ

где  $\gamma_0$  - коэффициент условий работы, принимаемый равным 1,15 при кустовом и рядовом расположении свай;  $\gamma_n$  - коэффициент надежности, принимаемый равным 1,15 для сооружений II уровня ответственности;  $\gamma_k$  - коэффициент надежности, зависящий от способа определения несущей способности сваи, при расчете принимаем 1,4.

По характеру работы в грунте сваи висячие, так как опираются на малосжимаемый грунт. Следовательно, они работают как за счет сопротивления грунта под нижним концом, так и за счет сопротивления грунта по боковой поверхности. Несущая способность висячих свай определяется по формуле:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cr} \cdot R \cdot A + u \cdot \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i), \quad (5.2)$$

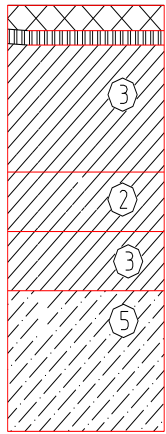

где  $\gamma_c$  – коэффициент условий работы сваи в грунте, принимаем равным 1; R- расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи, кПа; A- площадь поперечного сечения сваи, м<sup>2</sup> ;  $\gamma_{cr}$  – коэффициент работы грунта под нижним концом сваи, принимаем равным 1; u- периметр поперечного сечения сваи, м;  $\gamma_{cf}$  – коэффициент условий работы грунта по боковой поверхности сваи;  $f_i$  – расчетное сопротивление грунта на боковой поверхности сваи в пределах i-того слоя грунта, кПа;  $h_i$  – толщина i-того слоя грунта.

Данные для расчета несущей способности свай приведены в таблице 5.3.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Таблица 5.3 – Расчет несущей способности сваи

Отметка поверхности	Инженерно-геологическая колонка	Свая	Толщи на слоя, м	Расстояние от поверхности до середины слоя	$f_i$ , кПа	$f_i \cdot h_i$ , кПа
		С80.30-2 	3,25	3,0	36	117
			1,6	5,4	27	43,2
			1,6	7,05	27	43,2
			1,25	8,6	31	38,75
$\Sigma f_i \cdot h_i = 242,15 \text{ кПа}$ $R = 4500 \text{ кПа}$						

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 4500 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot 1 \cdot 242,15) = 768,56 \text{ кПа},$$

Расчетная нагрузка, допускаемая на сваю согласно расчета:

$$N_{св} \leq F_d / \gamma_k = 768,56 / 1,4 = 579,8 \text{ кН} \quad (5.3)$$

$\gamma_k = 1,4$  – коэффициент надежности по нагрузке;

Исходя из обеспечения надежности фундамента, допускаемую нагрузку, на сваю, опирающуюся на суглинки твердые, принимаем 579,8 кН.

### 5.3.3 Определение числа свай под участок стены

Так как, значение допускаемой нагрузки на забивную сваю принято 579,8кН, тогда число свай под сплошной монолитный ростверк площадью 626,50м<sup>2</sup> в осях 1-6/А-Е при нагрузке на 1пог.м. ростверка 371,406 кН, определим как:

$$n = \frac{N_d + N_{max}}{F_d / \gamma_k - 0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{cp}}, \quad (5.4)$$

где  $F_d$  - несущая способность свай, кН;

$N_{max}$  - 1600 кН максимальная нагрузка.

$\gamma_{cp}$  - 20 кН/м<sup>3</sup> усреднённый удельный вес ростверка и грунта на его обрез;

$\gamma_k$  - коэффициент надежности, зависит от способа определения несущей способности свай;

$N_d$  - максимальная сумма расчётных вертикальных нагрузок, действующих на обрез ростверка.

$$n = \frac{371,406 + 1600}{579,8 - 0,9 \cdot 1,65 \cdot 20} = 3,94 \text{ сваи}$$

Принимаем 4 сваи в кусту.

Сваи распределяем равномерно по всей площади ростверка, соблюдая минимальные расстояния между сваями.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

### 5.3.4 Выбор сваебойного оборудования

Определенная несущая способность сваи должна быть подтверждена при забивке достижением сваей расчетного отказа  $S_a$ , который устанавливается по формуле:

$$S_a = \frac{E_d \eta A}{F_d (F_d + \eta A)} \cdot \frac{m_1 + 0,2(m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3}, \quad (5.5)$$

где  $E_d$  – расчетная энергия удара для выбранного молота;

$m_1$  – полная масса молота, т;

$m_2$  – масса сваи, т;

$m_3$  – масса наголовника = 0,2 т;

$A$  – площадь поперечного сечения сваи, м<sup>2</sup> ( $A=0,09$  м<sup>2</sup>);

$\eta$  – коэффициент (для железобетонных свай - 1500 кН/м<sup>2</sup>);

$F_d$  – несущая способность сваи, кН.

Значение расчетного отказа должно быть больше 0,002м, желательно в интервале 0,005-0,01м; при значении меньше 0,002м применяют молот с большей массой ударной части.

Для забивки используем С-1047 дизель-молот.

Определим расчетный отказ:

$$S_a = \frac{11 \cdot 1500 \cdot 0,09}{768,56(768,56 + 1500 \cdot 0,09)} \cdot \frac{5,1 + 0,2(1,83 + 0,2)}{5,1 + 1,83 + 0,2} = 0,002м \quad (5.6)$$

Расчетный отказ находится в оптимальных пределах.

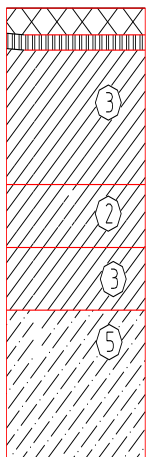

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



$\gamma_{cR}=1$ ,  $\gamma_{cf}=1$  - коэффициенты условий работы соответственно под нижним концом и на боковой поверхности, учитывающие способ погружения.

Данные для расчета несущей способности свай приведены в таблицу 5.4.

Таблица 5.4 – Расчет несущей способности свай

Отметка поверхности	Инженерно-геологическая колонка	Свая	Толщи на слоя, м	Расстояние от поверхности до середины слоя	$f_i$ , кПа	$f_i \cdot h_i$ , кПа
		С80.30 				
			3,25	3,0	36	117
			1,6	5,4	27	43,2
			1,6	7,05	27	43,2
			1,25	8,6	31	38,75
$\Sigma f_i \cdot h_i = 242,15$ кПа $R = 4500$ кПа						

Определяем:

$$R = 4500 \text{ кПа}; \gamma_c, \gamma_{cR}, \gamma_{cf} = 1$$

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 4500 \cdot 0,07 + 1,01 \cdot 1 \cdot 242,15) = 559,57 \text{ кПа},$$

Итак, несущая способность свай по расчету  $F_d = 559,57$  кН. Чтобы

определить допускаемую нагрузку на сваю, надо несущую способность поделить на коэффициент надежности  $\gamma_k = 1,4$ .

$$\frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{559,57}{1,4} = 399,7 \text{ кН}; \quad (5.8)$$

Допускаемую нагрузку на сваю принимаем равной 399,7 кН.

#### 5.4.2 Определение числа свай под участок стены

Так как, значение допускаемой нагрузки на буронабивную сваю принято 399,7 кН, тогда число свай под сплошной монолитный ростверк при нагрузке на ростверк 371,406 кН, определим как:

$$n = \frac{N_d + N_{\max}}{F_d / \gamma_k - 0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{cp}}, \quad (5.9)$$

где  $F_d$  - несущая способность сваи, кН;

$N_{\max}$  - 1600 кН максимальная нагрузка.

$\gamma_{cp}$  - 20 кН/м<sup>3</sup> усреднённый удельный вес ростверка и грунта на его обрез;

$\gamma_k$  - коэффициент надежности, зависит от способа определения несущей способности сваи;

$N_d$  - максимальная сумма расчётных вертикальных нагрузок, действующих на обрез ростверка.

$$n = \frac{371,406 + 1600}{399,7 - 0,9 \cdot 1,65 \cdot 20} = 5,3 \text{ сваи}$$

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						





Таблица 5.6 - Расчет стоимости и трудоемкости возведения свайного фундамента из буронабивных свай

Номер расценок	Наименование работ и затрат	Единицы изм.	Объем	Стоимость, руб.		Трудоемкость, чел·ч	
				Ед. изм-я	Всего	Ед. изм-я	Всего
1-230	Разработка грунта бульдозером	1000м <sup>3</sup>	0,96	33,8	32,4	-	-
5-92а	Устройство буронабивных свай	м <sup>3</sup>	16,2	86	1393,2	11,2	181,44
-	Арматура свай	т	1,95	240	468	-	-
6-23	Устройство мон-го ростверка	м <sup>3</sup>	2,8	39,1	109,48	4,5	12,6
-	Обратная засыпка грунта бульдозером	1000м <sup>3</sup>	0,80	14,9	11,92	-	-
		Итого:			2015		194,04

Вывод: Сравнив варианты выявили, что фундамент из забивных свай дешевле, чем фундамент из буронабивных свай. Также меньше и затраты труда.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				

## **6 ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

### **6.1 Технологическая карта на устройство свайного поля**

#### **6.1.1 Область применения**

Настоящая технологическая карта разработана на устройство свайного поля пожарного депо на два автомобиля в городе железногорске.

В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

планировка территории;

геодезическая разбивка осей и мест забивки свай;

погружение свай;

срубка голов свай.

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

#### **6.1.2 Общие положения**

Технологическая карта разработана на основании следующих документов:

— МДС 12-29.2006 «Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты» [21];

— СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты» [22];

— СП 45.13330.2012 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»[23];

— СНиП 12-03-2011 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» [24];

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- СП 48.13330.2011 «Организация строительства»[25];
- СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»[26];
- ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования» [27];
- ГОСТ 12.4.011-89 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация» [28].

### **6.1.3 Организация и технология выполнения работ**

Подготовительные работы

Основным работам по забивке свай должно предшествовать выполнение следующих мероприятий и работ:

- прием от заказчика строительной площадки, подготовленной к производству работ, в том числе, расчистка и планировка площадки, устройство въездов и выездов из котлована, оборудование освещения, обеспечение электроэнергией;
- проверка наличия проектно-сметной документации и ознакомление ИТР и рабочих с рабочими чертежами свайного поля и Проектом производства свайных работ;
- доставка и складирование в штабеля на стройплощадке элементов свай;
- проверка заводских паспортов на сваи;
- проверка соответствия маркировки на сваях их действительным размерам;
- проведение разметки свай по длине;
- определен порядок перемещения сваебойного агрегата и автокрана по свайному полю;

						ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

- произведена разбивка осей свайного поля и мест погружения свай;
- доставка сваебойного оборудования на стройплощадку;
- оборудован бытовой городок для рабочих;
- проведение пробной забивки по программе, составленной проектной организацией, для уточнения глубины погружения и методов производства свайных работ.

До погружения каждую забивную сваю необходимо разметить на метры от острия сваи к голове несмываемой краской. Для последующего контроля длины каждой сваи глубина ее погружения в грунт и абсолютная отметка поверхности грунта у сваи должны быть занесены в журнал забивки свай.

На каждой свае наносится краской ее порядковый номер и длина, а также разметка по длине на той части, которая будет возвышаться над землей после установки на грунт. Разметку следует выполнять несмываемой краской на видимой при погружении стороне сваи через 0,5 м, с выделением метровых рисок числами, обозначающими расстояние от ее нижнего торца.

По окончании земляных работ перед устройством фундаментов из забивных свай необходимо тщательно проверить расположение разбивочных осей свайного поля и вынести их на строительную обноску, устанавливаемую на расстоянии не менее трех метров от бровки котлована.

Основание свайного ростверка должно быть тщательно выверено по нивелиру в соответствии с проектными отметками.

Для разбивки осей свайного поля применяется инвентарная трубчатая обноска (рис. 6.1). Положение разбивочных осей свай фиксируется струнами из стальной проволоки, натягиваемыми по осям на обноске, переносится на дно котлована с помощью отвесов, опускаемых с натянутых струн. Вне пределов осадок грунта устанавливаются временные реперы (рис. 6.2).

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		





расположенные рядом с подъемными петлями, или в случае отсутствия петель в местах, предусмотренных для захвата свай при их транспортировании.

Высота штабеля свай не должна превышать ширину штабеля более чем в

Два раза и не должна быть более 2,5 м.

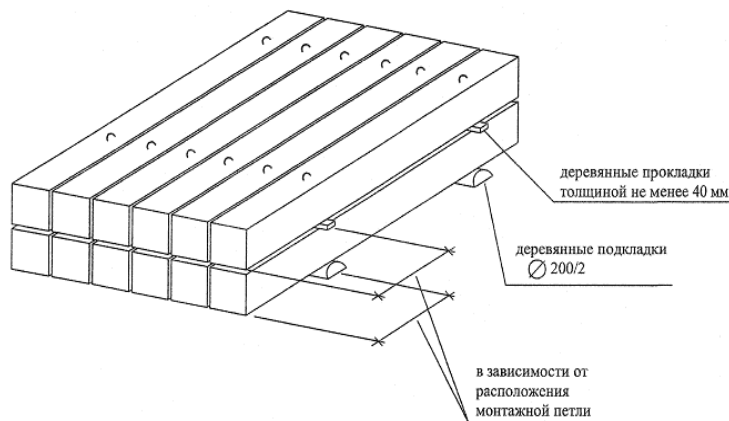


Рисунок 6.3 – схема складирования свай с штабелем

Расположение штабелей должно быть удобным для производства погрузо-разгрузочных операций с помощью кранов. Площадка со сваями должна располагаться в радиусе действия монтажного крана.

Погрузку и разгрузку свай квадратного сечения следует производить за подъемные петли. Подъем свай квадратного сечения на копер следует производить стропом, закрепленным за сваю у фиксирующего штыря или у верхней подъемной петли, если это допускается требованиями рабочих чертежей на сваи конкретного типа, при этом строповка непосредственно за подъемную петлю или штырь запрещается.

											Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							

ДП-270102.65-2016 ПЗ

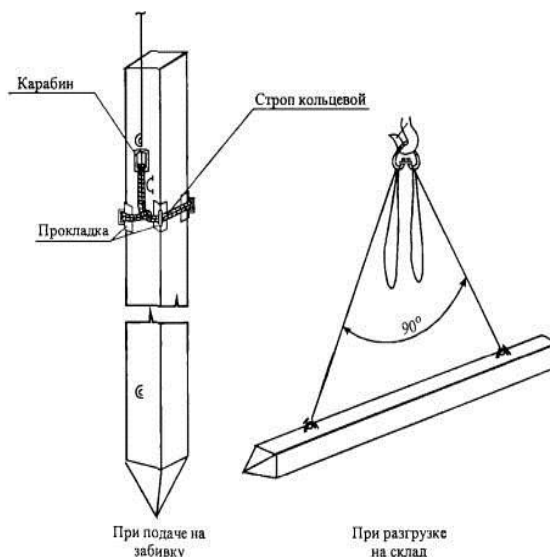


Рисунок 6.4 – Схемы строповки свай

При спланированной поверхности строительной площадки допускается перемещение свай к сваебойному агрегату волоком на расстояние не более 6 м, через нижний отводной блок.

Для повышения трещиностойкости железобетонные сваи рекомендуется пропитывать составами на основе нефтебитума. Необходимость нанесения защитного покрытия на сваи устанавливается проектной организацией в зависимости от местных условий.

#### *Основные работы*

Подтягивание и подъем сваи автокраном на копер с одновременным заведением ее головной части в гнездо наголовника в нижней части молота.

Установка сваи в направляющих в месте забивки.

После установки сваи на точку забивки отклонение острия сваи от проектного положения в плане должно быть не более 1 см. Копровая стрела и свая должны быть приведены в вертикальное положение с соблюдением соосности сваи и молота.

Начало погружения нижнего элемента сваи должно производиться сначала несколькими легкими, одиночными ударами с небольшой высоты падения ударной частью молота, с последующим увеличением силы ударов до максимальной. При этом особенно необходимо следить за правильным положением элемента как в плане, так и по вертикали.

К полной забивке можно переходить только после того, как будет обеспечено погружение элемента в заданной точке и в заданном направлении.

При отклонении положения сваи от вертикали более чем на 1% сваю выправляют подпорками, стяжками и т.п., или извлекают и забивают вновь.

В процессе забивки элементов сваи должно вестись наблюдение за соответствием скорости погружения характеру грунтовых пластований. Быстрое погружение сваи, когда ее острое проходит плотные слои грунта, может свидетельствовать об ее изломе. В этом случае следует прекратить забивку и вызвать представителя проектной организации для принятия соответствующего решения.

В процессе забивки составных свай особое внимание должно быть уделено техническому состоянию молота, так как для передачи на сваю всей энергии удара продольные оси ударной части молота и элемента свай должны совпадать, т.е. Удар должен быть центральным.

В случае, если при забивке составной сваи нижний элемент отклонился от проектного положения, необходимо:

— чтобы ось молота совпала с осью сваи, если позволяет конструкция стрелы в соответствии с наклоном сваи;

— либо передвинуть копер и продолжать забивку сваи в данном положении.

Забивка свай молотами должна производиться с применением наголовников, оснащенных деревянными прокладками, соответствующими

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

поперечному сечению сваи. Зазоры между боковой гранью сваи и стенкой наголовника не должны превышать 1 см с каждой стороны.

Верх железобетонных свай срубают отбойным молотком, арматуру срезают газовой резкой. Обнажившуюся арматуру затем сваривают с арматурой ростверка.

#### 6.1.4 Требования к качеству работ

Контроль и оценку качества работ при производстве работ по устройству свайного поля следует выполнять в соответствии с требованиями нормативных документов:

- сп 48.13330.2011 «организация строительства» [29];
- сп 45.13330.2012 «земляные сооружения, основания и фундаменты» [30].

Контроль качества выполняемых работ должен осуществляться специалистами или специальными службами, оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимое качество, достоверность и полноту контроля, и возлагается на руководителя производственного подразделения (прораба, мастера), выполняющего свайные работы.

Каждая партия свай, поступающая на строительство, должна сопровождаться документацией согласно гост 19804-2012. При приемке свай следует проверять соответствие их паспортных данных требованиям проекта и нормативной документации на их изготовление – гост 13015-2012. В документе о качестве свай по гост 13015-2012 дополнительно должны быть приведены марки бетона по морозостойкости и водонепроницаемости (если эти показатели оговорены в заказе на изготовление свай).

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Для сварных соединений элементов свай следует применять сварочные материалы в соответствии с указаниями проекта. Контроль сварных закладных изделий проводят по гост 10922-2012.

Размеры, отклонения от прямолинейности боковых граней и от перпендикулярности торцевых граней свай, ширину раскрытия поверхностных технологических трещин, размеры раковин, наплывов и околлов бетона свай следует проверять методами, установленными гост 26433.0 и гост 26433.1.

Положение острия (или наконечника) сваи относительно центра ее поперечного сечения проверяют измерением расстояния между осью острия (наконечника) и двумя стальными пластинами или угольниками, закрепленными струбцинами в нижней прямоугольной части сваи, или при помощи специального кондуктора.

Размеры и положение арматурных и закладных изделий, а также толщину защитного слоя бетона следует определять по гост 17625 и гост 22904.

Толщину защитного слоя бетона следует проверять по верхней и двум боковым граням сваи на двух участках, расположенных между подъемными петлями на расстоянии не менее 100 мм от петли вдоль оси сваи, а для свай с ненапрягаемой арматурой и в торце сваи - в местах расположения продольных стержней.

Для обеспечения требуемой точности расположения свай в процессе работ необходимо проверять наличие и правильность размещения разбивочных штырей, контролировать соответствие положения направляющих мачты копра и других устройств проектному направлению погружения сваи, следить за надежностью крепления наголовника к свае и совпадением оси погружателя с осью сваи.

Кроме контроля за погружением сваи определяют величину отказа путем периодических замеров. Среднюю величину отказа (в мм) определяют делением

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

глубины погружения свай на количество ударов в залоге (10 ударов). Отказ замеряется нивелиром по рискам на свае, наносимым после каждого залога ударов. Более точные результаты можно получить с помощью специальных приборов – отказомеров.

Для контроля плановой забивки свай следует использовать основные или главные оси здания. При этом нужно найти начальную и конечную точки для крайних свай; по оси разместить положение других свай и закрепить их кольями; проверить по теодолиту положение свай в ряду и на расстоянии 2-3 м закрепить их створными кольями.

При устройстве свайного фундамента необходимо следить за тем, чтобы ось свай при установке и забивке их на местности не отходила от закрепленной линии. В продольном направлении положение можно проверять по теодолиту, устанавливаемому в конечной точке свайного ряда или на створном знаке, закрепляющем ось. В поперечном направлении наблюдение за положением свай можно вести по створным кольям, около которых закреплены вешки. Теодолит и вешки располагают не в центре точки, а в стороне и так, чтобы образовалась вертикальная плоскость, проходящая через боковую поверхность свай.

Число забивных свай, имеющих тангенс угла наклона продольной оси и вертикали (1/100), не должно превышать 25% от общего количества свай под здание или сооружение.

Если сваи, погруженные с наклоном в одну сторону, расположены в свайном поле группами, необходимо забить дополнительные сваи.

При

Расположении в отдельных местах свай с наклоном дополнительные меры по

Усилению свайного поля не требуются.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Если сваи при однорядном расположении погружены по всему ряду или частично с наклоном в одну сторону, необходимо забить дополнительные сваи по второму ряду в направлении, противоположном отклонявшемуся ряду свай, с таким расчетом, чтобы дополнительными сваями создавалось шахматное расположение свай.

Защитное антикоррозийное покрытие необходимо наносить механизированным способом после завершения операций, связанных со

стыковкой элементов свай, до погружения сваи в грунт.

Защитное покрытие из антикоррозийной мастики наносится на внешнюю поверхность металлических оголовков, закладных пластин и сварных швов. В процессе выполнения антикоррозийной защиты необходимо вести исполнительную документацию в соответствии с указаниями снп 3.04.03-85

Когда закончена забивка свай, необходимо определить взаимное положение их рядов и расстояния между сваями, а также сделать запись в журнале поэтапной приемки или составить акт с исполнительным чертежом.

Качество производства работ обеспечивается выполнением требований к соблюдению необходимой технологической последовательности при выполнении взаимосвязанных работ и техническим контролем за ходом работ, изложенным в проекте организации строительства и проекте производства работ, а также в схеме операционного контроля качества работ.

Результаты операционного контроля фиксируются также в общем журнале работ.

Пример заполнения схемы операционного контроля качества работ приведен в таблице 6.1.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 6.1 – Пример заполнения схемы операционного контроля

Наименование операций подлежащих контролю	Предмет, состав и объем проводимого контроля, предельное отклонение	Способы контроля	Время проведения контроля	Кто контролирует
1	2	3	4	5
Отклонение от линейного размера Длина призматической части сваи с ненапрягаемой	±30 мм	Измерительный	Входной контроль	Прораб
арматурой при длине сваи до 16000 мм				
Отклонение от прямолинейности профиля боковых граней призматической части ствола сваи на всей длине до 16000 мм	±40 мм	Измерительный	Входной контроль	Прораб
Отклонение от перпендикулярности и торцевой плоскости:	в голове сваи - 0,015 размера поперечного сечения сваи в зоне стыка - 0,01 размера поперечного сечения сваи	Измерительный	Входной контроль	Прораб
Установка на место погружения свай размером по диагонали, м:	без кондуктора, 10 мм; с кондуктором, 5 мм.	Измерительный, каждая свая	В ходе погружения	Прораб Геодезист
Величина отказа забиваемых свай	не должна превышать расчетной величины	-"-	-"-	-"-
Положение свай в плане в сплошном свайном поле под всем зданием	крайние сваи - 0,2d средние сваи - 0,4d	-"-	-"-	Прораб Геодезист
Отметки голов свай с монолитным ростверком	3 см	-"-	-"-	Прораб Геодезист

### Окончание таблицы 6.1

Вертикальность оси свай	2% от 20% свай, выбранных случайным образом	Измерительный	""	Прораб
Забивка составных свай нижних	Качество свай. Центровка и вертикальность свай.	Теодолитом, отвесом,	""	Прораб Геодезист
Соединение нижней и верхней свай	Центровка и вертикальность свай. Качество сварки	Теодолитом, отвесом, визуально	""	Геодезист, строительная лаборатория
Забивка составных свай	Качество свай. Центровка и вертикальность свай.	""	""	Прораб Геодезист
Испытание свай	Несущая способность свай	Динамические и статические испытания	При пробной бойке и по требованию ПО	Строительная лаборатория

На объекте строительства должен вестись Общий журнал работ и Журнал авторского надзора проектной организации. Так же должны вестись журналы на специальные виды работ такие, как Журнал геодезического контроля, Журнал сварочных работ, Журнал антикоррозийных работ, Журнал забивки свай. К журналу прилагаются плановые и профильные схемы проектного и фактического положения стены. По данным журнала составляется сводная ведомость забивки свай.

Оценку качества и приемку свайных фундаментов выполняют на основании следующих документов:

- проекта свайного фундамента;
- паспортов заводов-изготовителей на сваи;
- акта приемки геодезической разбивки свайного поля;

— исполнительной схемы свайного поля с указанием отклонений свай в плане и по высоте;

— исполнительные схемы составляются в одном экземпляре, в виде отдельных чертежей, за подписью главного инженера Подрядчика;

— акты на скрытые работы (нанесение защитного антикоррозийного покрытия, выполнение стыковых соединений);

— сводных ведомостей забивки свай;

— журнал забивки свай;

— акта контрольного испытания рабочих свай динамической или статической нагрузкой;

— отчета о результатах испытаний грунтов забивными сваями.

Вся приемо-сдаточная документация должна соответствовать требованиям СНИП 12-01-2004.

На основании указанных документов устанавливается:

— пригодность погруженных свай и соответствие их несущей способности проектным нагрузкам;

— необходимость погружения дублирующих свай или дополнительного погружения недобитых свай;

— необходимость срубки голов свай до заданных проектом отметок и устройство ростверка. Приемка работ оформляется актом.

Основным контролируемым параметром является обеспечение несущей способности свай. Несущую способность погруженных свай определяют статическим и динамическим методами, а набивных - только статическим.

Для свай-стоек, опирающихся на прочный грунт, главным фактором является прочность материала сваи, так как их забивают в плотные грунты до проектной отметки.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Для висячих свай их несущую способность определяют способами пробных нагрузок и динамическим (рисунок 6.4).

