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

Инженерно – строительный институт
(институт)
Строительные материалы и технологии строительства
(кафедра)

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой
_____ Г.В. Игнатьев
(подпись) *(инициалы, фамилия)*
«____» _____ 20_____ г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

2701020003.65 «Промышленное и гражданское строительство»
Тема: «Первая очередь жилого дома №1 переменной этажности в микрорайоне
Преображенский г.Красноярска»

Пояснительная записка

Руководитель_____ доцент, и.о. зав.кафедрой О.В.Гофман
подпись, дата *должность, ученая. степень* *инициалы, фамилия*

Выпускник _____ П.В.Бобров
подпись, дата *инициалы, фамилия*

Красноярск 2016

Продолжение титульного листа ДП по теме «Первая очередь жилого дома №1 переменной этажности в мкр. Преображенский г.Красноярска .

Консультанты по разделам:

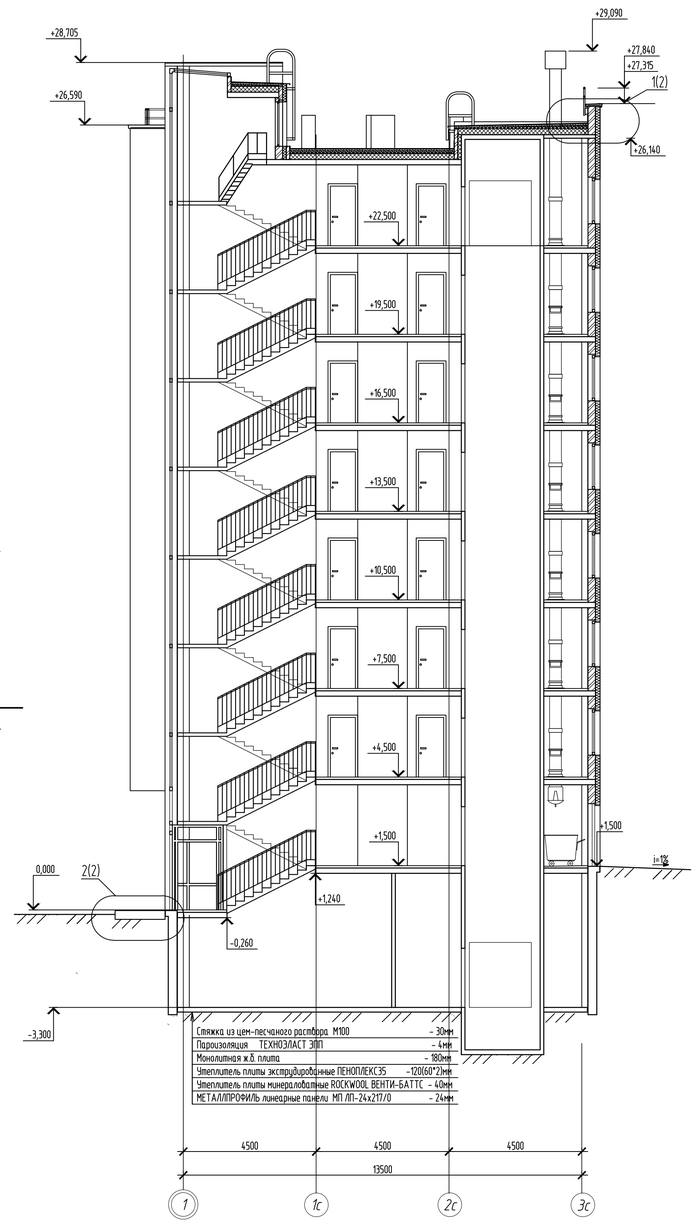
Архитектурно-строительный	_____	Е.М.Сергуничева
наименование раздела	*подпись, дата*	*инициалы, фамилия*
Расчетно-конструктивный	_____	Е.А.Хорошавин
наименование раздела	*подпись, дата*	*инициалы, фамилия*
Проектирование фундаментов	_____	О.М.Преснов
наименование раздела	*подпись, дата*	*инициалы, фамилия*
Технология стр-го производства	_____	О.В.Гофман
наименование раздела	*подпись, дата*	*инициалы, фамилия*
Организация строительства	_____	О.В.Гофман
наименование раздела	*подпись, дата*	*инициалы, фамилия*
Экономика строительства	_____	Н.А.Вац
наименование раздела	*подпись, дата*	*инициалы, фамилия*
Безопасность труда в строит-ве	_____	Е.Ю.Гуменная
наименование раздела	*подпись, дата*	*инициалы, фамилия*

Нормоконтролер	_____	О.В.Гофман
	подпись, дата	*инициалы, фамилия*

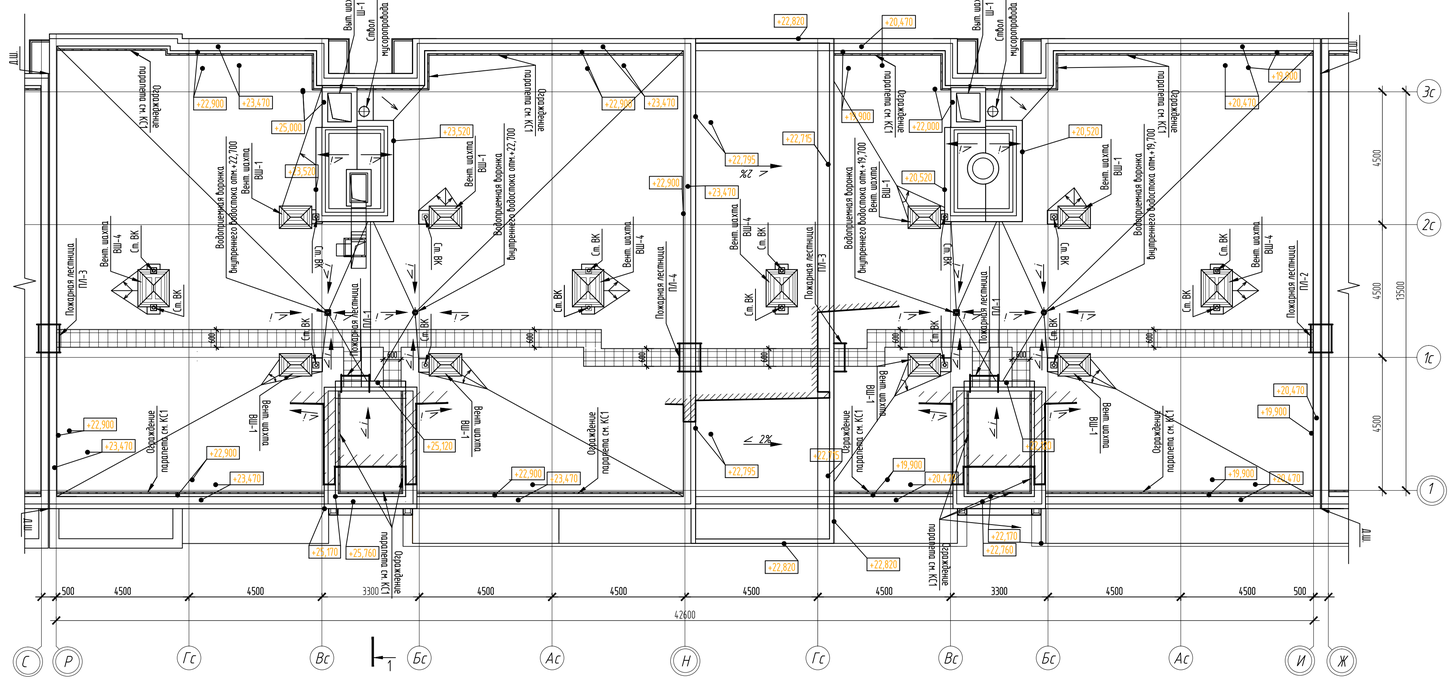
СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

Фасад С-Ж

Разрез 1-1



План кровли



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ДП-270102.65-2016-АР
						Сибирский Федеральный Университет
Разраб.		Бобров П. В.				Первая очередь жилого дома №1 переменной этажности в мкр. Преображенский г. Красноярска
Консульт		Сергунчева Е.М.				
Руковод.		Гофман О.В.				
Н.контр.		Гофман О.В.				
Зав.каф.		Игнатьев Г.В.				Фасад С-Ж, разрез 1-1, план кровли

Стадия	Лист	Листов
ДП	1	12

кафедра СМиТС

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

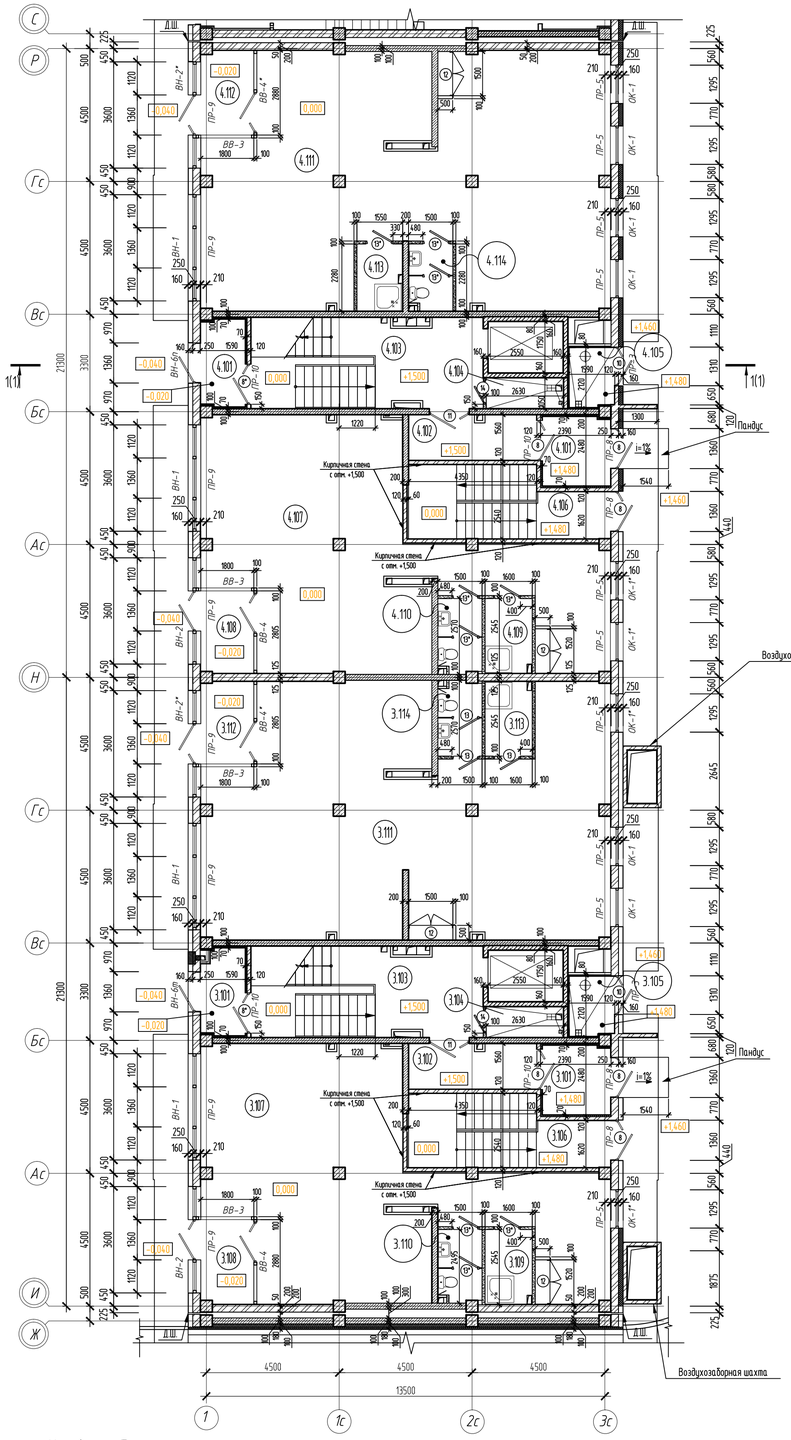
Инв. № подл.

Формат А1

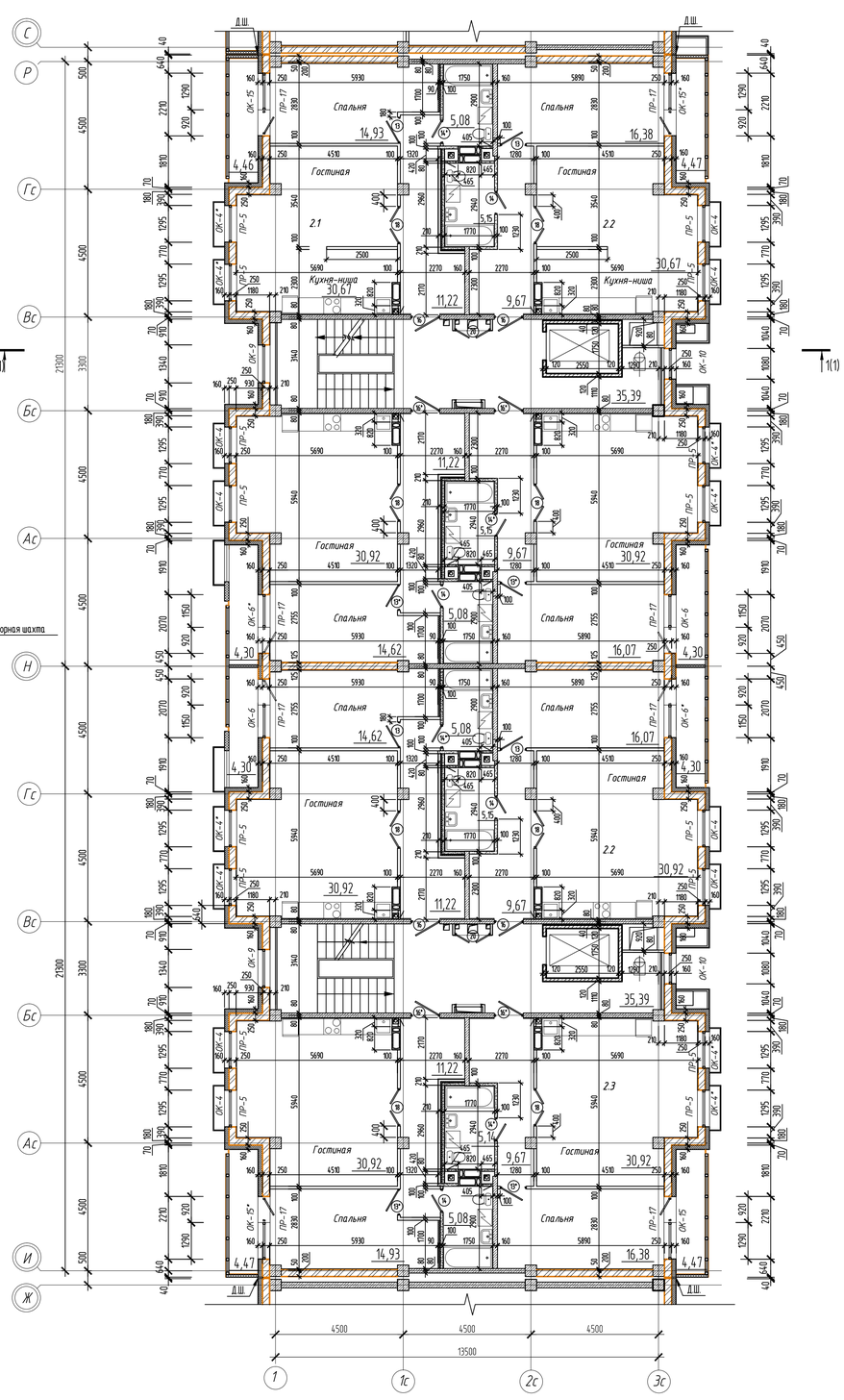
СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK
СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK
СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

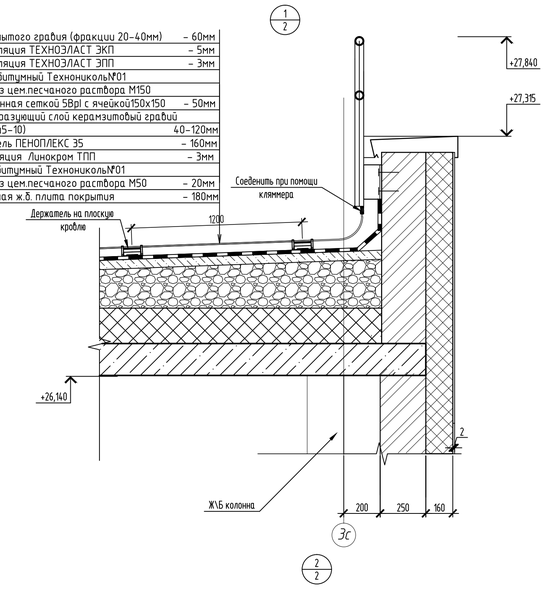
План на отм. 0.000



План типового этажа

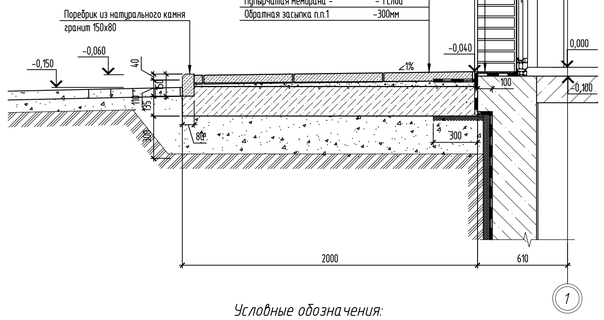


Слой промытого гравия (фракции 20–40мм)	– 60мм
Гидроизоляция ТЕХНОЭЛАСТ ЭКП	– 5мм
Гидроизоляция ТЕХНОЭЛАСТ ЭПП	– 3мм
Праймер битумный Технониколь№01	
Стяжка из цем.песчаного раствора М150	
армированная сеткой 5Вр1 с ячейкой150х150	– 50мм
Уклонообразующий слой керамзитовый гравий (фракции5–10)	40–120мм
Утеплитель ПЕНОПЛЕКС 35	– 160мм
Пароизоляция Линокром ТПП	– 3мм
Праймер битумный Технониколь№01	
Стяжка из цем.песчаного раствора М50	– 20мм
Монолитная ж.б. плита покрытия	– 180мм



Керамогранит 300х600 (серого цвета для полов)	–10мм
Влагостойкий клей	–10мм
Гидротеплоизоляционное покрытие TSM Ceramic	–12мм
Заливка бетонной поверхности ж.б. плиты	–5мм
Монолитное ж.б. перекрытие	–240мм
Гидроизоляция- существующая	– 1 слой
Утеплитель – Пеноплекс 35	– 60мм
Пупырчатая мембрана –	– 1 слой
Обратная засыпка п.п.1	–300мм

Плита бетонная 600х600	–60мм
Покрытие типа TSM Ceramic	–12мм
Песчаноцементная смесь по уклону	–25–40мм
Бетон кл.В15, F100, W2	–200мм
Утеплитель – Пеноплекс 35	– 30мм
Пупырчатая мембрана –	– 1 слой
Обратная засыпка п.п.1	–300мм



Условные обозначения :

1.2 – Первая цифра–число комнат в квартире
– Вторая–тип по порядку (по блоку)

А,(Б) / В – А – площадь квартир (без неотапливаемых помещений балконов лоджий и т.п.) в соответствии с СП 54 13330.2011 п. В.2.1

Б – площадь неотапливаемых помещений (балконов, лоджий, как открытых, так и остекленных) приводится как справочная информация. понижающих коэффициентов.)

В – общая площадь квартир (с учетом неотапливаемых помещений, балконов, лоджий, веранд, террас) в соответствии с СП 54 13330.2022 п. В.2.2

1981,32м2 – Общая площадь квартир на этаже (без неотапливаемых помещений) на отм. +4,500; +7,500; +10,500; +13,500.

140,28м2 – Площадь балконов и лоджий (квартир) на отм. +4,500; +7,500; +10,500; +13,500.

283,12м2 – Площадь внеквартирных помещений на отм. +4,500; +7,500; +10,500; +13,500.

Условные обозначения:

– Межквартирные стены 210 мм (80, 50, 80мм) из пазогребневых плит "КНАУФ" толщ. 80мм и звукоизоляционным материалом "ТЕХНОАКУСТИК" (50ММ) (с гипсовой штукатуркой "GIFAS" с обеих сторон межквартирной стены по 20мм)

– Межквартирные стены 210 мм (80, 50, 80(влагостойкая) мм) из пазогребневых плит "КНАУФ" толщ. 80мм и звукоизоляционным материалом "ТЕХНОАКУСТИК" (50ММ) (с гипсовой штукатуркой "GIFAS" с обеих сторон межквартирной стены по 20мм)

– Звукоизоляция санузлов– облицовка стен со стороны комнаты гипсокартонными листами по металлическому каркасу системы КНАУФ толщиной 87,5 мм (С625) с заполнением воздушного пространства эффективным звукоизоляционным материалом «Акустическая перегородка» ООО «КНАУФ Инсулейшн(профиль ПН75/40,ГКЛ 1 слой)

– Облицовка ГКЛ (1 слой) по металлокаркасу С 623 (серия 1.073.9–2.08)(профиль ПН28/27) толщина 40 мм. выполнить после монтажа электропроводки без звукоизоляции.

– Перегородка КНАУФ по металлическому каркасу толщиной 100 мм (С 111) с заполнением воздушного пространства эффективным звукоизоляционным материалом «Акустическая перегородка» ООО «КНАУФ Инсулейшн» (профиль ПН75/40,ГКЛ 1 слой)

– Зашивка стояков ВК из ГКЛВ "КНАУФ"

– Межкомнатные перегородки из пазогребневых плит "КНАУФ" толщ. 100мм.

– Перегородки из гидрофобизированных (влагостойких) пазогребневых плит в помещениях душевых и санузлов толщ. 100мм.

– Зашивка стояков ОВ, ВК из пазогребневых плит "КНАУФ" толщ. 80мм.

– Зашивка стояков ВК из гидрофобизированных (влагостойких) пазогребневых плит в помещениях душевых и санузлов толщ. 80мм.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ДП–270102.65–2016–АР		
						Сибирский Федеральный Университет		
Разраб.		Бобров П.В.				Первая очередь жилого дома №1 переменной этажности в мкр. Преображенский г. Красноярска	Стадия	Лист	Листов
Консульт		Сергиничева Е.М.					ДП	2	
Руковод.		Гофман О.В.				План на отм. 0.000, план типового этажа узел 1,2	кафедра СМиТС		
Н.контр.		Гофман О.В.							
Зав.каф.		Игнатьев Г.В.							