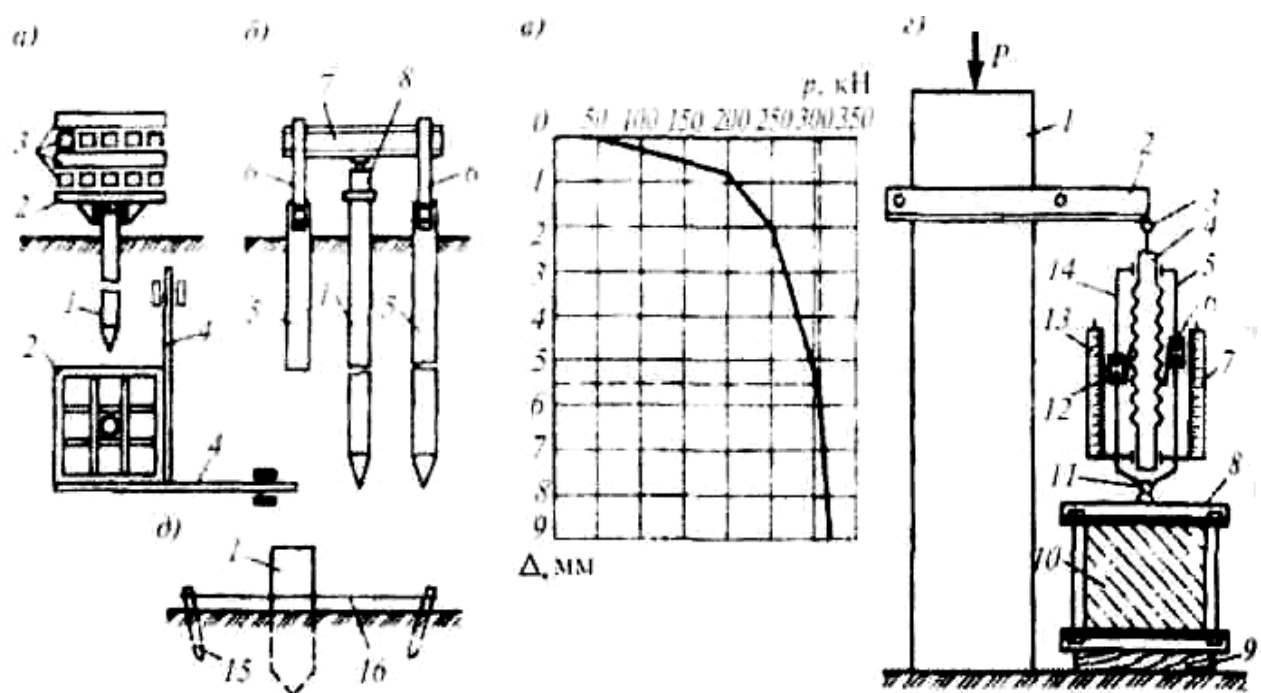


Рисунок 6.4 – Определение несущей способности свай:

а - схема испытаний свай статическими грузами; б - то же, гидравлическими домкратами, 1 - испытываемая свая; 2- платформа для грузов; 3 - грузы (железобетон или металл); 4 -направляющие и удерживающие рычаги; 5 - опорные сваи; 6 - хомуты; 7 - поперечная балка; 8 -домкрат; в -кривая испытаний свай динамической нагрузкой; г- схема автоматического суммирующего отказомера; д- замер отказа при помощи натянутой проволоки; 1 - свая; 2- хомут; 3 -шарнир; 4 - храповая линейка; 5- направляющая; 6- указатель упругого отказа; 7 - мерная линейка для измерения упругого отказа; 8 -хомут опоры; 9- подкладка; 10 -опора; 11- шарнир; 12 -указатель остаточного отказа; 13- мерная

линейка для измерения остаточного отказа; 14- направляющая; 15 -колышки, 16- натянутая проволока.

*Статическим методом* несущую способность определяют после окончания работ по забивке всех свай. Для этого на сваю сверху воздействуют гидравлическими домкратами до момента смещения ее относительно окружающего грунта. При этом способе пробных нагрузок на сваю передают нагрузку, возрастающую ступенями в 1/10-1/15 предельной расчетной нагрузки, измеряют осадки и строят график зависимости между ними. За предельно допустимую нагрузку принимают ступень, предшествующую нагрузке, в результате которой свая погрузилась в грунт на величину, более чем в 5 раз превышающую предыдущее погружение. Этот способ надежен, но весьма трудоемок и для оценки прочностных характеристик свайного поля требуется большой промежуток времени (4-12 сут).

*Динамический метод* основан на косвенной оценке несущей способности забиваемой сваи по значению отказа, поэтому для погружаемых свай этот метод вполне заменяет статический.

Динамический способ основан на равенстве работы, совершаемой молотом при падении, и сваей на пути ее погружения. За основу принимают контрольный отказ, назначаемый проектной организацией. Отказы замеряют отказомерами, которые можно ставить на грунт или подвешивать на сваю с помощью хомута. Отказомер представляет собой мерную линейку, вдоль которой перемещаются указатели отказов. При погружении сваи в грунт один из указателей движется вниз и показывает на мерной линейке суммарное значение остаточного отказа. При наличии обратного движения сваи вверх за счет упругой реакции грунта второй указатель также перемещается вверх и показывает на мерной линейке суммарное значение упругого отказа. При отсутствии отказомеров величину отказа сваи при забивке за расчетный отрезок времени можно определить

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

нивелиром, гидравлическим уровнем, натянутой над уровнем земли проволокой.

## 6.2 Потребность в материально-технических ресурсах

### 6.2.1 Выбор монтажного крана для устройство свайного поля

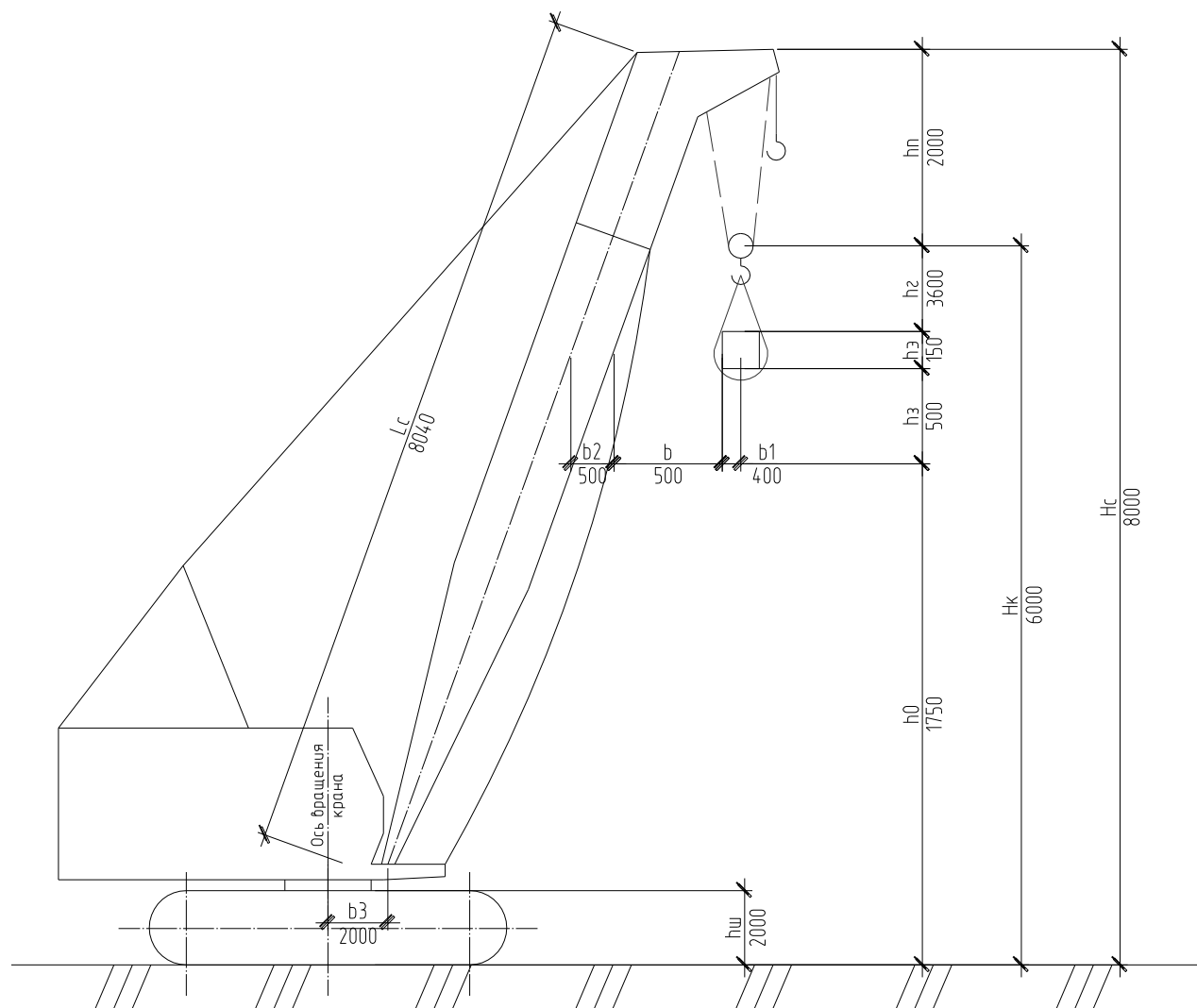


Рисунок 6.5 - Схема к подбору крана

Определяем монтажные характеристики свай (монтажная масса  $M_M$ , Монтажная высота крюка  $H_K$ , монтажный вылет крюка  $L_K$  и минимально



монтажная высота крюка  $H_k$ , монтажный вылет крюка  $L_k$  и минимально необходимая длина стрелы  $L_c$ ).

Определение монтажных характеристик крана.

Монтажная масса определяется по формуле:

$$M_M = M_3 + M_r, \quad (6.1)$$

где  $M_3$  – масса наиболее тяжелого элемента группы, железобетонной сваи длиной 8 м,  $m = 1,83$  т;

$M_r$  – масса грузозахватного приспособлений.

Выбираем строп для монтажа 2СК-2,0 массой  $M_r = 89,85$  кг.

Монтажная масса по формуле (6.1)

$$M_M = 1,83 + 0,09 = 1,92 \text{ т.}$$

Монтажная высота подъема крюка определяется по формуле:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_3 + h_r, \quad (6.2)$$

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

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

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

$h_3$  – высота железобетонной сваи в положении подъема.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Принимаем  $h_0 = 1,75$  м,  $h_3 = 0,5$  м,  $h_r = 3,6$  м,  $h_3 = 0,15$  м, подставляем значения в формулу (6.2)

$$H_k = 1,75 + 0,5 + 3,6 + 0,15 = 6,0 \text{ м.}$$

Монтажный вылет крюка определяем по формуле:

$$l_k = \frac{(b + b_1 + b_2) \cdot (H_c - h_{ш})}{h_r + h_{п}} + b_3, \quad (6.3)$$

где  $b$  - минимальный зазор между стрелой и монтируемым элементом, равным 0,5м;

$b_1$  - расстояние от центра тяжести элемента до края элемента, приближенного к стреле (половина ширины или длины элемента в положении подъема), 4,0 м;

$b_2$  - половина толщины стрелы на уровне верха монтируемого элемента;

$b_3$  - расстояние от оси вращения крана до оси поворота стрелы;

$h_{ш}$  - расстояние от уровня стоянки крана до оси поворота стрелы;

$h_r$  - то же, что и в формуле (6.2);

$h_{п}$  - размер грузового полиспада в стянутом состоянии;

$$H_c = H_6,0 + 2,0 = 8,0 \text{ м.}$$

Принимаем  $b = 0,5$  м,  $b_1 = 4,0$  м,  $b_2 = 0,5$  м,  $b_3 = 2,0$  м,  $h_{ш} = 2,0$  м,  $h_{п} = 2,0$  м, подставляем значения в формулу (6.3)

$$l_k = \frac{(0,5 + 4,0 + 0,5) \cdot (8,00 - 2)}{3,6 + 2} + 2 = 7,36 \text{ м}$$

Необходимая наименьшая длина стрелы крана по формуле:

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		





Общая мощность электродвигателей, кВт	35,1
Габариты копра, мм	3455x4300x10610
Максимальное давление на грунт, МПа	0,07
Масса, т	30,3



Рисунок 6.7 – Копер СП-49

Таблица 6.4 – Основные характеристики штангового дизель-молота С-330

Характеристика, ед. изм.	Показатель
Масса ударной части, кг	2500
Наибольшая энергия удара молота, кДж	75,0
Масса забиваемых свай, т	До 6,5
Масса молота, кг	5800
Габаритные размеры, мм:	
высота	4970
длина	950
ширина	1100



Рисунок 6.8 – Трубчатый дизель-молот С-1047

### 6.3 Охрана окружающей среды

До начала производства земляных работ в проекте организации строительства разрабатываются решения по охране природы в соответствии с действующим законодательством, стандартами и документами, регламентирующими рациональное использование и охрану природных ресурсов.

Плодородный (растительный) слой почвы в основании насыпей и на площади, занимаемой различными выемками, до начала основных земляных работ должен быть снят. Размеры снятия слоя устанавливаются проектом организации строительства. Снятый грунт перемещается в отвал для использования его при рекультивации или повышении плодородия малопродуктивных земель. Растительный слой допускается не снимать:

- при толщине растительного слоя менее 10 см;
- на болотах, заболоченных и обводненных участках;
- на почвах с низким плодородием;
- при разработке траншей шириной поверху 1 м и менее.

Необходимость снятия и толщина слоя устанавливаются с учетом уровня плодородия, природной зоны в соответствии с действующими стандартами. При этом необходимо учесть, что снятие растительного слоя следует производить, когда грунт находится в немерзлом состоянии.

Способы хранения грунта и защиты его от эрозии, подтопления, загрязнения устанавливаются в проекте организации строительства.

Недопустимо использовать растительный слой для устройства перемычек, подсыпок и других постоянных и временных земляных сооружений.

Зеленые насаждения - деревья, декоративный кустарник, рельеф местности, представляющий собой экзотическое своеобразие, должны быть защищены и максимально сохранены. Если при производстве земляных работ

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

будут обнаружены археологические и палеонтологические объекты, то следует работы приостановить и сообщить об этом местным органам власти.

Для предохранения грунтов от промерзания применение быстротвердеющей пены не допускается:

- на водосборной территории открытого источника водоснабжения в пределах зоны санитарной охраны водопроводов и водоисточников;
- в пределах зоны санитарной охраны подземных централизованных хозяйственно-питьевых водопроводов;
- на территориях, расположенных выше по течению подземного потока в районах, где подземные воды используются для хозяйственно-питьевых целей;
- на пашнях и кормовых угодьях.

#### **6.4 Техника безопасности**

При производстве сваябойных работ следует руководствоваться

действующими нормативными документами:

- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» [31];
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство» [32];
- ГОСТ 12.3.002-75\* "Процессы производственные. Общие требования безопасности" [33];
- РД 102-011-89 «Охрана труда. Организационно-методические документы» [34].

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Ответственность за выполнение мероприятий по технике безопасности, охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом.

Ответственное лицо осуществляет организационное руководство свайными работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на объекте.

Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, вентиляция, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха.

Работы выполняются в спец обуви и спецодежде. Все лица, находящиеся

на строительной площадке, обязаны носить защитные каски.

Сроки выполнения работ, их последовательность, потребность в трудовых ресурсах устанавливается с учетом обеспечения безопасного ведения работ и времени на соблюдение мероприятий, обеспечивающих безопасное производство работ, чтобы любая из выполняемых операций не являлась источником

производственной опасности для одновременно выполняемых или последующих

работ.

При разработке методов и последовательности выполнения работ следует

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

учитывать опасные зоны, возникающие в процессе работ. При необходимости выполнения работ в опасных зонах должны предусматриваться мероприятия по защите работающих.

На границах опасных зон должны быть установлены предохранительные защитные и сигнальные ограждения, предупредительные надписи, хорошо видимые в любое время суток.

Санитарно-бытовые помещения, автомобильные и пешеходные дороги должны размещаться вне опасных зон. В вагончике для отдыха рабочих должны находиться и постоянно пополняться аптечка с медикаментами, носилки, фиксирующие шины и другие средства для оказания первой медицинской помощи. Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой.

Размещение строительных машин должно быть определено таким образом, чтобы обеспечивалось пространство, достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования при условии соблюдения расстояния безопасности оборудования, штабелей грузов.

На стройплощадке обязательно должен быть График движения основных строительных машин по объекту.

Техническое состояние машин (надежность крепления узлов, исправность связей и рабочих настилов) необходимо проверять перед началом каждой смены.

Каждая машина должна быть оборудована звуковой сигнализацией. Перед пуском ее в действие необходимо подавать звуковой сигнал.

Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:

- ознакомить рабочих с Рабочей технологической картой под роспись;
- следить за исправным состоянием инструментов, механизмов и приспособлений;

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

— разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций.

На участке, где ведутся сваебойные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

Перед пуском машин необходимо убедиться в их исправности, наличии на них защитных приспособлений, отсутствии посторонних лиц на рабочем участке.

Машинистам автокрана запрещается:

- работать на неисправном механизме;
- на ходу, во время работы устранять неисправности;
- оставлять механизм с работающим двигателем;
- допускать посторонних лиц в кабину механизма;
- стоять перед диском с запорным кольцом при накачивании шин;
- производить работы в зоне действия ЛЭП любого напряжения без наряда-допуска.

Запрещается работа сваебойных агрегатов и стреловых кранов при скорости ветра более четырех баллов (7,4 м/с).

Перемещение, установка и работа машин вблизи выемок (котлованов, траншей, канав и т.п.) с незакрепленными откосами разрешается при соблюдении расстояния по горизонтали от подошвы откоса выемки до ближайшей опоры машины не менее указанного в Таблице 6.5.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Все подъемно-транспортные операции должны выполняться с соблюдением требований [СНиП 12-03-2001],[СНиП 12-04-2002]. Подъем свай в любом случае

должен производиться при вертикальном положении грузового полиспаста.

Кантование, перемещение волоком и сбрасывание свай с высоты не допускаются.

Забивку свай, состыкованных на строительной площадке в условиях отрицательных температур, необходимо производить по специально разработанной для зимних условий инструкции, утвержденной в установленном порядке.

Операцию подъема и перемещения свай к месту установки во избежание большой раскачки следует производить плавно, без рывков и с применением оттяжек, не допуская ударов свай о направляющие и ранее установленный свайный ряд.

## 6.5 Техничко – экономические показатели технологической карты

Количественное выражение всех технико-экономических показателей приведено в таблице 6.6.

Таблица 6.6 – Техничко-экономические показатели технологической карты

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Объём работ	Шт	155
Трудоемкость	Чел-смен	42,94
Выработка на 1 рабочего в смену	Шт	3,61
Продолжительность работ	Дни	15
Максимальное количество рабочих в смену	Чел.	7
Заработная плата (в ценах 1984г)	руб-коп.	295-81

## 7 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

### 7.1 Проект организации строительства

Проект организации строительства (ПОС) объекта "Пожарное депо на два автомобиля в г. Железногорске" разработан согласно требованиям и рекомендациям СП «Организация строительства». Организационно - технологические и технические решения, принятые при разработке ПОС, отвечают требованиям экологических, санитарно-эпидемиологических, противопожарных норм, норм по охране труда и промышленной безопасности и других норм, действующих на территории РФ, и обеспечивают эффективную работу по строительству.

В состав ПОС входят следующие документы:

- пояснительная записка;
- объектный строительный генеральный план на период возведения надземной части здания.

Объектный строительный генеральный план оформлен в виде отдельного чертежа.

#### 7.1.1 Характеристика района строительства и условий строительства

Железногорск — город (с [1954](#)) в [Красноярском крае](#). Административный центр городского округа [ЗАТО Железногорск](#), одной из территорий, на которых находятся военно-промышленные объекты с особым режимом.

Город расположен на берегах небольших рек Кантата и Байкала (в правобережной части бассейна реки [Енисея](#)) в предгорьях [Атамановского хребта](#) — отрога [Саян](#), в [35 км](#) к северо-востоку от [Красноярска](#). ЗАТО Железногорск занимает площадь 45667 га. Особый статус получило в связи с секретными градообразующими предприятиями оборонной (атомной и

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

космической) промышленности. До недавнего времени город не отмечался на гражданских картах.

Вокруг ЗАТО устроено охраняемое ограждение с ограниченным количеством [контрольно-пропускных пунктов \(КПП\)](#) для проезда в город. Посещение территории осуществляется по специальным разрешениям (пропускам). Кроме города в состав муниципального образования (городской округ) входят четыре посёлка — [Подгорный](#), Тартат, Новый Путь, [Додоново](#) и деревня Шивера, населением от 500 до 6000 человек: общая численность жителей — 102 169 человек.

Площадка строительства характеризуется резко-континентальным климатом с продолжительной холодной зимой и коротким теплым летом, большим колебанием годовой и суточной температур, высокой солнечной радиацией и неравномерным распределением осадков.

Климат ЗАТО резко континентальный, с коротким и жарким летом. По данным метеостанции "Сухобузимское" средняя многолетняя температура воздуха равна +1,3 градуса С. Красноярский же метеоцентр за период 1967-1985 гг. вывел среднюю многолетнюю температуру воздуха +0,7°С. Наиболее теплый месяц - июль, наиболее холодный - январь.

Устойчивый, снежный покров образуется 4 ноября и сходит 21 апреля, продолжительность периода с устойчивым покровом в среднем составляет 163 дня.

Ветровой режим характеризуется резким преобладанием ветров западного и юго-западного направлений, практически независимых от времени года. Средняя скорость 3-5 м/сек, в зимнее время бывают сильные ветры (скорость 11-15 м/сек). Глубина снежного покрова колеблется в пределах 27-42 см, достигая наибольшей глубины в феврале-марте. Весной почвы часто остаются промерзшими до мая, а по низинам – до середины июня.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Специфические грунты не встречаются.

Система координат – местная. Система высот – Балтийская.

По геокриологическому районированию многолетнемерзлые породы в Железногорске отсутствуют. Нормативная глубина сезонного промерзания для глинистых грунтов – 2.5 м, для крупнообломочных (насыпных, песчаных) – 3.0 м.

Отметки планировки приняты исходя из особенностей климатической зоны, инженерно-геологических и гидрологических условий, архитектурно-планировочными и конструктивными решениями посадки зданий и сооружений на рельеф с увязкой прилегающей территории.

### **7.1.2 Оценка развитости транспортной инфраструктуры района строительства**

Земельный участок под строительство жилого дома расположен на ул. Восточной г. Железногорск.

По отношению к окружающим зданиям и сооружениям проектируемый объект расположен следующим образом: с южной стороны – проезжая часть по ул. Восточная; с восточной стороны и северной стороны – малоэтажная застройка (дачный кооператив), с северной стороны - проезжей часть по ул. Восточная.

Подъезд на территорию проектируемого объекта осуществляется по дороге с грунтовым покрытием, с северо-западной стороны участка, выезд – с южно-восточной. Для обеспечения движения автотранспорта предусматривается подъездная дорога, радиусы поворота – 12м, поперечный профиль автомобильных дорог принят городского типа с бордюром. Конструкция дорожного покрытия обеспечивает возможность движения грузового и специального автотранспорта. Покрытие проезжей части выполняется из

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

асфальтобетона.

Дорожные знаки установлены в соответствии ГОСТ Р 52289-2004 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств». Масштабная дислокация дорожных знаков приведена на СГП.

### **7.1.3 Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства**

Обеспечение строительства рабочими кадрами, осуществляется за счет местных трудовых ресурсов. Необходимости в привлечении квалифицированных рабочих кадров для работы вахтовым методом нет. Обоснование потребности строительства в кадрах приведено далее расчетом.

Привлекаемый исполнитель работ должен иметь лицензии на осуществление тех видов строительной деятельности, которые подлежат лицензированию в соответствии с действующим законодательством.

Строительно-монтажные работы выполнять подрядным способом. В подготовительный период обязательно выполнить мероприятия, согласно гл.4 СП 48.13330.2011. После выполнения работ подготовительного периода приступить к строительству здания.

### **7.1.4 Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом**

Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

квалифицированных специалистов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом не требуется.

**7.1.5 Характеристика земельного участка, предоставленного для строительства, обоснование необходимости использования для строительства земельных участков вне земельного участка, предоставляемого для строительства объекта капитального строительства**

На размещение зданий непосредственно связано с величиной уклона территории. Уклон до 10° не влияет на размещение длинных (100 м) зданий.

На отведенной под строительство территории есть возможность складирования конструкций, материалов и изделий в зоне действия монтажных кранов, а также имеется связь с дорогой общего пользования. Необходимости использовать территорию вне участка строительства нет. Размеры площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки приняты согласно расчета, приведенного далее. На стройгенплане открытые склады показаны условно общей площадью. В качестве закрытых складов используются инвентарные мобильные здания.

**7.1.6 Описание особенностей проведения работ в условиях действующего предприятия, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи для объектов производственного назначения**

Строительство ведется в г. Железногорске, и климат данного района достаточно суров, работы начинаются в мае 2016 г. Основные работы ведутся в летний период, с соблюдением всех технологий работ в данных условиях.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

### **7.1.7 Описание особенностей проведения работ в условиях стесненной городской застройки, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи для объектов непроизводственного назначения**

Объект находится в условиях существующей застройки, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи для объектов непроизводственного назначения. Проведение работ затруднено нахождением рядом с объектом как существующих зданий, так и планируемых к возведению.

### **7.1.8 Организационно-технологическая схема строительства**

Все строительно-монтажные работы должны быть выполнены с соблюдением строительных норм, правил, стандартов и технических условий проекта.

Способ строительства - подрядный.

Принятая организационно технологическая схема устанавливает очередность и сроки возведения и ввода в действие основных и вспомогательных зданий и сооружений. Работы по строительству целесообразно вести одним комплексным потоком.

Комплексный поток №1 включает строительство зданий (объектные потоки №1 и №2) с использованием двух башенных кранов.

В подготовительный период должны быть выполнены следующие работы: сдача-приемка геодезической разбивочной основы для строительства объекта и геодезические разбивочные работы для инженерных сетей и дорог;

– расчистка территории

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- срезка растительного грунта;
- планировка территории;
- устройство временных внутривозрадных дорог с подъездными путями;
- устройство временного ограждения строительной площадки;
- размещение инвентарных зданий и сооружений производственного, складского, вспомогательного, санитарно-бытового назначения;
- устройство складских площадок для материалов, конструкций и оборудования;
- обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением, инвентарем, освещением и средствами сигнализации.

Временное освещение строительной площадки принять от существующей сети ВЛ-0,4 кВ.

Временное водоснабжение строительной площадки осуществлять от существующей сети по временным магистралям, качество воды должно соответствовать ГОСТ 2874-82, и проверено районной санитарно-эпидемиологической станцией.

После выполнения всех мероприятий и работ подготовительного периода приступить к возведению подземной части здания.

Работы по возведению надземных конструкций здания начинаются только после полного окончания устройства подземных конструкций и обратной засыпки котлована с уплотнением грунта до плотности заданной проектом. Затем приступить к работам выше нулевого цикла, монтаж инженерного оборудования, отделочные работы.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## **7.1.9 Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства и их отдельных элементов**

### *Разделение работ по строительству здания*

Выполнение работ по строительству здания разделяются на два периода: подготовительный и основной.

На стадии подготовки площадки к строительству должна быть создана геодезическая разбивочная основа, служащая для планового и высотного обоснования при выносе проекта на местность, а также для геодезического обеспечения на всех стадиях строительства. Разбивку строительной сетки на местности начинают с выноса в натуру исходного направления, для чего используют имеющуюся на площадке (или вблизи от нее) геодезическую сеть. Разбив строительную сетку, ее закрепляют в местах пересечения постоянными знаками с плановой точкой. Детальные геодезические построения должны заключаться в построении установочных рисков, фиксирующих плановое и высотное проектирование положение несущих элементов. При производстве детальных геодезических построений должны быть выполнены контрольные измерения, обеспечивающие надежную оценку точности устройства конструкции в соответствии СП 126.13330.2012 «Геодезические работы в строительстве» (Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84). В процессе строительства необходимо следить за сохранностью и устойчивости знаков геодезической разбивочной основы.

В основной период выполняются все монтажные, специальные, отделочные работы и работы по благоустройству участка.

Работы основного периода делятся на этапы, выполняемые последовательно и частично параллельно. Все работы, производимые на стройплощадке выполнять строго по ППР на данный вид работ.

Работы по возведению здания выполняют по захваткам. Величину захваток

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

и последовательность производства принимают по ППР на данные работы, утвержденному в установленном порядке.

К строительным работам генподрядчик приступает при наличии утвержденного утвержденного проекта производства работ (ППР). Перед началом выполнения СМР необходимо оформить акт-допуск по форме приложения в СП 12-135-2003.