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А1

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK
СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK
СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

Схема расположения сеток нижнего армирования на отм. +4,500
1 этап

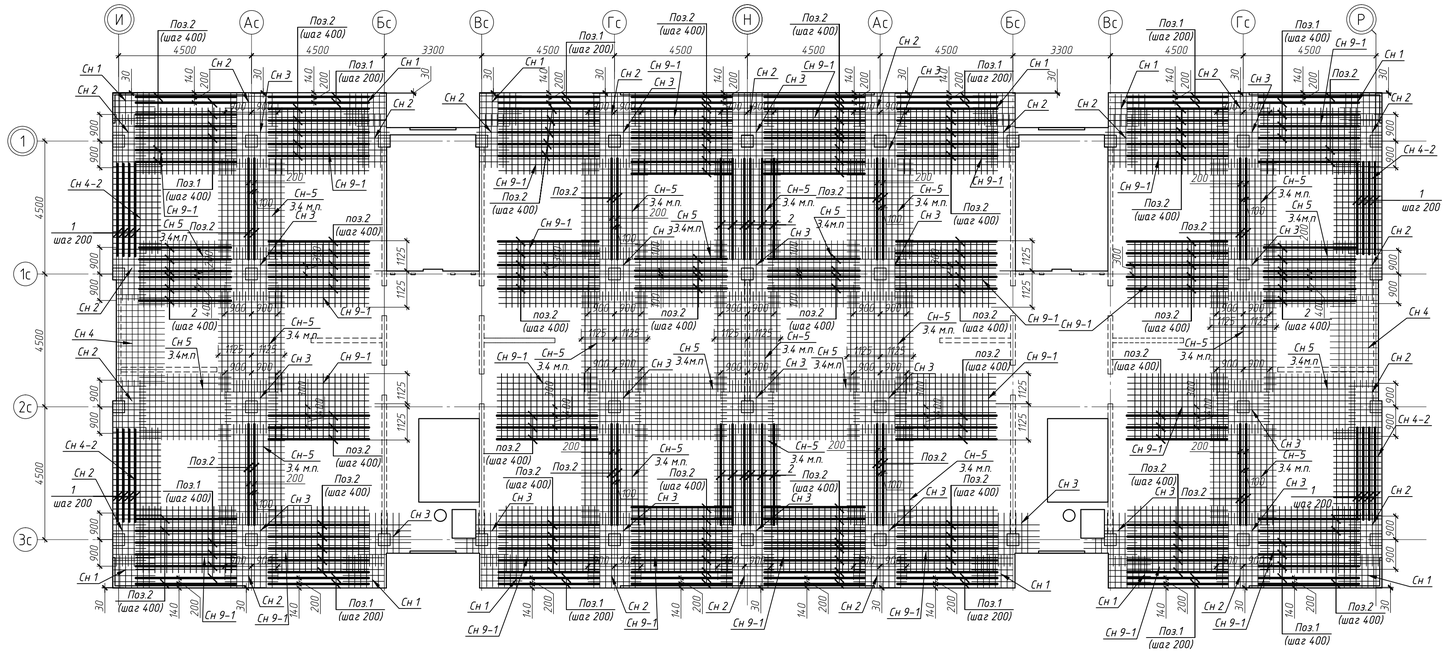
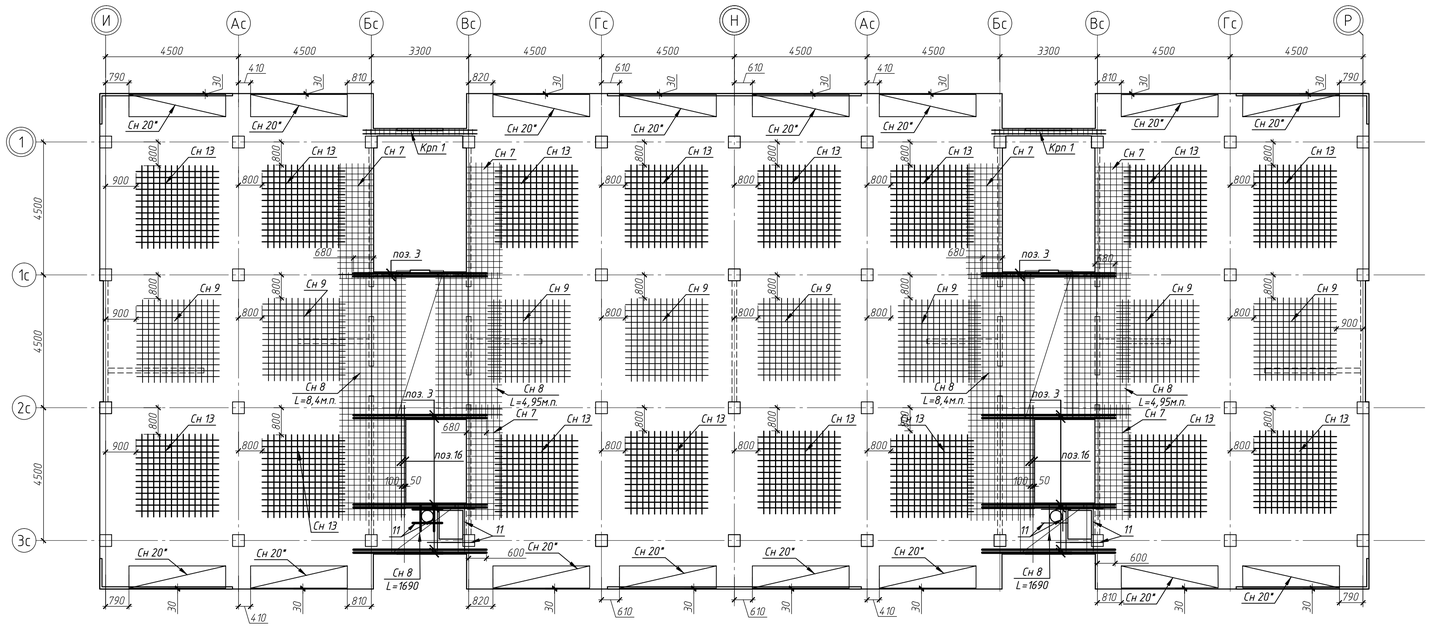
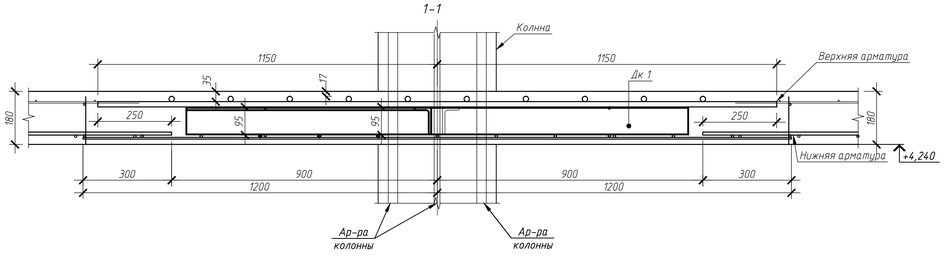


Схема расположения сеток нижнего армирования на отм. +4,500
2 этап



1-1



Спецификация элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. 1этап	2этап	3этап	4этап	Всего	Масса, ед., кг	Примечание
		Сборочные единицы							
		Нижние сетки							
Сн 1	ГОСТ 23279-2012	4С 10 А III-200/8 А III-200 160х340 50/100	12	-	-	-	12	2.12	
Сн 2	ГОСТ 23279-2012	4С 10 А III-200/8 А III-200 160х340 50/100	21	-	-	-	21	3,16	
Сн 3	ГОСТ 23279-2012	4С 5 Вр I-200/5 Вр I-200 160х340 50/100	24	-	-	-	24	4.16	
Сн 4	ГОСТ 23279-2012	4С 6 А III-200/8 А III-200 160х340 50/100	2	-	-	-	2	12.07	
Сн 4-2	ГОСТ 23279-2012	4С 10 А III-200/10 А III-200 160х340 50/100	4	-	-	-	4	33.54	
Сн 5	ГОСТ 23279-2012	4С 8 А III-200/8 А III-200 225хм.п. 50/25	78.2	-	-	-	78.2	7.23	
Сн 7	ГОСТ 23279-2012	4С 6 А III-200/6 А III-200 120х390 50/100	-	6	-	-	6	10.52	
Сн 7-1	ГОСТ 23279-2012	4С 6 А III-200/6 А III-200 160х500 100/100	-	-	2	-	2	17.76	
Сн 8	ГОСТ 23279-2012	4С 6 А III-200/6 А III-200 225х м.п. 100/25	-	30.1	3.4	-	33.5	4.94	
Сн 9	ГОСТ 23279-2012	4С 8 А III-200/8 А III-200 280х280 100/100	-	8	-	-	8	30.94	
Сн 13	ГОСТ 23279-2012	4С 10 А III-200/10 А III-200 280х280 100/100	-	16	-	-	16	48.34	
Сн 9-1	ГОСТ 23279-2012	4С 8 А III-200/8 А III-200 330х75 50/25	24	-	-	-	24	31.19	
Сн 20*	ГОСТ 23279-2012	4С 8 А III-200/8 А III-200 225х340 50/25	-	16	-	-	16	10.24	
		Верхние сетки							
Сб 1*	ГОСТ 23279-2012	4С 6 А III-200/6 А III-200 130х310 50/50	-	-	24	-	24	92.0	
Сб 2	ГОСТ 23279-2012	4С 6 А III-200/6 А III-200 280хм.п. 50/50	-	-	10	-	10	49.84	
Сб 2*	ГОСТ 23279-2012	4С 6 А III-200/8 А III-200 390х120 50/50	-	-	11	-	11	64.2	
Сб 3	ГОСТ 23279-2012	4С 8 А III-200/8 А III-200 280хм.п. 50/50	-	-	12	-	12	25.78	
Сб 5	ГОСТ 23279-2012	4С 6 А III-200/8 А III-200 130х310 50/50	-	-	6	4	10	16.77	
Сб 5-1	ГОСТ 23279-2012	4С 6 А III-200/8 А III-200 390х120 50/50	-	-	-	2	2	14.66	
Сб 7	ГОСТ 23279-2012	4С 8 А III-200/8 А III-200 225хм.п. 75/25	-	-	65.93	-	65.93	9.17	
Сб 17	ГОСТ 23279-2012	4С 6 А III-200/8 А III-200 225хм.п. 50/50	-	-	-	26.7	26.7	7.1	
Сб 19	ГОСТ 23279-2012	4С 6 А III-200/8 А III-200 280хм.п. 50/50	-	-	-	124.9	124.9	8.63	
		Отдельные позиции							
1		16 А500С ГОСТ 5781-82 L=3500	48	-	-	-	48	5.52	
2		8 А500С ГОСТ 5781-82 L=3400	168	-	-	-	168	1.343	
3		10 А500С ГОСТ 5781-82 L=4500	-	16	16	-	32	2.78	
4		10А500С ГОСТ 5781-82 L=2300	-	-	-	120	120	1.42	
9		8 А500С ГОСТ 5781-82 L=1140	-	-	-	-	772	0.45	
10		8 А500С ГОСТ 5781-82 L=2250	-	-	50	134	184	1.86	
11		12 А500С ГОСТ 5781-82 L=м.п.	-	-	-	-	43.2	0.888	
16		12 А500С ГОСТ 5781-82 L=1655	-	-	4	-	4	1.47	
19		8 А500С ГОСТ 5781-82 L=3950	-	-	-	4	4	1.56	
22		18 А500С ГОСТ 5781-82 L=1500	-	-	160	-	160	2.99	
		Детали							
Крп-1	Серия 1.400-15 в.1	Каркас Крп-1					2	25.84	
Дк-1	Серия 1.400-15 в.1	Капитель металлическая Дк-1					72	13.1	
М7	Серия 1.400-15 в.1	Закладная деталь М 1, L=м.п.					45.3		
М 2	Серия 1.400-15 в.1	Закладная деталь МН 539					4	1.2	
М 3	Серия 1.400-15 в.1	Закладная деталь МН 102-6					8	0.7	
Кс-1	Серия 1.400-15 в.1	Каркас Кс-1					295.73	2.85	
		Материалы							
		Бетон класса В 25 F75 W4					119.8	$м^3$	

Перечень видов работ, для которых требуется составление актов на скрытые работы по форме приложения 6 СНиП 3.01.01-85*.

- Установка опалубки
- Армирование монолитных конструкций
- Выполнение сварных соединений
- Бетонирование монолитных конструкций
- Распалубка конструкций

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ДП-270102.65-2016-КЖ
						Сибирский Федеральный Университет
Разраб.		Бобров П.				Первая очередь жилого дома №1 переменной этажности в мкр. Преображенский г. Красноярска — Стадия: ДП; Лист: 3; Листов:
Консульт.		Хорошавин Е.А.				
Руковод.		Гофман О.В.				Схема расположения сеток нижнего армирования на отм. +4,500 1 этап; Схема расположения сеток нижнего армирования на отм. +4,500 2 этап — кафедра СМиТС
Н.контр.		Гофман О.В.				
Зав.каф.		Игнатьев				

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

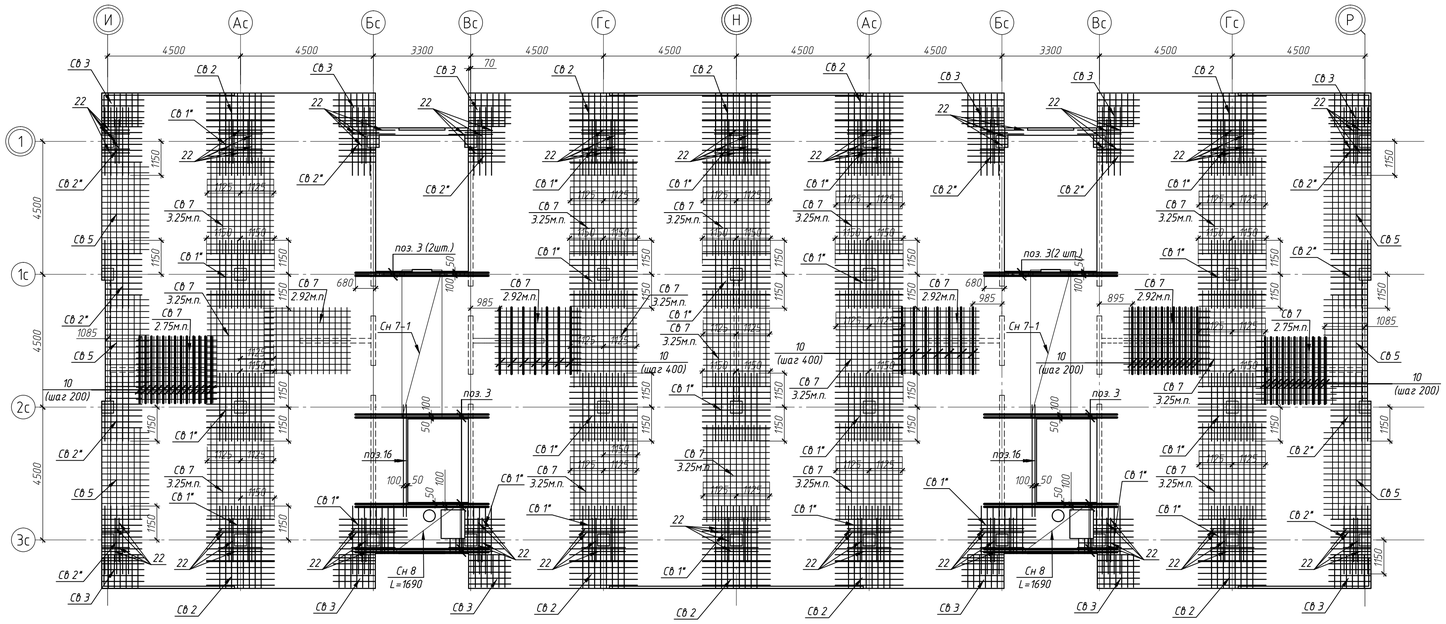
Инв. № подл.

Формат А1

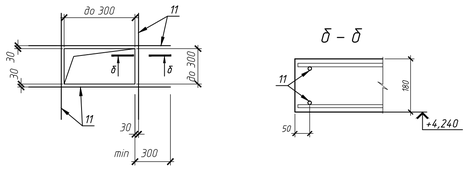
СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK
СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK
СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

Схема расположения опорных сеток верхнего армирования на отм. +4,500
3этап



Деталь дополнительного армирования монолитной плиты в местах выполнения отверстий



Деталь установки поддерживающих сеток

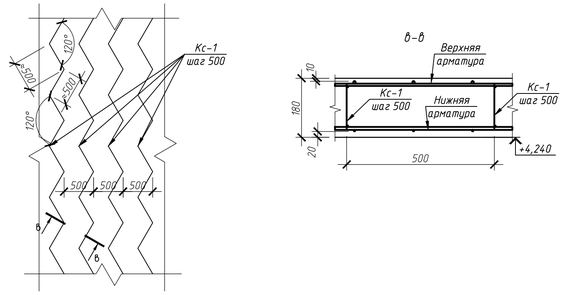
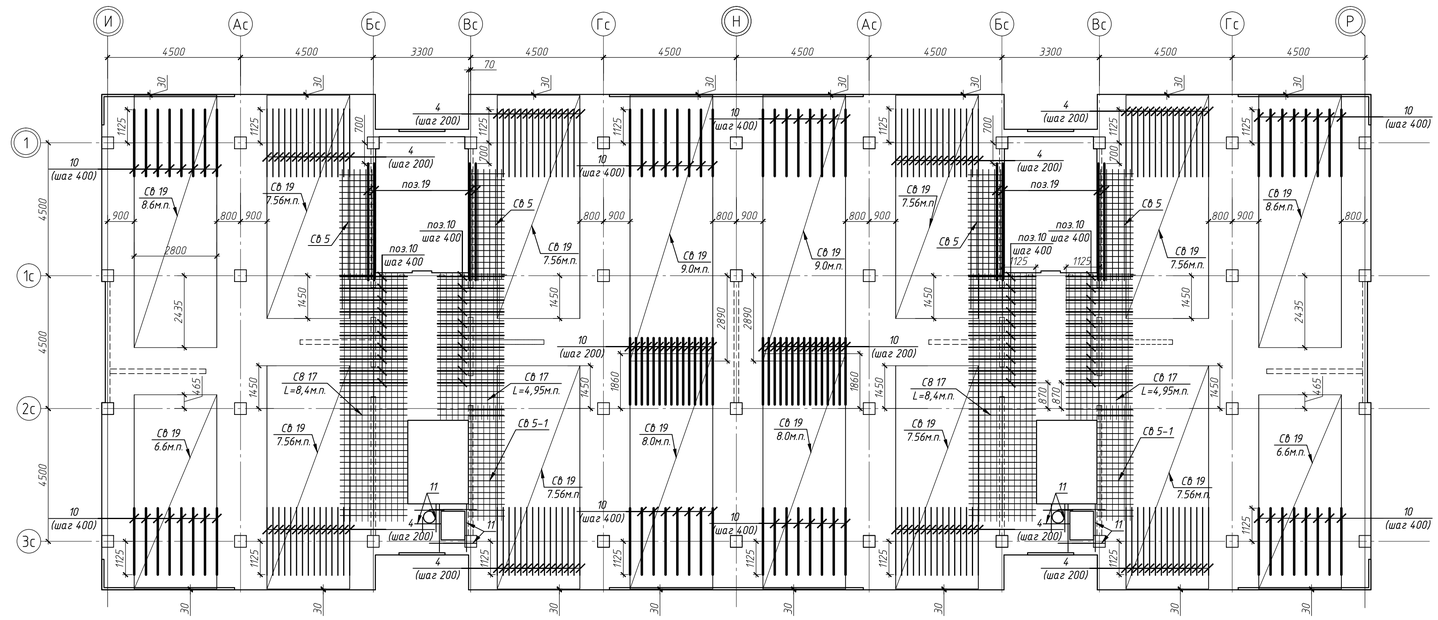
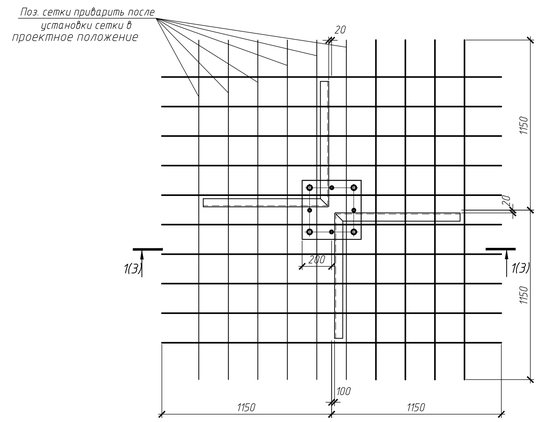


Схема расположения сеток верхнего армирования на отм. +4,500
4 этап



Деталь установки капители и верхней рабочей сетки



Ведомость расхода стали, кг.

Марка элемента	Изделия арматурные													Изделия закладные							
	Арматура класса												Всего	Арматурные изделия		Прокат марки					Всего
	Вр-I		А-I			А-III								А-III							
	ГОСТ 6727-80		ГОСТ 5781-82											ГОСТ 5781-82							
	∅5	Итого	∅6	∅8	Итого	∅6	∅8	∅10	∅12	∅14	∅16	∅18	Итого	8	Итого	L 8 ГОСТ 8240-89	L 18 ГОСТ 8240-89	–δ=6мм ГОСТ 19903-74*	–δ=8мм ГОСТ 19903-74*	с ребрами	Итого	
Плита перекрытия на отм.+4.500	191.64	191.64	842.8	0.34	843.2	953.63	4051.31	1166.96	44.24	9.18	1072.72	3392.6	10690.64	11752.48	86.34	86.34	864	738.4	3.2	1.6	3.2	1610.4	1696.74

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Бобров П.			
Консульт.		Хорошавин Е. А.			
Руководит.		Гофман О.В.			
Н.контр.		Гофман О.В.			
Зав.каф.		Игнатьев В.			

ДП-270102.65-2016-КЖ

Сибирский Федеральный Университет

Первая очередь жилого дома №1 переменной этажности в мкр. Преображенский г. Красноярска

Стадия	Лист	Листов
ДП	4	

Схема расположения сеток нижнего армирования на отм. +4,500 3 этап
Схема расположения сеток нижнего армирования на отм. +4,500 4 этап

кафедра СМиТС

Формат А1

Согласовано

Взам. инв. №

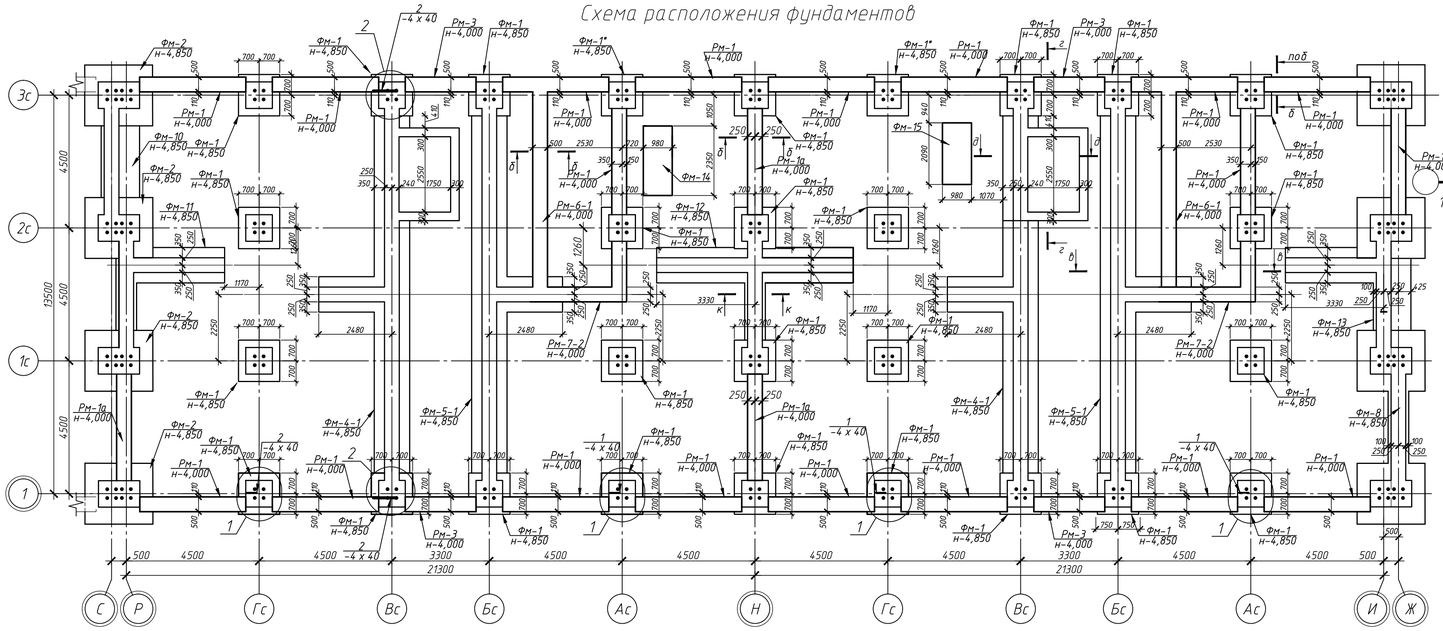
Подп. и дата

Инв. № подл.

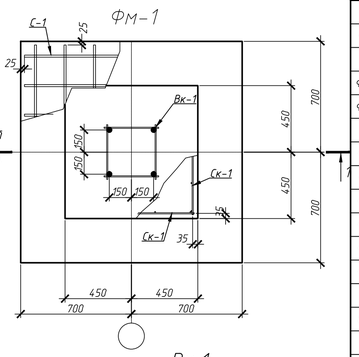
СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK
СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK
СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

Схема расположения фундаментов



Фм-1



Вк 1

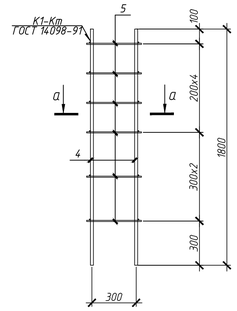
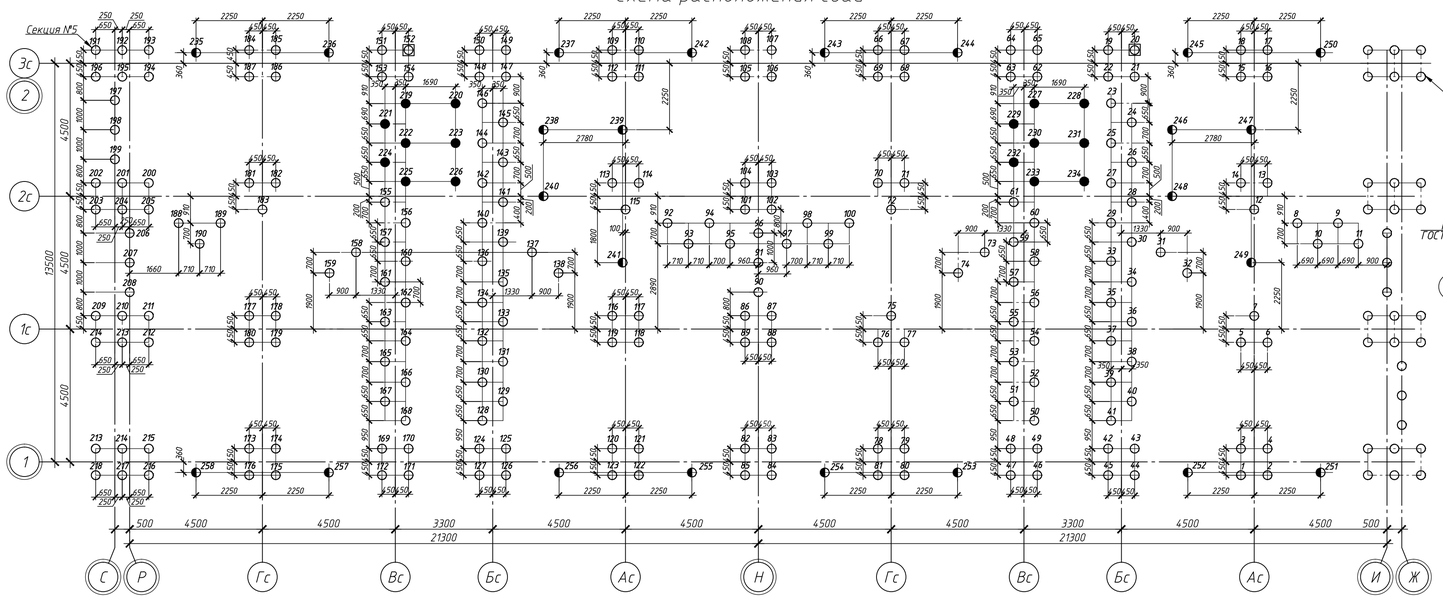
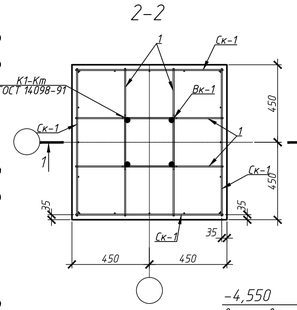


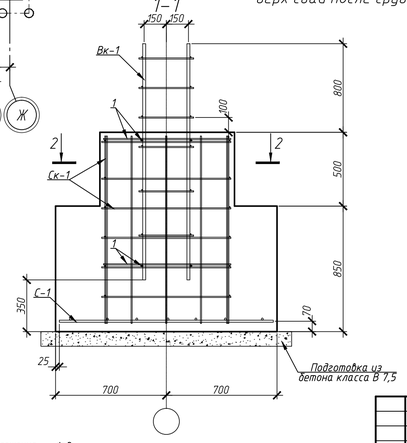
Схема расположения свай



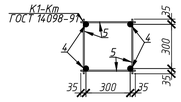
2–2



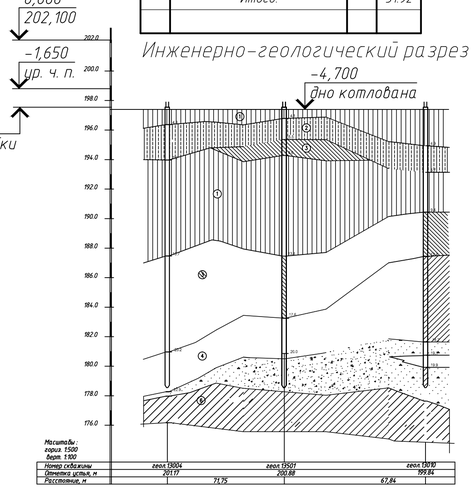
1–1



а – а



Инженерно-геологический разрез



Спецификация к схеме расположения

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
Фм-1	Б\ч	Фундамент монолитный Фм-1	26		
Фм-1*	Б\ч	Фундамент монолитный Фм-1	2		
Фм-2	Б\ч	Фундамент монолитный Фм-2	8		
Фм-4-1	Б\ч	Фундамент монолитный Фм-4-1	2		
Фм-5-1	Б\ч	Фундамент монолитный Фм-5-1	2		
Фм-8	Б\ч	Фундамент монолитный Фм-8	1		
Фм-10	Б\ч	Фундамент монолитный Фм-10	1		
Фм-11	Б\ч	Фундамент монолитный Фм-11	1		
Фм-12	Б\ч	Фундамент монолитный Фм-12	1		
Фм-13	Б\ч	Фундамент монолитный Фм-13	1		
Фм-14	Б\ч	Фундамент монолитный Фм-14	1		
Фм-15	Б\ч	Фундамент монолитный Фм-15	1		
Рм-1	Б\ч	Ростверк монолитный ленточный Рм-1	19		
Рм-1а	Б\ч	Ростверк монолитный ленточный Рм-1а	3		
Рм-3	Б\ч	Ростверк монолитный ленточный Рм-3	4		
Рм-6-1	Б\ч	Ростверк монолитный ленточный Рм-6-1	2		
Рм-7-2	Б\ч	Ростверк монолитный ленточный Рм-7-2	2		
1	ГОСТ 19904-90	- 4 х 40, L= 615	12	0,77	
2	ГОСТ 19904-90	- 4 х 40, L= 660	2	0,83	

Спецификация на одну монолитную конструкцию

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
		Фундамент монолитный Фм-1*			
		Сетки:			
С-1	ГОСТ 23279-85	2С 12 AIII-200/12 AIII-200 35х135 25/25	1	16.78	
Ск-1	ГОСТ 23279-85	Сетка Ск-1	4	4,04	
Вк-1	Данный лист	Выпуски Вк-1	1	31.87	
		Отдельные позиции			
1		12 А III ГОСТ 5781-82 L=850 / 25Г 2С ГОСТ 5781-82	8	0,75	
		Материалы:			
		Бетон класса В 25 F100 W4	2,07	$м^3$	
		Бетон класса В 7,5	0,26	$м^3$	

Спецификация на изделие

Поз.	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг
	Выпуск Вк-1		
4	25 А III ГОСТ 5781-82 L=1800 / 25Г 2С ГОСТ 5781-82	4	6.92
5	8 А III ГОСТ 5781-82 L=370 / 25Г 2С ГОСТ 5781-82	28	0,15
	Итого:		31.92

Таблица свай

Номера свай	Расчетная нагрузка на сваю, тс	Несущая способность сваи, тс	Сечение, мм	Длина, мм	Кол-во, шт	Масса сваи, кг	Отметка верха головы сваи: до срубки	Отметка верха головы сваи: после срубки	Условное обозначение	Марка сваи	№ заготовит. чертежа
1–218	60	85	300х300	20000	218	4520	-4,450	-4,800		С 200.30-СВ	Серия 1.011.1-10 вып.8 Бетон класса В25 F100 W4
219–234				20000	16	4520	-4,800	-5,150		С 200.30-СВ	
235–258				21000	24	4740	-3,600	-3,950		С 210.30-СВ	

Спецификация элементов к схеме расположения

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
		Сваи			
1–234	1.011.1-10 вып. 8	С 80.30-ВСб.1	234	1800	
		С 120.30-НСб.3	234	2720	
235–262	1.011.1-10 вып. 8	С 90.30-ВСб.1	24	2020	
		С 120.30-НСб.3	24	2720	

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Четвертичные делювиально-пролювиальные отложения – dpQ

1. суглинки легкие пылеватые твердые, макропористые, просадочные, карбонатизированные
2. супеси пылеватые твердые, макропористые, просадочные, карбонатизированные
3. суглинки легкие пылеватые твердые

Четвертичные аллювиальные отложения – aQ

4. суглинки тяжелые песчанистые туголпластичные, с прослоями глин и суглинков полутвердых
11. пески гравелистые, плотные, малой степени водонасыщения

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	ДП-270102.65-2016-КЖ	
						Сибирский Федеральный Университет	
Разраб.		Бобров П				Первая очередь жилого дома N1 переменной этажности в мкр. Преображенский г. Красноярск	Стадия: ДП; Лист: 5; Листов:
Консульт		Пресной О.М					
Руковод		Гофман О.В.				Схема расположения фундаментов, РМ4 Инженерно-геологический разрез	кафедра СМиТС
Н.контр.		Гофман О.В.					
Зав.каф		Игнатьев Г.В					

Согласовано

Взам. инв. N

Подп. и дата

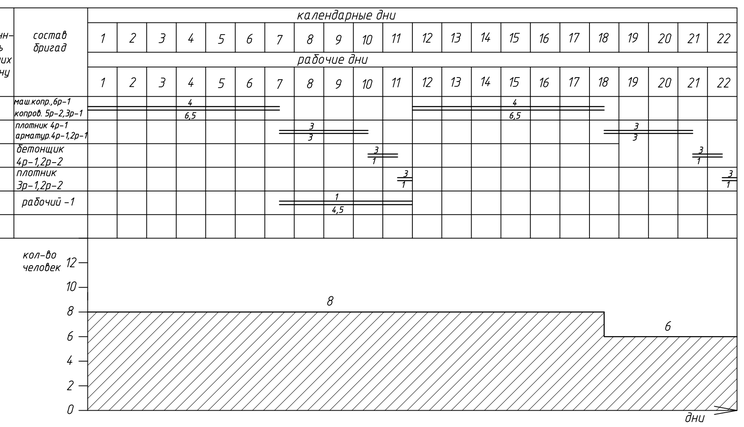
Инв. N подл.

Формат А1

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

График производства работ

Наименование работ	Объем работ: Ед. изм.	Объем работ: Кол-во	Затраты труда чел-см	Требуемые машины: наименование	Требуемые машины: число машин	Продолжитель. работы, дн.	Число смен	Численность рабочих с смену	Состав бригад
Разгрузка и подача свай. Погружение свай, срубка голов свай	шт.	258	100,12	Э-10011	2	13	2	4	машкопр.6р-1 копрод. 5р-2,3р-1
Монтаж опалубки и установка арматуры	$м^2$	354,5	36,94	КС-4571	1	6	2	3	плотник 4р-1 арматур 4р-1,2р-1
Бетонирование ростверка	$м^3$	267	13,68	АБН-32	1	2	2	3	бетонщик 4р-1,2р-2
Демонтаж опалубки ростверка	$м^2$	354,5	5,32	КС-4571	1	1	2	3	плотник 3р-1,2р-2
Прочие работы						4,5	2	1	рабочий -1



Технологическая оснастка, инструмент

Наименование технологического процесса	Наименование инструмента, инвентаря	Основная техническая характеристика	Кол-во
устройство фундамента	Сварочный трансформатор	250А	1
-//-	Сварочный аппарат	315А	1
-//-	Кольцевой строп	-	1
-//-	Строп 4-х ветвевой 4СК-10-4	-	2
-//-	Петля-захват	-	2
-//-	Нивелир с треногой Н-3	-	1
-//-	Теодолит с треногой	-	1
-//-	Визирка переносная	-	2
-//-	Лопата штыковая ЛР	-	2
-//-	Очки защитные ЗП2-84	м=0,08 кг	2
-//-	Щиток защитный сварочный	-	2
-//-	Электрододержатель	-	2
-//-	Кувалда кузнечная остроносая	м=3 кг	2
-//-	Перчатки резиновые	-	10
-//-	Салоги резиновые	-	10
-//-	Ножницы для резки арматуры	-	2
-//-	Плоскогубцы комбинированные Р-200	-	2
-//-	Кусачки торцевые	-	2
-//-	Виброрейка СО-131А	-	1
-//-	Расчалка веревочная	⌀12 длина 8 м	2
-//-	Лопата строительная ЛР	-	5
-//-	Лом монтажный ЛМ	-	2
-//-	Свайный ключ	-	2
-//-	Молоток Б6	-	2
-//-	Щетка стальная	-	5
-//-	Плоскогубцы 7814-0992х9	-	1
-//-	Отвес О-600	l=3м	2
-//-	Метр складной	-	3
-//-	Рулетка РС-20	-	1
-//-	Гаечные ключи	-	2 комплекта
-//-	Каска строительная КМ-12,4	-	10
-//-	Рукавицы	-	10 пар
-//-	Скребок	-	4
-//-	Вибратор глубинный ИВ-66	-	2

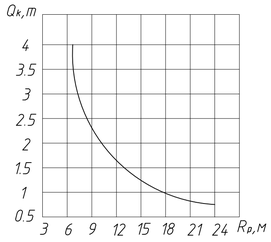
Калькуляция трудовых затрат и заработной платы

Обоснование ЕНиР	Наименование работ	Объем работ: Ед. изм.	Объем работ: Кол-во	Состав звена	На единицу измерения: норма времени чел-час	На единицу измерения: расценка руб-коп	На объем работ: трудоемкость чел-час	На объем работ: сумма руб-коп
1-5, 5б	Разгрузка свай стреловым самоходным краном	100т	11,71	такелажники 2р-2	5,4	3-46	63,18	40-52
1-6, 22б	Подача свай к месту забивки	100т	11,71	такелажники 2р-2	4,4	2-82	51,52	33-02
12-44	Погружение свай гусеничным копром	1 свая	258	копровщик 5р-1, 3р-1	2,37	2-23	611,46	575-34
12-39,14б	Срубка голов свай	1 свая	258	бетонщик 3р-2	0,29	0-20,3	74,82	52-37
4-1-34, 3а	Монтаж опалубки ростверка	$м^2$	354,5	плотник 4р-1,2р-1	0,4	0-28,6	141,8	101-03
4-1-44, 1а	Установка арматурных сеток	1 сет.	366	арматурщик 4р-1,2р-3	0,42	0-28,5	153,72	104-31
4-1-48В	Подача бетонной смеси к месту укладки	$100м^3$	2,67	слесарь 4р-1 бетонщик 2р-1	18,0	13-32	48,06	35-56
4-1-49, Б2	Укладка бетонной смеси	$м^3$	267	бетонщик 4р-1, 2р-1	0,23	0-16,4	61,41	43-79
4-1-34А, 3В	Демонтаж опалубки	$м^2$	354,5	плотник. 3р-1, 2р-2	0,12	0-0,8	42,54	28-36
4-1-54,9	Уход за бетоном	$100м^2$	3,55	бетонщик 2р-1	0,14	0-0,9	0,49	0-32
	Итого:						1249,0	1014-62

Машины и технологическое оборудование

Наименование технологического процесса	Наименование машины, оборудования	Основная техническая характеристика	Кол-во
устройство фундамента	Кран самоходный КС 4571	$R_в$=24м, $Q_к$=0,75 т, $h_в$=22м	1
-//-	Автобетоносмеситель АБС-8 на шасси КАМАЗ 5511	-	5
-//-	Автобетононасос АБН-32	Q=90 $м^3$/час	1
-//-	Копр на базе экскаватора КН-1-12	-	2
-//-	Гусеничный экскаватор Э-10011	-	2
-//-	Дизель-молот С-1047	Энергия удара 63 кДж	2

Техническая характеристика крана КС 4571



Материалы и изделия

Наименование технологического процесса	Наименование материалов, изделий	Единица измерения	Норма расхода на единицу измерения	Потребность на объем работ
устройство фундамента	Сваи С80.30-ВС6.1	шт	1800 кг	234
-//-	Сваи С120.30-НС6.3	шт	2720 кг	258
-//-	Сваи С90.30-ВС6.1	шт	2020 кг	24
-//-	Фундамент монолитный Фм-1	шт	$2,07 м^3$	26
-//-	Фундамент монолитный Фм-1*	шт	$2,07 м^3$	2
-//-	Фундамент монолитный Фм-2	шт	$4,66 м^3$	8
-//-	Фундамент монолитный Фм-4-1	шт	$22,1 м^3$	2
-//-	Фундамент монолитный Фм-5-1	шт	$16,7 м^3$	2
-//-	Фундамент монолитный Фм-8	шт	$2,84 м^3$	1
-//-	Фундамент монолитный Фм-10	шт	$3,9 м^3$	1
-//-	Фундамент монолитный Фм-11	шт	$5,7 м^3$	1
-//-	Фундамент монолитный Фм-12	шт	$10,2 м^3$	1
-//-	Фундамент монолитный Фм-13	шт	$7,6 м^3$	1
-//-	Фундамент монолитный Фм-14	шт	$1,6 м^3$	1
-//-	Фундамент монолитный Фм-15	шт	$1,4 м^3$	1
-//-	Ростверк монолитный ленточный Рм-1	шт	$0,9 м^3$	19
-//-	Ростверк монолитный ленточный Рм-1а	шт	$0,9 м^3$	3
-//-	Ростверк монолитный ленточный Рм-3	шт	$0,6 м^3$	4
-//-	Ростверк монолитный ленточный Рм-6-1	шт	$1,65 м^3$	2
-//-	Ростверк монолитный ленточный Рм-7-1	шт	$0,82 м^3$	2
-//-	Арматура	т		6,5
-//-	Бетон подготовки В7,5	$м^3$		33,75

Указания технике безопасности

Работы по забивке свай производить согласно требованиям СП 49.13330.2010 "Безопасность труда в строительстве".

1. Монтаж, демонтаж и перемещение сваебойных машин производить под непосредственным руководством лиц, ответственных за безопасное выполнение этих работ;
2. Техническое состояние сваебойных машин (надежность крепления узлов, исправность связей и рабочих настилов) необходимо проверять перед началом каждой смены.
3. В период работы сваебойных машин лица, непосредственно не участвующие в выполнении этих работ, к машинам на расстояние менее 15 метров не допускаются;
4. Перед началом сваебойных работ необходимо проверить:
   - исправность эвуковых и световых сигнальных устройств, ограничителя высоты подъема грузозахватного органа;
   - состояние канатов для подъема механизмов, а так же состояние грузозахватных устройств;
5. Спуск и подъем сваи производится после подачи предупредительного сигнала;
6. Сваи разрешается подтягивать по прямой линии в пределах видимости машиниста копра только через отводной блок, закрепленный у основания копра. запрещается подтягивать копром сваи на расстояние более 10 м и с отклонением их от продольной оси;
7. При резке забитых в грунт свай необходимо предусматривать меры, исключающие внезапное падение убираемой части;
8. Установка свай и сваебойного оборудования производится без перерыва до полного их закрепления. Оставлять их навесу недопускается.
9. Передвижение сваебойного агрегата по горизонтальной площадке производится при опущенном молоте.
10. При подъеме сваи в вертикальное положение должны быть прекращены все работы в радиусе, равном длине поднимаемой сваи +5м.
11. Не допускается забивка сваи при неплотном её соединении с наголовником, а также при наличии боковых колебаний.
12. При монтаже опалубки и арматуры, разгрузке бетонных смесей особое внимание следует обращать на прочность и устойчивость поддерживающих конструкций, а также на прочность такелажных устройств для подъема каркасов, блоков опалубки и арматуры.
13. При разборке опалубки следует соблюдать осторожность, опускать элементы опалубки с помощью крана. Необходимо обращать особое внимание на обеспечение условий, исключающих возможность поражения рабочих электрическим током.
14. При производстве электросварочных работ и вибрирования бетонной смеси необходимо заземлять свариваемые конструкции и все металлические части сварочных установок и вибраторов. Рабочие, сваривающие арматуру, должны иметь СИЗ (резиновые сапоги и перчатки, защитные маски и т.п.). Рабочие, занятые вибрированием бетонной смеси, должны быть в резиновых сапогах.
15. При производстве бетонных и железобетонных работ в зимних условиях опасность производственного травматизма значительно возрастает. В этой связи к бетонированию в зимних условиях допускают рабочих только после прохождения ими специального инструктажа. К обслуживанию паропроводящих сетей электроустановок, контролю за режимами термообработки допускают только специально подготовленных специалистов. К монтажу конструкций и сопутствующих ему работ допускают рабочих после прохождения с ними вводного инструктажа, в процессе которого их знакомят с основными правилами безопасного ведения работ с учетом специфических особенностей данного здания.
16. Все рабочие, участвующие в монтажных работах, должны носить каски, предохраняющие от травм.
17. Одним из условий безопасного выполнения монтажных работ является правильная эксплуатация монтажных кранов, обеспечивающая их устойчивость. Для этого монтажный кран должен быть установлен на надежное и тщательно выверенное основание.
18. При ветре 6 баллов и выше прекращают монтажные работы, связанные с применением кранов, а также на открытом месте.

Указания по производству работ

Работы ведутся согласно СП 70.13330.2012.

1. Работы по погружению свай выполнять сваебойным мобильным агрегатом с трубчатым дизель-молотом С-1047 поперечными и продольными проходками последовательно согласно схеме.
2. Сваи доставляются со штабеля к месту погружения с помощью автомобильного крана КС-4571 грузоподъемностью 5 т.
3. Сваи укладываются около места погружения на расстоянии не более 5 м от сваебойного агрегата на подкладки, обеспечивающие подводку троса для строподки.
4. Подъем свай на копер следует производить захватом на удавку у верхней подъемной петли. Подъем непосредственно за петлю не допускается.
5. Во избежании наваливания на копер, сваи следует поддерживать с помощью оттяжки укрепленной на нижнем конце сваи.
6. Разворот сваи вокруг оси при вертикальной установке на грунт производить свайным ключом.
7. Копровая установка ставится на место забивки свай так чтобы продольная ось стрелы совпадала с продольным направлением продольной оси свай. Молот поднимают и закрепляют в верхнем положении. Сваю подтягивают тросом через отводной блок, переводя в вертикальное положение и устанавливают под наголовник дизель-молота.
8. Зазоры между боковыми гранями сваи и наголовника не должны превышать 1 см.
9. Забивка свай начинается легкими ударами, при малой высоте падения молота. После погружения сваи на 1м применятся более сильные удары и продолжают забивку до получения расчетного отказа.

Комплекс работ по устройству монолитного железобетонного ростверка состоит из следующих процессов: заготовительных, транспортных, монтажно-укладочных. Заготовительные процессы включают изготовление опалубки, заготовку арматуры, приготовление бетонной смеси. Транспортные процессы заключаются в доставке арматуры и бетонной смеси к объекту. Монтажно-укладочные процессы включают установку опалубки, монтаж арматуры, подачу бетонной смеси к месту укладки, укладку и уплотнение бетонной смеси, уход за бетоном, распалубливание готовых конструкций и их отделку коммуникаций, опасных для работы и перемещения крана. Мелкощитовая раздорно-переставная опалубка состоит из отдельных щитов и креплений. Щиты изготавливают из строганных с лицевой стороны досок толщиной 32 мм. В построечных условиях выполняют разбивочные работы по определению проектного положения опалубочных форм, их осей и отметок. Затем в соответствии с маркировочным чертежом устанавливают элементы опалубки креплений. Для армирования ленточного ростверка применяем каркасы и сетки в соответствии с проектом. Все арматурные изделия необходимо подавать к месту их установки комплектно и складировать с учётом последующего монтажа. Монтаж арматуры начинают после осмотра опалубки и ее приёмке. При установке обращают внимание на правильное расположение стержней и обеспечение надлежащей толщины бетонного слоя. Необходимую толщину защитного слоя обеспечивают путем установки бетонных или стальных прокладок между арматурой и опалубкой. Основное требование при транспортировании бетонной смеси - сохранение ее качества. Следует избегать излишних перегрузок смеси и не допускать ее расслоения.

Указания по контролю качества работ

Согласно СП 70.13330.2012:

Допускаемое отклонение при забивке сваи в плане 0,2D. При отклонении сваи от проектного положения расстояние в свету от сваи до края ростверка должно быть 0,15D, но не меньше 5см.

При отклонениях, превышающих допустимые, нужно принять меры по исправлению дефектов.

При отклонениях до 10см устраивается монолитный оголовок. При отклонениях свыше 10см забивается свая-дублёр, устраивается монолитная насадка с заглублением не менее на 5см.

При приемке установленной опалубки, поддерживающих ее конструкций и креплений подлежат проверке:

- плотность основания, на которое опираются несущие конструкции и сами конструкции;
- крепления и опалубка, жесткость и неизменяемость всей системы поддерживающих конструкций;
- правильность установки опалубки и положение ее относительно осей конструкций, а также продок и закладных деталей;
- плотность стыков сопряжения элементов опалубки между собой и с ранее уложенным бетоном (если таковой имеется);
- качество поверхности установленной опалубки.

Перед установкой арматурных каркасов и сеток на них должны быть закреплены подкладки из цементного раствора обеспечивающие образование защитного слоя бетона. Смещение от проекта арматурных стержней в каркасах и сетках, а также при расположении их в опалубке не должно превышать 1/5 максимального диаметра стержня и 1/4 диаметра устанавливаемого стержня.

Бетонная смесь должна укладываться в конструкцию горизонтальными слоями одинаковой толщины без разрыва. Направление укладки бетона в одну сторону во всех слоях. Для равномерного уплотнения укладываемой бетонной смеси необходимо следить за шагом вибратора, который не должен превышать полуторного радиуса его действия.

Отклонения в размерах и их положения в пространстве не должны превышать, мм:

- плоскостей и линий их пересечения по вертикали +/- 20;
- горизонтальность плоскостей +/-20 ;
- в длине элементов +6,-3 ;
- разница отметок по высоте на стыке двух смежных поверхностей 3.

Технико-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Объем работ	$м^3$	267
Трудоемкость	чел.-см.	156,13
Выработка на 1-го рабочего в смену	$м^3$/чел-см	1,71
Продолжительность работ	дн.	22
Максимальное количество работающих в смену	чел.	8
Количество смен	смена	2
Заработная плата в ценах 1984 года	руб.	1014-62кк
Заработная плата в ценах 01.2015 года, где k=270,84	т.руб	274-799

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	ДП-270102.65-2016-ТК			
						Сибирский Федеральный Университет			
Разраб.		Бобров П.В.				Первая очередь жилого дома №1 переменной этажности в мкр. Преображенский г. Красноярска	Стадия	Лист	Листов
Консульт		Гофман О.В.					ДП	6	
Руковод.		Гофман О.В.				Технологическая карта на устройство фундамента из забивных свай	кафедра СМиТС		
Н.контр.		Гофман О.В.							
Зав.каф.		Игнатьев Г.В.							