Строительство проектируемого объекта относится к объектам средней сложности. Все основные строительные работы не имеют неосвоенных технологий и должны выполняться согласно действующим нормам и правилам по существующим технологическим картам после полного обустройства строительной площадки. Выбор схемы движения строительных машин и организация ограждений рабочих мест осуществляется на стадии ППР, с оснащением строительной площадки необходимыми временными дорожными знаками по ГОСТ 23457-86\* "Технические средства организации дорожного движения. Правила применения".

*Земляные работы.* Перед началом производства земляных работ необходимо вызвать представителей инженерных коммуникаций с целью определения фактического расположения сетей. В случае обнаружения в процессе производства земляных работ неуказанных в проекте коммуникаций, подземных сооружений или взрывоопасных материалов земляные работы должны быть приостановлены до получения разрешения соответствующих органов.

Производство земляных работ разрешается только после выполнения геодезических разбивочных работ по выносу в натуру проекта земляных сооружений и постановки соответствующих разбивочных знаков.

Производство земляных работ в охранной зоне действующих коммуникаций осуществляется по наряду - допуску, под непосредственным

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		







– количество мерзлых комьев в грунте, которым засыпают пазухи не должно превышать 15% от общего объема засыпки;

– при засыпке пазух внутри зданий применение мерзлого грунта не допускается;

– в ППР должны быть предусмотрены специальные мероприятия при заделке стыков, когда среднесуточная температура становится ниже  $+5^{\circ}\text{C}$  и

суточная температура  $0^{\circ}\text{C}$ . Для заделки стыков могут использовать растворы и

бетоны с добавкой нитрита натрия или методы электро прогрева. Подготовка стыка к заделке в зимних условиях заключается в очистке его поверхностей от снега и наледи, применяя скребки, металлические щетки, электро воздуховоды, ТЭНы или методы инфракрасного излучения;

– опалубка и арматура перед бетонированием должны быть очищены от снега и наледи;

– сварка деталей металлоконструкций из малоуглеродистых сталей при температуре наружного воздуха менее  $-30^{\circ}\text{C}$  и конструкций из среднеуглеродистых сталей при температуре ниже  $-20^{\circ}\text{C}$  - запрещается;

– при складировании конструкций во избежание образования на них наледи следует применять высокие подкладки и другие меры, защищающие от намокания сверху и исключают обледенение стыкуемых поверхностей зданий.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



### 7.1.13 Подбор стрелового крана и определение зон действия

Исходными данными для выбора являются размеры и объемно-планировочные решения здания, параметры и рабочее положение грузов, метод и технология монтажа, условия производства работ.

Выбор крана зависит от множества факторов, основными из которых являются: высота и ширина здания, размеры и масса поднимаемых элементов при их установке на удалении от оси крана (вылет стрелы), минимальное расстояние от ближайшей выступающей части монтируемого здания или бровки котлована и т. д.

Определяем требуемые монтажные характеристики крана (монтажная масса  $M_m$ , монтажная высота крюка  $H_k$ , монтажный вылет крюка  $L_k$  и минимально необходимая длина стрелы  $L_c$ ).

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		





кран МКГ-25БР с следующими техническими характеристиками (рисунок 7.3):

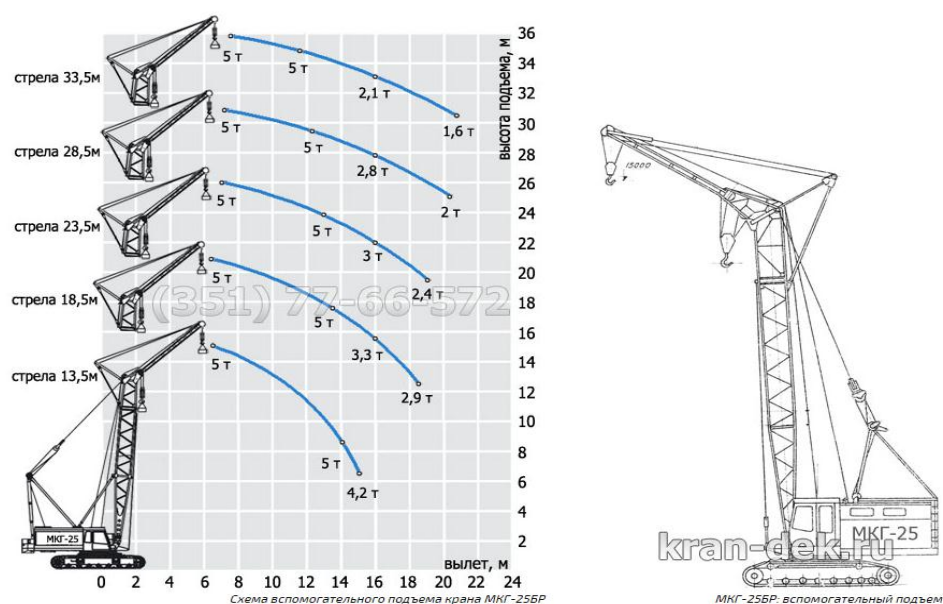


Рисунок 7.3 – Технические характеристика гусеничного крана МКГ-25БР

Таблица 7.2 – Технические характеристика гусеничного крана МКГ-25БР

Характеристика, ед. изм.	Показатель
Максимальная грузоподъемность, т	25
Длина стрелы, м:	
- основная	23,5
- вспомогательная	15,0
Длина жесткого гуська, м	5,0
Максимальная грузоподъемность на жестком гуське, т	5,0
Максимальная высота подъема, м	47,0
Максимальный вылет, м	21,5
Минимальный вылет, м	4,75
Скорость рабочих операций, м/мин:	
- подъем груза	7,25; 0,365
- опускание груза	7,73; 3,5; 0,4
Скорость передвижения крана, км/ч	0,85
Частота вращения поворотной платформы, об./мин	0,3; 1,0
Автономная работа от собственного двигателя / работа от внешней сети 380В, 50 Гц	+ / +
Наличие электростанции мощностью до, кВт	60
Транспортные габариты без стрелового оборудования, мм	
- длина	6960
- ширина	3200 / 4300
- высота	3825





$l_{\text{без}}$  - расстояние отлета равно 4 м для зданий высотой 10м (РД 11-06-2007).

$$R_{\text{оп}} = 14,4 + \frac{1,5}{2} + 5,6 + 4 = 24,75 \text{ м} \approx 24,8 \text{ м}$$

Монтажная зона – пространство, в пределах которого возможно падение груза при установке и закреплении элементов. Величина отлета принимается согласно РД 11-06-2007 и зависит от высоты здания; для зданий высотой до 10м составляет:  $M_m = 3,5\text{м}$ .

Отображается на расстоянии  $M_m$  от внешнего контура здания.

#### **7.1.14 Определение потребности во временных административно-бытовых зданиях**

Потребность во временных инвентарных зданиях определяется путем прямого счета.

Для инвентарных зданий санитарно-бытового назначения площадь определяют по формуле:

$$S_{\text{тр}} = N \cdot S_{\text{п}} \quad (7.4)$$

где  $S_{\text{тр}}$  - требуемая площадь,  $\text{м}^2$ ;

$N$  - общая численность работающих (рабочих) или численность работающих (рабочих) в наиболее многочисленную смену, чел.;

$S_{\text{п}}$  - нормативный показатель площади,  $\text{м}^2/\text{чел}$ .

*Гардеробная*

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,9 \text{ м}^2 = 30 \cdot 0,9 = 27 \text{ м}^2 \quad (7.5)$$

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

где N - общая численность рабочих (в двух сменах).

*Душевая*

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,43 \text{ м}^2 = 24 \cdot 0,43 = 10,32 \text{ м}^2 \quad (7.6)$$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену, пользующихся душевой (80 %).

$$N = 30 \cdot 0,8 = 24 \text{ человек.}$$

*Умывальная*

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,05 \text{ м}^2 = (30+3+3) \cdot 0,05 = 1,8 \text{ м}^2 \quad (7.7)$$

где N - численность работающих в наиболее многочисленную смену.

*Сушилка*

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,2 \text{ м}^2 = 30 \cdot 0,2 = 6 \text{ м}^2 \quad (7.8)$$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

*Помещение для обогрева рабочих*

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,1 \text{ м}^2 = 30 \cdot 0,1 = 3 \text{ м}^2 \quad (7.9)$$

где N - численность рабочих в наиболее многочисленную смену.

*Помещение для отдыха и приема пищи*

$$S_{\text{тр}} = N \cdot 0,6 \text{ м}^2 = 30 \cdot 0,6 = 18 \text{ м}^2. \quad (7.10)$$

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		





T – продолжительность периода потребления, дн.;

T<sub>н</sub> – нормативный запас материала, дн.;

k<sub>1</sub> = 1.1-1.5 коэффициент неравномерности поступления материалов на склад;

k<sub>2</sub> = 1.1-1.3 коэффициент неравномерности производственного потребления материалов в течении расчетного периода:

$$F = \frac{P}{V} \quad (7.14)$$

где P - общая потребность на весь период строительства;

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

Общая площадь склада, включая проходы определяется по формуле:

$$S = \frac{F}{\beta} \quad (7.15)$$

где β - коэффициент использования склада.

- для закрытых складов β=0,5

- для открытых складов β=0,6

Расчет приведен в таблице 7.5.

Таблица 7.5 - Требуемая площадь складов

Наименование изделий, материалов и конструкций	Продолжительность периода T, дн.	Общее кол-во материалов	Норма запаса материала T <sub>н</sub> , дн	Коэфф.	Количество материалов на складе P	β	Кол-во материала на 1м <sup>2</sup> площади склада	Общая площадь склада S, м <sup>2</sup>
				K <sub>1</sub> *K <sub>2</sub>				
Кирпич	7	62,19 т. шт.	5	1.43	63,5	0.6	0,75	144
Сталь,армат	47	8т	12	1.43	2.9	0.6	1	5







Окончание таблицы 7.7

приема пищи и умывальная					
КПП	м <sup>2</sup>	27	0,015	0,8	0,33
Уборная	м <sup>2</sup>	4,5	0,003	0,8	0,01
Итого:					2,79

Таблица 7.8 – Наружное освещение

Наименование	Единица измерения	Количество	Удельная мощность на единицу измерения, кВт.	Требуемая мощность, кВт
Территория строительства	м <sup>2</sup>	7876	0,0002	1,5
Основные проходы и проезды	км	0,35	5	1,75
Охранное освещение	км	0,4	1,5	0,6
Аварийное освещение	км	0,3	3,5	1,05
Итого:				4,9

Определяем суммарную мощность:

$$P = 1,1 \cdot (16 + 2,79 + 4,9) = 26,1 \text{ кВт} \quad (7.17)$$

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

Выбираем трансформаторную подстанцию СКТП-60/10/0,4. Размеры в плане 3,05x1,55м

Требуемое количество прожекторов для строительной площадки определим по формуле:

$$n = \frac{p \cdot E \cdot S}{P_1} \quad (7.18)$$

где  $m$  – коэффициент, учитывающий световую отдачу источников света;

$E$  – освещенность;

$S$  – площадь, подлежащая освещению;

$P_{л}$  – мощность лампы прожектора.

$$n = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 7876}{1000} = 4,7$$

Для освещения используем ПЗС-45 мощностью  $P = 0,3 \text{ Вт/м}^2$ .

Мощность лампы прожектора  $P_{л} = 1000 \text{ Вт}$ .

Освещенность  $E = 2 \text{ лк}$ .

Площадь, подлежащая освещению  $S = 7876 \text{ м}^2$ .

Принимаем для освещения строительной площадки 5 прожекторов.

В качестве ЛЭП принимаются воздушные линии электропередач.

### 7.1.18 Потребность в воде

Потребность в воде  $Q_{тр}$ , определяется суммой расхода воды на производственные  $Q_{пр}$  и хозяйственно-бытовые  $Q_{хоз}$  нужды. Определяют по формуле:

$$Q_{тр} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{п.г.} \quad (7.19)$$

где  $Q_{пр}$  - расхода воды на производственные нужды;

$Q_{хоз}$  - расхода воды на хозяйственно-бытовые нужды;

$Q_{п.г.}$  - расхода воды для пожаротушения.

Расход воды на производственные потребности, л/с, определяют по формуле:

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$Q_{\text{пр}} = K_{\text{н}} \frac{q_{\text{п}} \Pi_{\text{п}} K_{\text{ч}}}{3600t} \quad (7.20)$$

где  $q_{\text{п}} = 500 \text{ л}$  - расход воды на производственного потребителя (заправка и мытье машин, приготовление штукатурных и известковых растворов и т.д.);

$\Pi_{\text{п}}$  – число производственных потребителей в наиболее загруженную смену;

$K_{\text{ч}} = 1,5$  -коэффициент часовой неравномерности водопотребления

$t = 8 \text{ ч}$  - число часов в смене;

$K_{\text{н}} = 1,2$  -коэффициент на неучтенный расход воды.

Производственные потребители:

- приготовление растворов (известковых, сложных и цементных);
- промывка кирпича;
- поливка бетона;
- автомашины грузовые 5шт.

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \frac{500 \cdot 8 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,25 \text{ л/с} \quad (7.21)$$

Расходы воды на хозяйственно-бытовые потребности, л/с, определяют по формуле:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{х}} \cdot \Pi_{\text{р}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600t} + \frac{q_{\text{д}} \cdot \Pi_{\text{д}}}{60t_1} \quad (7.22)$$

где  $q_{\text{х}} = 15 \text{ л}$  - удельный расход воды на хозяйственно-питьевые потребности работающего;

$\Pi_{\text{р}}$  -численность работающих в наиболее загруженную смену 38 чел;

$K_{\text{ч}} = 2$  - коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$q_d = 30$  л - расход воды на прием душа одним работающим;

$P_d$  - численность пользующихся душем (до 80 %  $P_d$ );

$t_1 = 45$  мин - продолжительность использования душевой установки;

$t = 8$  ч - число часов в смене.

$$Q_{\text{ош}} = \frac{15 \cdot 38 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot (30 \cdot 0,8)}{60 \cdot 45} = 0,324 \text{ л/с} \quad (7.23)$$

Расход воды для пожаротушения на период строительства

$$Q_{\text{пож}} = 2 \cdot 5 = 10 \text{ л/с} \quad (7.24)$$

Расчетный расход воды, л/с, определяем по формуле, получаем

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} = 0,25 + 0,324 + 10 = 10,574 \text{ л/с} \quad (7.25)$$

По расчетному расходу воды определяем необходимый диаметр водопровода по формуле:

$$D = 63,25 \cdot \sqrt{\frac{Q_{\text{расч}}}{\pi \cdot v}} = 63,25 \cdot \sqrt{\frac{10,574}{3,14 \cdot 0,7}} = 138 \text{ мм} \quad (7.26)$$

По ГОСТ 10704-91 «Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент», принимаем трубы с наружным диаметром 152 мм.

### 7.1.19 Потребность в сжатом воздухе

Потребность в сжатом воздухе, м<sup>3</sup>/мин, определяют по формуле:

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$Q = 1,4 \sum q \cdot K_0 = 4 \cdot 1,4 \cdot 0,1 \cdot 0,9 = 0,5 \text{ м}^3/\text{мин} \quad (7.27)$$

где  $\sum q$  - общая потребность в воздухе пневмоинструмента;

$K_0$  - коэффициент при одновременном присоединении пневмоинструмента - 0,9.

Принимаем краскораспылитель пневматический – потребность в сжатом воздухе составляет 0,1 л/мин.

### **7.1.20 Предложения по обеспечению контролю качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку и монтируемых оборудования, конструкций и материалов**

Требуемое качество и надежность зданий и сооружений должны обеспечиваться строительными организациями, путем осуществления комплекса технических, экономических и организационных мер эффективного контроля на всех стадиях создания строительной продукции.

Контроль качества строительно-монтажных работ должен осуществляться специалистами или спец. службами, входящими в состав строительной организации или привлекаемых со стороны и оснащенные техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

Производственный контроль качества строительно-монтажных работ должен включать входной контроль рабочей документации, конструкций, изделий, материалов и оборудования, операционный контроль отдельных строительных процессов или производственных операций и приемочный контроль строительно-монтажных работ.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Операционный контроль должен осуществляться в ходе выполнения строительных процессов или производственных операций и обеспечивать своевременное выявление дефектов и принятие мер по их устранению и предупреждению.

При приемочном контроле необходимо производить проверку качества выполненных строительно-монтажных работ, а также ответственных конструкций.

По результатам производственного и инспекционного контроля качества строительно-монтажных работ должны разрабатываться мероприятия по устранению выявленных дефектов, при этом также должны учитываться и требования авторского надзора проектных организаций и органов гос. надзора и контроля, действующих на основании специальных положений согласно СП 48.13330.2011.

#### **7.1.21 Предложения по организации службы геодезического и лабораторного контроля**

Лицо, осуществляющее строительство, выполняет приемку предоставленной ему застройщиком (заказчиком) геодезической разбивочной основы, проверяет ее соответствие установленным требованиям к точности, надежности закрепления знаков на местности; с этой целью можно привлечь независимых экспертов, имеющих выданное саморегулируемой организацией свидетельство о допуске к работам по созданию опорных геодезических сетей.

Приемку геодезической разбивочной основы у застройщика (заказчика) следует оформлять соответствующим актом.

В случае выполнения контроля и испытаний привлеченными лабораториями следует проверить соответствие применяемых ими методов

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

контроля и испытаний установленным национальным стандартам.

#### **7.1.22 Перечень требований, которые должны быть учтены в рабочей документации, разрабатываемой на основании проектной документации, в связи с принятыми методами возведения строительных конструкций и монтажа оборудования**

См. ГОСТ 21.1101-2009 «СПДС.Основные требования к проектной и рабочей документации».

#### **7.1.23 Потребность в жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве**

Потребность в жилье существует только для 20% рабочей силы.

В социально-бытовом обслуживании нуждается весь персонал, участвующий в строительстве. Для удовлетворения их потребностей в данном проекте разработан бытовой городок.

#### **7.1.24 Обоснование принятой продолжительности строительства объекта капитального строительства и его отдельных этапов**

Согласно СНиП 1.04.03-85\* "Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений" раздел В "Сельскохозяйственное и водохозяйственное строительство", п. 5 "Лесное хозяйство", нормативная продолжительность строительства ремонтно-механической мастерской (объем 8 тыс. м<sup>3</sup>) составляет 11 месяцев. Для рассматриваемого объекта нормативная продолжительность составляет

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Применяя коэффициенты строительства в г. Железногорске  $k_1=1.2$  и коэффициент для районов с сейсмичностью более 7 баллов  $k_2=1.1$ , примем

$$T_n = T_{n1} k_1 k_2 = 5,5 * 1.2 * 1.1 = 6,5 \text{ мес}$$

Принимаем  $T_n = 6,6 \text{ мес (145 рабочих дней)}$ . Из них подготовительный период - 1 месяц; возведение подземной части – 1 месяца; возведение надземной части - 3 месяцев; отделка – 1,5 месяца.

#### **7.1.25 Перечень мероприятий и проектных решений по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда**

Опасные зоны, в которые вход людей, не связанных с данным видом работ, запрещен, огораживаются и обозначаются.

Предусмотрены безопасные пути для пешеходов и автомобильного транспорта.

Временные административно-хозяйственные и бытовые здания и сооружения размещены вне опасной зоны от работы монтажного крана.

Туалеты размещены таким образом, что расстояние от наиболее удаленного места вне здания не превышает 200 м.

Питьевые установки размещены на расстоянии, не превышающем 75 м от рабочих мест.

Между временными зданиями и сооружениями предусмотрены противопожарные разрывы согласно СП 48.13330.2011.

На строительной площадке должны создаваться безопасные условия труда, исключая возможность поражения людей электрическим током в соответствии с нормами СП 48.13330.2011.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Строительная площадка, проходы, проезды и рабочие места освещены.

Обозначены места для курения и размещены пожарные посты, оборудованные инвентарем для пожаротушения.

Техника безопасности на строительной площадке.

#### *Сварочные работы*

Рабочие места сварщиков в помещении должны быть отделены от смежных рабочих мест и проходов несгораемыми экранами на высоту 1,8 м. При сварке на открытом воздухе ограждение следует ставить на случай одновременной работы нескольких сварщиков вблизи друг от друга и на участках интенсивного движения людей. Сварочные работы на открытом воздухе во время дождя, снегопада должны быть прекращены.

#### *Земляные работы*

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

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

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

#### *Работы в зимнее время*

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

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1. Зачистку основания котлована производят непосредственно перед возведением фундаментов.

2. Категорически запрещается замораживать кирпичную кладку в процессе возведения несущих стен смотровой башни.

### **7.1.26 Описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства**

Предусматривается установка границ строительной площадки, которая обеспечивает максимальную сохранность за территорией строительства деревьев, кустарников, травяного покрова.

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

Бетонная смесь и строительные растворы хранятся в специальных ёмкостях. Организуются места, на которых устанавливаются ёмкости для мусора.

Заправку строительной техники осуществлять на площадках с твердым покрытием, исключающих попадание ГСМ в почву, на базе генподрядной организации. Под площадки для складирования выполнить подсыпку из ПГС в 200 мм.

Условия временного хранения отходов строительного производства на стройплощадке:

- твердые отходы 3 класса опасности временно хранить в металлических контейнерах с крышкой;
- твердые отходы 4 и 5 класса опасности временно хранить накрыв

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

(навалом, штабелем), в металлических контейнерах с крышкой или в помещениях в деревянных или металлических ящиках;

– жидкие и пастообразные отходы 3 класса временно хранить под навесом в закрытой таре из химически устойчивого к данному виду отходов материала на металлических поддонах;

– пастообразные отходы 4 класса опасности временно хранить в металлических контейнерах с крышкой;

– запрещается хранение любого класса опасности отходов в помещениях в открытом виде.

Условия вывоза отходов строительного производства:

– отходы, образующиеся при монтаже металлического ограждения, вывозить на базы Вторчермета;

– обрезки кабелей и проводов вывозить на пункты приема цветного металла;

– контроль за соблюдением закона об охране природы обязаны осуществлять руководители всех подразделений работающих на объекте.

### **7.1.27 Мероприятия по мониторингу за состоянием зданий и сооружений, расположенных вблизи от строящегося объекта**

Для данного участка строительства необходима система наблюдения и контроля, проводимая по определенной программе на объектах, попадающих в зону влияния строек и природно-техногенных воздействий, для контроля их технического состояния и своевременного принятия мер по устранению возникающих негативных факторов, ведущих к ухудшению этого состояния.

Обследование технического состояния зданий и сооружений производится с целью установления их состояния, определения возможности восприятия ими

						ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

дополнительных нагрузок, деформаций или других воздействий от влияния вблизи них нового строительства, а также для последующего мониторинга и разработки, в случае необходимости выполнения мероприятий по усилению их конструкций, укреплению грунтов оснований и усилению фундаментов.

Проведение обследований включает следующие виды работ:

- ознакомление с проектно-технической документацией;
- изучение архивных материалов по планировке застройки, предшествующих обследований о состоянии грунтов и конструкций здания, составление программы обследования оснований и фундаментов, частей и элементов заглубленных и подземных сооружений;
- визуальное (общее) обследование конструкций здания;
- детальное (техническое) обследование фундаментов зданий, конструкций подземных сооружений и изучение грунтов основания;
- определение прочности и трещиностойкости конструкций фундаментов с проведением соответствующих испытаний и расчетов;
- оценка технического состояния конструкций фундаментов по результатам обследования.
- оценка технического состояния конструкций фундаментов по результатам обследования.

Состав и объемы работ по обследованию в каждом конкретном случае определяются программой работ на основе технического задания заказчика с учетом требований действующих нормативных документов и ознакомления с проектно-технической документацией строящегося или реконструируемого здания, а также зданий, находящихся в зоне влияния нового строительства.

Техническое задание должно содержать следующие данные: обоснование для выполнения работ, цели и задачи работы, состав и объем работ, краткое содержание отчетных материалов.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Ознакомление с проектно – технической документацией производится с целью учета инженерно-геологических условий площадки, конструктивных особенностей и особенностей работы конструкций, а также выявления причин и характера возможных дефектов.

Прежде всего, надо установить фактически действующие нагрузки на фундаменты с учетом собственного веса конструкций, технологического оборудования и временных нагрузок, а также их сочетаний.

В необходимых случаях следует также установить: проектную и фактическую марку и класс бетона, диаметр, класс и количество рабочей и конструктивной арматуры, конструкцию арматурных изделий (каркасы, сетки и т. п.), марку кирпича и раствора, геометрические размеры конструкций и другие данные.

При отсутствии указанных выше данных они уточняются в процессе проведения обследования, а при их наличии - выборочно проверяются.

К проведению работ по обследованию несущих конструкций зданий и сооружений допускают организации, оснащенные необходимой приборной и инструментальной базой, имеющие в своем составе квалифицированных специалистов. Квалификация организации на право проведения обследования и оценки технического состояния несущих конструкций зданий и сооружений должна быть подтверждена соответствующей Государственной лицензией.

Основанием для обследования могут быть следующие причины:

- наличие дефектов и повреждений конструкций (например, вследствие силовых, коррозионных, температурных или иных воздействий, в том числе неравномерных просадок фундаментов), которые могут снизить прочностные, деформативные характеристики конструкций и ухудшить эксплуатационное состояние здания в целом;
- деформации грунтовых оснований;

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- необходимость контроля и оценки состояния конструкций зданий, расположенных вблизи от вновь строящихся сооружений;
- при обследовании зданий объектами рассмотрения являются следующие основные несущие конструкции;
- фундаменты, ростверки и фундаментные балки;
- стены, колонны, столбы;
- перекрытия и покрытия (в том числе: балки, арки, фермы стропильные и подстропильные, плиты, прогоны);
- подкрановые балки и фермы;
- связевые конструкции, элементы жесткости.

## 7.2 Календарный план на период строительства

Календарный план разрабатывается согласно СП 48.13330.2011[1] и СНиП 1.04.03-85\*(91г.)[2] с взаимоувязкой всех строительно-монтажных работ в технологической последовательности, в установленные сроки, с учетом требований техники безопасности.

Основные принципы разработки календарного плана подготовки и строительства зданий или сооружений:

- календарный план должен быть разработан на весь период строительства, начиная с подготовительных работ и заканчивая благоустройством;
- работы основного периода начинать только после окончания подготовительных работ;
- возведение надземных конструкций здания или сооружения разрешается только после устройства подземных конструкций и обратной засыпки котлованов, траншей, пазух;

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

- работы вести поточными методами, для этого объект необходимо разделить на захватки;
- продолжительность строительства не должна превышать нормативную согласно нормам;
- работы должны быть максимально совмещены во времени без нарушения технологии строительного производства и с соблюдением правил техники безопасности;
- загрузка рабочих бригад и машин должна быть равномерной и бесперебойной, работы по монтажу предусмотреть в две смены.

## 7.2.1 Определение объемов работ

### 7.2.1.1 Земляные работы

Срезка растительного слоя почвы

$$S = (24 + 40) \cdot (24 + 40) = 4096 \text{ м}^2$$

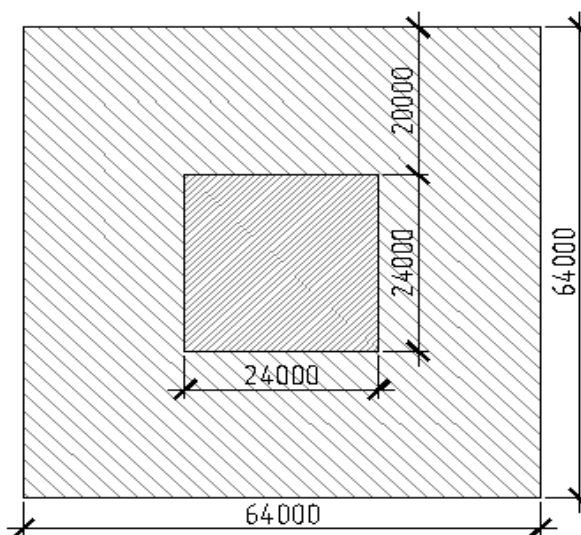


Рисунок 7.4 – Площадь срезки растительного слоя почвы

*Разработка грунта под фундамент*

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Основные размеры котлована приняты согласно разделу «Технология строительного производства».