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А1

Схема производства работ

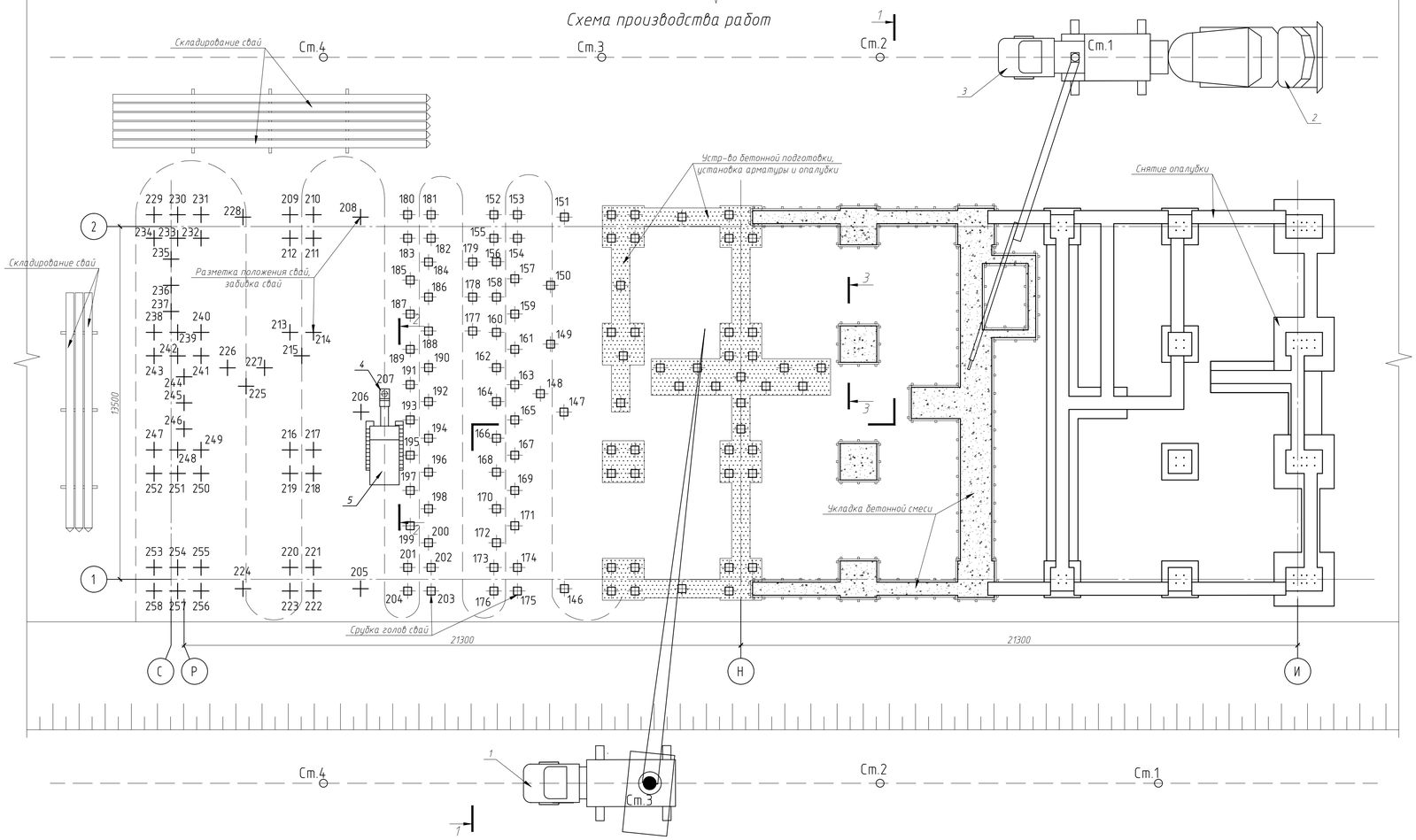


Схема укладки свай в штабеля

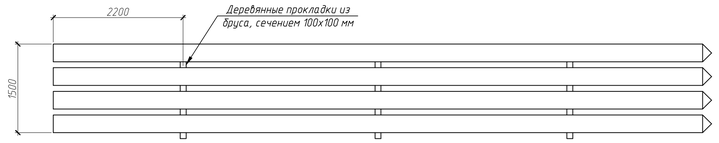
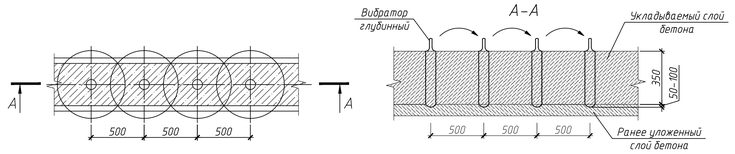
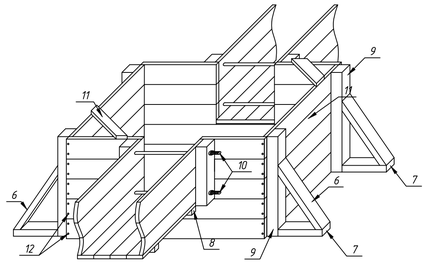


Схема уплотнения бетонной смеси глубинным вибратором



Узел крепления щитов опалубки

1–кран КС 4571;
2–автобетоносмеситель АБС–8;
3–автобетононасос АБН–32;
4–дизельмолот С–104 7;
5–экскаватор Э–10011;
6–подкос;
7–упорная доска;
8–опорный брусок 100х100 мм;
9–стойка 100х100 мм;
10–металлические стяжки;
11–планки для обеспечения жесткости;
12–гвозди.



Строповка арматурных стержней

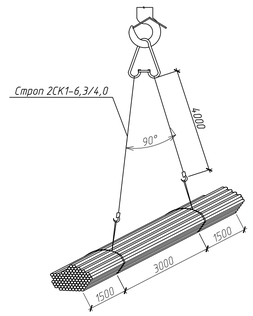
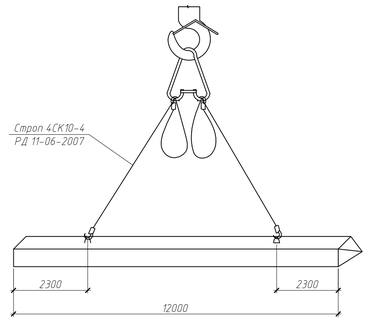
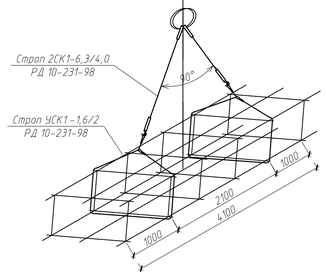


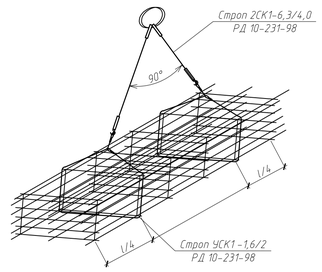
Схема строповки свай



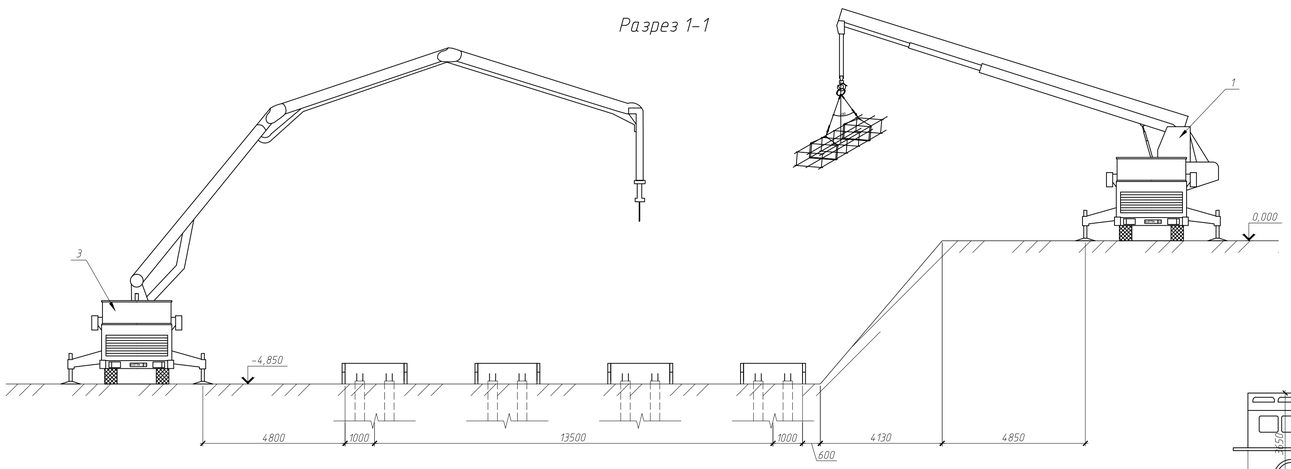
Строповка арматурных сеток массой до 0,3 т



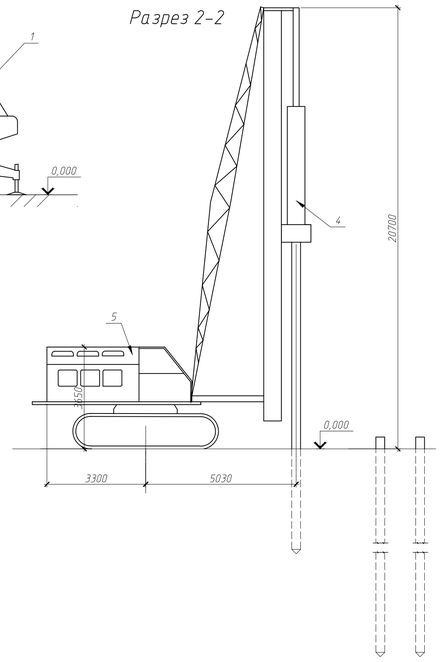
Строповка арматурных сеток массой до 1,5 т



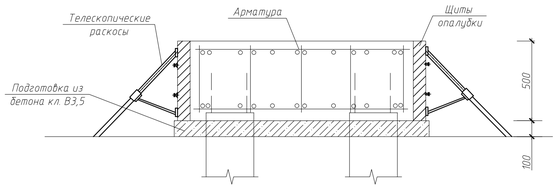
Разрез 1–1



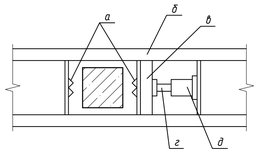
Разрез 2–2



Разрез 3–3



Срубка голов свай методом скусывания



а – зубья
б – станина
в – рама
г – поршень
д – гидродомкрат

						ДП–270102.65–2016–ТК			
						Сибирский Федеральный Университет			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Бобров П.В.				Первая очередь жилого дома №1 переменной этажности в мкр. Преображенский г. Красноярска	Стадия	Лист	Листов
Консульт		Гофман О.В.					ДП	7	
Руковод.		Гофман О.В.				Технологическая карта на устройство фундамента из забивных свай	кафедра СМиТС		
Н.контр.		Гофман О.В.							
Зав.каф.		Игнатьев Г.В.							

Согласовано

Взам. инв. №

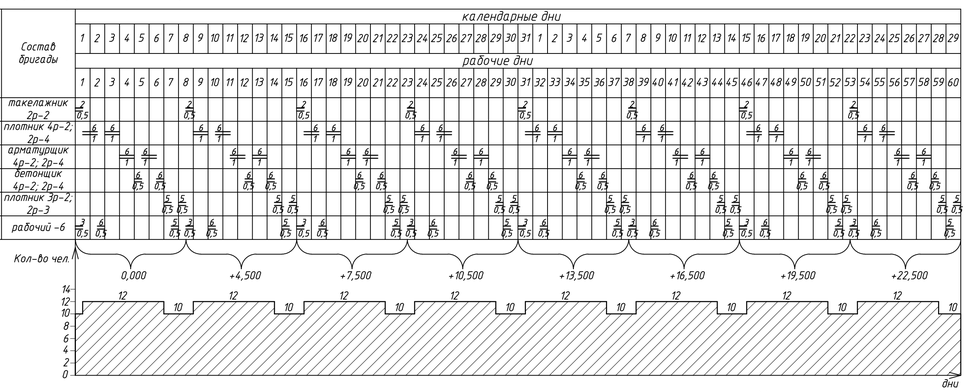
Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А1

График производства работ

Наименование работ	Объем работ: Ед. изм.	Объем работ: Кол-во	Затраты труда, чел-см	Требуемые машины: Наименование	Требуемые машины: Число машин	Прод. работ дн	Число смен	Число рабочих в смену	Состав бригады
Разгрузка и подача арматуры	100 т	0,83	10,36	КБ-405.1	1	4	2	2	такелажник 2р-2
Установка опалубки перекрытия	м²	4900	177,76	КБ-405.1	1	12	2	6	плотник 4р-2; 2р-4
Монтаж арматуры	1 т	83,26	140,37	КБ-405.1	1	12	2	6	арматурщик 4р-2; 2р-4
Укладка бетонной смеси плиты перекрытия толщиной 180 мм	м³	946,4	101,77	КБ-405.1	1	8	2	6	бетонщик 4р-2; 2р-4
Демонтаж опалубки перекрытия	м²	4900	76,21	КБ-405.1	1	8	2	5	плотник 3р-2; 2р-3
Прочие работы						12	2	6	рабочий -6



Технологическая оснастка, инструмент

Наименование технологического процесса	Наименование инструмента, инвентаря	Основная техническая характеристика	Кол-во
устройство монолитного перекрытия	Сварочный трансформатор	250А	1
-//-	Сварочный аппарат	315А	1
-//-	Бункер поворотный БПВ-2,0	V=2м³	2
-//-	Компрессор передвижной СО-24	-	1
-//-	Кольцевой строп	-	1
-//-	Строп 4-х ветвевой 4СК-10-4	-	2
-//-	Строп 2-х ветвевой 2СК-6,3/4,0	-	2
-//-	Строп универсальный 1СК-1,6/1,15	-	2
-//-	Петля-захват	-	2
-//-	Нивелир с треногой Н-3	-	1
-//-	Теодолит с треногой	-	1
-//-	Визирка переносная	-	2
-//-	Очки защитные ЗП2-84	m=0,08 кг	2
-//-	Щиток защитный сварочный	-	2
-//-	Электрододержатель	-	2
-//-	Кувалда кузнечная остроносая	m=3 кг	2
-//-	Перчатки резиновые	-	10
-//-	Сапоги резиновые	-	10
-//-	Ножницы для резки арматуры	-	2
-//-	Плоскогубцы комбинированные Р-200	-	2
-//-	Кусачки торцевые	-	2
-//-	Виброрейка СО-131А	-	1
-//-	Расчалка веревочная	ø12 длина 8 м	2
-//-	Лопата строительная ЛР	-	5
-//-	Лом монтажный ЛМ	-	2
-//-	Молоток Б6	-	2
-//-	Щетка стальная	-	5
-//-	Плоскогубцы 7814-0992х9	-	1
-//-	Отвес О-600	l=3м	2
-//-	Метр складной	-	3
-//-	Рулетка РС-20	-	1
-//-	Гаечные ключи	-	2 комплекта
-//-	Каска строительная КМ-12,4	-	10
-//-	Рукавицы	-	10 пар
-//-	Скребок	-	4
-//-	Вибратор глубинный ИВ-66	-	2
-//-	Уровень строительный УС-2	500х30	2
-//-	Пила ручная	-	2
-//-	Машинка для заглаживания бетонных поверхностей СО-135	-	1
-//-	Лоток приемный	V=2м³	1
-//-	Рейка двухметровая с уровнем	-	2
-//-	Маячная рейка	-	2
-//-	Правило универсальное	-	2
-//-	Кельма КБ	-	6
-//-	Пояс страховочный	-	
-//-	Гладилка	-	4

Машины и технологическое оборудование

Наименование технологического процесса	Наименование машины, оборудования	Основная техническая характеристика	Кол-во
устройство монолитного перекрытия	Кран башенный КБ 504.1	$R_в$=40м, $Q_в$=6,2 т, $h_в$=60м	1
-//-	Автобетоносмеситель АБС-8 на шасси КАМАЗ 5511	-	5

Материалы и изделия

Наименование технологического процесса	Наименование материалов, изделий	Единица измерения	Норма расхода на единицу измерения	Потребность на объем работ
устройство монолитного перекрытия	Нижние сетки			
-//-	Сетка Сн 2	шт	3,16	96
-//-	Сетка Сн 3	шт	4,16	192
-//-	Сетка Сн 4	шт	3,55	321,6
-//-	Сетка Сн 4-1	шт	20,20	80
-//-	Сетка Сн 5	шт	21,9	184
-//-	Сетка Сн 8	шт	4,94	240,64
-//-	Сетка Сн 9	шт	30,96	96
-//-	Сетка Сн 9-1	шт	28,03	200
-//-	Сетка Сн 13	шт	48,37	128
-//-	Сетка Сн 20	шт	3,03	600,8
	Верхние сетки			
-//-	Сетка Св 1*	шт	92,0	192
-//-	Сетка Св 2*	шт	64,,2	96
-//-	Сетка Св 6	шт	19.28	344
-//-	Сетка Св 6*	шт	6,88	213,6
-//-	Сетка Св 14	шт	4,24	498,24
-//-	Сетка Св 18	шт	2,98	600,8
-//-	16 А400 ГОСТ 5781-82 L=3500		5,52	240
-//-	8 А400 ГОСТ 5781-82 L=3100		1,22	984
-//-	10 А400 ГОСТ 5781-82 L=4500		2,78	224
-//-	10А400 ГОСТ 5781-82 L=2300		1,42	480
-//-	8 А400 ГОСТ 5781-82 L=1600		0,632	160
-//-	8 А400 ГОСТ 5781-82 L=1200		0,47	448
-//-	8 А400 ГОСТ 5781-82 L=1140		0,45	4856
-//-	8 А400 ГОСТ 5781-82 L=740		0,293	1392
-//-	8 А400 ГОСТ 5781-82 L=2250		1,86	976
-//-	10 А400 ГОСТ 5781-82 L=м.п.		0,617	2195,2
-//-	16 А400 ГОСТ 5781-82 L=м.п.		1,578	86,4
-//-	10 А400 ГОСТ 5781-82 L=3100		1,9	200
-//-	16 А400 ГОСТ 5781-82 L=1400		2,21	1184
-//-	8 А400 ГОСТ 5781-82 L=4950		1,96	64
-//-	14 А400 ГОСТ 5781-82 L=3500		4,23	256
-//-	Бетон класса В25	м³		946,4

Указания по технике безопасности

Работы по установке и разборке опалубки, по производству бетонных работ на строительной площадке должны производиться со строгим соблюдением всех требований, изложенных в главах "Безопасность труда в строительстве" СП 49.13330.2010.
Рабочие места нельзя загромождать материалами, мусором, отходами производства.
Рабочие места и проходы к ним должны быть хорошо освещены.
При работе на высоте более 1,5 м (если невозможно устроить ограждения) рабочие должны пользоваться предохранительными поясами с карабинами. Мастер должен указать места надежного закрепления цепи или каната предохранительного пояса.
при установке элементов опалубки в несколько ярусов каждый следующий ярус следует устанавливать только после закрепления нижнего яруса.
Размещение на опалубке одорудования и материалов, не предусмотренных проектом производства работ, не допускается.
Открытые проемы в стенах, расположенные на уровне примыкающего к ним перекрытия или рабочего настила (либо на высоте 0,7 м от него), а с другой стороны обращенные в места, где нет сплошного настила, должны иметь ограждение высотой не менее 1 м, и бортовую доску шириной не менее 15 см.
Отверстия в перекрытиях, на которых производятся работы, обязательно закреплять или ограждать.

Указания по производству работ

Работы ведутся согласно СП 70.13330.2012 .
До начала производства работ по устройству элементов монолитного каркаса должны быть выполнены подготовительные работы:
- устройство фундаментов в соответствии с проектом;
- устройство полов подвала;
- подготовлены площадки для складирования и укрупнительной сборки элементов опалубки и арматурных изделий;
- завезены на площадку арматурные изделия и элементы согласно спецификаций, необходимая монтажная оснастка и приспособления;
- произведена геодезическая разбивка осей сооружения и разметка положения элементов каркаса в соответствии с проектом;
- на поверхности бетонного основания нанесены риски, определяющие положения рабочей плоскости щитов опалубки;
- перед установкой опалубки бетонное основание должно быть тщательно отчищено от мусора и снега (в зимнее время);

Работы по устройству монолитных конструкций ведутся технологическими захватками, размер которых определен исходя из наличия опалубки , а так же в зимнее время - исходя из возможности прогрева бетона.
Подача элементов перекрытия производится башенным краном, установка опалубки в проектное положение осуществляется вручную. Установка опалубки выполняется согласно схеме раскладки в следующей последовательности:
- установить стойки с вилками и тренгами на стыках главных балок;
- разложить второстепенные балки;
- разложить листы фанеры, выполнив при необходимости прирезку по месту, закрепить листы фанеры от горизонтального смещения, прибив их по углам к балкам;
- выполнить проверку горизонтальности установленной опалубки, при необходимости отрегулировать путем изменения высоты стоек;
- установить промежуточные стойки согласно схеме;
- установить горизонтальные отсечки торца перекрытия, проемообразователи;

После выполнения арматурных работ, бетонирование перекрытия и набор бетоном 70 % от проектной прочности производится разборка опалубки в следующей последовательности:
- удалить промежуточные стойки;
- опустить главные балки на 50-60 мм, уменьшая высоту стоек;
- второстепенные балки уложить плашмя и удалить, оставив только балки на стыках листов фанеры; оторвать фанеру от опалубливаемой поверхности, опустить ее на балки и удалить;
- снять оставшиеся балки, убрать стойки;
- все элементы сложить в пакеты, штабели для перемещения к месту новой установки.

Для предотвращения деформаций плиты перекрытия из за неполного набора прочности бетоном , установить стойки временного крепления согласно схемы, используя в этом качестве инвентарные стойки, либо расклиненные деревянные подпорки. Уборку временных стоек выполнить только после разборки опалубки вышележащего этажа.
После снятия опалубки необходимо:
- произвести визуальный осмотр опалубки;
- очистить от налипшего бетона все элементы опалубки;
- произвести смазку палуб, проверить и нанести смазку на винтовые соединения.

Указания по контролю качества работ

Согласно СП 70.13330.2012 "Несущие и ограждающие конструкции"
1. Допустимые отклонения при производстве арматурных работ:
- отклонение в расстоянии между отдельно устанавливаемыми стержнями для плит перекрытия 20 мм
- расстояние между стержнями более 100 мм 10 мм
- размеры арматурных изделий:
  по длине 1 мм
  по ширине 10 мм
- смещение арматурных стержней:
  в каркасах 1/5d
  в установленных конструкциях 1/4d
- отклонение от проектных размеров положения осей вертикальных каркасов 5 мм
- предельные отклонения размеров арматурных изделий от проекта и расстояния между крайними стержнями по длине арматурных изделий:
  до 4500 мм 10 мм
  свыше 4500 мм до 9000 мм 15 мм
  по ширине до 1500 мм 10 мм
  по ширине до 3500 мм 15 мм
2. Допустимые отклонения при производстве бетонных работ:
- отклонение толщины защитного слоя бетона от проектной при толщине защитного слоя 16-20 мм +8мм
- отклонение горизонтальных положений на всю длину перекрытия 20 мм
- размер поперечного сечения элементов +6 мм, -3 мм
- высота свободного сбрасывания бетонной смеси 1 м
- разница отметок по высоте на стыке двух смежных поверхностей 3 мм

Укладку бетонной смеси осуществлять послойно. Толщина укладываемого бетонного слоя должна быть не более 1,25 длины рабочей части вибратора.
Шаг перестановки вибратора не должен быть более 1,5 радиуса действия вибратора, глубина погружения должна быть несколько больше толщины уложенного слоя бетона.
Подвижность бетонной смеси должна быть 1-3 см осадки конуса по СНиП 3.03.01-87
При приемке выполненных работ необходимо проверить:
- качество применяемых в конструкции материалов
- фактическую прочность бетона
- качество поверхности конструкции
- геометрические размеры
- отверстия, каналы, проемы, состояние закладных деталей

3. Допустимые отклонения при производстве опалубочных работ:
- смещение осей опалубки от проектного положения 15 мм
- отклонение плоскости опалубки от вертикали на всю высоту 20мм

Демонтаж опалубки разрешается производить только после достижения бетоном требуемой прочности согласно СП 70.13330.2012 и с разрешения производителя работ.