Таблица 7.8 – Ведомость объема грунтов при разработке котлована

Размер котлована по низу, м		Размер котлована по верху, м		Площадь дна котлована $F_{\text{дна}}, \text{м}^2$	Площадь верха котлована $F_{\text{верха}}, \text{м}^2$	Площадь сечения котлована посередине $\frac{(B_{\text{к}}+B_{\text{кв}})(L_{\text{к}}+L_{\text{кв}})}{4}, \text{м}^2$	Глубина котлована $h_{\text{к}}, \text{м}$	Объем котлована $V, \text{м}^3$
$B_{\text{к}}$	$L_{\text{к}}$	$B_{\text{к}}^{\text{в}}$	$L_{\text{к}}^{\text{в}}$					
31,7	31,7	33,7	33,7	8,12	8,12	1069,29	1,5	1604
Всего: 1604 м <sup>3</sup>								

*Обратная засыпка грунта:*

$$V_{\text{обр.зас.}} = V_{\text{разр-ки}} - V_{\text{ф-та}} = 1604 - 864 = 740 \text{ м}^3$$

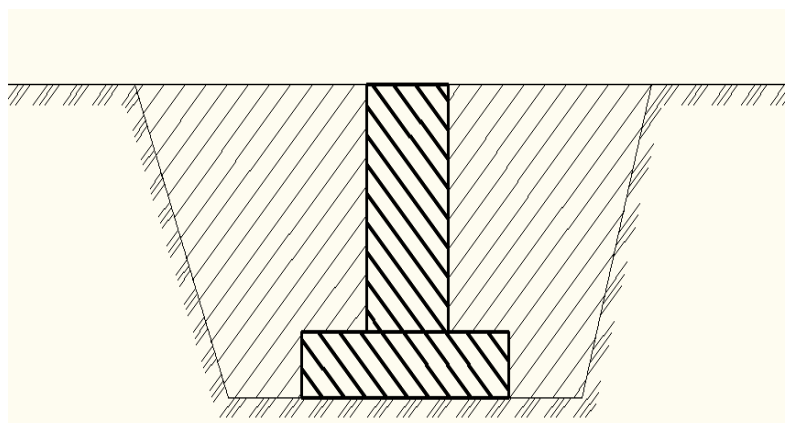


Рисунок 7.5 – Эскиз для определения объема обратной засыпки

*Устройство фундамента*

См. раздел «Технология строительного производства».

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



## 7.2.1.2 Устройство надземной части здания

### Устройство наружных стен

Таблица 7.9 – Подсчет общей площади сэндвич - панелей

Обозначение	Наименование	Кол -во	Объем бетона	Масса ед.кг	Прим.
ТУ5284-083-39124899-2002	ПТСМ-6000x1190x200ZL-PAL5002	25			7,1м2
ТУ5284-083-39124899-2002	ПТСМ-6200x1190x200ZL-PAL5002	14			7,4м2
ТУ5284-083-39124899-2002	ПТСМ-6400x1190x200ZL-PAL5002	10			7,6м2
ТУ5284-083-39124899-2002	ПТСМ-4900x1190x200ZL-PAL5002	1			5,8м2
ТУ5284-083-39124899-2002	ПТСМ-4300x1190x200ZL-PAL5002	2			5,1м2
ТУ5284-083-39124899-2002	ПТСМ-3400x1190x200ZL-PAL5002	2			4,05м2
ТУ5284-083-39124899-2002	ПТСМ-1400x1190x200ZL-PAL5002	3			1,7м2
ТУ5284-083-39124899-2002	ПТСМ-1200x1190x200ZL-PAL5002	17			1,4м2
ТУ5284-083-39124899-2002	ПТСМ-1800x1190x200ZL-PAL5002	7			2,1м2
ТУ5284-083-39124899-2002	ПТСМ-1300x1190x200ZL-PAL5002	6			1,55м2
ТУ5284-083-39124899-2002	ПТСМ-3800x1190x200ZL-PAL7035	2			4,5м2
ТУ5284-083-39124899-2002	ПТСМ-6200x1190x200ZL-PAL7035	8			7,38м2
ТУ5284-083-39124899-2002	ПТСМ-6000x1190x200ZL-PAL7035	17			7,14м2
ТУ5284-083-39124899-2002	ПТСМ-1200x1190x200ZL-PAL7035	7			1,43м2
ТУ5284-083-39124899-2002	ПТСМ-6400x1190x200ZL-PAL7035	8			7,62м2
ТУ5284-083-39124899-2002	ПТСМ-3400x1190x200ZL-PAL7035	2			4,05м2
ТУ5284-083-39124899-2002	ПТСМ-1800x1190x200ZL-PAL7035	6			2,14м2

$$S = 7.1 \cdot 25 + 7.4 \cdot 14 + 7.6 \cdot 10 + 5.8 + 5.1 \cdot 2 + 4.05 \cdot 2 + 1.7 \cdot 3 + 1.4 \cdot 17 + 2.1 \cdot 7 + 6 \cdot 1.55 + 9 + 7.38 \cdot 8 + 7.14 \cdot 17 + 1.43 \cdot 77 + 7.68 \cdot 8 + 4.05 \cdot 2 + 2.14 \cdot 6 = 816.01 \text{ м}^2$$

*Определение объемов сборных железобетонных элементов*

Таблица 7.10 – Ведомость объемов работ по монтажу сборных железобетонных элементов

Обозначение	Наименование	Кол-во	Объем бетона	Масса ед.кг	Прим.
Серия 1.011.1-10	Свая С 80.30-2	155		1830	
с.1.415-1 в.1	Балка фундаментная ФБ6-40	14		800	
	Бетон В15		-		
	Набетонка бетон В7.5		2,7		
	Подбетонка бетон В7.5		-		
с. 1.041.1-3в.1	Перекрытия ПК56.15-13 АtV	102		23000	
с. 1.041.1-3в.5	Перекрытия ПК27.15-10АШ	5		2000	
НТ 61-3-1а	Перекрытия ПП-20-3	22		225	
с. 1.041.1-3в.6	Перекрытия ПРС56.15.-7АtV	10		5780	
	Бетон В15		1.2		
Серия 1.050.9-4.93 в.1	Марш лестничный ЛМП 57.11.17-5-3	6		8760	
Серия 1.050.9-4.93 в.1	Площадка лестничная ЛПП 14.13.в	2		1200	

*Заполнение проемов*

Спецификацию элементов заполнения проемов смотреть в разделе «Архитектурные решения».

Площадь оконных проемов:

$$S = 0,72 \cdot 2,285 \cdot 12 + 1,5 \cdot 1,3 = 19,74 + 1,95 = 21,7 \text{ м}^2$$

Площадь дверных проемов:

						ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

$$S = 1 \cdot 2,1 \cdot 14 + 0,9 \cdot 2,1 \cdot 3 + 1,3 \cdot 2,1 \cdot 8 + 0,8 \cdot 2,1 \cdot 6 + 0,7 \cdot 2,1 \cdot 2 = 29,4 + 5,67 + 21,84 + 10,08 + 2,94 = 70 \text{ м}^2$$

### *Полы*

Экспликации пола смотреть в разделе «Архитектурные решения».

Устройство стяжки:

$$S = 59,5 + 25,97 + 7,29 + 103,97 + 67,14 + 81,16 + 100,77 + 5,6 + 12,77 + 127,95 + 41,21 + 102,33 + 29,44 + 53,49 + 500,7 = 1318 \text{ м}^2$$

Устройство линолеумных полов:

$$S = 59,5 + 127,95 = 187,45 \text{ м}^2$$

Полы из мозаичной плитки:

$$S = 25,97 + 53,49 + 12,11 = 91,57 \text{ м}^2$$

Террацевые полы:

$$S = 103,97 + 81,16 + 100,77 + 285,9 = 571,8 \text{ м}^2$$

Бетонные полы:

$$S = 65,72 + 116,49 + 35,72 + 102,33 + 29,44 = 349,7 \text{ м}^2$$

### *Изоляционные работы*

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

*Устройство теплоизоляции:*

$$S = 500,7 + 5,67 = 506,37 \text{ м}^2$$

*Устройство гидроизоляции:*

$$S = (25,97 + 7,29 + 103,97 + 67,14 + 12,11 + 5,6 + 116,49 + 35,72 + 29,44) \cdot 2 + 500,7 = 1308 \text{ м}^2$$

*Отделочные работы*

Спецификацию элементов заполнения проемов смотреть в разделе «Архитектурные решения».

*Штукатурные работы:*

$$S = 206,81 + 135,8 + 148,33 + 769,2 + 199,7 + 211,2 + 17,1 + 361,7 = 2050 \text{ м}^2$$

*Малярные работы:*

$$S = 206,81 \text{ м}^2$$

Устройство потолка типа «Армстронг»

$$S = 206,81 \text{ м}^2$$

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 7.2.2 Составление калькуляции трудовых затрат и заработной платы

Таблица 7.11 – Калькуляция трудовых затрат и заработной платы

Обоснование	Наименование работ	Объем работ		Состав звена	На единицу измерения		На объем работ	
		Ед. изм.	Кол-во		Норма времени, чел.-ч.	Расценка, руб, коп.	Трудовые мкости, чел.-ч.	Сумма, руб, коп.
Земляные работы и устройство фундамента								
E2-1-5,	Срезка растительного	1000 м <sup>2</sup>	4,1	Машинист бр-1	1,8	1,91	7,38	7-83
табл., 1	слоя бульдозерами (грунт раст. слоя - II группа)							
E2-1-5 п.3	Рытье котлована экскаватором ЭО 3322А обратной лопатой(объем ковша 0,5 м <sup>3</sup> ) с погрузкой на а/м (грунт IIгр)	100 м <sup>3</sup>	16,04	Машинист бр-1	3,6	3-82	57,74	61-27
E2-1-5 п.3	Рытье котлована экскаватором ЭО 3322А обратной лопатой(объем ковша 0,5 м <sup>3</sup> ) с погрузкой на а/м (грунт IIгр)	100 м <sup>3</sup>	16,04	Машинист бр-1	3,6	3-82	57,74	61-27
E2-1-34 п.3.б	Обратная засыпка бульдозером ДЗ-28 на базе трактора Т 130 (грунт IIгр)	100 м <sup>3</sup> .	15,0	Машинист бр-1	0,38	0-41,3	5,7	6-20
E2-1-29 п.4.а	Уплотнение грунта электрически	100 м <sup>2</sup>	5,76	Машинист 5р-1	2,3	1-61	13,25	9-27

Продолжение таблицы 7.11

	ми трамбовками							
E12 -83 п.1	Перемещение и складирование свай при помощи автомобильного крана	100 свай	1,55	Машинист бр - 1 Такелажники 3р,2р-1	22,2	17-09	34,41	26-49
E12 -28 т.2 п.2- а	Погружение железобетонных свай копром на гусеничном ходу	1 свая	155	См. Технологическую карту				
E12 -39 т.2. п.15 -в	Срубка голов свай (бетон В25)	1 свая	155	Бетонщик 3р -2	0,76	0-53,2	117,8	82-46
E4- 1-34 т.2п .3-а	Устройство опалубки бетонной подготовки	1 м <sup>2</sup>	78,8	Плотник 4р-1 Плотник 2р-1	0,51	0-36,5	40,19	28-76
E4- 1-48 т.3	Прием бетонной смеси на укладку подготовки в бункер	1 м <sup>3</sup>	7,9	Бетонщик 2р-2	0,11	0-07	0,87	0-55
E4- 1-48 т.5	Подача смеси из бункера к месту укладки	100 м <sup>3</sup>	0,79	Машинист 4р-1 Бетонщик 2р-2	27,0	19-31	21-33	15-25
E4- 1-49 т.1	Укладка смеси в конструкцию	1 м <sup>3</sup>	7,9	Бетонщик 4р-1 Бетонщик 2р-1	0,42	0-30	3,31	2-37
E4- 1-34 т.2- 2	Разборка опалубки	1 м <sup>2</sup>	78,8	Плотник 4р-1 Плотник 2р-1	1,2	0-20,1	94,56	15-84
E4- 1-49	Устройство монолитного ростверка	1 м <sup>3</sup>	34,4 4	Бетонщик 4р-1 Бетонщик 2р-1	0,42	0-30	14,47	10-33
E3- 2	Горизонтальная гидроизоляция рулонными материалами	100 м <sup>2</sup>	0,28	Каменщик 3р-1	8,3	5-81	2,32	1-62
УН	Монтаж фонд.	шт	14	Монтажник 4р-1	1,9	1-42	26,6	19-88

Продолжение таблицы 7.11

иР	балок			Монтажник 3р-1				
7-436				Монтажник 2р-1 Машинист . 6р-1				
Надземная часть								
УНи Р 7-23	Укладка плит перекрытий площ. более 5 м <sup>2</sup>	шт	103	Монтажник 4р-1 Монтажник 3р-1 Монтажник 2р-1 Машинист . 6р-1	2,0	1-37	206,0	141-11
УНи Р 7-406 А	Монтаж колонн массой до 4т при помощи кондукторов	шт	30	Монтажник 4р-1 Монтажник 3р-1 1 Монтажник 2р-1 Машинист . 6р-1	5,0	3-73	150,0	111-90
УНи Р 7-436	Укладка ригелей массой до 3т при высоте здания до 30м	шт	24	Монтажник 4р-1 Монтажник 3р-1 Монтажник 2р-1 Машинист . 6р-1	5,9	4-63	141,6	111-12
УНи Р 7-436	Укладка ригелей массой до 3т при высоте здания до 30м	шт	24	Монтажник 4р-1 Монтажник 3р-1 Монтажник 2р-1 Машинист . 6р-1	5,9	4-63	141,6	111-12
УНи Р 7-506	Укладка лестничных маршей массой более 1т	шт	6	Монтажник 4р-1 Монтажник 3р-1 Монтажник 2р-1 Машинист . 6р-1	3,0	2-19	18,0	13-14
УНи Р 7-502	Укладка лестничных площадок массой более 1 т	шт	2	Монтажник 4р-1 Монтажник 3р-1 Монтажник 2р-1 Машинист . 6р-1	3,0	2-19	18,0	13-14
Е3-7	Кладка стен из кирпича	1 м <sup>3</sup>	50,5 5	Каменщик 4р-1 Каменщик 3р-1	3,1	2-31	156,71	116-77
Е3-12	Кладка перегородок из кирпича	1 м <sup>2</sup>	45,1 2	Каменщик 4р-1 Каменщик 3р-1	3,7	2-59	166,94	116,86
ГЭС Н 09-04-006-4	Монтаж ограждающих конструкций стен из многослойных стеновых панелей типа «Сэндвич»	100 м <sup>2</sup>	8,16	Монтажник 4р-1 Монтажник 3р-1 Монтажник 2р-1 Машинист . 6р-1	170,2 4	-	1389,1 5	-
Е 6-9	Установка стропил	100 м <sup>2</sup>	6,59	Плотник 4р-1 Плотник 3р-1	1,4	0-94,1	9,2	6-20

Продолжение таблицы 7.11

т.2в				Плотник 2р-2 Подсобный 1р-1				
Е 6-9 т.2б	Установка мауэрлата	100 м <sup>2</sup>	6,59	Плотник 4р-1 Плотник 3р-1 Плотник 2р-2 Подсобный 1р-1	13,5	8-74	108	57-59
Е 6-9 т.2г	Установка элементов каркаса из брусьев	100 м <sup>2</sup>	6,59	Плотник 4р-1 Плотник 3р-1 Плотник 2р-2 Подсобный 1р-1	46	28-54	368	188-07
Е 7-2 п.4а	Устройство кровли из металлочерепицы	100 м <sup>2</sup>	6,59	Плотник 4р-1 Плотник 3р-1 Плотник 2р-2 Подсобный 1р-1	16	9-19	128	60-56
Е6-13 т.1, 7б	Установка оконных блоков из ПВХ с S проема св. 4 м <sup>2</sup>	100 м <sup>2</sup>	21,7	Плотник 4р-1 Плотник 2р-1	4,95	8-15	107,41	176-86
Е6-13, т.1, 7б	Установка дверных блоков	100 м <sup>2</sup>	0,7	Плотник 4р-1 Плотник 2р-1	4,04	6-35,2	2,82	4-44
Отделка								
Е19-32, т.1, 3а	Устройство цементно-песчаных стяжек	100 м <sup>2</sup>	13,18	Бетонщик 4р-1; 3р-1; 2р-1	12	8-52	158,16	112-29
Е19-39	Устройство подстилающего слоя	100 м <sup>2</sup>	6,28	Бетонщик, 3р-1 Бетонщик, 2р-1	15	10-05	94-20	63-11
УН иР 7-436	Укладка ригелей массой до 3т при высоте здания до 30м	шт	24	Монтажник 4р-1 Монтажник 3р-1 Монтажник 2р-1 Машинист . 6р-1	5,9	4-63	141,6	111-12
Е11-41	Устройство теплоизоляции сплошной из плит	100 м <sup>2</sup>	5,06	Изолировщик 4р-1; 3р-1; 2р-1	0,36	0-25,6	1,82	1-29
Е11-41	Устройство оклеечной гидроизоляции	100 м <sup>2</sup>	13,08	Изолировщик 4р-1; 3р-1; 2р-1	6,7	4-76	87,63	62-26
Е19-19	Устройство мозаичных полов	1 м <sup>2</sup>	91,57	Облиц, 4р-1 Облиц, 3р-1	0,56	0-41,7	51,28	38-18



Окончание таблицы 7.11

Е 19-11, 1а	Устройство линолеумных полов	1 м <sup>2</sup>	187,45	Облиц, 4р-1 Облиц, 3р-1	0,23	0-17,1	43,11	32-05
Е19-29	Устройство террасцевых полов	1 м <sup>2</sup>	285,9	Облиц, 4р-1 Облиц, 2р-1	0,58	0-41,5	165,82	118-64
Е19-31	Устройство бетонных полов	1 м <sup>2</sup>	349,7	Бетонщик, 4р-1 Бетонщик, 2р-1	3,3	2-61	1154,01	912-71
Е8-1-1-2, т.1, 2а	Оштукатуривание поверхностей стен	100 м <sup>2</sup>	20,5	Штукатур 3р-1	16,5	11-95	338,25	244-98
Е 8-1-15, т.6, 28б	Окраска (улучшенная) водоэмульсионной краской	100 м <sup>2</sup>	23,72	Маляр 4р-1	8,3	6-56	196,87	155,6
Е8-3-7	Устройство подвесного потолка типа «Армстронг»	10 м <sup>2</sup>	485,52	Монт-ник, 5р-1 Монт-ник, 4р-1	2,4	2-04	1164,48	990-46
Итого:							7031,05	
	Внеш. коммуникации	%	8				70,31	
	Внутр. сан. техн. работы	%	10				87,88	
	Электро-монтаж	%	8				70,31	
	Внутр. слаб. работы	%	5				43,94	
	Работы по благоустройству	%	5 от Σ				43,94	
Итого:							7347,43	

## 8 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

### 8.1 Пояснение к сводному сметному расчету пожарного депо на два автомобиля, по адресу: Красноярский край, г. Железногорск, ул. Восточная 130

Сметная документация составлена согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации», принятой и введенной в действие с 9 марта 2004 г. постановлением Госстроя России от 05.03.04 г. №15/1.

Локальные сметы составлены в сметной – нормативной базе 2000 года базисно – индексным методом по Территориальным единичным расценкам Красноярского края утвержденным приказом Министерство строительства и архитектуры Красноярского края от 12.11.2010 г. №237-О и вошедшим в Реестр Мин региона России под номером №59 от 10.12.2010 г. (№60) по письму Мин региона России от 09.12.2010 №41535-КК/08.

Сводный сметный расчет составлен в ценах на 01.01.2000 г. и пересчитан по индексам в цены I квартала 2016 года.

Строительство расположено в Красноярском крае (I зона) – 24 регион г. Железногорск.

При пересчете сметной стоимости в текущие цены 2016 года применялись индексы цен в строительстве:

СМР – 7,10 (Письмо Мин регион РФ № 40538-ЕС/05 от 14.12.2015 г.).

Оборудование – 5,73 (Письмо Мин регион РФ №40538-ЕС/05 от 14.12.2015 г.).

Прочие – 5,74 (Письмо Мин регион РФ № 40538-ЕС/05 от 14.12.2015 г.).

Накладные расходы на монтажные и специальные строительные работы в

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

размерах, установленных МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве» (Госстрой России, постановил №6 от 12.01.04 г.) и согласно письма Министерства регионального развития Российской Федерации от 06.12.2010 г. №41099-КК/08 о порядке применения нормативов накладных расходов в строительстве с 01.01.2011 г.

Сметная прибыль исчисляется согласно МДС 81-25.2001 г. «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве», принятого и введенного в действие с 01.03.2001 г. постановлением Госстроя России от 28.02.2001 г. №15, письмо № АП-5536/06 от 18.11.2004 г. и согласно письма Министерство регионального развития РФ от 06.12.2010 г. № 41099-КК/08 о порядке применения нормативов сметной прибыли в строительстве с 01.01.2011 г.

Дополнительные затраты на производство СМР в зимнее время по главе 9 определены в соответствии с ГСН 81-05-2007 г. рекомендованного к применению письмом Росстроя от 28 марта 2007 г. «СК-1221/02 (табл.4, поз. 1.17 в размере  $4,5 \times 1,05 = 4,725\%$ ).

При составлении локальных сметных расчетов применялись следующие коэффициенты:

Сметная стоимость строительных работ определена по ТЕР и ТЕРр, стоимость строительных материалов определена по ТССЦ ч. I – ч. V, если отсутствует цена в ТССЦ на строительные материалы и изделия, стоимость определена по «прайс – листу», которые собраны в приложении и прикладывается к локальным сметным расчетам.

Сметная стоимость на монтаж оборудования определена по ТЕРм, сметная стоимость оборудования определена по «прайс – листу», договорам и коммерческим предложениям, представленным и согласованным заказчиком, которые собраны в приложении и прикладываются к локальным сметным

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

расчетам, с расшифровкой включенных в стоимость затрат.

Полная сметная стоимость дополнительных работ и оборудования по сводному сметному расчету в текущих ценах 2016 г. с НДС определена в сумме: 3321751,96 руб.

в том числе:

строительные работы:	3 232 962,71 руб.
монтажные работы:	0,00 руб.
оборудования, мебель и инвентаря:	21,53 руб.
прочих затрат:	48 494,44 руб.
Средства на покрытия затрат по уплате НДС:	3 321 751,96 руб.

## **8.2 Анализ локального сметного расчета на общестроительные работы по строительству пожарного депо на два автомобиля по адресу: Красноярский край, г. Железногорск, ул. Восточная 130**

Сметная стоимость строительства пожарного депо на два автомобиля в г. Железногорске, на 1 кв. 2016г. составляет – 1 446 160,6 руб.

Таблица 8.1 – Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по разделам

Разделы	Сумма, руб.	Удельный вес,%
Фундаменты	552 262,34	32,92
Стены и перегородки	287 365,88	17,90
Отделка	224 484,26	13,98
Полы	11 890,05	0,74
Перемычки	8 189,31	0,51
Окна	30 3727,9	18,92
Двери	85 387,03	5,32
Наружная отделка	55 881,59	3,48
Кровля	37 265,5	2,32
Чердак	552,64	0,03
Сауна	20 618,41	1,28

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Прочие работы	-	
Разные работы	41 822,02	2,60
ВСЕГО	1 446 160,6	100%

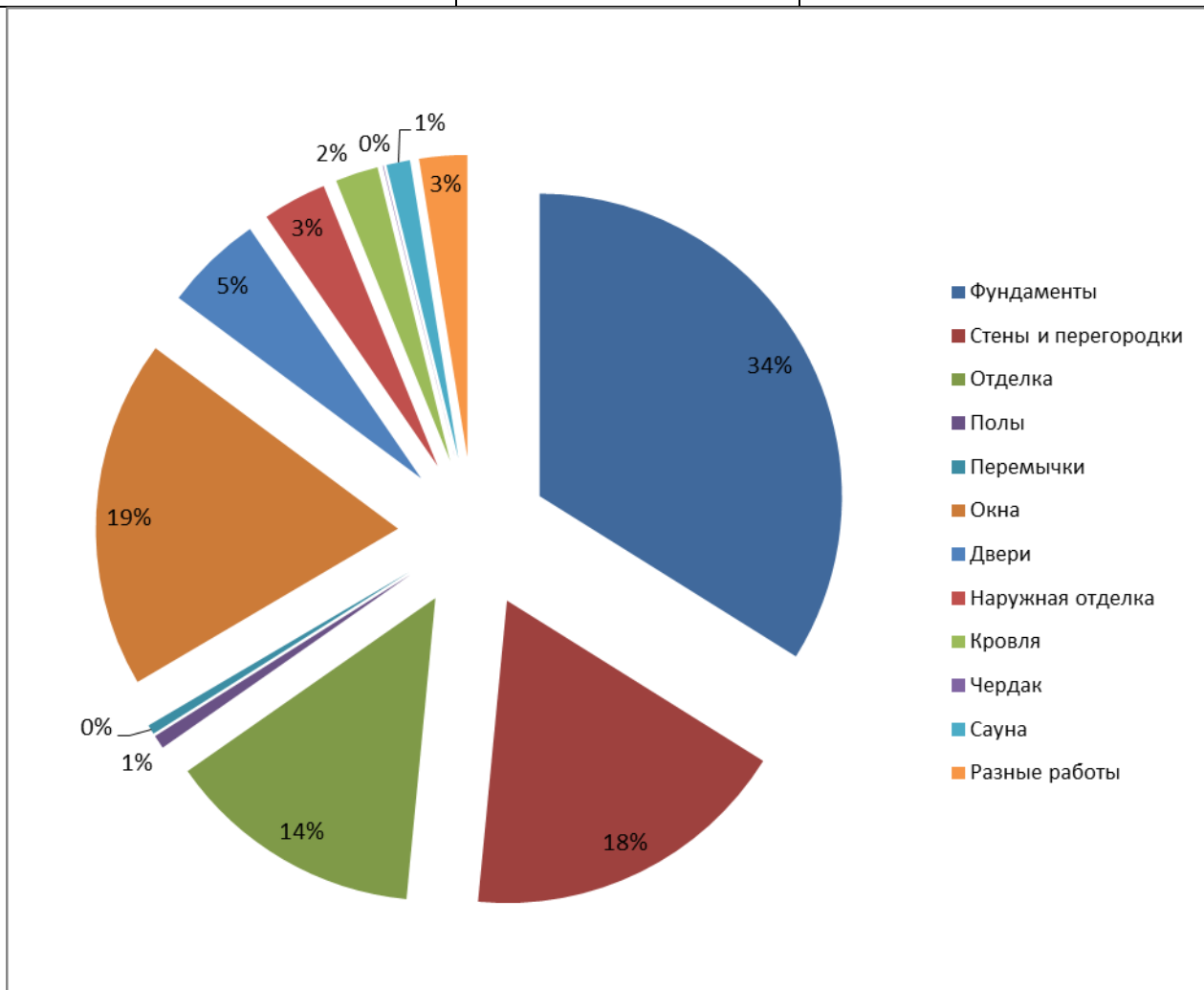


Рисунок 8.1 - Представлена структура локального сметного расчета по строительству пожарного депо на два автомобиля в г. Железногорске

Вывод: из структуры видно, что наибольшую долю составляют затраты на устройство фундаментов (34%).