Калькуляция трудовых затрат и заработной платы

Обоснование ЕНиР	Наименование работ	Объем работ: Ед. изм.	Объем работ: Кол-во	Состав звена	На единицу измерения: Н.вр. чел.-ч	На единицу измерения: Расц. руб.	На объем работ: Трудоем. чел.-ч	На объем работ: Сумма руб.
Е1-7, табл22а,22б	Разгрузка арматуры на приобъектный склад	100 т	0,83	маш. 5р-1 такел. 2р-2	14,8 29,6	13-47 18-94	12,28 24,56	11-18 15-72
Е1-7-308	Подача опалубки перекрытия	100 т	0,34	такелажник 2р-2	9,04	5-78	3,07	1-97
Е4-1-33, табл, 3	Установка опорных телескопических стоек до 15 м	100 м	23,5	плотник 4р-1; 3р-1	7,8	5-69	183,3	133-72
Е4-1-33, табл, 3	Установка опорных телескопических стоек до 30 м	100 м	14,1	плотник 4р-1; 3р-1	8,58	6-26	120,98	88-27
Е4-1-34, табл.5, 3а	Установка опорных балок перекрытия до 15 м	м²	3062,5	плотник 4р-1; 2р-1	0,22	0-15,7	673,75	480-81
Е4-1-34, табл.5, 3а	Установка опорных балок перекрытия до 30 м	м²	1837,5	плотник 4р-1; 2р-1	0,24	0-17,3	441,0	317-89
Е1-7,табл, 22а,б	Подача элементов арматуры на рабочее место пакетами до 0,5 т	100 т	0,83	маш. 5р-1 такел. 2р-2	18,5 37,0	16-84 23-68	15,36 30,71	13-98 19-65
Е4-1-46	Установка арматуры плиты перекрытия до 15 м	1 т	52,04	арматурщик 4р-1; 2р-3	13,0	9-30	676,52	483-97
Е4-1-46	Установка арматуры плиты перекрытия до 30 м	1 т	31,22	арматурщик 4р-1; 2р-3	14,3	10-23	446,45	319-38
Е1-7, табл, 15	Подача бетонной смеси к месту укладки: в бункерах	м³	946,4	маш. 5р-1 такел. 2р-2	0,048 0,096	0-0,4 0-0,6	45,43 90,85	37-86 56-78
Е4-1-49, Б14	Укладка бетонной смеси по схеме "кран-бадья" перекрытий до 15 м	м³	591,5	бетонщик 4р-1; 2р-1	0,69	0-49,3	408,14	291-61
Е4-1-49, Б14	Укладка бетонной смеси по схеме "кран-бадья" перекрытий до 30 м	м³	354,9	бетонщик 4р-1; 2р-1	0,76	0-54,2	269,72	192-36
Е4-1-34, табл.5, 3б	Демонтаж опалубки перекрытия до 15 м	м²	3062,5	плотник 3р-1;2р-1	0,09	0-0,6	275,63	183-75
Е4-1-34, табл.5, 3б	Демонтаж опалубки перекрытия до 30 м	м²	1837,5	плотник 3р-1;2р-1	0,099	0-0,66	181,91	121-28
Е4-1-33, табл, 3	Демонтаж стоек до 15 м	100 м	23,5	плотник 3р-1;2р-1	3,9	2-84,5	91,65	66-86
Е4-1-33, табл, 3	Демонтаж стоек до 30 м	100 м	14,1	плотник 3р-1;2р-1	4,29	3-12,9	60,49	44-12
	Итого:						4051,8	2881-16

Технико-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Объем работ	м³	946,4
Трудоемкость	чел.-см.	506,48
Выработка на 1-го рабочего в смену	м³/чел-см	1,87
Продолжительность работ	дн.	60
Максимальное количество работающих в смену	чел.	12
Количество смен	смена	2
Заработная плата в ценах 1984 года	руб.	2881-16хк
Заработная плата в ценах 01.2015 года, где k=270,84	т.руб	780-333

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Бобров П.В.			
Консульт		Гофман О.В.			
Рцководд		Гофман О.В.			
Н.контр.		Гофман О.В.			
Зав.каф		Ионатьев Г.В.			

ДП-270102.65-2016-ТК

Сибирский Федеральный Университет

Первая очередь жилого дома №1 переменной этажности в мкр. Преображенский г. Красноярска

Стадия	Лист	Листов
ДП	8	

Технологическая карта на устройство железобетонного монолитного перекрытия

кафедра СМиТС

Согласовано

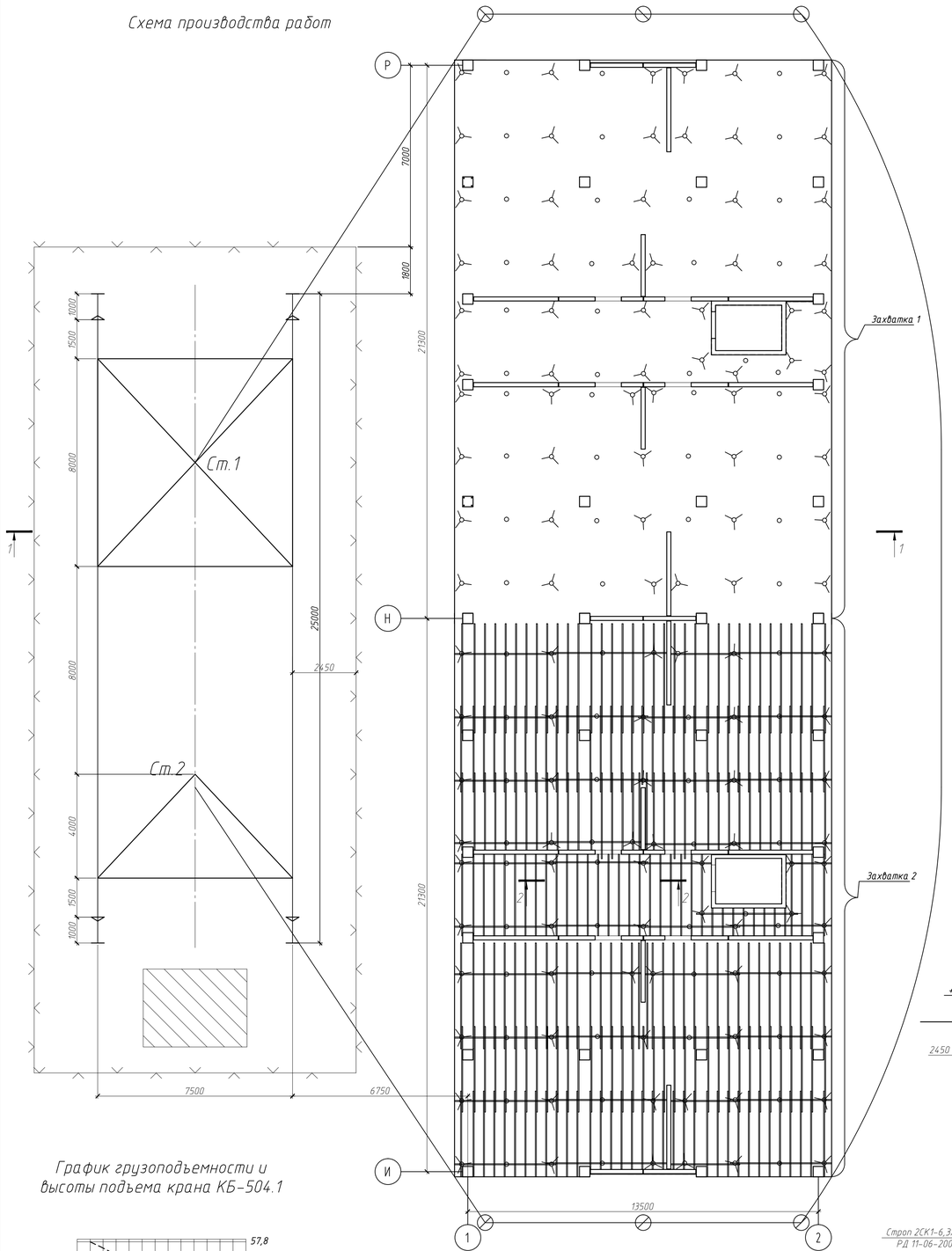
Взам. инв. №

Подп. и дата

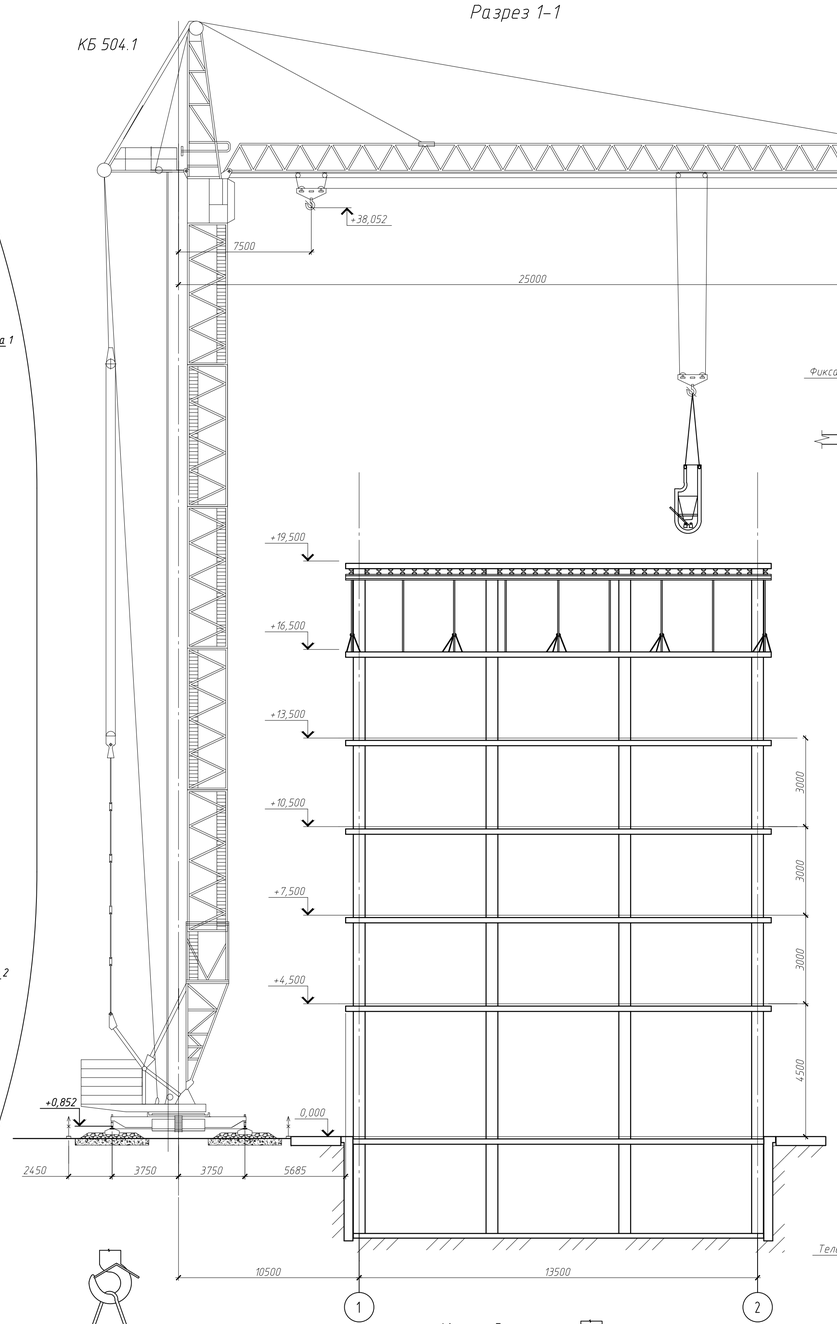
Инв. № подл.

Формат А1

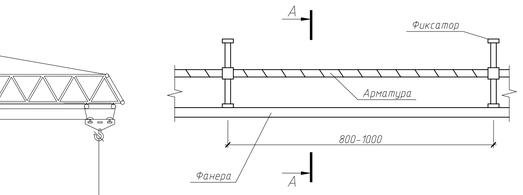
Схема производства работ



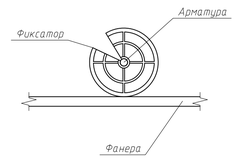
Разрез 1-1



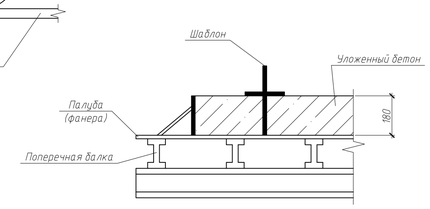
Фиксаторы для образования защитного слоя



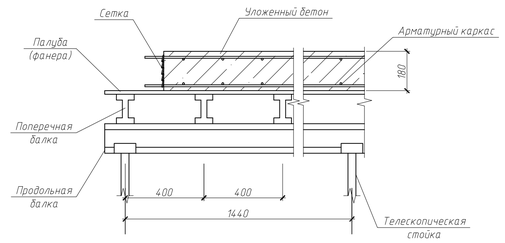
А-А



Контроль толщины уложенного слоя бетона плиты



Устройство рабочего шва из сетки рабица



Разрез 2-2

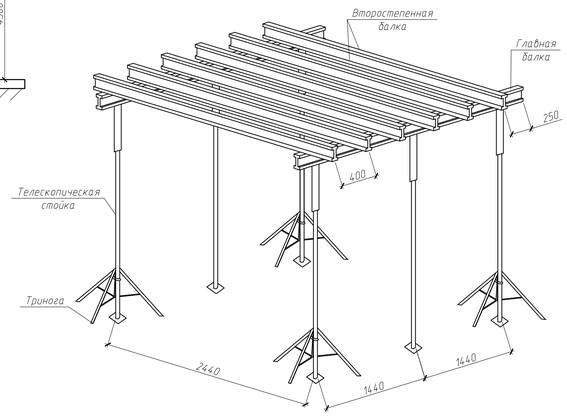
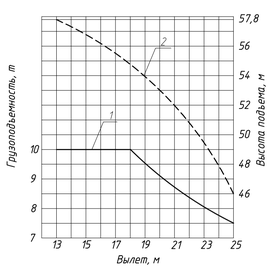


График грузоподъемности и высоты подъема крана КБ-504.1



1- график грузоподъемности
2- график высоты подъема

Уплотнение бетонной смеси поверхностным вибратором

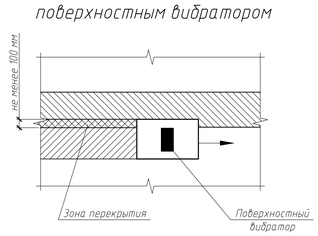
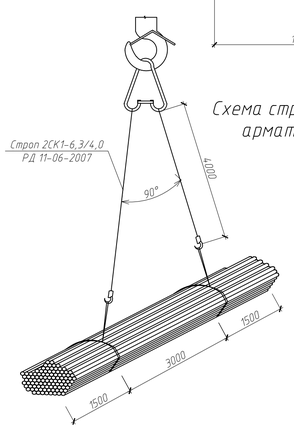
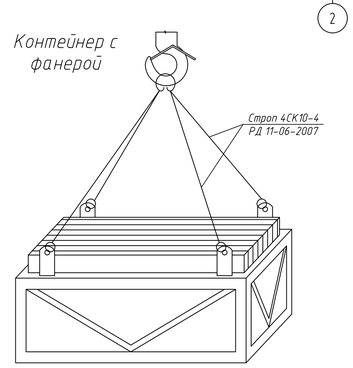


Схема строповки арматуры



Контейнер с фанерой



						ДП-270102.65-2016-ТК			
						Сибирский Федеральный Университет			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Бобров П.В.				Первая очередь жилого дома №1 переменной этажности в мкр. Преображенский г. Красноярска	Стадия	Лист	Листов
Консульт		Гофман О.В.					ДП	9	
Руковод.		Гофман О.В.				Технологическая карта на устройство железобетонного монолитного перекрытия	кафедра СМиТС		
Н.контр.		Гофман О.В.							
Зав.каф.		Игнатьев Г.В.							

Согласовано

Взам. инв. №

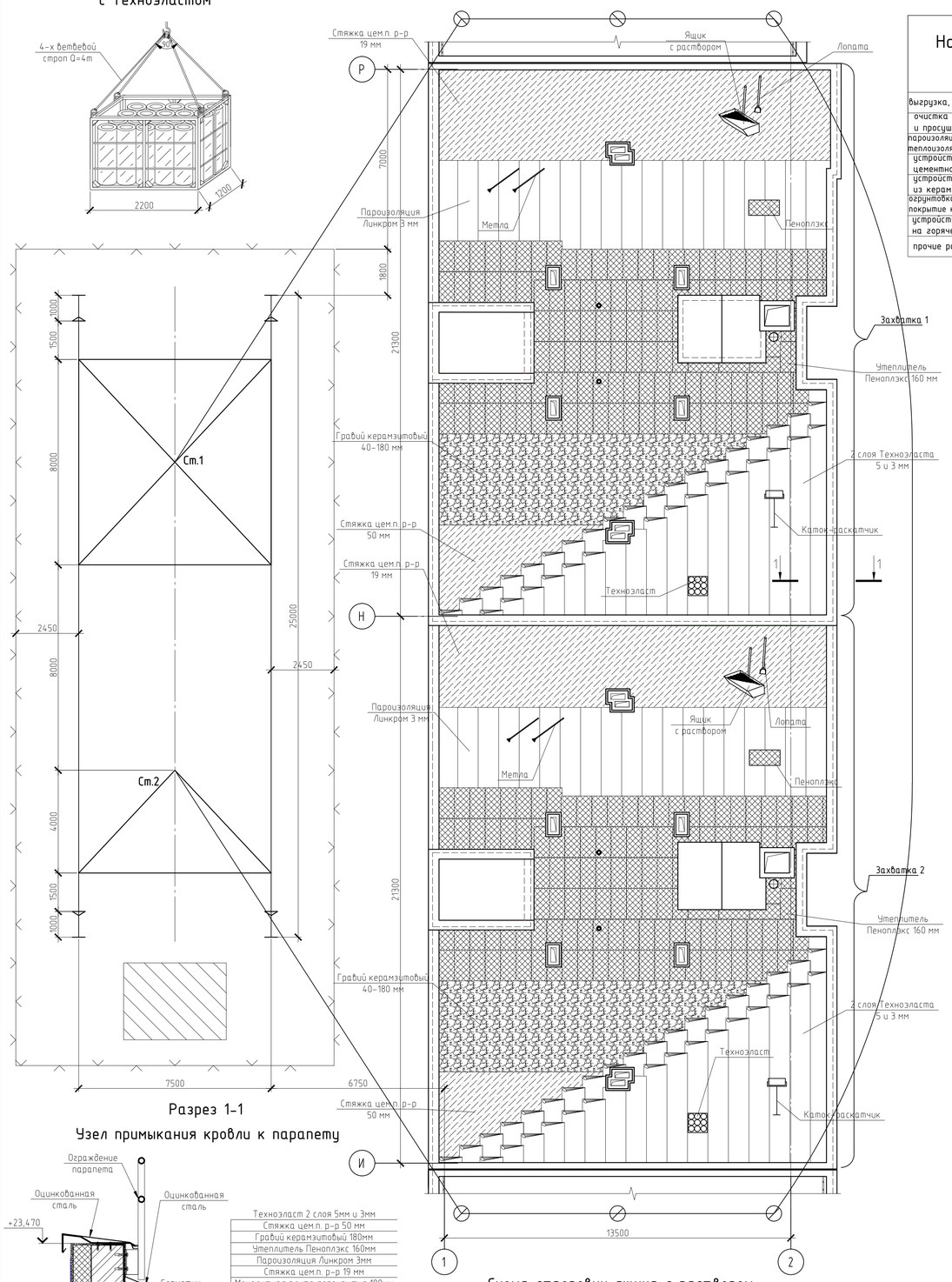
Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А1

Схема строповки ящика с Техноэластом

Схема производства работ



Разрез 1-1

Узел примыкания кровли к парапету

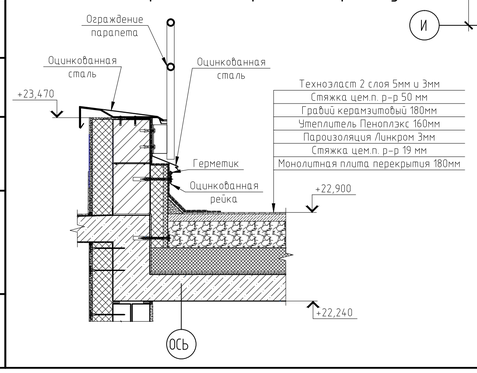


Схема строповки ящика с раствором

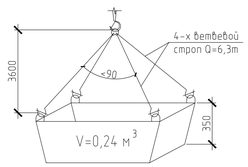
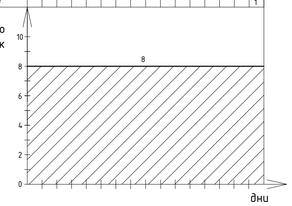


График производства работ

Наименование работ	Объем работ: ед. изм.	Объем работ: количество	затраты труда чел/см	продолж работы дней	число смен	число рабочих в смену	Состав звена
выгрузка, укладка и подача материалов	100т	0,24	43,31	15	2	2	такелажник машинист
очистка основания от мусора и просушка	100м²	6,0	4	1	2	2	подсобные рабочие
пароизоляция 1 слой Линокрома, устройство теплоизоляции из Пенопласка	100м²	6,0	15,15	4	2	2	изоляционщики 3р-1,2р-1
устройство стяжки из цементно-песчаного раствора	100м²	6,0	10,13	3	2	2	бетонщик 4р,3р-1
устройство уклонообразующего слоя из керамзитового гравия	100м²	6,0	3,45	1	2	2	изоляционщики 3р-1,2р-1
огрунтовка поверхности битумн. праймер., покрытие кровли из 2-х слоев Техноэласта	100м²	6,0	24,53	6	2	2	кровельщики 3р-1,2р-1
устройство защитного слоя из гравия на горячей битумной мастике	100м²	6,0	4,73	1	2	2	кровельщики 3р-1,2р-1
прочие работы				1	2	2	подсобные рабочие



Технологическая оснастка, инструмент

Наименование технологического процесса	Наименование инструмента, инвентаря	Основная техническая характеристика	Количество
устройство рулонной кровли	метла ЛКЛ	-	4
-//-	лопаты	-	4
-//-	каток-раскатчик	-	1
-//-	ведро	-	4
-//-	рулетка 7202 69	l-50м	2
-//-	молотки строительные	-	4
-//-	ящик для раствора 2200000	V=0,25м³	1
-//-	кельма для бетонных работ	-	2
-//-	строп 4-х ветвевой 4СК-10-4	Q=10т	1
-//-	баллоны для газа	V=50л	4
-//-	горелки газовые ГГ-2	-	2
-//-	горелки жидкостные ПВ-1	-	2
-//-	редуктор для газа БПО-5-2	-	4
-//-	рукава резиновые	l=30м	2
-//-	носилки для баллона	-	2
-//-	установка компрессорная СО-243-1	-	2
-//-	гребок с резиновой вставкой	-	2
-//-	нож кровельный	-	2
-//-	шпатель скребок	-	4
-//-	тележка-стойка	-	2
-//-	плоская отвертка с закругленными краями	-	2

Калькуляция трудовых затрат и заработной платы

Обоснование ЕНиР	Наименование работ	объем работ: ед. изм.	объем работ: количество	Состав звена	на единицу измерения: норма времени чел-час	на единицу измерения: расценка	на объем работ: трудоемкость чел-час	на объем работ: сумма руб. коп.
Е1-22	выгрузка материалов вручную	1т	237,92	подсобный рабочий 2р-1	0,44	0-26	104,68	61-86
Е1-20	укладка материалов в поддоны	1т	237,92	подсобный рабочий 2р-1	1,0	0-59	237,92	140-37
Е1-7	подача материалов башенным краном	100т	0,24	машинист 6р-1	5,38	4-89	1,29	1-17
				такелажник 2р-1	10,76	6-88	2,58	1-65
Е7-4	очистка основания от мусора	100м²	6,0	кровельщик 2р-1	1,0	0-64	6,0	3-84
Е7-4	просушка основания	100м²	6,0	кровельщик 2р-1	8,6	6-79	51,6	40-74
Е7-15	устройство стяжки из цементно-песчаного раствора	100м²	6,0	бетонщики 4р-1, 3р-1	13,5	10-06	81,0	60-36
Е7-13	пароизоляция 1 слой линокрома	100м²	6,0	кровельщики 3р-1, 2р-1	6,7	4-49	40,2	26-94
Е7-14	устройство теплоизоляции из Пенопласка	100м²	6,0	изоляционщики 3р-1, 2р-1	13,5	9-04	81,0	54-24
Е7-14	устройство уклонообразующего слоя из керамзитового гравия	100м²	6,0	изоляционщики 3р-1, 2р-1	4,6	3-08	27,6	18-48
Е7-13	огрунтовка поверхности битумным праймером	100м²	6,0	кровельщик 2р-1	4,1	2-62	24,6	15-72
Е7-13	покрытие кровли из 2-х слоев техноэласта	100м²	6,0	кровельщики 3р-1, 2р-1	28,6	19-96	171,6	119-76
Е7-4	устройство защитного слоя из гравия на горяч. битумн. мастике	100м²	6,0	кровельщики 3р-2, 2р-1	6,3	4-28	37,8	25-68
				Итого			867,87	570-81

Требования к качеству работ

Данный раздел разработан в соответствии СП 70.13330.2012 несущие и ограждающие конструкции.

При контроле качества рулонной кровли проверяют марки используемых материалов , их соответствие проекту и требованиям ГОСТов.

Проверке подлежит качество основания кровли, которое должно быть прочным, ровным, без выступающих углов, неровностей, каверн, трещин. Наличие трещин, каверн, неровностей проверяют визуально, ровность-рейкой. Основание считают ровным, если при проверке контрольной трехметровой рейкой просвет под ней не превышает 5 мм на горизонтальной поверхности и поверхности, вдоль уклона. Поперек уклона допускается просвет до 10 мм. Такой же просвет допускают на вертикальных поверхностях (стены, примыкающие к кровле, парапеты, стены шахт и т. п.), на которые наклеивают рулонный материал. При этом участки стен должны быть гладкими, кирпичные - оштукатуренными.

Осмотром оценивают качество каждого наклеенного слоя. Рулонный ковер должен иметь ровную поверхность без вмятин, вздутий, пробоин, подтеков мастики. Величину продольной (вдоль рулона) и поперечной нахлестки проверяют складным метром. При необходимости установки заплат их количество не должно превышать одной на 10м2. кровли. Качество приклейки проверяют отрывом материала от основания или ранее уложенного слоя. Соединение считают прочным, если разрыв при отрывании происходит по основе (картону). При проверке количества слоев уложенного материала на скате крыши вырезают кусок кровли размером примерно 200 х 200 мм и считают количество слоев.

При устройстве кровли из наплавляемого рулонного материала необходимо также следить за режимом расплавления, не допуская излишнего теплового воздействия или горения наплавленного слоя . Признаком нормального теплового воздействия является отсутствие почернения и пузырей на наружной стороне рулонного материала.

Техника безопасности и охрана труда

Согласно СП 49.133301.2010 "Безопасность труда в строительстве" на участке, где ведется строительство, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц .

При выполнении кровельных работ необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов , связанных с характером работы по СП 49.133301.2010 "Безопасность труда в строительстве":

-расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;

-повышенная загазованность воздуха рабочей зоны;

-повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования , материалов и воздуха рабочей зоны;

-острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях оборудования , материалов;

-повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека.

Организация и технология выполнения работ

Данный раздел разработан в соответствии СП 70.13330.2012 несущие и ограждающие конструкции.

До устройства основного гидроизоляционного ковра должны быть установлены вентиляционные шахты , смонтированы водостоки и закреплены воронки, уложены пароизоляция и утеплитель.

Поверхность основания под рулонный ковер очищают от пыли и мусора при помощи компрессора СО -107.

Влажные места основания просушивают, особое внимание при этом обращается на углы и места примыкания. Сухость проверяют пробным наклеиванием. Рулонные материалы должны быть выдержаны в раскатанном состоянии при температуре +10°С не менее 20 часов для обеспечения плотного прилегания к нижележащим слоям.

Под пароизоляцию в основании должны быть выполнены места примыкания к парапету и карнизные свесы .

Пароизоляция выполняется из одного слоя Линокрома ТПП. В местах примыкания пароизоляция должна быть поднята на высоту утеплителя. Нахлест рулонных материалов не менее 50 мм. Утепление выполняется экструзионным пенополистиролом Пенопласкс ЭПП. Плиты на основание укладываются насухо.

Стяжка из цементно-песчаного раствора, устраивается полосами по 3м с помощью деревянной рейки толщиной 15мм. После схватывания рейку удаляют. В местах примыкания к вертикальным поверхностям обязательно устраивают бортики под углом 45°, шириной 100-150мм. Стяжку выполняют рабочие, смесь подаётся бетононасосом.

Первоначально рулоны раскатывают насухо и мелом отмечают границы нахлестки полос . На основании того, что уклон менее 15% наклейку производят перпендикулярно к направлению стока воды. Наклейку Техноэласта начинают с пониженных мест от воронки, от самых удаленных мест от подачи материала. При наклейке рулонного ковра следует учитывать направление господствующих ветров .

Машины и технологическое оборудование

Наименование технологического процесса	Наименование машины, оборудования	Основная техническая характеристика	Количество
Подача материалов	Кран башенный КБ-504.1	$R_б$=40м, $Q_к$=6,2т, $h_р$=60,0м	1

Материалы и изделия

Наименование технологического процесса	Наименование материалов, изделий	Единица измерения	Норма расхода на единицу измерения	Потребность на объем работ
устройство рулонной кровли	Техноэласт ЭКП	рулон	-	134
-//-	Линокром ТПП	рулон	-	67
-//-	Пенопласкс ЭПП	шт	-	834
-//-	Цем.-песч. раствор	м³	-	41,4
-//-	Гравий керамзитовый	м³	-	996

Технико-экономические показатели

Наименование	Ед. изм	Кол-во
объем работ	м²	600
трудоемкость	чел-см	108,48
выработка на одного чел-см	м²/чел-см	5,53
продолжительность работ	дни	16
максимальное количество рабочих	чел	8
заработная плата в ценах 1984 года	руб	570-81кк
заработная плата в ценах 01.2015 года, где k=270,84	т.руб	154-598
количество смен	смен	2

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Бобров П.В.			
Консульт		Гофман О.В.			
Руковод		Гофман О.В.			
Н.контр.		Гофман О.В.			
Зав.каф		Игнатьев Г.В.			

ДП-270102.65-2016-ТК

Сибирский Федеральный Университет

Первая очередь жилого дома №1 переменной этажности в мкр. Преображенский г. Красноярска

Стадия	Лист	Листов
ДП	10	

Технологическая карта на устройство 2-х слойной рулонной кровли

кафедра СМиТС

Согласовано

Взам. инв. №

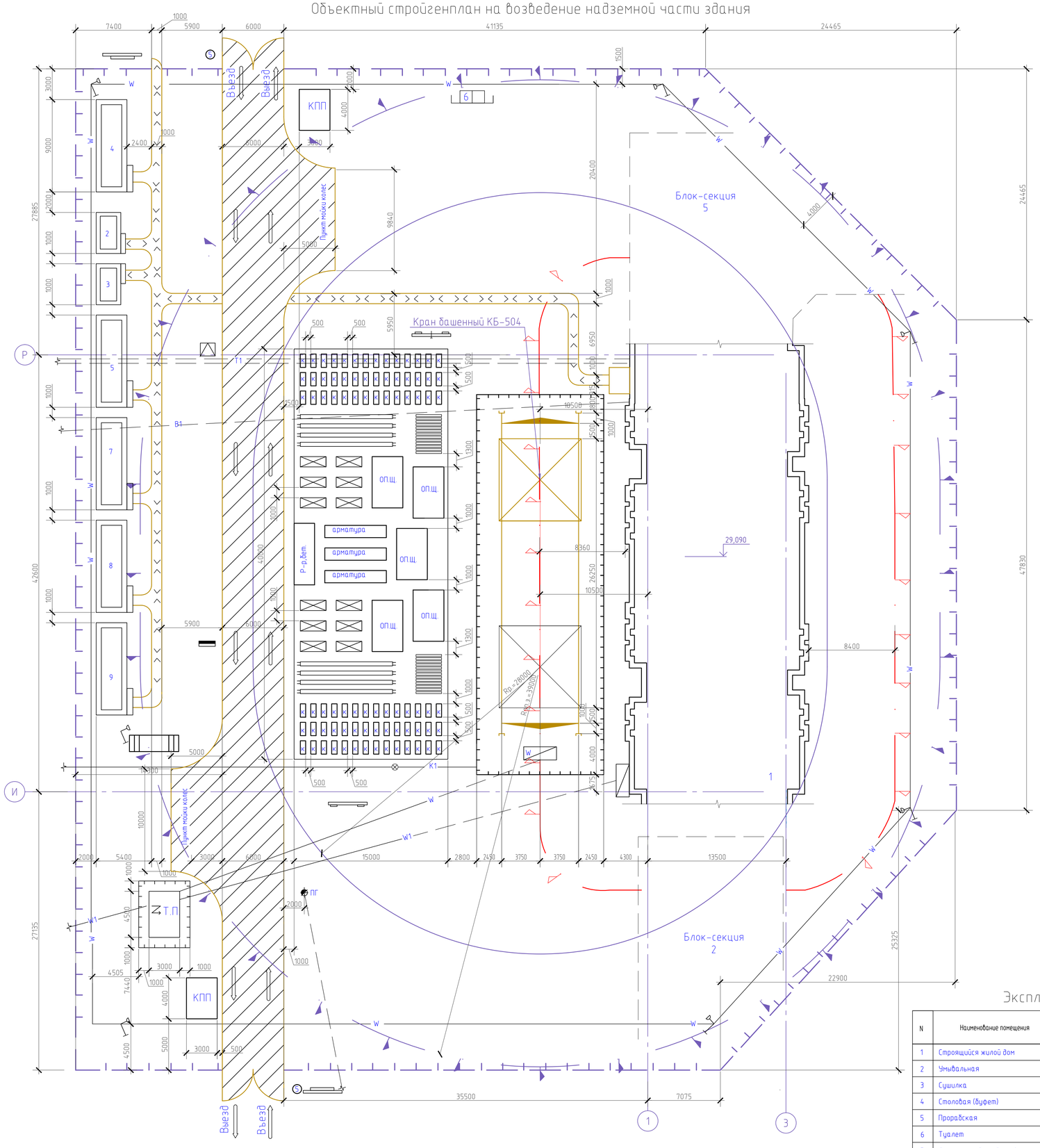
Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А1

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

Объектный стройгенплан на возведение надземной части здания



Условные обозначения

	Контур строящегося здания
	Временные сооружения, бытовые помещения
	Зоны складирования материалов и конструкций
Р-р,бет.	Место приема раствора и бетона
	Линия границы зоны действия крана
	Линия границы опасной зоны при работе крана
	Линия границы опасной зоны при падении предмета со здания
	Башенный кран
	Временное ограждение строительной площадки
	Ограждение рельсовых крановых путей
	Временная дорога
	Временная пешеходная дорожка
5	Знаки ограничения скорости движения транспорта
В1	Проектируемый водопровод
К1	Проектируемая канализация
Т1	Проектируемая теплотрасса
	Прожектор на опоре
W	ЛЭП временная подземная
W1	ЛЭП проектируемая подземная
Т.П.	Трансформаторная подстанция
W	Шкаф электропитания крана
	Вру
к.г.	Контргруз
ПГ	Пожарный гидрант
	Стенд с противопожарным инвентарем
	Место для первичных средств пожаротушения
	Пожарный пост
	Стенд со схемами строповки и таблицей масс грузов
	Въездной стенд с транспортной схемой
К	Поддоны с кирпичом
	Перемычки
	Навес для отдыха
	Подмости

Технико-экономические показатели

Наименование	Ед.из-мерения	Показатель
Протяженность временных дорог	м	100,6
Протяженность инженерных сетей	м	838
Протяженность ограждения стройплощадки	м	418
Общая площадь строительства	$м^2$	7037
Площадь возводимых зданий	$м^2$	765,5
Площадь временных зданий	$м^2$	154,2
Процент использования стройплощадки	%	42

Экспликация помещений

N	Наименование помещения	Кол-во зданий	Площадь всех зданий, $м^2$	Размеры в плане, м
1	Строящийся жилой дом	1	765,6	
2	Умывальная	1	9,6	4х2,4
3	Сушилка	1	9,6	4х2,4
4	Столовая (буфет)	1	27	9х3
5	Прорабская	1	27	9х3
6	Туалет	1		
7	Помещение для обогрева	1	27	9х3
8	Диспетчерская	1	27	9х3
9	Гардеробная	1	27	9х3

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Бобров П.В.			
Консульт		Гофман О.В.			
Рукоовод		Гофман О.В.			
Н.контр.		Гофман О.В.			
Зав.каф.		Игнатьев Г.В.			

ДП-270102.65-2016-ОС

Сибирский Федеральный Университет

Первая очередь жилого дома №1 переменной этажности в мкр. Преображенский г. Красноярска

Стадия	Лист	Листов
ДП	11	

Объектный стройгенплан на возведение надземной части здания

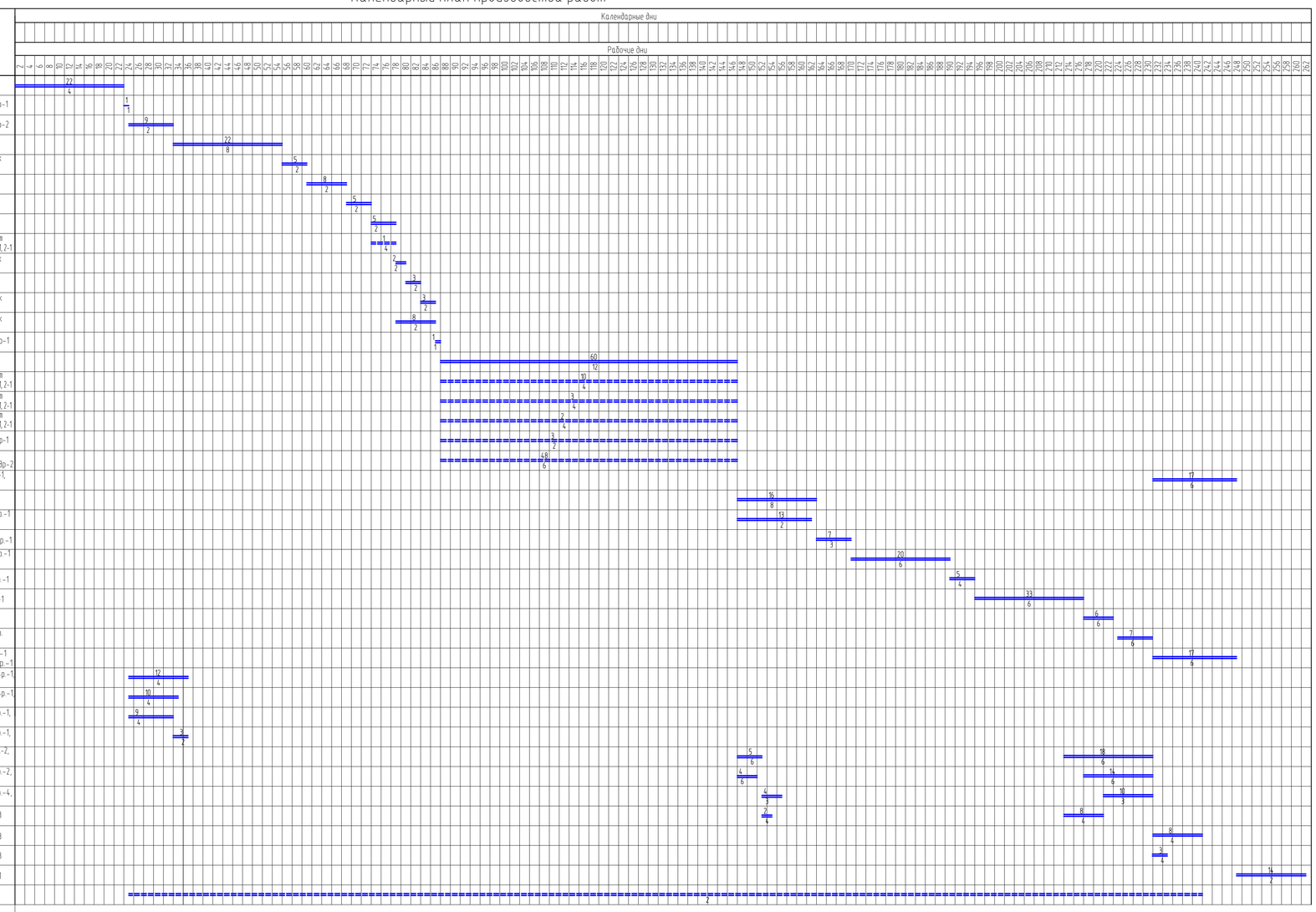
кафедра СМиТС

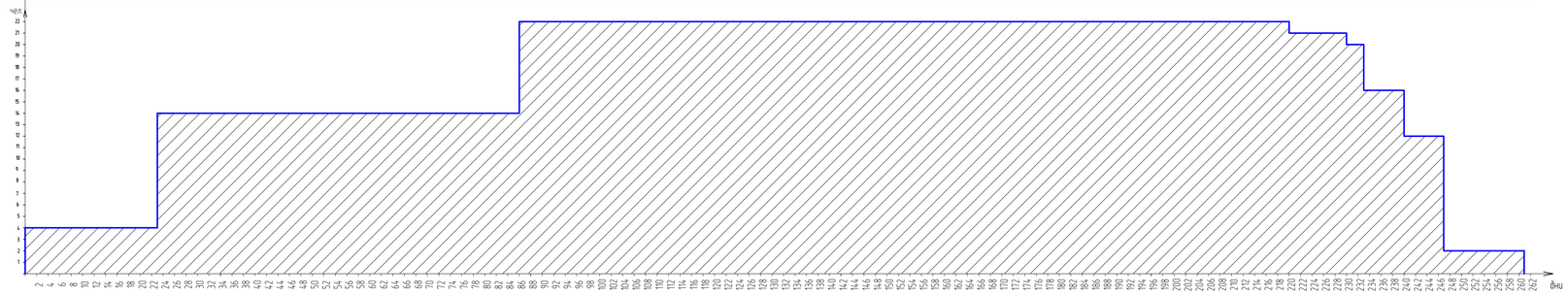
СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK
СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK
СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

Календарный план производства работ

№	Наименование работ	Объемы работ: Ед. изм.	Объемы работ: Кол-во	Затрат труда, чел.-сут	Основные механизмы: Марка	Основные механизмы: Кол-во	Продолжит. работы, дн	Число смен	Чисел. рабочих в смену	Состав бригады
1	Подготовительный период	-	-	-	-	-	22	2	4	
2	Предварительная планировка и срезка растительного слоя	1000м2	1,52	0,16	ДЗ-8	1	1	1	1	Машинист 6р-1
3	Разработка котлована экскаватором	100м3	55.48	36.76	ЭО-3311	2	9	2	2	Машинист 6р-2
4	Устройство фундаментов	м3	267	156.13	АБН-32 С-104.7	1	22	2	8	
5	Установка и вязка арматуры колонн и стен	т.	8.7	18.94	-	-	5	2	2	Арматурщик 5р.-1,2р.-1
6	Установка опалубки колонн и стен	м2	906	34.95	-	-	8	2	2	Плотник 4р.-1,2р.-1
7	Укладка бетонной смеси в колонны и стены	м3	125.9	18.63	-	1	5	2	2	Бетонщик 4р.-1,2р.-1
8	Разборка опалубки колонн и стен	м2	906	19.4	-	-	5	2	2	Плотник 4р.-1,2р.-1
9	Монтаж диафрагм жесткости	шт.	7	1.75	КБ-504.1	-	1	2	4	маш.бр-1,монтж 5р-1,4р-1,3р-1,2-1
10	Установка и вязка арматуры перекрытия пола	т.	5.1	8.94	-	-	2	2	2	Арматурщик 4р.-1,2р.-1
11	Укладка бетонной смеси в перекрытие пола	м3	103.5	11.0	-	1	3	2	2	Бетонщик 4р.-1,2р.-1
12	Устройство горизонтальной гидроизоляции	100м2	5.75	11.5	-	-	3	2	2	Изолировщик 3р.-1,2р.-1
13	Устройство вертикальной гидроизоляции	100м2	5.43	31.22	-	-	8	2	2	Изолировщик 3р.-1,2р.-1
14	Обратная засыпка	100м3	7.57	0.33	ЭО-3311	1	1	2	1	Машинист 6р-1
15	Устройство монолитных перекрытий	м3	946.4	506.48	-	-	60	2	12	
16	Монтаж диафрагм жесткости и колонн	шт.	250	80.03	КБ-504.1	-	10	2	4	маш.бр-1,монтж 5р-1,4р-1,3р-1,2-1
17	Монтаж перегородок	шт.	204	25.5	КБ-504.1	-	3	2	4	маш.бр-1,монтж 5р-1,4р-1,3р-1,2-1
18	Монтаж лестничных маршей	шт.	68	19.13	КБ-504.1	-	2	2	4	маш.бр-1,монтж 5р-1,4р-1,3р-1,2-1
19	Электросварка	10м.	12.0	12.6	-	1	3	2	2	эл. сварщик 5р-1
20	Кирпичная кладка стен и перегородок	м3	1615.55	572.86	-	-	48	2	6	Каменщик 4р.-2,2р-2, 3р-2
21	Штукатурка фасадов	100м2	19.3	205.06	-	-	17	2	6	штукатур 5р-1, 3р-1
22	Устройство кровли	100м2	6.0	108.48	-	-	16	2	8	
23	Заполнение проемов	100м2	8.79	53.47	КБ-504.1	1	13	2	2	Плотник4 ,2р.-1 Маш.бр.-1
24	Устройство стяжки под полы	100м2	46.0	39.11	-	-	7	2	3	Бетон. 4,3,2р.-1
25	Штукатурные работы	100м2	111.43	230.67	-	-	20	2	6	Штукатур4р.-1 3р.-2, 2р.-1
26	Малярные работы	100м2	53.04	37.66	-	-	5	2	4	Маляр 4,3,2р.-1
27	Облицовка стен плиткой	100м2	1116.0	265.05	-	-	22	2	6	Облиц. 4,3р.-1
28	Оклейка стен обоями	100м2	47.23	50.77	-	-	6	2	4	Маляр 4р.-1
29	Устройство подвесного потолка	м2	430.0	53.21	-	-	7	2	4	Монт.констр. 4р-1,3р-1
30	Устройство "чистого" пола	м2	4601	132.28	-	-	17	2	4	Облиц 4,2р.-1 Бетонщ 4,2р.-1
31	Наружное теплоснабжение	%	3.5	95.98	-	-	12	2	4	Сантехник 4р.-1 3р.-1
32	Наружн. водопровод и канализация	%	3	82.27	-	-	10	2	4	Сантехник 4р.-1 3р.-1
33	Наружное электроснабжение	%	2.5	68.56	-	-	9	2	4	Электрик 4р.-1, 3р.-1
34	Наружное слаботочные работы	%	0.5	13.71	-	-	3	2	2	Электрик 4р.-1, 3р.-1
35	Внутренние сан. технические работы	%	10	274.23	-	-	23	2	6	Сантехник 4р.-2, 3р.-2
36	Внутренние электрические работы	%	8	219.38	-	-	18	2	6	Электрик 4р.-2, 3р.-2
37	Слаботочные сети	%	3	82.27	-	-	14	2	3	Электрик 4р.-4, 3р.-4
38	Дороги и проезды	%	3	82.27	-	-	10	2	4	Разнораб.-3
39	Озеленение	%	2.2	60.33	-	-	8	2	4	Разнораб.-3
40	Малые формы	%	0.8	21.94	-	-	3	2	4	Разнораб.-3
41	Сдача объекта	%	1	27.42	-	-	14	2	2	Разнораб.-1
42	Неучтенные работы	-	-	-	-	-	-	2	2	Разнораб.





Технико-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Нормативный срок строительства	мес.	13
Плановый срок строительства	мес.	12.2
Сокращение срока строительства	мес.	0.8

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ДП-270102.65-2016-ОС		
						Сибирский Федеральный Университет		
Разраб.		Бобров П.В.				Первая очередь жилого дома №1 переменной этажности в мкр. Преображенский г. Красноярска	Стадия	Лист	Листов
Консульт		Гофман О.В.					ДП	12	
Руковод.		Гофман О.В.				Календарный план производства работ	кафедра СМиТС		
Н.контр.		Гофман О.В.							
Зав.каф.		Игнатьев Г.В.							

Формат А1

СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK
СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK
СОЗДАНО УЧЕБНОЙ ВЕРСИЕЙ ПРОДУКТА AUTODESK

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

Инженерно – строительный институт
(институт)

Строительные материалы и технологии строительства
(кафедра)

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой
_____ Г.В. Игнатьев
(подпись) (инициалы, фамилия)
« 15 » марта 2016г.

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме дипломного проекта.
(бакалаврской работы, дипломного проекта, дипломной работы, магистерской диссертации)

Студенту (ке)_____Боброва Павла Викторовича_____.
(фамилия, имя, отчество студента (ки))

Группа _ЗСР 10-22 К_ Направление (специальность)___2701020003.65_____.
(код)

_____«Промышленное и гражданское строительство»_____.
(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы _____«Первая очередь жилого дома №1 переменной этажности в микрорайоне Преображенский г.Красноярска_____

Утверждена приказом по университету №__3924/с__ от ___22.03.2016__

Руководитель ВКР _____О.В. Гофман доцент кафедры СМиТС_____
(инициалы, фамилия, место работы и должность)

Исходные данные для ВКР:

Район строительства ____IВ_____

Характер грунтов _____2_____

Уровень подземных вод _____

ПЕРЕЧЕНЬ РАЗДЕЛОВ ВКР

Содержание расчетно-пояснительной записки:

- Задание по дипломному проектированию.
- Исходные данные:

Характеристики строительной базы_____кратко_____

_____

Характеристика строительной площадки_____освоена_____

_____

Описание производственного процесса_____краткое_____

- Архитектурно-строительный раздел:

Объемно-планировочное решение_____по СП 54.13330.2011 «Здания жилые многоквартирные»_____

Теплотехнический расчет _____стен_____

_____

Конструктивное решение _____полы, наружная и внутренняя отделка, заполнение оконных и дверных проемов_____

– Расчетно-конструктивный раздел:

Несущие и ограждающие конструкции здания _расчет и проектирование монолитного перекрытия второго этажа_____
Расчет и конструирование фундаментов __выполнить сравнение двух вариантов: из готовых забивных и буронабивных свай_____

– Организация строительства:

Расчеты по календарному плану __на весь период строительства, калькуляция затрат труда_____
Расчеты по стройгенплану _____согласно МУ, МДС, РД_____

– Технология строительного производства:

Расчеты по технологическим картам состав работ, объемы СМР, расчет и подбор монтажных кранов, определение потребности материально-технических ресурсов (согласно МДС)_____
Указания по производству СМР _____не менее 5 видов СМР_____
_____

– Экономика (сводный сметный расчет, объектная смета, локальная смета на вид работ):
___локальные сметы на ТК и их анализ, определение прогнозной сметной стоимости, ТЭП_____
– Безопасность труда в строительстве:
____расчеты фактического времени эвакуации людей из проектирумого здания
_____

Перечень графического материала с указанием основных чертежей:

– Архитектурно-строительный раздел (фасады, планы этажей, поперечные рзазрезы, узлы)_____фасад, поперечный разрез, кровля, план первого этажа, план типового этажа, узлы_____2 листа.
– Расчетно-конструктивный раздел:

Несущие и ограждающие конструкции здания _____показать армирование монолитного перекрытия_____1-2 листа.
Проектирование фундаментов ____план свай, план ростверков, инженерно-геологический разрез, спецификация элементов, узлы_____1 лист.