Сметная стоимость строительства пожарного депо на два автомобиля в г. Железногорске, на 1 кв. 2016г. составляет – 1 996 503,97 руб.

Таблица 8.2 – Структура локального сметного расчета на общестроительные работы по составным элементам

Элементы	Сумма, руб.	Удельный вес, %
материальные затраты	1 194 583,77	74,24
эксплуатация машин	163 330,12	9,84
Основная заработная плата	105 260,29	6,0
Накладные расходы	115 803,14	6,54
Сметная прибыль	67 483,18	3,38
ИТОГО	1 996 503,97	100%

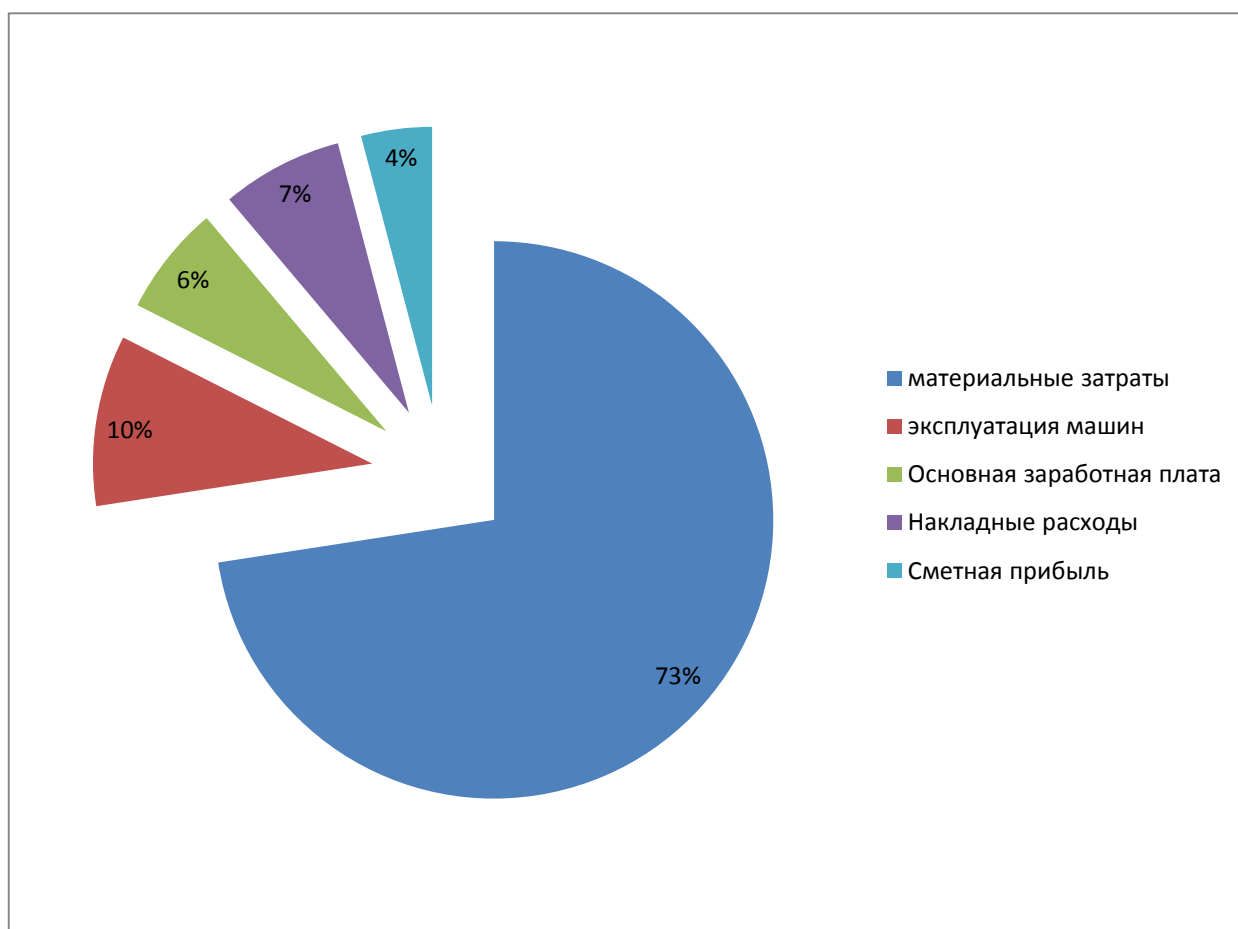


Рисунок 8.2 - Представлена структура локального сметного расчета на общестроительные работы по составным элементам по строительству пожарного депо на два автомобиля в г. Железногорске.

Вывод: из структуры видно, что наибольшую долю составляют материальные затраты (59%).

### 8.3 Анализ объектного сметного расчета на работы по строительству пожарного депо на два автомобиля в г. Железногорске, Красноярского края

Объектная сметная стоимость строительства пожарного депо на два автомобиля в г. Железногорске, на 1 кв. 2016г. составляет – 3 934,374 руб.

Таблица 8.3 – Структура объектного сметного расчета

Наименование глав, работ затрат	Сумма, тыс. руб.	Удельный вес, %
ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ	1 996,504	50,75
ВНУТРЕННИЕ САНТЕХНИЧЕСКИЕ	894,4	22,73
ВЕНТИЛЯЦИЯ	74,53	1,89
ВЫПУСКИ КАНАЛИЗАЦИИ	74,53	1,89
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	447,2	11,37
СЕТИ СЛАБОТОЧНЫХ УСТРОЙСТВ	149,07	3,79
ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	149,07	3,79
ИТОГО	3 934,374	100%

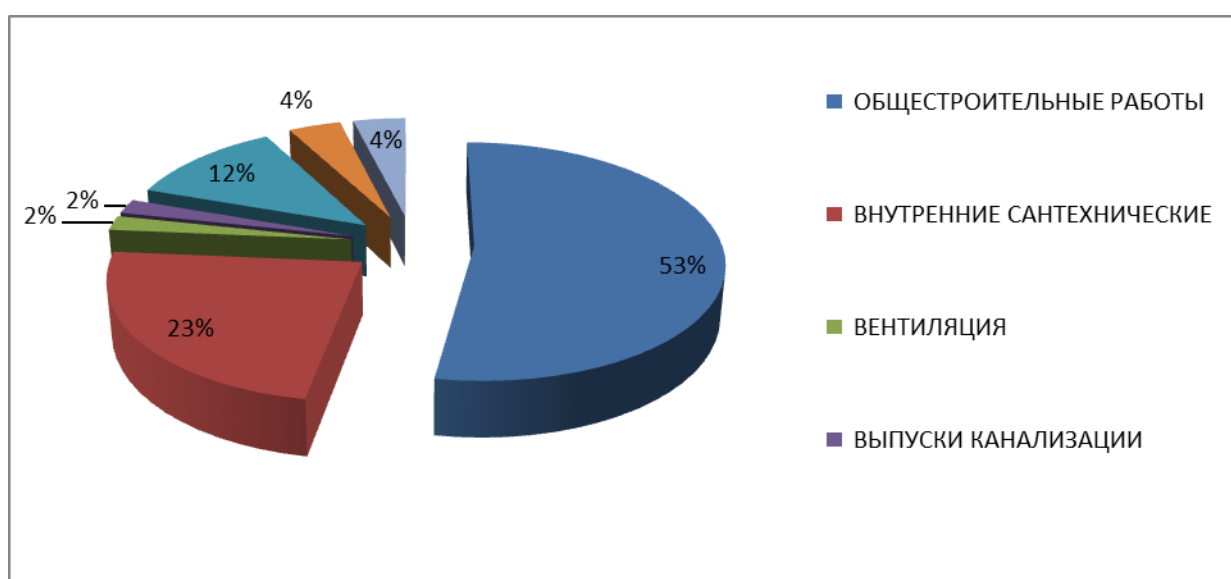


Рисунок 8.3 - Представлена структура объектно сметного расчета на строительство пожарного депо на два автомобиля в г. Железногорске

Вывод: из структуры видно, что наибольшую долю составляют общественные работы (53%).

#### **8.4 Анализ сводного сметного расчета на строительство пожарного депо на два автомобиля**

Сводная сметная стоимость строительства пожарного депо на два автомобиля в г. Железногорске, на 1 кв. 2016г. составляет – 2 686 077,36 руб.

Таблица 8.4 – Структура сводного сметного расчета

Наименование глав, работ затрат	Сумма, руб.	Удельный вес, %
Подготовка территории строительства	56 725,46	1,55
Основные объекты строительства	2 363 561	70,11
Благоустройство и озеленение территории	165 449,27	5,10
Временные здания и сооружения	37 935,15	1,17
Зимнее удорожание	97 030,54	3,0
Содержание дирекции	40 291,16	1,05
Проектные и изыскательские работы	40 291,16	1,05
Непредвидимые расходы	54 527,73	1,69
НДС	500 564,55	15,28
<b>ВСЕГО</b>	<b>3 232 962,71</b>	<b>100%</b>





Рисунок 8.4 - Представлена структура сводного сметного расчета на строительство пожарного депо на два автомобиля в г. Железногорске

Технологическая структура сводного сметного расчета на стоимость строительства пожарного депо на два автомобиля в г. Железногорске, на 1 кв. 2016г. составляет – 3 321 751,96 руб.

Вывод: из структуры видно, что наибольшую долю составляют основные объекты строительства (86%).

Таблица 8.5 - Технологическая структура сводного сметного расчета

Работы, затраты	Сумма, руб.	Удельный вес, %
Строительные работы	3 232 962,71	98,52
Монтажные работы	-	-
Оборудование, мебель, инвентарь	21,53	0,02
Прочие затраты	48 494,44	1,46
<b>ВСЕГО</b>	<b>3 321 751,96</b>	<b>100%</b>

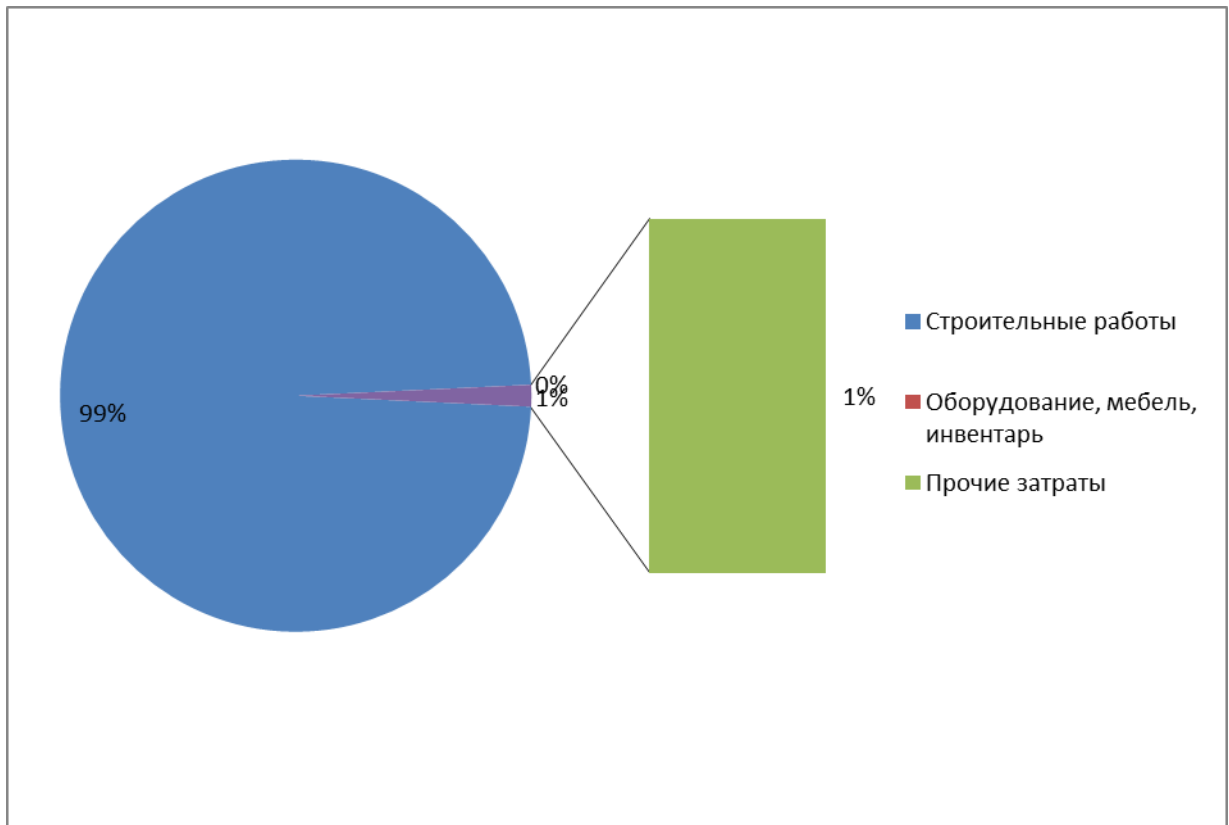


Рисунок 8.5 - Представлена технологическая структура сводного сметного расчета на строительство пожарного депо на два автомобиля в г. Железногорске

Вывод: из структуры видно, что наибольшую долю составляют строительные работы (99%).

### 8.5 Основные технико-экономические показатели проекта

Таблица 8.6 – Техничко-экономические показатели проектируемого объекта капитального строительства

Наименование показателей, единицы измерения	Назначения
1	2
Общая площадь застройки, м <sup>2</sup>	7 876
Количество этажей, шт.	2

Высота 1 этажа, м.	4,5
Высота 2 этажа, м.	3,2
Общая площадь помещений, м <sup>2</sup>	949,9

Окончание таблицы 8.6

Полезная площадь, м <sup>2</sup>	949,9
Продолжительность строительства, мес.	6,5
Общая сметная стоимость строительства, всего, руб.	3 321 751,96
в том числе стоимость СМР	3 232 962,71
Себестоимость 1 м <sup>2</sup> , руб.	5 256,51
Себестоимость 1м <sup>3</sup> , руб.	582,47
Рентабельность производства, %	1,505
Рентабельность продаж, %	0,13
Стоимость 1 м <sup>2</sup> , руб.	5 400,87
Стоимость 1м <sup>3</sup> , руб.	598,47

*Сметная себестоимость на 1 м<sup>2</sup> площади* определяется по формуле:

$$C = \frac{ПЗ+НР+ЛЗ}{S_{общ, м^2}}, \quad (8.1)$$

где ПЗ – величина прямых затрат (по смете);

НР – величина накладных расходов (по смете);

ЛЗ – величина лимитированных затрат (по смете).

*Сметная рентабельность производства общестроительных работ* определяется по формуле:

$$R_{пр} = \frac{СП}{ПЗ+НР+ЛЗ} * 100\%, \quad (8.2)$$

где ПЗ,НР и ЛЗ – то же, что и в формуле 8.1;

СП – величина сметной прибыли.

*Рентабельность продаж* определяется по формуле:

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$R_{\text{пр}} = \frac{S_{\text{общ}} * (\text{Ц} - \text{С})}{S_{\text{общ}} * \text{Ц}} * 100\%, \quad (8.3)$$

где Ц – рыночная стоимость 1 м<sup>2</sup> площадки;

С – сметная себестоимость работ и затрат, приходящаяся на 1 м<sup>2</sup> площадки;

$S_{\text{общ}}$  – общая площадь.

### 8.6 Выбор управленческого решения по устройству на наружной отделке пожарного депо на два автомобиля в по адресу: Красноярский край, г. Железногорске, ул. Восточная 130

#### *Анализ Российского рынка сэндвич панелей.*

Российский рынок сэндвич-панелей активно развивается. Спрос немного превышает предложение и темп роста отрасли довольно большой, это говорит о том, что рынок еще не насыщен. Это объясняется недолгой историей рынка в России и тенденцией замещения других видов строительной продукции сэндвич-панелями. Стоит также отметить и тот факт, что потенциальный объем производства сэндвич-панелей в России, по меньшей мере, в 1,5 раза превосходит объем потребления. Сэндвич-панели, как продукт, потребляемый производственными предприятиями и торговыми сетями, пользуются широким спросом со стороны экономически развитых регионов. По средневзвешенным оценкам участников рынка, на Центральный федеральный округ приходится около 30,5% потребления сэндвич-панелей. На Северо-Западный федеральный округ приходится порядка 15,8% объема спроса на сэндвич-панели. По прогнозным данным, объем рынка сэндвич-панелей в 2008 году увеличится до 18,22 млн. кв. м. Предложение будет соответствовать спросу, т.к. отечественные производители легко смогут увеличить уровень производства.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

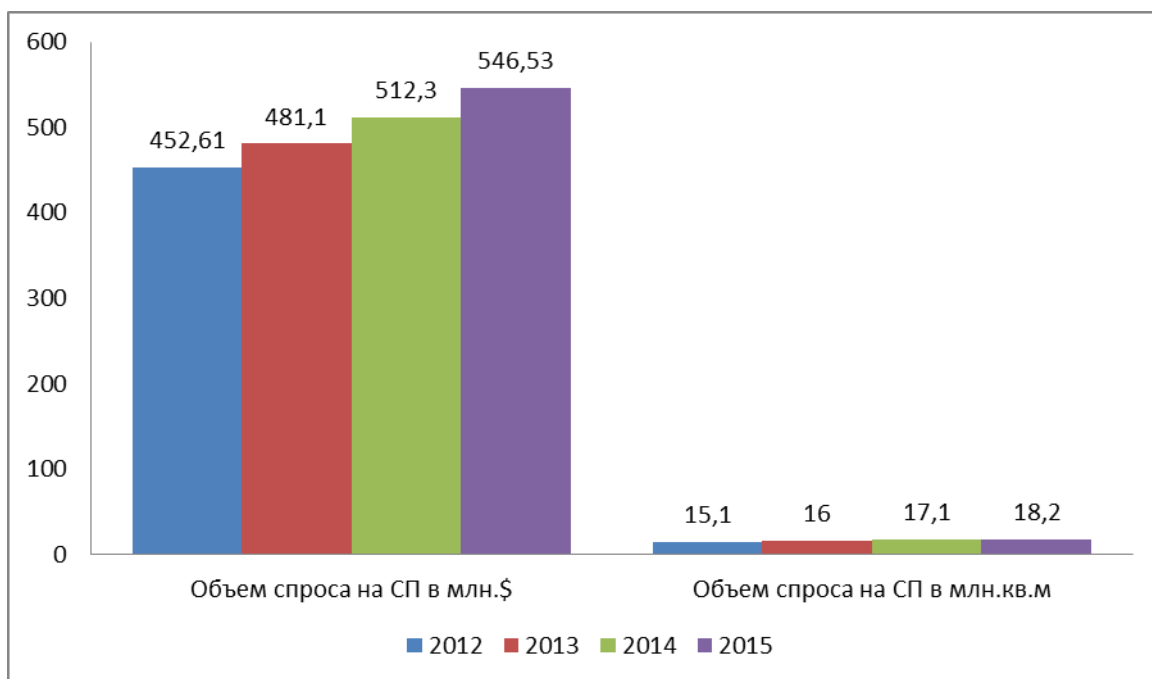


Рисунок 8.6 – Динамика спроса на сэндвич-панели в РФ в 2012-2015 гг

Исходя из существующих данных по объемам спроса и предложения на рынке сэндвич-панелей, эксперты прогнозируют рост потребления продукции на 20-30% в ближайшие годы.

### 8.6.1 Сравнительный анализ наружной отделки пожарного депо на два автомобиля в г. Железногорске, Красноярского края

Наружная отделка производится разными видами материалов можно сравнить наружную отделку из навесных фасадах и сэндвич – панелей.

*Наружная отделка из сэндвич – панелей*

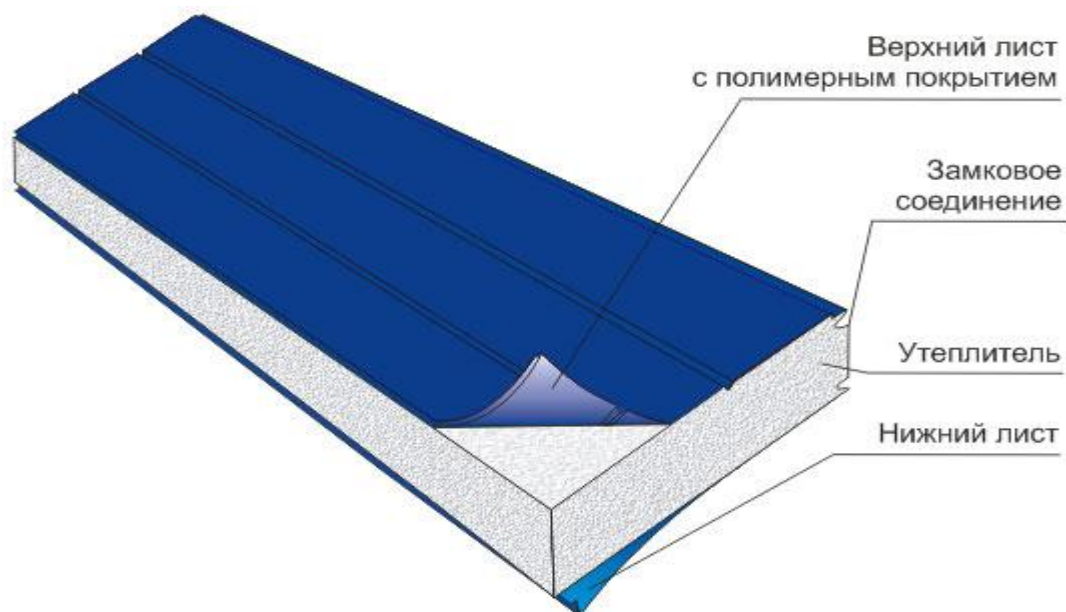


Рисунок 8.7 - Вид сендвич-панели

Конструкция самой сэндвич-панели состоит из:

- двух металлических обкладок, выполненных из профилированных оцинкованных стальных листов (толщиной 0,5-0,6 мм.) с полимерным покрытием различных цветов. Для производства обкладок используются только рулонная горячецинкованная сталь крупнейших металлургических предприятий таких как: НЛМК, ММК, Северсталь, Кармет;
- одного слоя высокоэффективного утеплителя. В качестве которого может использоваться минеральная базальтовая вата (плотностью 110-140 кг/м<sup>3</sup>), либо пенополистирол (плотностью 18-25 кг/м<sup>3</sup>);
- для клеевого соединения обкладок и утеплителя применяется высококачественный специализированный клей на полиуретановой основе.

Стеновые и кровельные сэндвич-панели выпускаются в соответствии с техническими требованиями ТУ 5284-225-39124899-2005.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 8.9 - Технические характеристики сэндвич-панелей

Толщина, мм	Масса 1 м. <sup>2</sup> панели, кг		Приведенное сопротивление теплопередаче, м <sup>2</sup> , С/Вт, не менее		Индекс звукоизоляции, дБА
	Стеновой	Кровельной	Стеновой	Кровельной	
200	31	36,3	4,35	4,58	38

Таблица 8.10 - Физико-механические показатели минераловатные плит

Наименование показателей, ед. изм.	Нормативное значение для плит	
	Стеновые панели	Кровельные панели
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	90-130	120-140
Предел прочности на сжатие кПА, не менее	60	80
Предел прочности на растяжение (отрыв слоев), кПА, не менее	100	100
Предел прочности на сдвиг (срез), кПА, не менее	50	75
Расчетное значение теплопроводности в сухом состоянии, λ Вт/(м*К), не более	0,048	0,05
Теплопроводность при (298 ± 5)К, λ Вт/(м*К), не более	0,044	0,046
Водопоглощение при полном погружении на 24 часа, % по массе, не более	0,5	0,5
Влажность, % по массе, не более	0,5	0,5
Содержание органических веществ, % по массе, не более	4,5	4,5

*Достоинства сэндвич-панелей:*

- отличные свойства теплоизоляции (особенно это касается панелей, которые имеют утеплитель из базальтового волокна);
- значительное увеличение полезной площади строения за счет установки стен и перегородок уменьшенной толщины;
- хорошая устойчивость к атмосферным явлениям и перепаду температуры;
- высокие эстетические свойства;
- технология монтажа позволяет применять сэндвич-панели в любой местности;

— сокращенные сроки монтажа.

*Недостатки сэндвич-панелей:*

— один из основных недостатков заключается в том, что сэндвич панели – самонесущие конструкции, которые просто не способны взять на себе сколь либо значительную дополнительную нагрузку.

— существует вероятность получить повреждение полимерного покрытия или даже вмятину на панели в процессе неаккуратной транспортировки, при монтаже или при эксплуатации. Впрочем, это не является неразрешимой проблемой: царапина легко поддается косметической коррекции. При существенном дефекте сэндвич панель можно легко заменить.

— если имели место нарушения в технологии монтажа сэндвич панелей, могут иметь место промерзания панелей в стыках, или даже образование льда в точке росы в холодное время года.

## **8.6.2 Наружная отделка из навесной фасад**

### *Характеристика навесных вентилируемых фасадов.*

Навесной фасад представляет собой конструкцию, состоящую из материалов облицовки (плит или листовых материалов) и под облицовочной конструкции, которая в свою очередь крепиться к стене таким образом, чтобы между защитно-декоративным покрытием и стеной оставался воздушный промежуток. Для дополнительного утепления наружных конструкций между стеной и облицовкой может устанавливаться теплоизоляционный слой – в этом случае в этом случае вентиляционный зазор оставляется между облицовкой и теплоизоляцией.

Основные достоинства вентилируемых фасадов:

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



— применяемые материалы, размеры. Профильная система навесных вентилируемых фасадов позволяет использовать для облицовки стен зданий различные материалы;

— защита от осадков. Конструкция основного несущего профиля спроектирована таким образом, что вся попадающая на поверхность фасада влага удаляется в дренаж, исключая контакт с утеплителем и стеной здания;

— термоизоляция. Излишнему накоплению тепла внутри здания препятствует совместное применение специальной профильной системы для навесных вентилируемых фасадов, которая позволяет в большой степени сократить расходы энергии на отопление, а также снизить толщину несущих стен, уменьшая нагрузку на фундамент. В вентилируемых фасадах влажностный баланс и теплоизоляция обеспечиваются как в летнюю, так и в зимнюю погоду, а также при неблагоприятных условиях строительства;

— термические деформации. Благодаря специально разработанной схеме монтажа и креплению к стене, профильная система навесных фасадов имеет возможность поглощения термических деформаций, возникающих при суточных и сезонных перепадах температур. Это помогает избежать внутренних напряжений в материале облицовки и несущей конструкции;

— пожарная безопасность. Системы навесных фасадов включают в себя материалы и изделия, относящиеся к категории трудно сгораемых или негорючих, препятствующих распространению огня.

— диффузия водяных паров. Водяные пары, возникающие в стенах здания, в процессе его эксплуатации, удаляются методом естественной вентиляции, предусмотренной системой навесных фасадов, тем самым существенно улучшая теплоизоляционные свойства стен, обеспечивая комфортный температурный режим внутри здания.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

— звукоизоляция. Совместное применение навесного вентилируемого фасада и теплоизолятора являются отличной звукоизоляцией, поскольку облицовочная панель и теплоизолятор имеют звукопоглощающие свойства в широком диапазоне частот.