– Организация строительства 1.объектный СГП на возведение надземной части здания. 2.календарный план производства работ на весь период строительства. 2 листа.
– Технология строительного производства (технологические карты) 1.технологическая карта на устройство фундамента из забивных свай. 2.технологическая карта на устройство железобетонного монолитного перекрытия. 3.технологическая карта на устройство двухслойной рулонной кровли. 4 -5листов.

В каждой технологической карте предусмотреть не менее двух вариантов технологий.

Консультанты по разделам.

– Архитектурно-строительный:
Е.М. Сергуничева / ПЗиЭН, доцент
(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)
– Расчетно-конструктивный:
Е.А. Хорошавин / СКиУС, доцент
(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)
– Проектирование фундаментов:
О.М. Преснов / АДиГС, доцент
(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)
– Технология строительного производства:
О.В. Гофман / доцент кафедры СМиТС
(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)
– Организация строительства:
О.В. Гофман / доцент кафедры СМиТС
(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)
– Экономика:
Н.А. Вац / доцент кафедры ПЗиЭН
(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)
– Безопасность труда в строительстве:
Е.Ю. Гуменная / доцент
(подпись, инициалы, фамилия, место работы и должность)

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК
выполнения ВКР

Наименование и содержание раздела	**Срок выполнения**
Архитектурно-строительный	25.03.2016
Расчетно-конструктивный	03.04.2016
Проектирование фундаментов	10.04.2016
Технология строительного производства	25.04.2016
Организация строительства	10.05.2016
Экономика строительства	25.05.2016
Безопасность труда в строительстве	31.05.2016

«15»__марта__ 2016 г.

Руководитель ВКР ___О.В. Гофман__
(подпись)

Задание принял к исполнению _____П.В. Бобров____
(подпись, инициалы и фамилия студента)

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка включает: 156 страниц, список использованных источников 50 наименований.

Чертежи содержат: 12 листов графического материала формата А1.

Объект строительства: первая очередь жилого дома №1 переменной этажности в мкр. Преображенский г.Красноярска.

Целью дипломного проектирования является закрепление приобретенных теоретических знаний. Задача состоит в том, чтобы самостоятельно разработать проектные решения, выполнить чертежи и расчеты, научиться объединять различные строительные процессы по мере строительства жилого дома.

В процессе работы производились: описание и обоснование архитектурно-строительных решений, расчет монолитной железобетонной плиты перекрытия, проектирование фундамента, разработка трех технологических карт (свайный фундамент, монолитное железобетонное перекрытие, рулонная кровля), расчет строительного генерального плана на возведение надземной части здания, составление календарного плана, составление локальных сметных расчетов на технологические карты, определение прогнозной сметной стоимости объекта, расчет времени эвакуации из здания.

В результате разработки проекта на жилой дом №1 переменной этажности в мкр. Преображенский был выработан ряд рекомендаций и предложений, которые имеют большую практическую значимость, их реализация будет способствовать повышению производительности труда, качества работ, рентабельности, снижению трудозатрат, продолжительности строительства, себестоимости.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ……...……11
1.Архитектурно-стороительный раздел……..12
1.1.Объемно-планировочное решение……...12
1.1.1.Характеристика района строительства……..….14
1.1.2.Описание и обоснование конструктивных решений зданий……....15
1.1.3.Теплотехнический расчет ограждающих конструкций……16
1.1.3.1. Расчет толщины утеплителя в наружных ограждениях зданий…..16
1.1.4. Сопротивление теплопередачи элементов ограждающих конструкций……...17
1.1.5. Описание и обоснование технических решений……..19
1.1.5.1. Основные конструкции…….……19
1.1.5.2. Заполнение проемов…….....20
1.1.5.3. Ограждения……21
1.1.6. Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта……21
1.1.7.1 Решение по внутренней отделки помещений……22
1.1.7.2. Решение по наружной отделки…….……..26
1.1.8. Решение по естественному освещению и инсоляции…….……27
1.1.9. Решения, обеспечивающие защиту помещений от шума и вибраций...29
2. Расчетно-конструктивный раздел……....32
2.1. Исходные данные…….…32
2.2. Сбор нагрузок на несущие элементы зданий……34
2.3. Расчет элементов конструкций в ПК SCAD……..36
2.3.1. Расчет монолитной железобетонной плиты……...…..36
2.3.2. Армирование ж/б монолитной плиты перекрытия……..…38
3. Проектирование фундаментов……..……...42
3.1.Исходные данные……42
3.2. Проектирование забивных свай……44
3.2.1. Выбор длины сваи……..44
3.2.2. Несущая способность сваи по грунту……..……44
3.3. Определение числа свай в фундаменте……..……..45
3.4. Расчет свайного фундамента по несущей способности……..46
3.5. Определение нагрузок на сваю……..47
3.6. Расчет ж/б ростверка на продавливание колонной…….……48
3.7. Расчет ж/б ростверка на продавливание угловой сваи…….…..51
3.8. Расчет ж/б ростверка на изгиб…….……..52
3.9. Подбор сваебойного оборудования……...…55
3.10 Проектирование буронабивных свай……56
3.11. Выбор длины сваи…….....56
3.12. Несущая способность сваи по грунту…….……56
3.13. Определение числа свай в фундаменте……..57
3.14. Расчет свайного фундамента по несущей способности……..…..58
3.15. Определение нагрузок на сваю……..…..59

3.16. Расчет ж/б ростверка на продавливание колонной……60
3.17. Расчет ж/б ростверка на продавливание угловой сваи……..62
3.18. Расчет ж/б ростверка на изгиб…….....63
3.19.Технико-экономическое сравнение вариантов фундамента……..…67
3.20.Свайный фундамент из забивных свай……....67
3.21.Свайный фундамент из буронабивных свай……..…68
3.22. Выбор оптимального варианта фундамента……..70
4. Технология строительного производства……..…71
4.1. Технологическая карта на устройство свайного фундамента……71
4.1.1. Область применения……..…71
4.1.2.Организация и технология выполнения работ……..71
4.1.3. Требования к качеству работ……..……..78
4.1.4. Потребность в материально-технических ресурсах……..…82
4.1.5. Техника безопасности охраны труда……..82
4.2.Технологическая карта на устройство монолитного ж/б перекрытия……85
4.2.1. . Область применения……....85
4.2.2.Организация и технология выполнения работ……...……..85
4.2.3. Контроль качества устройства монолитных конструкций……...…86
4.2.4. Потребность в материально-технических ресурсах……..…87
4.2.5. Техника безопасности охраны труда……..……..89
4.3. Технологическая карта на устройство рулонной кровли……...90
4.3.1. Область применения……..……90
4.3.2. Общее положение……..90
4.3.3.Организация и технология выполнения работ……90
4.3.4. Требование к качеству работы……..91
4.3.5. Потребность материально-технических ресурсов……..…92
4.3.6. Техника безопасности и охрана труда……92
4.4. Виды работ……..……92
5. Организация строительства……...…98
5.1.Характеристика строительной площадки……..…98
5.2.Расчет строительного генерального плана на возведение надземной части здания……98
5.3.Проект производства работ……...……106
5.4.Мероприятия по охране окружающей среды……..119
6.Экономика строительства……..……120
6.1.Составление локальных сметных расчетов на отдельные виды общестроительных работ и их анализ……120
6.2. Определение прогнозной сметной стоимости объекта…….....126
6.3. Основные технико-экономические показатели проекта……..…..131
7.Безопасность труда в строительстве……133
7.1.Описание системы обеспечение пожарной безопасности объекта……...133
7.2.Описание и обоснование проектных решений……....133
7.3.описание и обоснование принятых конструктивных и объемно-планировочных решений……..…..134

7.4.Описание и обоснование проектных решений по обеспечению и безопасности людей при возникновении пожара……...….135
7.5. Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожаров……..…….136
7.6. Описание организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объекта……...…137
7.7.Расчет пожарных рисков угрозы жизни и здоровью людей и уничтожения имущества……...…137
ЗАКЛЮЧЕНИЕ……..…146
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ……..…….147
ПРИЛОЖЕНИЕ…….150

ВВЕДЕНИЕ

Красноярский край – один из наиболее развитых регионов в Сибирском Федеральном округе, с каждым годом показывает положительную динамику изменения основных экономических показателей.

С увеличением реальных располагаемых доходов населения и доступности ипотечных кредитов изменяется структура спроса на жилую недвижимость. Появляется интерес к улучшению жилищных условий, и, следовательно, повышаются требования к приобретаемой недвижимости.

Строительный комплекс на данный момент является одним из немногих секторов отечественной реальной экономики, в котором возможно эффективное превращение свободных финансовых средств населения и предприятий всех форм собственности в инвестиционные ресурсы, в надёжные и высокоприбыльные капиталовложения. Тем самым за счёт инвестирования в строительство достигается одновременное решение сразу трёх стратегических целей развития современного российского общества – финансовых, производственных и социальных. Поэтому данная тема является актуальной на сегодняшний день, как в Красноярском крае, так и в России в целом.

Объектом исследования является монолитно-кирпичный жилой дом переменной этажности(6-7) в микрорайоне Преображенский г. Красноярска.

Целью данного дипломного проекта является строительство монолитно-кирпичного жилого дома переменной этажности(6-7) в микрорайоне Преображенский г. Красноярска.

Для достижения поставленной цели в дипломном проекте решались следующие задачи:

- определение сметной стоимости строительства жилого дома и расчет локальных смет по технологическим картам;
- обоснование архитектурно-конструктивных и объёмно-планировочных решений;
- проектирование монолитного перекрытия;
- технико-экономическое сравнение фундаментов из буронабивных и забивных свай и выбор наиболее экономичного варианта;
- разработка технологических карт на устройство: фундамента, монолитного перекрытия и рулонной кровли, объектного строительного генерального плана, и календарного плана строительства;
- обеспечение безопасности на всех стадиях проектирования, расчет времени эвакуации;

При разработке дипломного проекта были использованы СНиПы, ГОСТы, ЕНиРы, ТЕРы, справочники. Кроме того были задействованы графическая программа «AutoCAD» расчётные – «SCAD» и «ГРАНД Смета».

Предмет исследования, его цели и задачи определили логику и структуру проекта, включающего в себя пояснительную записку, состоящую из введения, семи глав основного текста, заключения, списка использованных источников, приложений, и графическую часть (12 листов).

1 Архитектурно-строительный раздел

1.1 Объемно–планировочное решение

Объемно-пространственная композиция жилого дома является частью общего композиционного решения проектируемого жилого района «Преображенский» расположенного в Советском районе г. Красноярска. Здание №1 располагается в юго-западной части проектируемого района, и является доминантой образующей входную группу на центральную пешеходную аллею района.

В основу структурной композиции положена модель классического европейского квартала с четким разделением на дворовую территорию с детскими площадками, площадками для отдыха и уличную сеть с общественным пространством, на которые ориентированы входы в объекты обслуживания, магазины и офисы.

Этажность здания – переменная. Южная и западная часть здания имеет высоту 6- 7 этажей, северная и восточная высоту 7-8 этажей. Тем самым формируется различный масштаб главной и второстепенной улицы, а так же обеспечивается хорошая инсоляция внутридворового пространства. Жилой дом состоит из 16 секций различных типов и переменной этажности: секции с 1-3, 15,16 – 6этажей; секции с 4-6 и с 12-14 – 7 этажей; секции с 7-11 – 8 этажей.

Под всей дворовой территорией для жильцов дома запроектирована автостоянка закрытого типа на 212 легковых автомобиля. На покрытии автостоянки запроектирована эксплуатируемая кровля на которой размещается территория двора. Отвод поверхностных вод запроектирован системой водоприемных лотков и трубопроводов в дождевую канализацию. На внутридворовой территории в конструкциях подземной автостоянки запроектированна трансформаторная подстанция для жилого дома. Въезд на уровень автостоянки предусматривается по одной двупутной рампе общей шириной 7.7м и с уклоном 11%. В подземном этаже жилого дома размещаются помещения электрощитовых, узлы ввода теплосети и водопровода, венткамеры, помещения АУУ и помещение насосной автоматического пожаротушения

автостоянки. Из насосной запроектирован обособленный выход непосредственно наружу.

На первом этаже размещаются помещения магазинов, предназначенных для торговли промышленными товарами (верхняя и нижняя одежда, обувь, сувениры, посуда и т.п.), также офисные помещения и кафе. Все эти помещения имеют обособленные входы непосредственно с улицы. В вестибюлях жилой части дома, размещаеются помещения уборочного инвентаря.

Так же на первом этаже располагается помещения главного входа на дворовую территорию с парадной лестницей, подъемником для маломобильных групп населения и стойкой дежурного консъержа.

Со второго этажа жилого дома размещаются жилые квартиры.

Подземная автостоянка связана с жилой частью здания через обособленные лестничные клетки и лифты. Вход в лестничную клетку на уровне подземной автостоянки предусматривается через двойной тамбур шлюз с подпором воздуха при пожаре.

Противодымная защита лифтовой шахты обеспечивается за счет подпора воздуха в шахту лифта. Вентилятор подпора воздуха размещается на кровле лифтовой шахты. Лестничная клетка надземной жилой части не связана с уровнем подземной автостоянки. Выход из лестничной клетки на уровне 1 этажа предусматривается через вестибюль непосредственно наружу.

Проектом предусматривается применение лифтов без машинного отделения с размерами кабины 1,1м – ширина, 2,1м – глубина. Из каждой лестничной клетки предусматривается выход на кровлю через противопожарную утепленную дверь с пределом огнестойкости EI 30.

Отметка пола квартир на последнем восьмом этаже равна 22,5 м, высота подоконника 0.82 м от уровня чистого пола этажа.

Отметка проезда для пожарных машин, примыкающего к фасаду здания в самой нижней части составляет -0,2 м. Таким образом, высота здания не превышает 28 м.

Отметка пола подземной автостоянки равна -3,300м.

В каждой жилой секции предусматривается мусоропровод, оборудованный устройством для периодической промывки, очистки и дезинфекции.

Непосредственно под стволом мусоропровода размещается мусоросборная камера. Высота камеры не менее 1,95 м, ширина – 1,5 м. Мусоросборная камера оборудована самостоятельным выходом наружу и отделена от входа в здание глухой стеной (экраном). Мусоросборная камера выделена противопожарными перегородками и перекрытием с пределами огнестойкости не менее REI60 и классом пожарной опасности К0. Внутренняя поверхность ствола мусоропровода выполнена из нержавеющей стали.

В офисных помещениях и магазинах сбор мусора предусматривается в специальные пластиковые пакеты, помещенные в контейнеры для мусора.

Контейнеры размещаются в комнате уборочного инвентаря. Вывоз мусора предусматривается централизованно специальной техникой по графику, согласованному с хозяевами торговых и офисных помещений.

1.1.1 Характеристика района строительства

Участок расположен в Советском районе г. Красноярска в жилом районе «Преображенский».

-При проектировании использованы данные отчета о инженерно-геологических изысканиях, выполненных ОАО «КрасноярскТИСИЗ» в 2013г, шифр 416-60/6-1-13.

Климатический район строительства -I в.

Нормативное значение веса снегового покрова -180кг/м2

-Нормативное ветровое давление -38 кг/м2

-Расчетная зимняя температура наружного воздуха -40°С

-Продолжительность отопительного периода 234дней

-Средняя температура отопительного периода -7,1 °С

Расчётные параметры наружного воздуха приняты в соответствии с требованиями.

температура наружного воздуха в зимний период минус 40^0С

температура наружного воздуха в летний период +24,3^{0}С

скорость ветра 6,2 м/с

температура холодной воды, зима/лето +5 /+15^{0}С

Расчётные параметры внутреннего воздуха приняты в соответствие с требованиями.

Температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 - минус 44^{0}С

Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 - минус 40^{0}С

Средняя месячная влажность воздуха наиболее холодного месяца 69%

Количество осадков в год -485мм

Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца 24,7^{0}С

Абсолютная максимальная температура воздуха -37^{0}С

Район строительства характеризуется резко континентальным климатом с холодной продолжительной зимой и коротким теплым летом. По данным по климатическому районированию для строительства данная территория участка расположена в I климатическом районе, в подрайоне IВ.

В соответствии с картой ОСР-97 - В сейсмичность сооружений (для объектов повышенной ответственности (карта В)) составляет 6 (шесть) баллов. Грунты, слагающие площадку строительства по сейсмическим свойствам относятся ко II категории.

Неблагоприятные физико-геологические процессы и явления на период изысканий не отмечены.

1.1.2. Описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственных схемы, принятые при выполнении расчетов строительных конструкций

Здание общими размерами в плане 123,7 х 114,5 м (в осях) состоящее из 16 секций расположенных по периметру (с внутренним двором) разделено температурными швами на 8 блоков.

Секции каркасные 6 – 8 этажные с подвалом со сборными и частично монолитными железобетонными колоннами и диафрагмами жесткости и монолитными безбалочными перекрытиями из монолитного железобетона, с наружными навесными стенами из полнотелого кирпича с утеплением системой фасадной теплоизоляции с тонкослойной штукатуркой.

Подземная парковка отделена от жилой части здания температурно-осадочными швами и разделена на 6 температурных блоков.

Блоки парковки каркасные с монолитными железобетонными колоннами и безбалочными перекрытиями с полускрытыми капителями из монолитного железобетона.

Выше плиты покрытия автостоянки запроектирована рансформаторная подстанция («второй этаж»). Нагрузка от монолитной железобетонной плиты покрытия подстанции передается на монолитные железобетонные колонны которые являются продолжением колонн автостоянки. Шаг колонн принят 8х5м и соответствует шагу колонн автостоянки. Нагрузку от оборудования трансформаторной подстанции воспринимает плита покрытия автостоянки.

Наружные стены трансформаторной подстанции запроектированы самонесущими (с опиранием на плиту перекрытия и плиту покрытия автостоянки) из полнотелого кирпича КР-р-по 250х120х65/ НФ/75/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на растворе М50 толщиной 250 мм с облицовкой навесной фасадной системой с воздушным зазором без утепления. Внутренние стены толщиной 250мм из кирпича КР-р-по 250х120х65/ 1НФ/125/2,0/50/ГОСТ 530-2012 на растворе М100.

1.1.3 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Чередование слоев в наружных ограждениях дано снаружи внутрь. Слои не участвующие в теплотехнических расчетах в составе конструкций не показываются.

1.1.3.1. Расчет толщины утеплителя в наружных ограждениях зданий

Исходные данные для проектирования:

- место строительства - г. Красноярск;

- расчетная температура воздуха в холодный период обеспеченностью 0,92 - минус 40°С;

- внутренняя температура воздуха для жилых помещений + 21°С;

- внутренняя температура воздуха для офисных помещений - +20°С;

- зона влажности - сухая.

- влажностный режим помещений – нормальный (до 60%).

- продолжительность отопительного периода при среднесуточной температуре воздуха равной или ниже + 8оС - 234 суток;

- температура отопительного периода - 7,1оС.

1.1.4. Сопротивление теплопередаче элементов ограждающих конструкций

Приведённое сопротивление теплопередаче R_o, м2 °С/Вт принимаем не менее нормируемых значений сопротивления теплопередаче граждающих конструкций, R_{req}, м2 °С/Вт, в зависимости от градусо-суток D_d, °С сут.

Расчет градусо-суток отопительного периода (D_d):

$D_d = (t_{вн} – t_{от.пер.}) \times Z_{от.пер.} = (21 + 7,1) \times 234 = 6575$

$D_d = (t_{вн} – t_{от.пер.}) \times Z_{от.пер.} = (20 + 7,1) \times 234 = 6341$

Нормируемые значения сопротивления теплопередаче ограждающих Конструкций

Здания и помещения				Нормируемые значения сопротивления теплопередаче R_{req}, м2 °С/Вт, ограждающих конструкций		
	Внутренняя температура воздуха, °С	Градусо-сутки отопительного периода, °С·сут	Стен	Покрытий и перекрытий над проездами	Перекрытий чердачных, над подпольями	Окон и Балконных дверей, витрин и витражей
Жилые помещения	21	6575	3,7	5,5	4,9	0,63
Офисные помещения	20	6341	3,1	4,14	3,52	0,52

Наружные ограждения жилой части здания

Стена наружная выше уровня земли

N слоя	Наименование материала	Толщина слоя, б (м)	Коэф-ент теплопр., (Вт/м°С)	Сопротивление теплопередаче, R, (м2хоС/Вт)
	Штукатурка			
1	Плиты теплоизоляционные «ТЕХНОФАС» по ТУ 5762-010-74182181-2012	0,160	0,040	4,00
2	Кирпичная кладка	0,250	0,700	0,36
		Итого ΣR 4,36		

Фактическое сопротивление теплопередаче конструкции наружной стены:

$R_ф = (1/ \alpha_в + \Sigma R + 1/\alpha_н) x_r = (1/8,7+4,36+1/23)x0,9=4,07$ (м2х°С/Вт)>3,70 (м2хоС/Вт), где:

r – коэффициент теплотехнической однородности по СТО 00044807-001-2006;

$\alpha_в$, $\alpha_н$ – коэффициенты теплоотдачи внутренней и наружной поверхностей.

Заключение: Сопротивление теплопередаче фактическое больше нормируемого, следовательно, данная конструкция удовлетворяет требованиям СНиП 23-02- 2003 «Тепловая защита зданий».

Физико-географические условия

Район строительства характеризуется резко континентальным климатом с холодной продолжительной зимой и коротким теплым летом. По данным по климатическому районированию для строительства данная территория участка изысканий расположена в I климатическом районе, в 3 подрайоне.

1.1.5. Описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость, пространственную неизменяемость зданий и сооружений объекта капитального строительства в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе изготовления, перевозки, строительства и эксплуатации объекта капитального строительства

Прочность и устойчивость отдельных блоков и здания в целом обеспечивается совместной работой каркаса со сборными и монолитными железобетонными диафрагмами жесткости и монолитными стенами подземной части в вертикальных плоскостях и горизонтальными дисками монолитных перекрытий в горизонтальных плоскостях. Диафрагмы жесткости расположены на всю высоту здания.

Для совместной работы колонн здания, диафрагм жесткости, стен и дисков перекрытий, проектом предусматриваются следующие мероприятия: заделка колонн в фундаменты и монолитное жесткое сопряжение стен с ростверками, сварка колонн с диафрагмами жесткости, монолитное жесткое сопряжение колонн и диафрагм жесткости с безбалочными перекрытиями.

Расчет конструкций здания выполнен по пространственной схеме с использованием интегрированной системы анализа конструкций SCAD Office.

1.1.5.1 Основные конструкции

Колонны жилой части – сборные железобетонные сечением 400х400мм из бетона кл. В25;

- Колонны стоянки – монолитные железобетонные сечением 400х400 и 400х600мм из бетона кл. В25 – В30;

- Перекрытия и покрытие жилой части - из монолитного железобетона кл. В25 толщиной 180мм со скрытыми капителями с жесткой арматурой из прокатных профилей;

- Шахты лифта - из монолитного железобетона кл. В25 толщиной 160мм в подвале и на первом этаже (до отм. +4.500) и сборные железобетонные панели индивидуального изготовления толщиной 120мм выше 1-го этажа.

- Покрытие стоянки - из монолитного железобетона кл. В35 толщиной 270мм с полускрытыми капителями толщиной 450 мм с жесткой арматурой из прокатных профилей двутаврового сечения;

- Диафрагмы жесткости – до отм. +4,500 из монолитного железобетона кл. В25 толщиной 200мм и сборные железобетонные из бетона кл В25 толщиной 160мм выше отм. +4,500;

- Лестницы – сборные железобетонные марши из бетона кл. В20 и, частично, из монолитного железобетона кл. В25;

- Внутренние стены - из кирпича КОРПо 1НФ/125/2,0/50/ на растворе М100 толщиной 250 – 380 мм.

- Наружные стены - из кирпича КОРПо 1НФ/75/2,0/50/ на растворе М50 толщиной 250 мм с наружным утеплением. Система фасадной теплоизоляции с тонкослойной штукатуркой. Опирание стен предусмотрено на монолитные железобетонные перекрытия на каждом этаже;

Перегородки :

а) гипсокартонные по стальному каркасу из тонкостенных оцинкованных профилей.

б) газобетонные блоки толщиной 200 мм объемным весом 800 кг/м3, марка блока D800, класс прочности на сжатие В2,5.