Таблица 8.7 - Характеристика рынка вентилируемых фасадов в 2014-2015 гг

Показатель	2014	2015
Внутреннее производство, тыс.кв.м.	9 998	11 054
Импорт, тыс.кв.м.	273	364
Экспорт, тыс.кв.м.	64	54
Емкость рынка, тыс.кв.м.	10 207	11 364
Доля экспорта в производстве, %	0,6	0,5
Доля импорта на внутреннем рынке, %	2,7	3,2

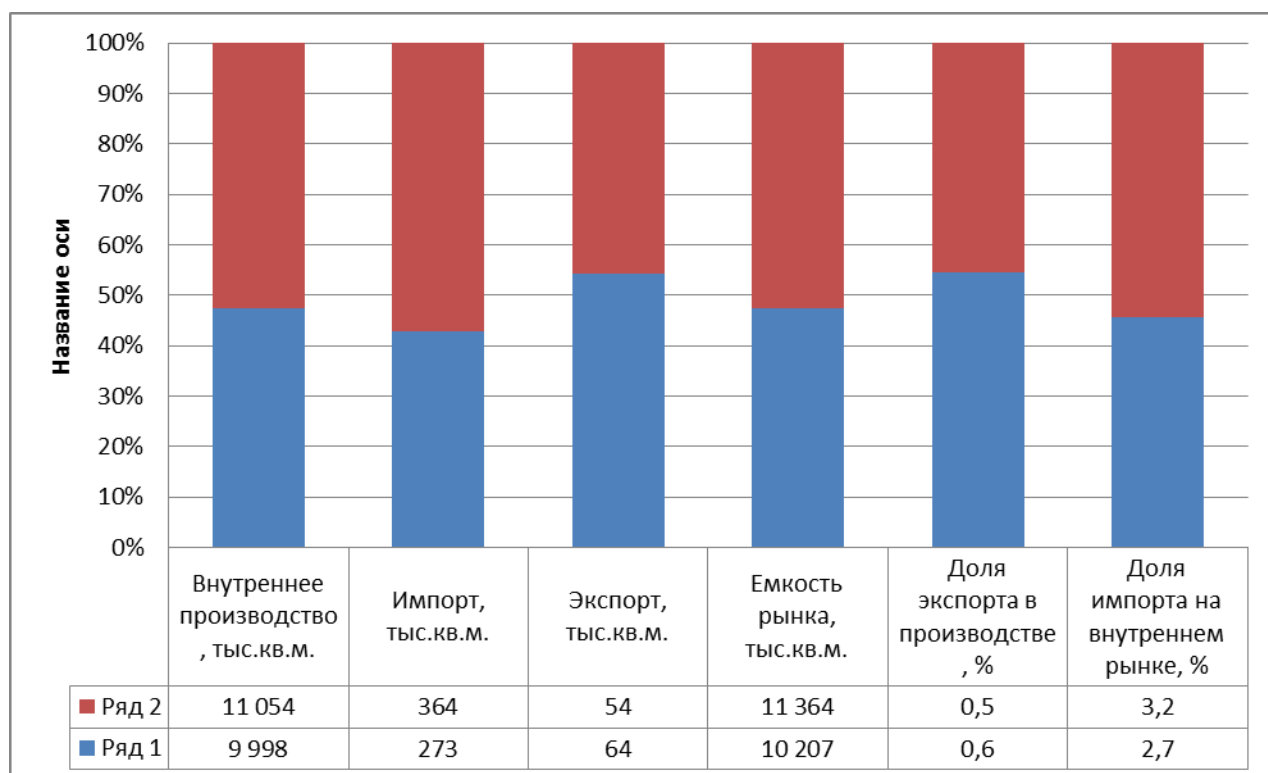


Рисунок 8.8 - Характеристика рынка вентилируемых фасадов в 2014-2015 гг

В 2015 году российский рынок навесных вентилируемых фасадов вырос на 11,3%. Опираясь на ориентировочную стоимость под конструкций НВФ, а также на видовую структуру российского рынка систем НВФ, рынок под конструкций навесных вентилируемых фасадов можно оценить в стоимостном выражении, равном 125045 млн. дол.

Доля вентилируемых фасадов, возведенных с использованием под конструкций иностранного производства, в 2015 году увеличилась на 0,5% и составила 3,2% российского рынка вентилируемых фасадов. При этом в натуральном выражении импортные под конструкции в 2015 году увеличились более чем на 30% и составили 364 тыс.кв.м.

Внутреннее производство систем навесных вентилируемых фасадов на протяжении 2014-2015 годов увеличилось на 10,6% и по итогам 2015 года составило порядка 11054 тыс.кв.м.

Объем экспортируемой продукции в 2015 году уменьшился на 15,6% и составил порядка 54 тыс.кв.м. При этом доля экспортируемой продукции в совокупном объеме внутреннего производства сократилась на 0,1% и по итогам 2015 года составила 0,5%.

В зависимости от материала, из которого изготовлен несущий каркас (направляющие и кронштейны), на российском рынке присутствуют вентилируемые с под конструкцией из алюминиевых сплавов и из сталей (углеродистых или коррозионностойких). Следует отметить, что систем держателями могут предлагаться комбинированные фасадные системы, включающие алюминиевые направляющие и стальные кронштейны (из углеродистых или коррозионностойких сталей). Однако доля последних систем на рынке достаточно мала – менее 1%.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

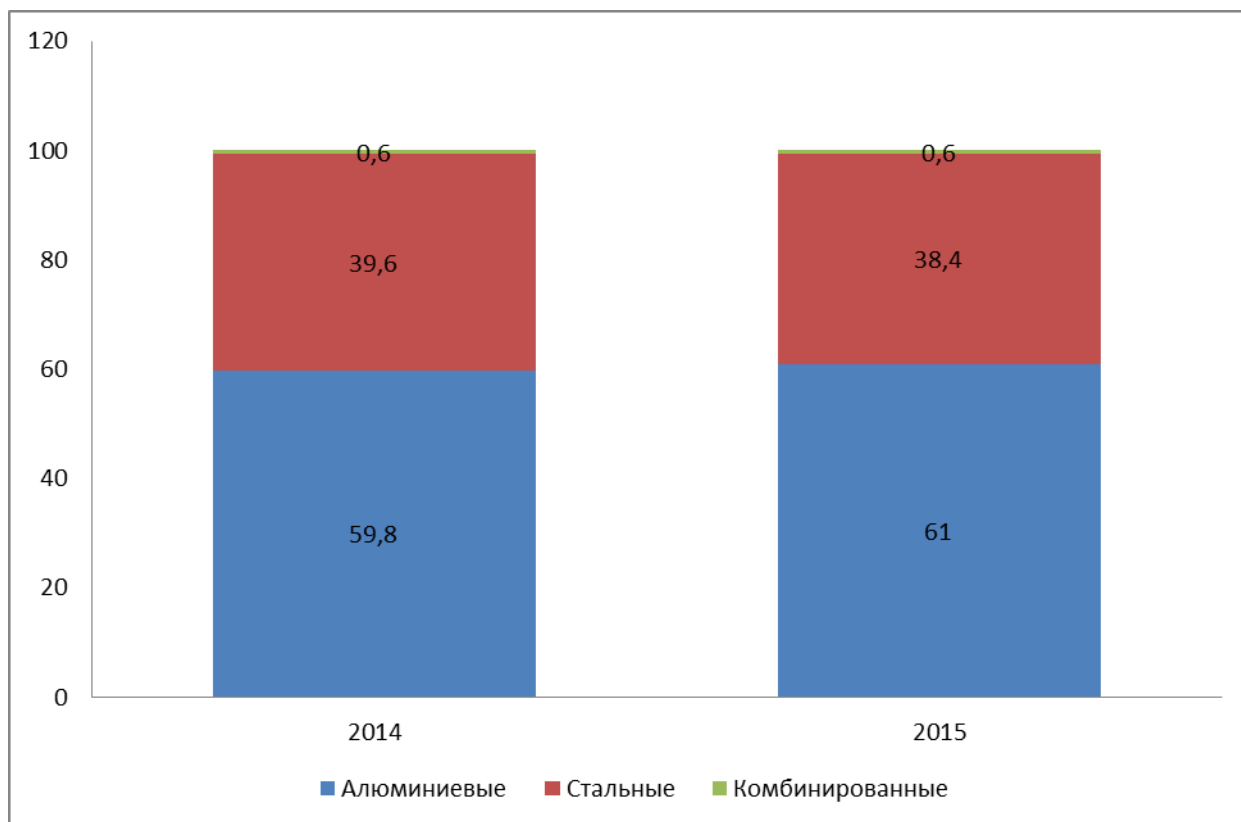


Рисунок 8.9 - Структура рынка систем навесных вентилируемых фасадов в 2014-2015 гг

Несмотря на достаточно малую долю вентилируемых фасадов, при возведении которых были использованы комбинированные системы, их объем за 2014-2015 год увеличился на 8,3% до 65 тыс.кв.м.

Наибольшее распространение на рынке вентилируемых фасадов получают подконструкции на основе алюминиевых профилей (направляющих и кронштейнов) и стальных (в т.ч. с комбинацией профилей из оцинкованной и коррозионностойкой стали).

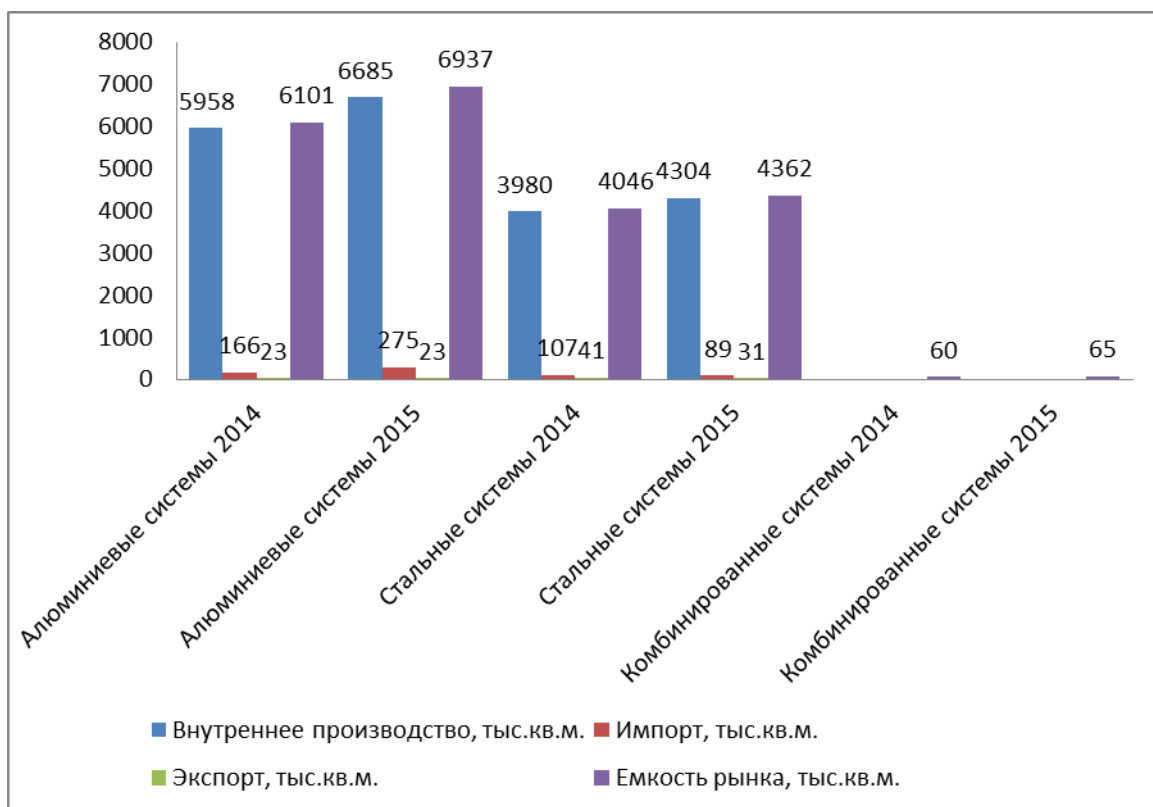


Рисунок 8.10 - Характеристика сегментов рынка, в тыс.кв.м

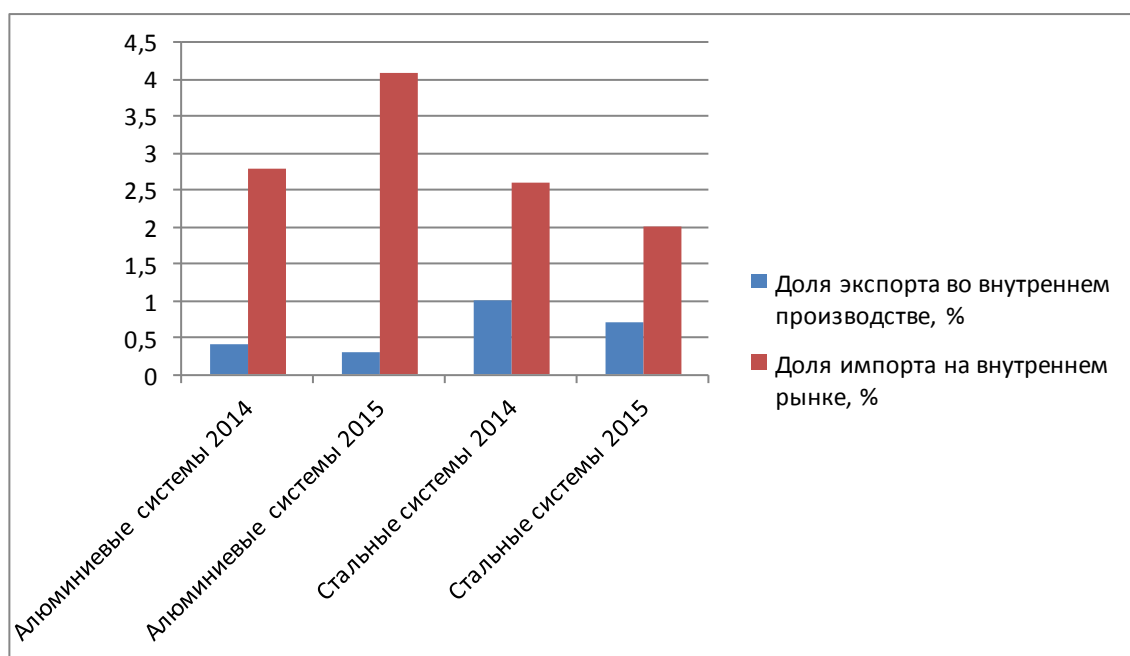


Рисунок 8.10 - Характеристика сегментов рынка, в %

В 2014 году монтаж вентилируемых фасадов в большинстве случаев производился с использованием алюминиевых подконструкций. В 2014 году алюминиевые подконструкции при общем росте рынка навесных вентилируемых фасадов в период 2014-2015 гг. увеличили свою долю на рынке на 1,2%.

В натуральном выражении в 2015 году на российском рынке с использованием алюминиевых подконструкций было возведено около 6937 тыс.кв.м. НВФ, что выше данного сегмента рынка 2014 года на 13,7% .

Доля вентилируемых фасадов на основе стальных подконструкций с 2014 года снизилась на 1,2% и к 2015 году составила 38,4% рынка вентилируемых фасадов. В натуральном выражении в 2015 году на российском рынке с использованием стальных подконструкций было возведено около 4362 тыс.кв.м. НВФ. При этом объем вентилируемых фасадов, возведенных с использованием стальных подконструкций, в 2015 году вырос на 7,8% против 14%-ного роста алюминиевых фасадов и 11%-ного роста рынка.

Вывод: Из ходя из выше перечисленного рынок навесных фасадов развивается.

Устройство навесного [вентилируемого фасада](#) – это новейшая технология в отделке фасадов зданий, которая заключается в применении привычных для нас материалов, но по определенной, специальной системе.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

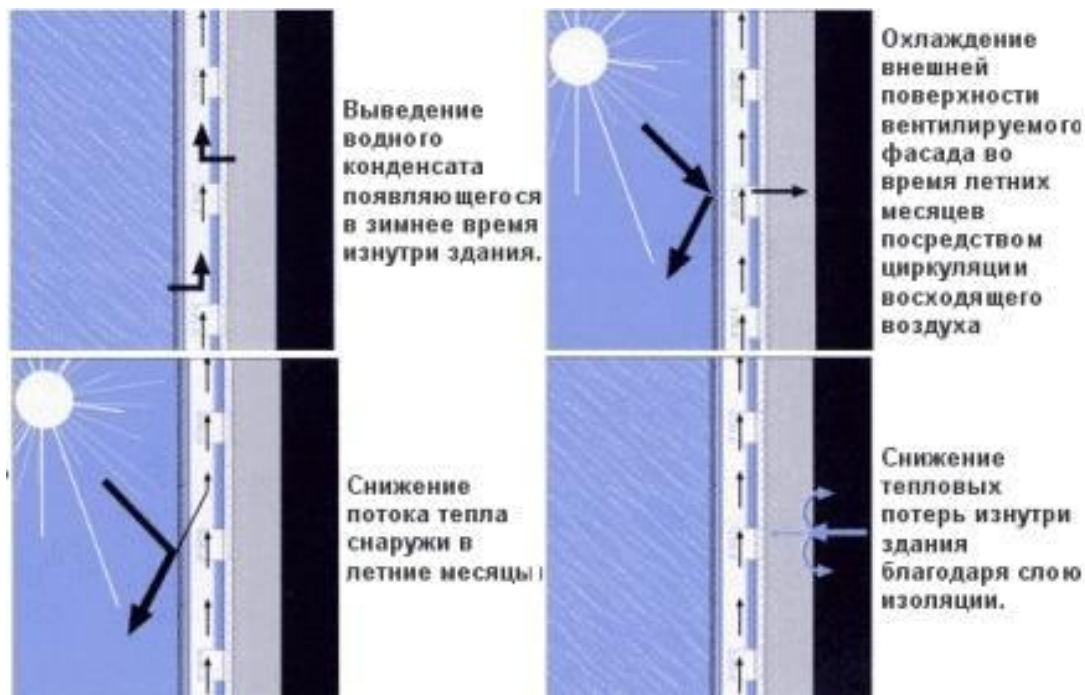


Рисунок 8.7 Навесной фасад

Вентиляция фасада обеспечивает «дыхание» стен и улучшает микроклимат внутри помещений.

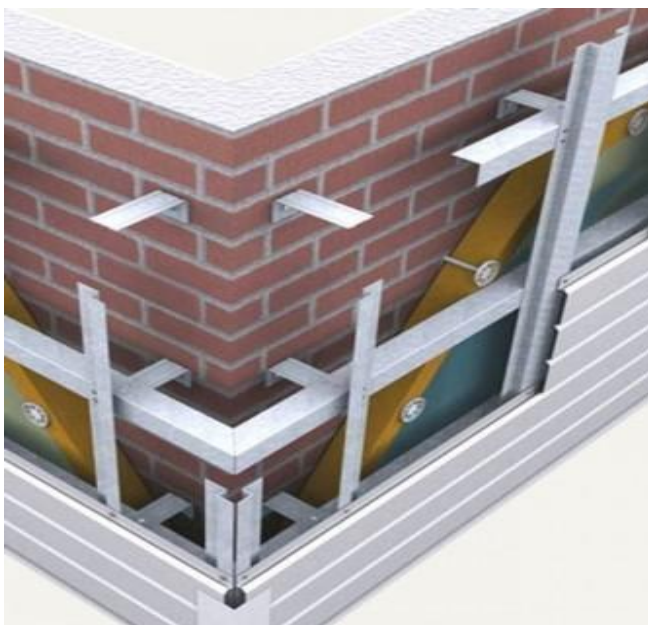


Рисунок 8.8 -Монтаж навесных фасадов

## Достоинства навесных фасадов

Воздушная прослойка, имеющаяся в навесных фасадах, в жаркие месяцы препятствует проникновению горячего воздуха внутрь постройки. Зимой же конденсат образуется за счет этой прослойки не на стене дома, а на внешнем слое утеплителя. Стены остаются сухими при любой погоде, а внутри здания сохраняется комфортный микроклимат.

Оформив фасад своего дома навесной системой с высокими теплоизоляционными свойствами, можно значительно сэкономить на отоплении здания. При этом такая конструкция будет устойчива к любым атмосферным воздействиям и очень долговечна. К достоинствам навесного фасада можно отнести и его прекрасную звукоизоляцию.

В навесных фасадах используются самые различные облицовочные материалы, благодаря чему можно придать зданию желаемый архитектурный вид.

## Недостатки навесных фасадов

На фоне такого внушительного перечня достоинств навесных фасадов их недостатки выглядят как-то неубедительно, но всё же они есть. В первую очередь, следует отменить тот факт, что на сегодняшний день вентилируемые фасады достаточно дороги. Кроме того, все преимущества вентилируемого фасада могут сойти на нет, если при его проектировании были допущены ошибки. Поэтому доверять все этапы реализации проекта следует исключительно профессионалам — сэкономить на исполнителях не выйдет. Я бы отнесла сюда ещё один недостаток — недостаточно долгий срок службы. Да, прогнозируемый срок эксплуатации вентилируемых фасадов составляет 30-50 лет. Хотелось бы подольше. Вы не находите?

Как видим, ничего сверхсложного в системе навесных фасадов нет. Она, как и всё гениальное, проста. Конечно, идеал по-прежнему остался

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



недостигнутым, но тому, кто придумал систему навесных фасадов, удалось к нему приблизиться очень близко. Осталось дожидаться снижения цен на этот вид фасадной отделки.

### 8.6.3 Анализ сметных расчетов по двум вариантам

Проведем сравнительный анализ сметных расчетов на монтаж навесных фасадов и сэндвич – панелей.

Сравнения стоимости продукции и монтажа сэндвич панелей и навесных панелей.

Вывод из сравнения показателей видно, что монтаж и стоимость сэндвич-панелей экономически выгоднее.

В таблице 8.13 – Приведены сравнительные показатели.

Таблица 8.13 – Сравнения показателей

Показатели сметной стоимости	Сумма, в тыс. руб., на 1 кв. 2016г.		Удельный вес %	
	Л/С.1 (сэндвич панели)	Л/С.2 (навесные панели)	Л/С.1 (сэндвич панели)	Л/С.2 (навесн ые панели)
Прямые затраты, в том числе				
Материалы	980 516,89	1 392 625,60	69,15	70,56
ОЗП	30 811,52	27 007,41	2,17	1,37
Эксплуатация машин	96 627,95	135 513,44	6,81	6,87
Заработная плата машинистов	1 437,14	18 600,72	0,1	0,94
Накладные расходы		27 547,55	2,22	1,40
	31 427,75			
Сметная прибыль	26 189,79	22 956,30	1,85	1,16
Лимитированные затраты, в том числе				
Временные здания	19 930,77	27 742,57	1,41	1,41
Зимнее удорожание работ	52 318,28	72 824,24	3,69	3,69
Непредвидимые расходы	22 145,30	30 825,07	1,56	1,56
НДС	216 298,70	301 076,20	15,25	15,25
Итого:	1 417 958,14	1 973 721,74	100%	100%

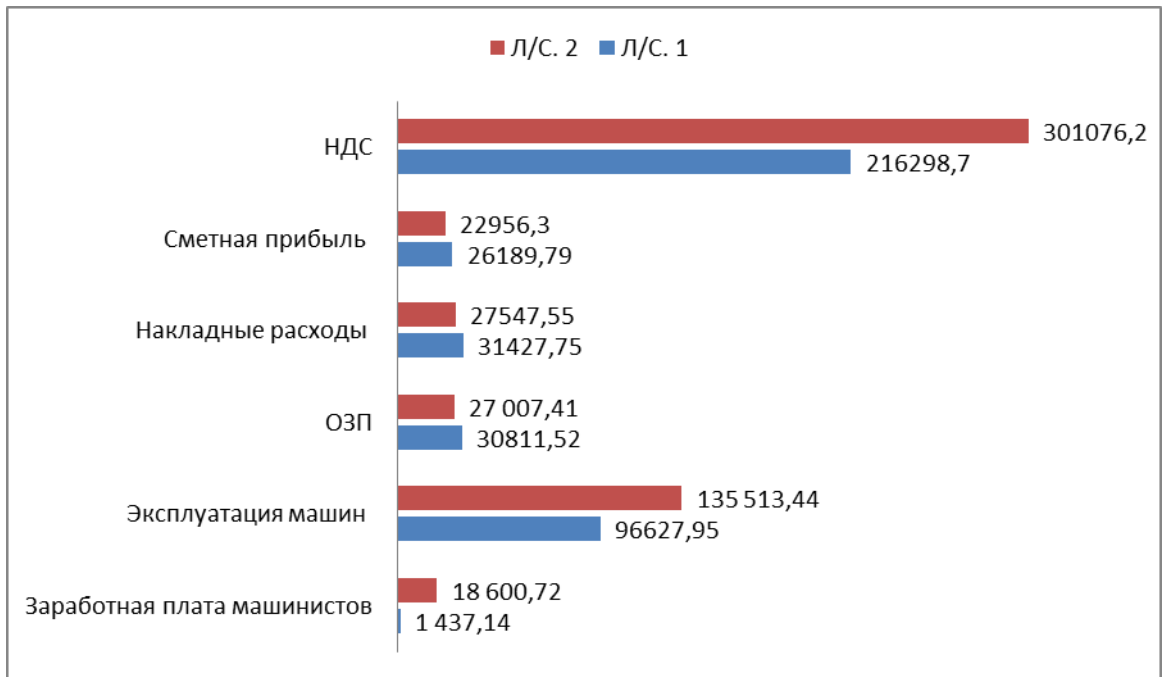


Рисунок 8.9 – Сравнение экономических показателей сметной стоимости по двум вариантам

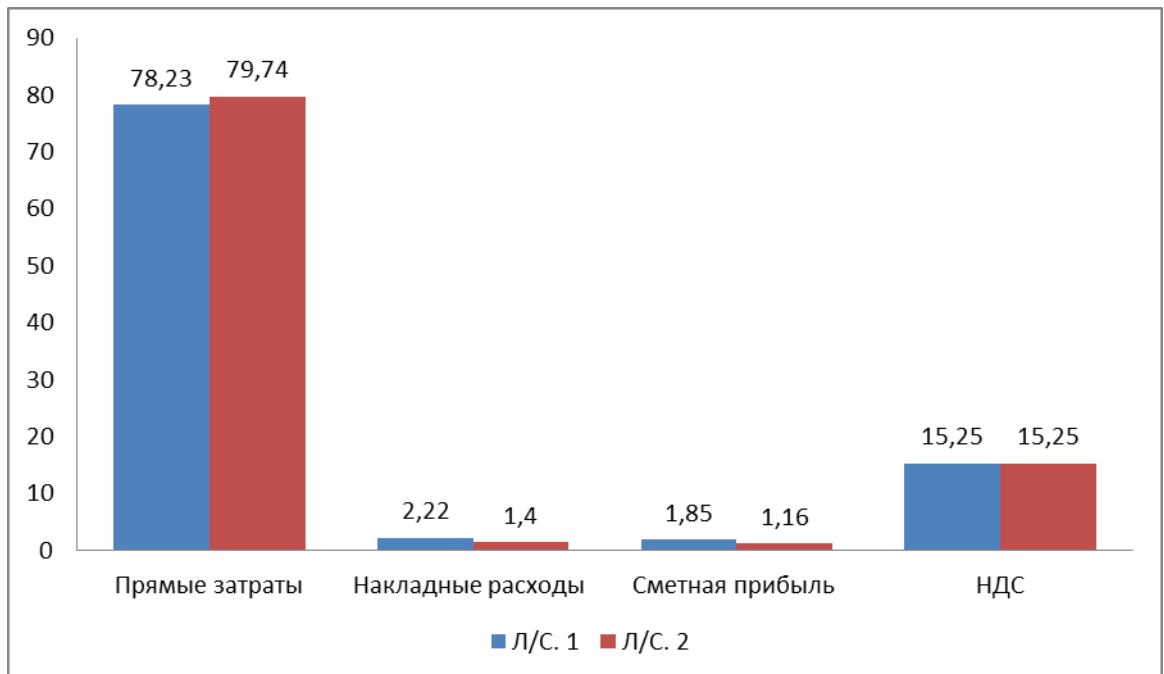


Рисунок 8.10 – Сравнение составляющих элементов сметной стоимости и НДС по двум вариантам

При сравнении вариантов, видно, что работы по устройству сэндвич – панелей экономичнее и дешевле в части материальных затрат.

Приведем сравнение сметной стоимости 1м<sup>2</sup> устройства фасада по двум вариантам, которое определяется как отношение общей сметной стоимости работ к объему выполняемых работ (816,01м<sup>2</sup>).

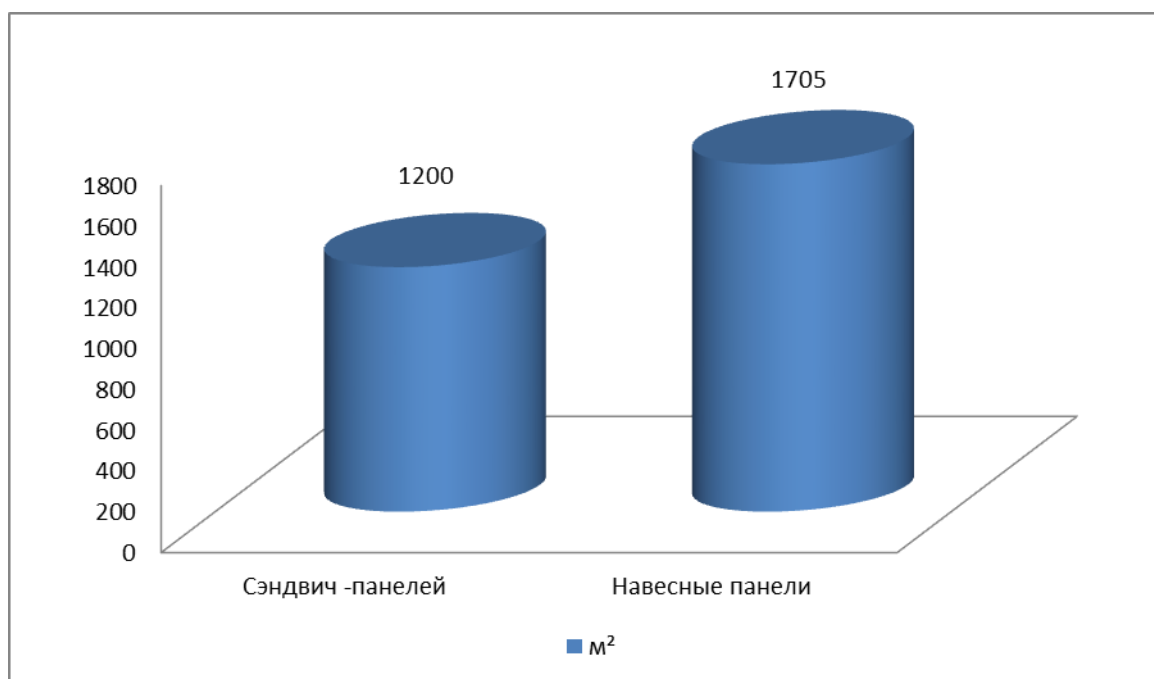


Рисунок 8.11 – Показатели сметной стоимости 1м<sup>2</sup> работ

Проведем сравнительный анализ трудозатрат и средств на оплату труда для устройства фасада по двум вариантам.

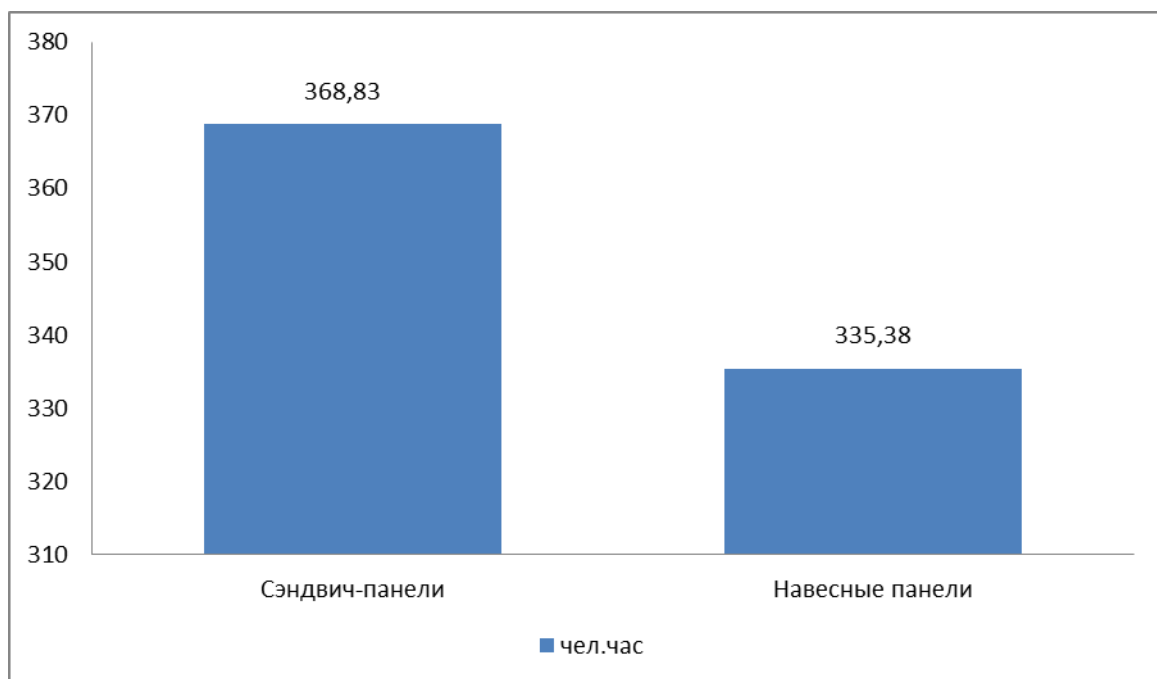


Рисунок 8.12 – Показатели трудозатрат на устройство фасада

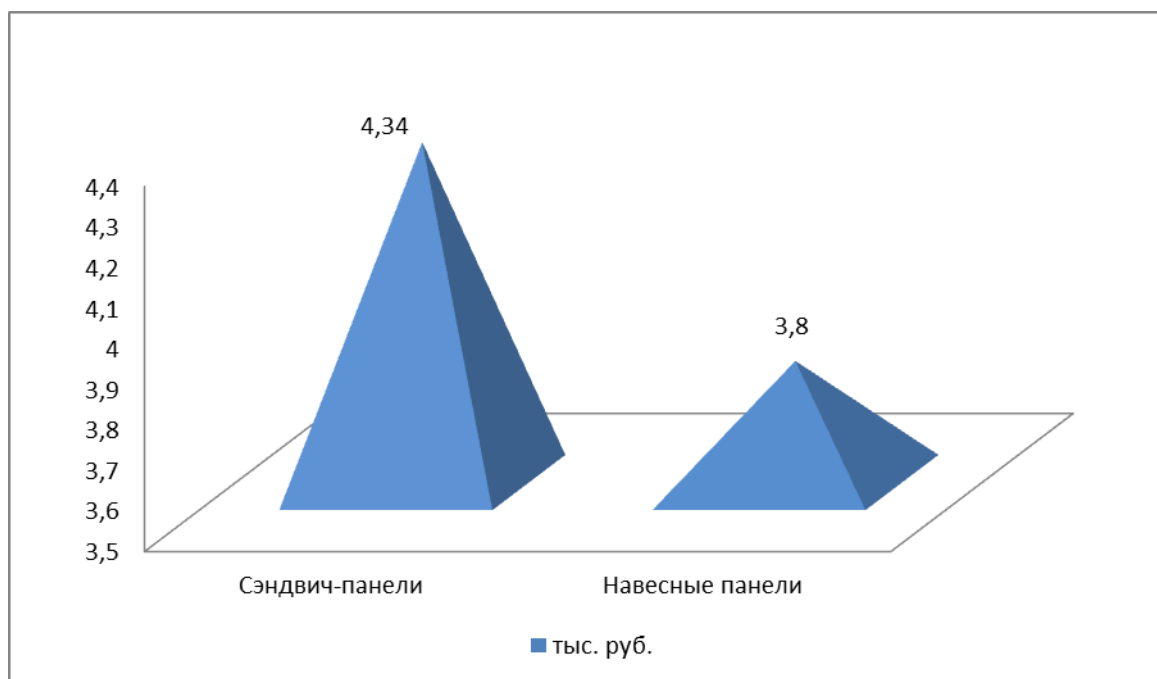


Рисунок 8.13 – средства на оплату труда, идущий на устройство наружной отделки

Сравнительный анализ выбора более экономичного решения по устройству фасада показал, что устройство фасада из сэндвич – панелей хоть и трудоемкая по составу работ, но наиболее экономически выгодная по материальным затратам, с равнении с навесными панелями. В результате, при проектировании промышленного здания, пожарного депо на два автомобиля по адресу: Красноярский край, г. Железногорск, ул. Восточная 130, принято решение по устройству фасада из сэндвич – панелей.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 9 БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

### 9.1 Перечень предусмотренных проектом решений и мероприятий по производственной санитарии, пожарной безопасности и охране труда

В дипломном проекте были разработаны решения различных вопросов по пожарной профилактике, санитарии и технике безопасности в соответствии с действующими нормами правилами. Расчеты и описания представлены в различных разделах пояснительной записки, графическая часть представлена на листах. Все решения сведены в итоговую таблицу 9.1.

Таблица 9.1 – Перечень предусмотренных проектом решений и мероприятий по производственной санитарии, пожарной безопасности и охране труда

Решения вопросов по пожарной профилактике, санитарии и технике безопасности, предусмотренные в проекте	Часть проекта, в которой разработано принятое решение		
	РПЗ		Графическая часть
	Раздел	Номер страниц	Номер листа
1	2	3	4
Период эксплуатации здания			
Объемно-планировочные решения по технике безопасности и производственной санитарии:	АР		
- обоснована планировка площадей, проездов, проходов, размещение выездных ворот и входных дверей с точки зрения техники безопасности и производственной санитарии	АР		
- произведен теплотехнический расчет стеновых ограждающих конструкций	АР		
Пожарная профилактика:			
- определена категория здания по пожароопасности	АР		
- определена требуемая степень огнестойкости здания	АР		
Мероприятия по охране труда:			

## Окончание таблицы 9.1

- определены опасные зоны работы крана	ТОСП		
- произведен расчет временных сетей водоснабжения	ТОСП		
- рассчитана потребность стройплощадки в электроэнергии, выбрана трансформаторная подстанция ОСП	ТОСП		
- рассчитаны площади бытовых помещений	ТОСП		
- рассчитаны площади складских помещений	ТОСП		
- разработаны мероприятия по охране труда при производстве технологических карт на: устройство фундаментов	ТОСП		
При разработке стройгенплана определены: опасные зоны, места расположения временных бытовых сооружений, складирования материалов, временных внутривысотных дорог, пожарных гидрантов и т.д.	ТОСП		

## 9.2 Описание системы обеспечения пожарной безопасности объекта

Пожарная безопасность, пожарного депо обеспечивается:

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

Предотвращение пожара достигается предотвращением образования в горючей среде источников зажигания, применением пожара безопасных строительных материалов.

Противопожарная защита обеспечивается:

- применением средств пожаротушения (пожарных гидрантов, устройств внутриквартирного пожаротушения и пожарных кранов);
- применением только регламентированных по огнестойкости и пожарной опасности строительных конструкций и материалов;
- взрывопожарной и пожарной опасности помещений.

						ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

### 9.3 Решения генерального плана

С западной и северо-западной стороны участка расположено административное здание, с северной стороны проходит ул. Восточная, с остальных сторон, а также расположены частные жилые дома.

Согласно п.1.4 СП 2.13130.2009 «Обеспечение огнестойкости объектов защиты» для зданий класса функциональной пожарной опасности Ф 5.1,3.6 высотой до 16,6 м с башней для сушки рукавов.

### 9.4 Обоснование противопожарных расстояний между зданиями, сооружениями и наружными установками, обеспечивающих пожарную безопасность объектов капитального строительства

Проектом соблюдены безопасные расстояния между объектом и проектируемыми в перспективе зданиями с учетом исключения возникновения переброса пламени в случае возникновения пожара, а так же с учетом создания условий, необходимых для успешной работы пожарных подразделений при тушении пожара.

Противопожарные расстояния составляют более 6 м (согласно СНиП 2.07.01-89\* (приложение 1, таблица 1 (при II степени огнестойкости зданий)), что превышает нормативное значение, согласно требованиям ст. 69. п. 1 и табл. 11 №123-ФЗ.

Все нормативные расстояния в данном проекте выдержаны. Минимальное расстояние между зданиями составляет 6,6м.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



## **9.5 Описание и обоснование проектных решений по наружному противопожарному водоснабжению, по определению проездов и подъездов для пожарной техники**

### **9.5.1 Наружное противопожарное водоснабжение**

Наружное пожаротушение осуществляется с передвижной пожарной техники и от двух проектируемых пожарных гидрантов, расположенных на кольцевой сети  $\Phi 160$ мм, автонасосами. Расход воды на наружное пожаротушение определяется согласно требованиям п. 5.2 табл. 2 СП 8.13130.2009 «Источники наружного противопожарного водоснабжения» составляет 25 л/сек. Наибольшая удаленная точка объекта от пожарного гидранта не превышает 200м.

Пожарные гидранты расположены вдоль дороги на расстоянии не более 2,5 м от края проезжей части и не ближе 5 м от стен здания.

К пожарным гидрантам предусмотрен подъезд, обеспечивающий проезд пожарной техники в любое время года.

Пожарный гидрант обозначается указателем в соответствии с требованиями ГОСТ Р 12.4.026-2001 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная».

### **9.5.2 Организация проездов и подъездных путей для пожарной техники**

С учетом особенностей размещения, этажности здания и устройства эвакуационных выходов, согласно требованиям п. 1 ст. 67 №123-ФЗ подъезд пожарных машин осуществляется с двух продольных сторон по всей длине здания, проезды запроектированы шириной не менее 6 м.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Доступ в каждое помещение обеспечен наличием проездов (шириной 5.5м), на расстоянии 8-10 м от здания (СНиП 2.07.01-89\*, приложение 1, п.2).

В ширину пожарного проезда включен тротуар согласно требованиям п. 7 ст. 67 №123-ФЗ. Участок возможного проезда пожарной техники запроектирован исходя из расчетной нагрузки от пожарных машин не менее 16 т на ось.

Расстояние от края проезжей части до здания не превышает 16 м согласно требованиям п. 8 ст. 67 №123-ФЗ.

Проезды обеспечивают возможность подъезда пожарных машин к пожарным гидрантам и к входам в здание.

## **9.6 Описание и обоснование принятых конструктивных и объемно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций**

Система объемно-планировочных и конструктивных решений зданий обеспечивается:

— устройством необходимого количества эвакуационных выходов из помещений и путей эвакуации с требуемыми по нормам параметрами;

— применением несущих и ограждающих конструкций с регламентированными пределами огнестойкости;

— применением строительных материалов для отделки путей эвакуации с требуемыми по нормам показателями пожарной опасности.

Степень огнестойкости II, класс конструктивной пожарной опасности CO, класс пожарной опасности строительных конструкций K0, согласно требованиям табл. 21, 22 №123-ФЗ; класс функциональной пожарной опасности согласно

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

требованиям ст. 32 №123-ФЗ - Ф 4.4 (пожарное депо), производственные здания и сооружения - ст. 32 №123-ФЗ - Ф 5, 5.1.

Пределы огнестойкости строительных конструкций:

- несущие элементы здания R 90;
- перекрытия между этажными (в т. ч. чердачные) - REI 45;
- внутренние стены лестничных клеток - REI 90;
- марши и площадки лестниц - R 60.

Все материалы, применяемые в данном проекте, сертифицированы в области пожарной безопасности.

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

### **9.7.1 Эвакуационные и аварийные выходы, пути эвакуации**

Количество и ширина эвакуационных выходов из помещений и из здания запроектированы в зависимости от максимально возможного числа эвакуирующихся через них людей и предельно допустимого расстояния от наиболее удаленного места возможного пребывания людей до эвакуационного выхода.

Эвакуация людей из здания предусматривается в соответствии с требованиями ст. 53 №123-ФЗ и п. 5.4 СП 1.13130.2009.

Эвакуация из помещений осуществляется через выхода. Расстояние по путям эвакуации от дверей наиболее удаленных помещений до выхода наружу в помещениях не превышает требуемого значения (30 м, плотность людского потока менее 2 чел/м<sup>2</sup>) согласно требованиям п. 8.3.3 и табл. 26 СП 1.13130.2009.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Высота горизонтальных участков путей эвакуации в свету не менее 2 м, ширина горизонтальных участков путей эвакуации в свету не менее 1,6 м (для общих коридоров здания) и не менее 1 м (для помещений общественного назначения), что позволяет беспрепятственно пронести носилки с лежащим на них человеком согласно требованиям п. 4.3.4 СП 1.13130.2009.

Двери за пределами помещений, на выходе из помещений в тамбур и на улицу на путях эвакуации открываются по направлению выхода из здания. Направление открывание дверей в помещениях общественного назначения не нормируются согласно требованиям п. 4.2.6 СП 1.13130.2009 (одновременное пребывание в помещении менее 15 человек).

Выход на технический чердак запроектирован по незадымляемой лестничной клетке через незадымляемую зону. Для выхода на кровлю в пристраиваемой части предусматривается наружная пожарная лестница на фасаде здания.

### **9.7.2 Ограничение распространения пожара**

Ограничение распространения пожара за пределы очага достигается установлением площадей противопожарных отсеков, а также этажностью здания, не превышающих предельно допустимых значений, установленных нормативными документами в области пожарной безопасности.

Наружные стены выполнены противопожарными 1 типа, в них не предусмотрено никаких проемов, за исключением отверстий для прокладки инженерных коммуникаций. Пожарный отсек в пределах одного этажа, т. к. перекрытия - противопожарные II типа.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Двери наружные при входе в здание - стальные по ГОСТ 31173-2003 с внутренним минеральным утеплителем, оснащенные механическим замком "Паник Бар".

Двери наружные при выходе с незадымляемой лестницы - стальные по ГОСТ 31173-2003 с внутренним минеральным утеплителем, оснащенные механическим замком "Паник Бар".

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

### **9.8.1 Сведения о наличии подразделений пожарной охраны**

В Красноярском крае, г. Железногорск отдел государственного пожарного надзора ФПС №2, расположенная по адресу ул. Ленина, 54. При увеличении категории пожара дополнительно высылаются силы пожарных подразделений пожарной части ПЧ-10, расположенной по адресу Ленинградский проезд, 10.

Расстояние от строящегося объекта по автомобильной дороге с твердым покрытием до ПЧ-10 составляет 2,2 км, до ФПС №2 – 3,85км. Время прибытия при условии, что средняя скорость движения пожарной машины 40-60 км/ч, не более 9 мин., что удовлетворяет требованиям ст. 76 №123-ФЗ.

При пожарах в г. Железногорске выезжают сразу несколько пожарных подразделений Красноярского гарнизона пожарной охраны.

### **9.8.2 Обеспечение проведения работ по тушению пожара**

При тушении пожаров подразделения государственной противопожарной службы руководствуются Боевым уставом пожарной охраны и другими руководящими документами МЧС России.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Так как в помещениях в основном применяются твёрдые сгораемые вещества и материалы: мебель, бумага, одежда, эл. проводка и электрокабели, поэтому основным огнетушащим веществом будет вода.

Для входа в здание личный состав подразделений пожарной охраны будет использовать существующие эвакуационные лестницы и механические автомобильные пожарные лестницы.

### **9.9 Описание организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объекта капитального строительства**

В процессе строительства необходимо обеспечить приоритетное выполнение противопожарных мероприятий, предусмотренных проектом, разработанным в соответствии с действующими нормативными документами по пожарной безопасности.

В процессе эксплуатации следует:

— обеспечить содержание здания и состояние строительных конструкций в соответствии с требованиями проектной и технической документации на них;

— не допускать изменений конструктивных, объемно-планировочных и инженерно-технических решений без проекта, разработанного в соответствии с действующими нормативными документами по пожарной безопасности;

— при проведении ремонтных работ не допускать применения конструкций и материалов, не отвечающих требованиям действующих норм.

В период эксплуатации объекта ответственные за соблюдение пожарного режима должны с привлечением организации, имеющей соответствующие лицензии МЧС РФ обеспечить:

— сбор и удаление сгораемого мусора;

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

— содержание и введение в действие первичных средств пожаротушения, сигнализации, вызова пожарной охраны;

— разработать мероприятия по действию на случай возникновения пожара и при организации эвакуации людей;

— разработать инструкции по порядку эвакуации людей.

Работоспособность инженерных систем противопожарной защиты (пожарные гидранты, пожарная сигнализация, СОУЭ) должна проверяться не реже одного раза в год с составлением соответствующего акта с участием

представителей государственного пожарного надзора.

#### **9.10 Расчет пожарных рисков угрозы жизни и здоровью людей и уничтожения имущества**

В соответствии с ГОСТ 12.1.004-85. ССБТ. «Пожарная безопасность. Общие требования», каждый объект должен иметь такое объемно-планировочное техническое исполнение, чтобы эвакуация людей из помещения была завершена до момента достижения ОФП предельно допустимых значений. В связи с этим количество, размеры и конструктивное исполнение эвакуационных путей выходов определяются в зависимости от необходимого времени эвакуации, т.е. времени, в течение которого люди должны покинуть помещение, не подвергаясь опасному для жизни и здоровья воздействию пожара.

Время возникновения опасных для человека ситуаций при пожаре зависит от вида горючих веществ, материалов и площади горения, которая, в свою очередь, обуславливается свойствами самих материалов, а также способом их укладки и разрешения. Каждая расчетная схема развития пожара помещении характеризуется значениями двух параметров А и П, которые зависят от формы

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

поверхности горения, характеристик горючих веществ и материалов. При расчете времени эвакуации определяются время достижения опасными факторами пожара (повышенная температура, задымление, воздействие токсичных газов) своих предельных значений при их распространении на данные помещения, т. е. критическое время, по истечении которого начинается их воздействие на человека. Считается, что опасные факторы пожара воздействуют на человека независимо друг от друга.

Средняя площадь горизонтальной проекции человека принимается равной 0,1 м.кв. Эвакуируемые люди относятся к группе мобильности М1 в соответствии СНиП 35-01-2001 «доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения». Скорость и интенсивность движения людских потоков по путям эвакуации принимается в соответствии с табл.В.2 СНиП 35-01-2001. В квартирах хранятся деревянные изделия, обои, металлические, стеклянные, керамические и синтетические изделия. В соответствии с данными базы типовой горючей загрузки (дерево + бумага + ковровое покрытие): низшая теплота сгорания =14,002 Мдж/кг; линейная скорость пламени  $U=0,042$  м/сек удельная скорость выгорания  $\sqrt{U}0,0129$  кг/м<sup>2</sup>\*с; дымовыделение Нг53 м<sup>2</sup> потребление кислорода 1,161 кг/кг; выделение CO<sub>2</sub> =0,642 кг/кг; выделение CO0,03 17 кг/кг; выделение HCl 0,00. Основные допущения:

- движение людских потоков осуществляется по плану (схеме) эвакуации;
- в дверных проемах образуется задержка движения людского потока,
- в дверных проемах образуется задержка движения людского потока, равная разнице пропускных способностей участков;

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



— при расчете времени эвакуации учитывается возможность одновременного обнаружения пожара всеми находящимися в помещении людьми и задержки начала эвакуации не происходит.

Определение расчетного времени эвакуации производится в соответствии с приложением 2 ГОСТ 12.1.00491\* «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования».

Далее выбирается расчетная схемы развития пожара, которая характеризуются видом горючего вещества или материала и направлением возможного распространения пламени. При выборе расчетных схем развития пожара следует ориентироваться прежде всего на наличие легковоспламеняющихся и горючих веществ и материалов, быстрое и интенсивное горение которых не может быть ликвидировано силами находящихся в помещении людей. Для схемы развития пожара рассчитывается критическая для человека продолжительность пожара по следующим факторам: повышенной температуре, потере видимости в дыму'; токсичным газам, пониженному содержанию кислорода. Полученные значения сравниваются между собой и из них выбирается минимальное, которое и является критической продолжительностью пожара по расчетной схеме.

*Расчет необходимого времени эвакуации*

Исходные данные:

$V$  - размерный комплекс, зависящий от теплоты сгорания материала и свободного объема помещения, кг

$A$  - размерный параметр, учитывающий удельную массовую скорость выгорания горючего материала и площадь пожара, кгс-п

$Z$  - безразмерный параметр, учитывающий неравномерность распределения ОФП по высоте помещения  $I_1$  - высота рабочей зоны, м

$t_0 = 22 \text{ C}^\circ$  - начальная температура воздуха в помещении;

						ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

$n = 3$  - показатель степени, учитывающий изменение массы выгорающего материала по времени;

$Q = 14,002 \text{ М} \cdot \text{Дж} \cdot \text{кг}^{-1}$  - низшая теплота сгорания материала;

$C_p = 0,001068 \text{ М} \cdot \text{Дж} \cdot \text{кг}^{-1}$  - удельная изобарная теплоемкость газа;

$\varphi = 0,6$  - коэффициент теплопотерь;

$\eta = 0,95$  - коэффициент полноты горения;

$\alpha = 0,3$  - коэффициент отражения предметов на путях эвакуации;

$E = 50 \text{ лк}$  - начальная освещенность;

$L_{пр} = 20 \text{ м}$  - предельная видимость в дыму;

$D_m = 53 \text{ Нп} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{кг}^{-1}$  - дымообразующая способность горящего материала;

Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала:

$L_{\text{CO}_2} = 0,642 \quad L_{\text{CO}} = 0,0317 \quad L_{\text{HCl}} = 0 \quad \text{кг} \cdot \text{кг}^{-1}$

Предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении:

$X_{\text{CO}_2} = 0,11 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3} \quad X_{\text{CO}} = 1,16 \times 10^{-3} \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3} \quad X_{\text{HCl}} = 23 \times 10^{-6} \text{ кг} \cdot \text{м}^{-3}$

$L_{\text{O}_2} = 1,161 \text{ кг} \cdot \text{кг}^{-1}$  - удельный расход кислорода;

$\varphi_F = 0,0129 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{с}^{-1}$  - удельная массовая скорость выгорания;

$V = 1500 \text{ м}^3$  - свободный объем жилой секции;

$H = 2,50 \text{ м}$  - высота помещения;

$H_{пл} = 0 \text{ м}$  - высота площадки, на которой находятся люди, под полом помещения;

$\tilde{O} = 0 \text{ м}$  - разность высот пола, равная нулю при горизонтальном его расположении;

$\Lambda = 0,042 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$  - линейная скорость распространения пламени;

Проведение вычислений:

$$H = H_{пл} + 1,7 - 0,5 \cdot 0 = 1,7 \text{ м} \quad (9.1)$$

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$B = 353 C_p V / (1 - \varphi) \eta Q = 588,18 \text{ кг} \quad (9.2)$$

$$Z = h/H_{\text{exp}} (1,4 h/H) = 1,4 \text{ м} \quad (9.3)$$

$$A = 1,05 \varphi F; \Lambda_2 = 23,89 \cdot 10^{-6}$$

расчет по повышенной температуре:

$$t_{\text{крп.т.}} = [B/A \ln ( 1 + (70 - t_0) / (273 + t_0) Z )]^{1/n} = 272 \text{ сек.} \quad (9.4)$$

расчет по потере видимости:

$$t_{\text{крп.в.}} = [B/A \ln ( 1 - \Lambda \ln(1,05 \alpha E/ L_{\text{пр}} B D_m Z ) - 1)]^{1/n} \quad (9.5)$$

— не опасно, под знаком логарифма отрицательное число  
расчет по пониженному содержанию кислорода:

$$t_{\text{крO}_2} = [B/A \ln ( 1 - 0,044/ (B L_{\text{O}_2}/V + 0,27)Z ) - 1]^{1/n} = 292 \text{ сек.} \quad (9.6)$$

расчет по каждому из газообразных токсичных продуктов горения:

$$t_{\text{крCO}} = [B/A \ln ( 1 - V X/ B L ) - 1]^{1/n} = 1711 \text{ сек.} \quad (9.7)$$

$$t_{\text{крCO}_2} = [B/A \ln ( 1 - V X/ B L ) - 1]^{1/n} \quad (9.8)$$

— не опасно, под знаком логарифма отрицательное число.

$$t_{\text{крHCl}} = [B/A \ln ( 1 - V X/ B L ) - 1]^{1/n} = 0 \quad (9.9)$$

результаты расчетов:

$$t_{кр} = L/u ; \quad (9.10)$$

где L - длина пути эвакуации (max) = 47,2м.; u - скорость движения при эвакуации (max) = 100м/мин =1,6 м/сек, ГОСТ 12.1.004-91 прил.2 табл.2, определенная по плотности людского потока, вычисленного по формуле:

$$D = N1f/d1 = 0,07 \quad (9.11)$$

где N1 - число людей =32 чел.;

f - средняя площадь горизонтальной проекции человека=0,1 м.кв:

d - минимальная ширина пути = 1,1м.

$$t_{кр} = 47,2/ 1,6 = 30сек.$$

Вывод: Необходимое время эвакуации (30с) не превышает значения критического времени эвакуации (максимально 272с), рассчитанного по каждому из усложняющих факторов, что является одним из достаточных условий успешной эвакуации людей, находящихся в квартирах.

Заключение действительно на весь период эксплуатации объекта и теряет свою силу (аннулируется) при изменении объемно-планировочных решений или функционального назначения объекта.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 ГОСТ Р 21.1101-2013. Основные требования к проектной и рабочей документации. – Взамен ГОСТ 21.101-97; дата введ. 1.03.2010. – М.: Стандартиформ, 2009. – 51 с.

2 СТО 4.2-07-2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности. – Взамен СТО 4.2-07-2012; дата введ. 09.01.2014. – Красноярск, 2014.

3 СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» актуализированная версия СНиП 23-01-99\*; утвержден: Минрегион России, 30.06.2012; 2012. – 120 с.

4 СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»; дата введения – 29.07.2013.

5 ГОСТ 530-2012 Кирпич и камень керамический. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 530-95 и ГОСТ 7484-78; дата введения – 1.03.2008. – М.: Стандартиформ, 2007. – 38 с.

6 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий»; дата введения – 15.06.2003.

7 ГОСТ 15588-86 «Плиты пенополистирольные. Технические условия». – Взамен ГОСТ 15588-70; дата введения – 1.07.1986. – М.: 1986. – 9 с.

8 ГОСТ 31360-2007 «Изделия стеновые неармированные из ячеистого бетона автоклавного твердения. Технические условия» - Взамен ГОСТ 21520-89; дата введения – 1.01.2009.

9 ГОСТ 30674-99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия. – Введен впервые; дата введ. 1.01.2001. – М.: 2001. – 34 с.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- 10 ГОСТ 31173-2003 «Блоки дверные стальные. Технические условия». Введен впервые; дата введения – 1.03.2004. – М.
- 11 СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий»; Взамен СП 23-101-2000. Введен – 1.06.2004. – М.
- 12 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий». Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. Введен – 1.07.2013. – М.
- 13 ГОСТ 21.501-2011 «Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений».
- 14 СНиП 21-01-2003 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».
- 15 СП 5.13130.2009 «Установка пожарной сигнализации и пожаротушения автоматически».
- 16 СП 12.13130.2009 « Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной безопасности».
- 17 СП 4.13130.2009 «Системы противопожарной защиты».
- 18 СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*». Введен – 1.01.2013, - М.
- 19 СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85». Введен – 20.05.2011, - М.
- 20 ГОСТ 19804-91 «Сваи железобетонные. Технические условия». Введен – 1.07.1992, - М.
- 21 МДС 12-29.2006 «Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты».
- 22 СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты».
- 23 СП 45.13330.2012 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».
- 24 СНиП 12-03-2011 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- 25 СП 48.13330.2011 «Организация строительства».
- 26 СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».
- 27 ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования».
- 28 ГОСТ 12.4.011-89 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация».
- 29 СП 48.13330.2011 «Организация строительства».
- 30 СП 45.13330.2012 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».
- 31 РД 102-011-89 «Охрана труда. Организационно-методические документы».
- 32 ГОСТ 12.3.002-75\* "Процессы производственные. Общие требования безопасности".
- 33 СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».
- 34 СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования».
- 35 Выбор монтажных кранов при возведении промышленных и гражданских зданий. Методические указания к самостоятельной работе студентов специальности 270102 – «Промышленное и гражданское строительство» / СФУ. – Красноярск, 2008. – 34с.
- 36 Градостроительный кодекс Российской Федерации (с изменениями на 21 апреля 2011 года). – М., Юрайт, 2011. – 92 с.
- 37 МДС 12-46.2008. Методические рекомендации по разработке и оформлению проектов организации строительства, проектов организации работ по сносу (демонтажу) зданий, проекта производства работ. – М., ЦНИИОМТП, 2009. – 23 с.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

38 МДС 12-43.2008. Нормирование продолжительности строительства зданий и сооружений. – М., ЦНИИОМТП, 2008. – 17 с.

39 Оборудование и приспособления для монтажа строительных конструкции. Отраслевой каталог. Часть 1. Краны. М.1985 г. ЦБНТИ.- 64с.

40 Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию. Утверждено Постановлением Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87. – М., 2008. – 22 с.

41 Приказ Минрегиона РФ от 30.12.2009 № 624. - введен Приказом Минрегиона РФ от 23.06.2010 № 294. – 16с.

42 Проект организации строительства. Методические указания к курсовому проекту / О. В. Слакова, И. И. Терехова, Л. Н. Панасенко. – Красноярск: ИПК СФУ, 2009. – 44 с.

43 Разработка строительных генеральных планов. Методические указания к практическим занятиям, курсовому и дипломному проектированию для студентов специальности 270102 – «Промышленное и гражданское строительство» / Л. Н. Панасенко, О. В. Слакова. – Красноярск: СФУ, 2007 – 77 с.

44 СНиП 1.04.03-85\*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений : в 2 т. – М., ЦИТП, 1991. – 280 с.

45 СНиП 1.05.03-87. Нормы задела в жилищном строительстве с учетом комплексной застройки / Госстрой СССР, 3-е изд., и доп. –М; Стройиздат, 1983.

46 СН 445-77. Нормы расхода материалов и изделий на 1000м<sup>2</sup> приведенной общей площади жилых зданий.

47 СН 494-77. Нормы потребности в строительных машинах:–М.: Госстрой СССР. М.: Стройиздат, 1977. – 56с.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



48 СНиП 5.02.02-86. Нормы потребности в строительном инструменте :– М.: Госстрой СССР. М.: Стройиздат, 1986. – 88с.

49 СНиП 3.08.01-85\*. Механизация строительного производства. Рельсовые пути башенных кранов. - М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1988. - 42 с.

50 СП 48.13330.2011. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. Дата введ. 20.05.2011. - 21с.

51 СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве: ч. 1. Общие требования: – М.: Госстрой России, 2002. – 42 с.

52 СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве: ч. 2. Строительное производство:–М.: Госстрой России, 2003. – 27 с.

53 СНиП 3.01.03-84.Геодезические работы в строительстве. –М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1984. – 28 с.

54 СП 12-136-2002. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. - М., 2002. – 12 с.

55 Байков, В.Н. Железобетонные конструкции. Общий курс / В.Н. Байков, Э.Е. Сигалов. – М.: Стройиздат, 1991. – 727 с.

56 СНиП 2.03.01-84. Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования. – М.: Стройиздат, 1985. – 79 с.

57 Проектирование каменных и крупнопанельных конструкций. / Фалевич Б.Н.

58 Расчет и конструирование железобетонных конструкций многоэтажных зданий. – К.: СФУ, 2011 – 95 с.

59 Мандриков, А.П. Примеры расчета железобетонных конструкций/ А.П. Мандриков. – М.: Стройиздат, 1989. – 430 с.

60 СНиП 2.23-81\*. Стальные конструкции. Нормы проектирования. – М.: Стройиздат, 1988. – 96 с.

					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**

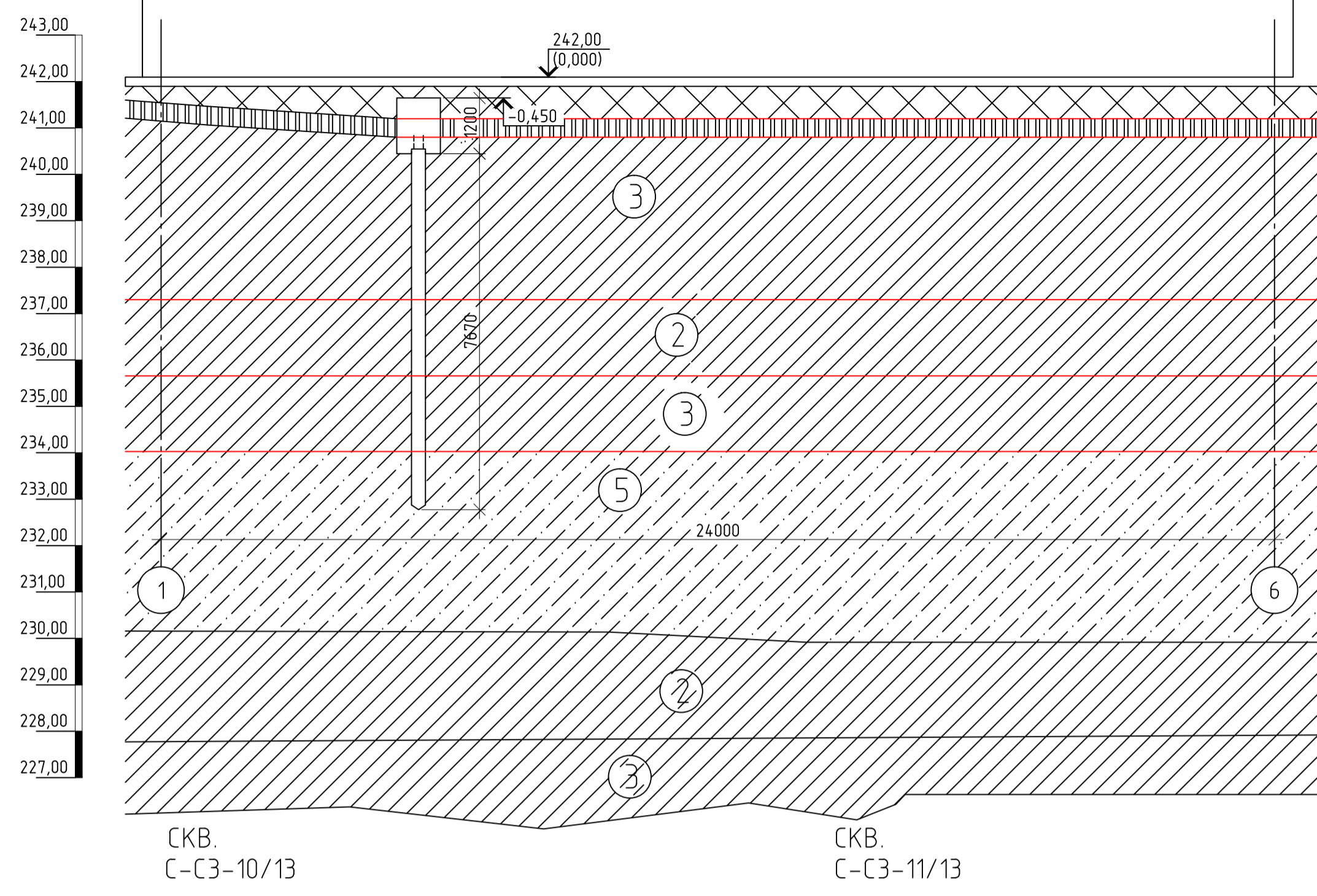
					ДП-270102.65-2016 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		







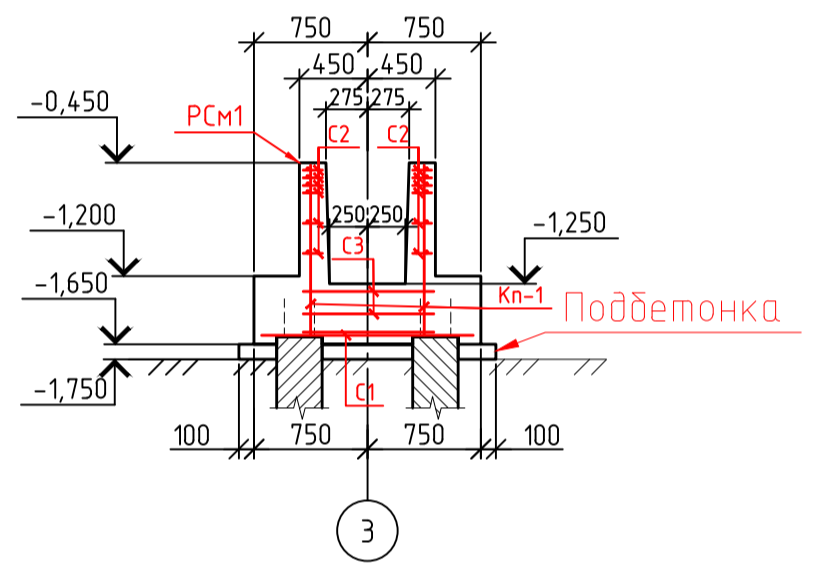
Геологический разрез



Характеристики грунтов

- Насыпной грунт
- Почвенно-растительный слой
- Суглинок легкий пылеватый полутвердый
  - плотность грунта
  - угол внутр. трения
  - удельн. сцепление
  - модуль деформации
  - показатель текучести
- Суглинок легкий пылеватый тугопластичный
  - плотность грунта
  - угол внутр. трения
  - удельн. сцепление
  - модуль деформации
  - показатель текучести
- Супесь пылеватая твердая
  - плотность грунта
  - угол внутр. трения
  - удельн. сцепление
  - модуль деформации
  - показатель текучести

Разрез 1-1



Разрез 3-3

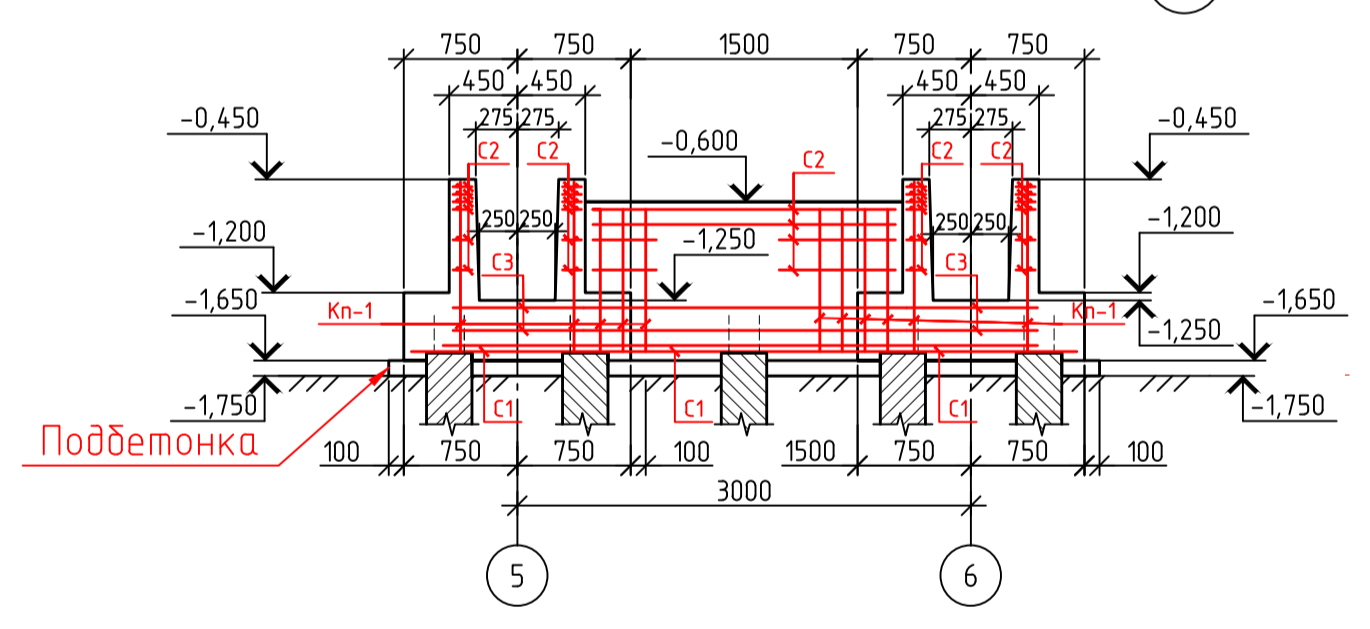


Схема расположения ростверков и фундаментных балок

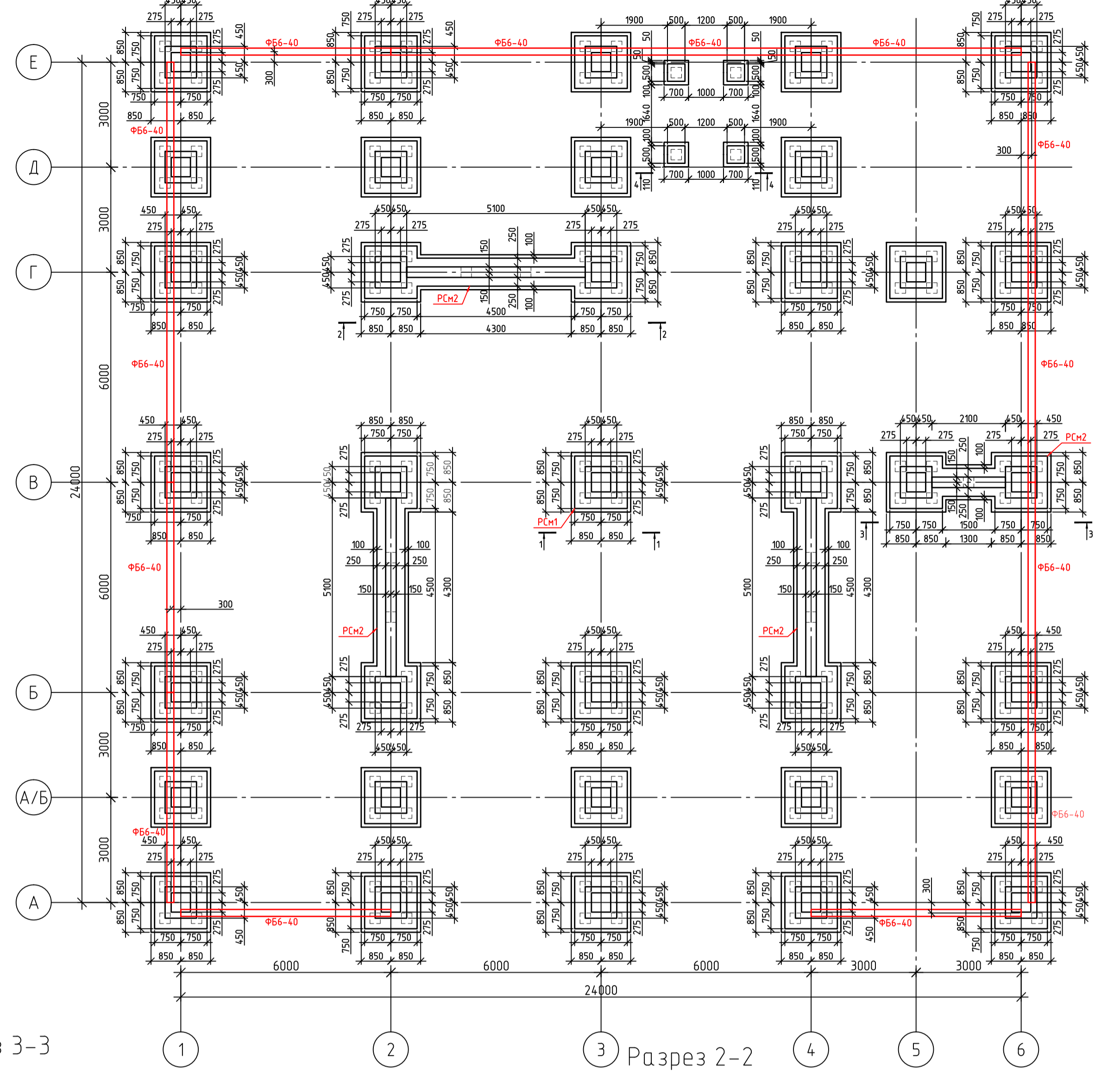
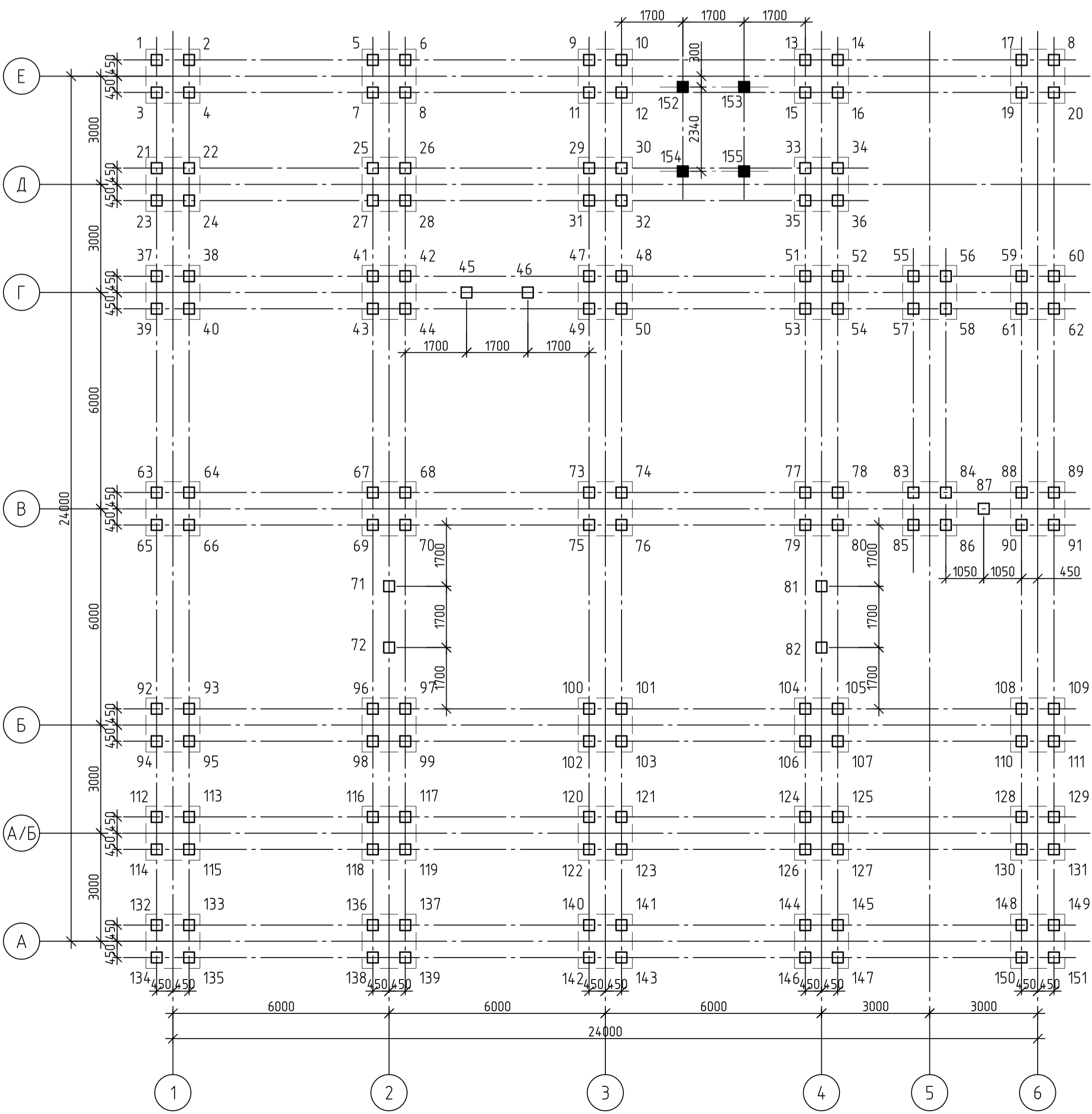


Схема расположения свай



Спецификация к схеме расположения свай, балок фундамента

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса	Примечание
Сваи железобетонные					
1-155	Серия 1.011.1-10 вып.1	Свая С 80.30-2	155	1830	
Балка фундаментная					
ФБ6-40	Серия 1.4151 вып.1	Балка фундаментная ФБ6-40	14	800	

Характеристика сваи

№ сваи	Марка сваи	Отметка головки сваи	Забивка	Срубка	Условное обозначение	Показатели качества бетона по прочности на сжатие	Показатели качества бетона по водопоглощению
1-151	С 80.30-2	-1,320	-1,600	+	В20	F100	W4
152-155	С 80.30-2	-0,340	-0,670	+	В20	F100	W4

Примечание:

- Отметка 0,000 соответствует абсолютной отметки 242,000
- Допустимая нагрузка на сваю длиной 8 м. - 360 кН.
- Забивка одиночной сваи молотом С996 (вес ударной части 1,8т) без подачи топлива (при разнице между высотой падения ударной части и высотой отскока 1,1м.) - 0,7с.
- Отметка головки сваи после забивки -- 1,320, срубки -- 1,600
- Заделка сваи в ростверк жесткая: голова сваи разбивается, арматура заводится в ростверк на 280 мм.
- Перед началом свайных работ выполнить пробную забивку свай в соответствии со СНиП 3.02.01-87, Номер сваи для пробной забивки - 4, 60, 75, 132, 151 в соответствии с ГОСТ 5686-94

ДП-270102.65 АР					
ФГА ОУ ВП "Сибирский федеральный университет" Инженерно-строительный институт					
Изм.	Кол. у.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Шильга А.В.				
Консультант	Холодов С.П.				
Руководитель	Вац Н.А.				
Н.контр.	Вац Н.А.				
Зад.ка.федера.	Иванов Г.В.				
Пожарное дело на два автомобиля		Стандия	Лист	Листов	
Красноярский край, г. Железнодорожск, ул. Восточная 130		р	1	1	
Геологический разрез. Схема расположения свай. Схема расположения ростверков и фундаментных балок. Разрез 1-1, 2-2, 3-3, 4-4. Спецификация. Примечание. Характеристика свай.		Кафедра СМиТС			