в) кирпичные из глиняного кирпича пластического прессования КОРПо 1НФ/50/2.0/25 на растворе М50 толщиной 120мм. Кирпичная кладка перегородок выше 3м выполняется с армированием через 4 ряда кладки сеткой 50х50 Ø4 Вр-1. Крепление перегородок к колоннам – анкерными стержнями с шагом 750мм по высоте; к перекрытиям анкерными пластинами с шагом 2,5м по длине.

1.1.5.2. Заполнение проемов

- Окна – из металлопластика с двухкамерным стеклопакетом (Rreg=0,63м2 °С/Вт).

- Витражи – из алюминиевых профилей с заполнением двухкамерным стеклопакетом.

- Двери наружные (входные и тамбурные) – из алюминиевых профилей с заполнением однокамерным стеклопакетом.

- Двери внутренние – деревянные и металлические.

- Двери в венткамеры, электрощитовые, двери выходов на кровлю, а так же двери ведущие в техническое подполье и технические помещения – специальные противопожарные – ДМП -01/60 с пределом огнестойкости EI 60

-Ворота (наружные на въезде в автостоянку) – секционные (торговая сеть)

-Ворота (внутренние разделяющие пожарные отсеки автостоянки) – специальные противопожарные рулонные – RGS-60 с пределом огнестойкости EI 60

1.1.5.3. Ограждения

- Ограждения лестниц – металлические по сериям 1.050.1-2 и 1.256-1

- Ограждения кровли – металлические.

- Ограждения лоджий – в плоскости фасада декоративный глухой экран (металлокаркас из прокатных профилей облицованный трехслойной панелью типа «Аллюком»), внутри лоджии металлическое.

1.1.6. Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта капитального строительства

- Фундаменты - из забивных железобетонных свай сплошного сечения 300х300мм с монолитным железобетонным ростверком ленточного типа под стены и столбчатого типа под колонны из монолитного железобетона кл. В25.

- Стены подземной части:

– наружные - из монолитного железобетона кл. В15 толщиной 300 мм;

– диафрагмы жесткости - из монолитного железобетона кл. В25 толщиной 200мм;

Гидроизоляция стен подземной части здания - наплавляемая «Техноэласт ЭПП» ТУ5774-003-00287852-99 в 1 слой

Гидроизоляция полов подземной части здания:

- наливная – щебень или гравий пропитанный битумом,

- мембрана «Плантер-стандарт» ТУ 5774-041-72746455-2010

Заложенные проектом мероприятия по гидроизоляции подземной части здания обеспечивают защиту от проникновения радона.

1.1.7. Решения по внутренней отделке помещений

В отделке помещений предусматривается использование современных, экологически чистых, пожаробезопасных отделочных материалов.

Все материалы, применяемые для внутренней отделки помещений должны иметь гигиенические заключения или сертификаты.

Отделка стен, потолков и покрытий полов в вестибюлях, лестничных клетках, лифтовых холлах, общих коридорах и фойе выполняется из несгораемых материалов.

Внутреннюю отделку проданных на этапе строительства квартир принять «черновой». Окончательная отделка таких квартир определяется договором участия в долевом строительстве с каждым будущим жильцом. Во всех непроданных на этапе строительства квартирах применить «рекомендованную» отделку. Ниже приведена «черновая» отделка помещений квартир (жилые комнаты, коридоры, кладовые и кухни).

-пол – подготовка под чистые полы армированная цементно-песчаная стяжка с затиркой мокрой поверхности;

-стены :

а) кирпичные – улучшенная штукатурка;

б) бетонные, пазогребневые, газобетонные - затирка, шпаклевка;

-потолок – затирка, шпаклевка.

Ниже приведены рекомендованные решения по отделке отдельных групп помещений.

ЖИЛЫЕ ДОМА:

Кухня:

-пол – линолеум, ламинат

-стены – акриловая окраска, в месте установки мойки керамический фартук высотой не менее 0,6м

-потолок – затирка, окраска акриловым составом

Жилая комната, коридор-прихожая:

-пол – линолеум, ламинат

-стены – оклейка обоями;

-потолок – затирка, окраска акриловым составом

Ванная комната и туалет:

-пол – керамическая плитка, в составе конструкции пола предусматривается гидроизоляционный слой:

а) обмазочная-грунтсистема ВД-АК -29/41(на песке) - два слоя.

б) рулонная наплавляемая- один слой;

-стены – плитка керамическая на всю высоту помещения;

-потолок – затирка, окраска акриловым составом;

Внеквартирные помещения (лестничная клетка, вестибюль):

-пол – керамогранитная плитка с плинтусом 300 мм;

-стены :

а) кирпичные – улучшенная штукатурка, окраска акриловым составом;

б) бетонные - затирка, окраска акриловым составом;

-потолок - затирка, окраска акриловым составом;

-откосы проема лифтовой шахты-отделка трехслойной композитной панелью

Комната уборочного инвентаря:

-пол – керамогранитная плитка с плинтусом 300 мм в составе конструкции пола предусматривается гидроизоляционный слой:

а) обмазочная-грунтсистема ВД-АК -29/41(на песке) - два слоя.

б) рулонная наплавляемая- один слой;;

стены :

а) кирпичные – улучшенная штукатурка, окраска акриловым составом, низ стен керамическая плитка Н=1200мм;

б) бетонные - затирка, окраска акриловым составом, низ стен керамическая плитка Н=1200мм;

-потолок - затирка, окраска акриловым составом.

Мусорокамера:

-пол – керамическая плитка с плинтусом 300 мм;

-стены – керамическая плитка на всю высоту помещения;

-потолок – окраска акриловым составом.

ОФИСНЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ

пол:

а) линолеум в рабочих помещениях;

б) керамическая плитка в коридорах и на путях эвакуации;

-стены –облицовка ГКЛ, оклейка обоями, окраска ВА;

-потолок –подвесной потолок типа «АРМСТРОНГ» с заполнением акустичискими плитами.

В отделке помещений, где расположены ПЭВМ, предусматривается применение диффузноотражающих материалов с коэффициентом отражения для потолка – 0,7-0,8; для стен – 0,5-0,6; для пола – 0,3-0,5.

Подвесные потолки системы ДОНН с акустическими плитами типа «АРМСТРОНГ».

Санузлы:

пол – керамогранитная плитка, в составе конструкции пола предусматривается гидроизоляционный слой:

а) обмазочная-грунт-система ВД-АК -29/41 (на песке) - два слоя.

б) рулонная наплавляемая-один слой.

стены – плитка керамическая на всю высоту помещения;

потолок –подвесной потолок типа «АРМСТРОНГ» с заполнением акустичискими плитами.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОМЕЩЕНИЯ ПОДЗЕМНОГО ЭТАЖА, АВТОСТОЯНКИ И ТРАНСФОРМАТОРНОЙ ПОДСТАНЦИИ

Техническое подполье:

-пол – бетонный с противопыльным покрытием;

-стены:

а) кирпичные – затирка, покрытие обеспыливающей грунтовкой;

б) бетонные - затирка, покрытие обеспыливающей грунтовкой;

-потолок – покрытие обеспыливающей грунтовкой.

Электрощитовая, венткамера:

-пол – бетонный с противопыльным покрытием, (в помещениях с повышенным шумом и вибрацией, в конструкции пола предусматривается шумо-виброизоляционный слой);

-стены:

а) кирпичные – затирка, покрытие обеспыливающей грунтовкой,

б) бетонные - затирка, покрытие обеспыливающей грунтовкой; (в помещениях с повышенным шумом предусматривается дополнительно звукоизоляция стен);

-потолок – покрытие обеспыливающей грунтовкой (для помещений с повышенным шумом предусматривается устройство дополнительного звукоизоляционного потолка).

Автостоянка:

-пол – бетонный с пропиткой верхнего слоя упрочняющим и обеспыливающим составом.

-стены:

а) бетонные – затирка, покрытие обеспыливающей грунтовкой;

б) кирпичные – затирка, покрытие обеспыливающей грунтовкой;

-потолок – покрытие обеспыливающей грунтовкой.

Трансформаторная подстанция:

-пол – бетонный с пропиткой верхнего слоя упрочняющим и обеспыливающим составом.

-стены – кирпичные – расшивка швов, окраска ВА;

-потолок – покрытие обеспыливающей грунтовкой.

1.1.7. Решения по наружной отделке

Наружные стены.

На уровне первого этажа предусматривается облицовка керамогранитом, облицовочным кирпичем или естественным камнем. Крепление облицовки предусматривается на специальном морозоустойчивом клею. С уровня второго этажа и выше предусматривается поверхность из тонкослойной штукатурки различных цветов в составе системы фасадной теплоизоляции.

Окна и витражи.

Общественных помещений:

Витражи первого этажа – со стороны уличного фасада из алюминиевых профилей с термовкладками, заполнение проемов - двухкамерный стеклопакет с приведенным коэффициэнтом термического сопротивления в соответствии с требованиями СП 50.13330.2010 "СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий" (R_{reg}=0,52м2 °С/Вт).

Окна первого этажа – со стороны дворового фасада из металлопластика

ламинированного под темные породы древесины. Заполнение – двухкамерный стеклопакет с приведенным коэффициэнтом термического сопротивления в соответствии с требованиями[9] (R_{reg}=0,63м2 °С/Вт).

Жилых квартир:

Окна – со стороны уличного и дворового фасадов из металлопластика ламинированного под темные породы древесины. Заполнение – двухкамерный стеклопакет с приведенным коэффициэнтом термического сопротивления в соответствии с требованиями [9] (R_{reg}=0,63м2 °С/Вт).

Остекление лоджий - со стороны уличного и дворового фасада окна с раздвижными створками из алюминиевых профилей с заполнением однослойным стеклом толщиной не менее 4мм. Цвет коричневый.

Остекление лоджий – со стороны уличного фасада витражи из алюминиевых профилей с заполнением однослойным стеклом толщиной 6мм с фрагментарным глухим непрозрачным заполнением трехслойной оцинкованной сэндвич панелью (в уровне плиты перекрытия) толщиной 30мм с окраской лицевой поверхности в светлый цвет.

Остекление лестничных клеток – окна из металлопластика ламинированного под темные породы дерева, с устройством открывающихся створок на каждой межэтажной площадке, оборудованных приборами открывания установленных не выше 1,7м от уровня пола межэтажной площадки.

1.1.8. Решения, обеспечивающие нормативные требования по естественному освещению и инсоляции

Расчёт естественного освещения жилых и общественных помещений, в которых нормируются показатели КЕО, и проверка продолжительности инсоляции выполнены согласно требованиям действующих нормативных документов:

-СНиП 23-05-95* «Естественное и искусственное освещение»;

-СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение», актуализированная редакция СНиП 23-05-95*;

-СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещённому освещению жилых и общественных зданий»;

-СанПиН 2.2.1/2.1.1.2585-10 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещённому освещению жилых и общественных зданий», изменения и дополнение №1 к СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03;

-СП 23-102-2003 «Свод правил по проектированию и строительству. Естественное освещение жилых и общественных зданий»;

-СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01 «Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий».

В соответствии с пунктом 5.3 СНиП 23-05-95* и п.2.1.11 СанПиН 2.2.1/2.1.1.2585-10 при расчёте нормированного значения КЕО были учтены номер группы административного района и ориентация световых проёмов по сторонам горизонта:

$eN=e_н$ x mN

Красноярск относится ко 2 группе административных районов России по ресурсам светового климата.

Согласно требованиям к естественному освещению помещений жилых общественных зданий (СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 раздел 2.2 и СанПиН 2.2.1/2.1.1.2585-10 п.2.3.6) расчет выполнен:

-в жилых комнатах при одностороннем боковом освещении для точки, расположенной на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза и плоскости пола на расстоянии 1 м от стены, наиболее удаленной от световых проемов: в одной комнате для 1- ,2- и 3- комнатных квартир;

-в остальных комнатах при одностороннем боковом освещении для точки, расположенной в центре помещения на плоскости пола;

-в офисных и общественных помещениях для точек, расположенных в центре помещения на уровне рабочей поверхности Г=0,8 м.

Проверочный расчет КЕО выполнен с учетом проектируемой окружающей застройки. Для выполнения расчетной схемы были использованы схемы, приведенные в СП 23-102-2003:

Результаты расчета по обеспеченности коэффициента естественной освещенности в жилых комнатах жилого дома и в офисных помещениях показывают, что во всех расчётных точках расчётные значения КЕО превышают нормируемые показатели, следовательно, санитарно-гигиенические требования по естественному освещению выполняются.

В данном проекте выполнена гигиеническая оценка инсоляции жилых помещений в соответствии с требованиями СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01

«Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий». Результат проверки показал: уровень инсоляции в жилых помещениях соответствует нормируемой продолжительности непрерывной инсоляции - не менее 2 часов в день с 22 марта по 22 сентября.

Согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03, требования по естественному освещению жилого дома и встроенных нежелых помещений выполянются.

Для защиты от слепящего и теплового воздействия инсоляции светопроемы в жилых помещениях, имеющих юго-западную и западную ориентацию, рекомендуется оборудовать регулируемыми солнцезащитными устройствами (СЗУ): жалюзи и тканевыми шторами.

1.1.9. Решения, обеспечивающие защиту помещений от шума и вибрации

Разработка строительно-акустических мероприятий в данном проекте жилого дома направлена на обеспечение защиты жилых помещений квартир, а также административных, офисных и общественных помещений здания от источников шума внутреннего инженерного оборудования, ударного шума, внешнего транспортного шума, а также создание оптимальных акустических условий, необходимых для комфортной эксплуатации помещений и пребывания людей.

Снижение шума и вибрации на пути их распространения достигается комплексом строительно-акустических мероприятий: акустических и архитектурно-планировочных.

Акустические мероприятия – это вибро- и звукоизоляция оборудования, применение звукопоглощающих материалов в помещениях с источниками, а также в изолируемых помещениях, установка глушителей шума в системах вентиляции, применение малошумного оборудования и выбор правильного (расчетного) режима его работы.

Архитектурно-планировочные мероприятия – планировка помещений и конструкций зданий, при которых источники шума максимально удалены от

помещений с наименьшими допустимыми уровнями шума, и граничат с такими помещениями, где наименее жесткие требования к допустимым уровням шума.

Подземная автостоянка, расположенная под дворовой территорией здания имеет самостоятельные фундаменты и перекрытие. Шахты лифтов запроектированы на отдельных фундаментах с акустическим швом шириной 40 мм от смежных стен.

Полы жилых этажей выполнены с основанием в виде монолитной плавающей стяжки по звукоизоляционному слою. Полы на звукоизоляционном слое не имеют жестких связей (звуковых мостиков) с несущей частью перекрытия, стенами и другими конструкциями здания. Плавающее бетонное основание пола (стяжка) отделена по контуру от стен и других конструкций здания зазорами шириной 10мм, заполняемыми звукоизоляционным материалом. В стыках звукоизоляционных плит нет щелей и зазоров. Плинтусы крепятся только к стене.

Наружные и внутренние кирпичные стены и перегородки запроектированы с заполнением швов на всю толщину (без пустот) и оштукатуренными с двух сторон безусадочным раствором.

Оконные проемы жилых комнат квартир проектируемого дома оборудованы стеновыми приточно-вентиляционными клапанами СВК «В-75 М», позволяющим осуществлять вентиляцию помещения без открывания оконных створок.

Примыкание гипсовых пазогребневых зашивок к ограждающим конструкциям выполнено с помощью эластичных прокладок.

Примыкание и крепление металлического каркаса системы «Кнауф» к конструкциям здания выполняется через звукоизолирующие прокладки «Вибростек», стыки заполняются виброакустическим герметиком «Вибросил». В конструкциях каркасных перегородок предусмотрено точечное крепление листов ГКЛ к каркасу с шагом не менее 300 мм. Шаг стоек каркаса и расстояние между его горизонтальными элементами рекомендуется принять 600 мм.

Входные двери квартир запроектированы с порогом и уплотнительными прокладками в притворах.

Стыки между внутренними ограждающими конструкциями, а также между ними и другими примыкающими конструкциями запроектированы таким образом, что в них при строительстве и в процессе эксплуатации здания не возникнут сквозные трещины и щели.

Трубы водяного отопления, водоснабжения пропускаются через междуэтажные перекрытия и межкомнатные стены (перегородки) в эластичных гильзах (из пористого полиэтилена), допускающих температурные перемещения и деформации труб без образования сквозных щелей.

Полости в панелях внутренних стен, предназначенные для соединения труб замоноличенных стояков отопления, заделываются безусадочным раствором. Вентиляционные отверстия смежных по вертикали квартир сообщаются между собой через сборный и попутный каналы не ближе, чем через этаж.

Результаты расчетов уровней звукового давления в помещениях, смежных с помещениями, в которых размещены источники шума, сравниваются с допустимыми уровнями звукового давления для жилых, административных и общественных помещений по таблице 2, 3 СН 2.2.4/2.1.8.562-96 с учётом поправки -5 дБА на шум, создаваемый инженерно-технологическим оборудованием

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Исходные данные

Участок расположен в Советском районе г. Красноярска в жилом районе «Преображенский».

-Климатический район строительства -I в.

Нормативное значение веса снегового покрова (IIIрайон, СП 20.13330.2011)-180кг/м2

-Ветровое давление (IIIрайон, СП 20.13330.2011)-38 кг/м2

В соответствии с картой ОСР-97 - В и СП 14.13330.2011 (актуализированная редакция СНиП –II-7-81*) зданий и сейсмичность сооружений (для объектов повышенной ответственности (карта В)) составляет 6 (шесть) баллов. Грунты, слагающие площадку строительства по сейсмическим свойствам относятся ко II категории.

Прочность и устойчивость отдельных блоков и здания в целом обеспечивается совместной работой каркаса со сборными и монолитными железобетонными диафрагмами жесткости и монолитными стенами подземной части в вертикальных плоскостях и горизонтальными дисками монолитных перекрытий в горизонтальных плоскостях. Диафрагмы жесткости расположены на всю высоту здания.

Для совместной работы колонн здания, диафрагм жесткости, стен и дисков перекрытий, проектом предусматриваются следующие мероприятия: заделка колонн в фундаменты и монолитное жесткое сопряжение стен с ростверками, сварка колонн с диафрагмами жесткости, монолитное жесткое сопряжение колонн и диафрагм жесткости с безбалочными перекрытиями.

Расчет конструкций здания выполнен по пространственной схеме с использованием интегрированной системы анализа конструкций SCAD Office.

Фундаменты - из забивных железобетонных свай сплошного сечения 300х300мм с монолитным железобетонным ростверком ленточного типа под стены и столбчатого типа под колонны из монолитного железобетона кл. В25.

Колонны жилой части – сборные железобетонные сечением 400х400мм из бетона кл. В25;

Колонны стоянки – монолитные железобетонные сечением 400х400 и 400х600мм из бетона кл. В25 – В30;

Перекрытия и покрытие жилой части - из монолитного железобетона кл. В25 толщиной 180мм со скрытыми капителями с жесткой арматурой из прокатных профилей;

Шахты лифта - из монолитного железобетона кл. В25 толщиной 160мм в подвале и на первом этаже (до отм. +4.500) и сборные железобетонные панели индивидуального изготовления толщиной 120мм выше 1-го этажа.

Покрытие стоянки - из монолитного железобетона кл. В35 толщиной 270мм с полускрытыми капителями толщиной 450мм с жесткой арматурой из прокатных профилей двутаврового сечения;

Диафрагмы жесткости – до отм. +4,500 из монолитного железобетона кл. В25 толщиной 200мм и сборные железобетонные из бетона кл В25 толщиной 160мм выше отм. +4,500;

Лестницы – сборные железобетонные марши из бетона кл. В20 и, частично, из монолитного железобетона кл. В25;

Внутренние стены - из кирпича КОРПо 1НФ/125/2,0/50/ГОСТ 530-2007 на растворе М100 толщиной 250 – 380 мм.

Наружные стены - из кирпича КОРПо 1НФ/75/2,0/50/ГОСТ 530-2007 на растворе М50 толщиной 250 мм с наружным утеплением. Система фасадной теплоизоляции с тонкослойной штукатуркой. Опирание стен предусмотрено на монолитные железобетонные перекрытия на каждом этаже;

Перегородки – а) гипсокартонные по стальному каркасу из тонкостенных оцинкованных профилей.

б) газобетонные блоки толщиной 200 мм объемным весом 800 кг/м3, ГОСТ 31359-2007, марка блока D800, класс прочности на сжатие В2,5.

в) кирпичные из глиняного кирпича пластического прессования КОРПо 1НФ/50/2.0/25 по ГОСТ 530-2007 на растворе М50 толщиной 120мм.

Кирпичная кладка перегородок выше 3м выполняется с армированием через 4 ряда кладки сеткой 50х50 Ø4 Вр-1. Крепление перегородок к колоннам – анкерными стержнями с шагом 750мм по высоте; к перекрытиям анкерными пластинами с шагом 2,5м по длине.

В рамках дипломного проекта, согласно индивидуального задания, рассчитываем армирование плиты перекрытия в осях 1-3с.

2.2 Сбор нагрузок на несущие элементы здания

Для проектирования монолитного железобетонного перекрытия и несущего стенового ограждения необходимо выполнить сбор нагрузок от веса вышележащих конструкций. При сборе распределенной нагрузки на перекрытие этажа, необходимо учитывать постоянные и временные нагрузки. Временные нагрузки включают в себя кратковременные нагрузки (полезная нагрузка на перекрытие от собственного веса людей и оборудования, снеговая нагрузка, ветровая нагрузка). К постоянным нагрузкам относится собственный вес вышележащих перекрытий и несущих стен, собственный вес перегородок, а также собственный вес конструкции пола и кровельного пирога.

Полное нормативное значение полезной нагрузки на перекрытие:

залов жилых зданий со встр неж пом составляет 4,0 кПа;

Коэффициенты надежности по нагрузке γ_f для равномерно распределенных нагрузок следует принимать 1,2 при полном нормативном значении более 2,0 кПа. Результаты расчетов сведем в таблицу 2.1.

Таблица 2.1 -Сбор нагрузок на 1 м2 горизонтальной поверхности перекрытия ПМ3

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка	Коэфф. надежност	Расчетная нагрузка
1	2	3	4
Постоянные нагрузки			
1) Нагрузка на покрытие:			
- ПВХ мембрана γ=1166 кг/м^3; t=1,2мм	0,0012·1166=1,4 кг/м^2	1,3	1,82кг/м^2
- Собственный вес утеплителя γ=150кг/м^3; t=40мм	0,04·150=6 кг/м^2	1,3	7,8кг/м^2
- Собственный вес утеплителя γ=110кг/м^3; t=150мм	0,15·110=16,5 кг/м^2	1,3	21,45кг/м^2
- Цементно-песчаная стяжка γ=1800кг/м^3; t=40мм	0,04·1800=72 кг/м^2	1,1	79,2 кг/м^2
- Собственный вес керамзитобетона γ=600кг/м^3; t=200мм	0,2·600=120 кг/м^2	1,1	132кг/м^2
- Цементно-песчаная стяжка γ=1800кг/м^3; t=50мм	0,05·1800=90,0 кг/м^2	1,1	91,1 кг/м^2
- Собственный вес монолитной железобетонной плиты перекрытия γ=2500кг/м^3; t=220мм;	0,22·2500=550,0 кг/м^2	1,1	605,0 кг/м^2
	$\sum$ 855,9 кг/м^2		938,37
2) Перекрытие типового этажа			
- Собственный вес полов γ=1800кг/м^3; t=60мм	0,06·1800=108,0 кг/м^2	1,1	118,8 кг/м^2
- Собственный вес монолитной железобетонной плиты перекрытия γ=2500кг/м^3;t=200мм	0,20·2500=550,0 кг/м^2	1,1	605,0 кг/м^2
- Собственный вес перегородок	100,0 кг/м^2	1,1	110,0 кг/м^2

	$\sum$ 833,8 кг/м^2		
Временные нагрузки			
1) Временная нагрузка: - полезная нагрузка (табл.3, СНиП 2.01.07-85*)	200 кг/м^2	1,2	240 кг/м^2
- Снеговая нагрузка - Снеговой мешок	70,56 кг/м^2 105,84 кг/м^2	1,4	98,79 кг/м^2 148,18 кг/м^2

Снеговая нагрузка.

Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия следует определять по формуле

$$S_0 = 0{,}7 \cdot c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g$$

где ce – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов;

ct – термический коэффициент;

μ– коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие;

Sg – вес снегового покрова на 1 м2 горизонтальной поверхности земли.

$$S_0 = 0{,}7 \cdot c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g = 0{,}7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1{,}8 = 0{,}72\ {}^{кН}/_{м^2}$$

Так же необходимо учитывать образование снегового мешка.

$$S_0 = 0{,}7 \cdot c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g = 0{,}7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1{,}8 = 1{,}08\ {}^{кН}/_{м^2}$$

2.3 Расчет элементов конструкции в ПК SCAD.

2.3.1 Расчет монолитной железобетонной плиты

С целью определения продольного армирования плиты, был выполнен расчет монолитной плиты отдельно от каркаса. Статический расчет плиты перекрытия был произведен в программном комплексе SCAD Office 11.5.

Величины загружения принимаем согласно таблицы 2.1 данной записки. Снеговая и ветровая нагрузки в данном расчете не участвуют.

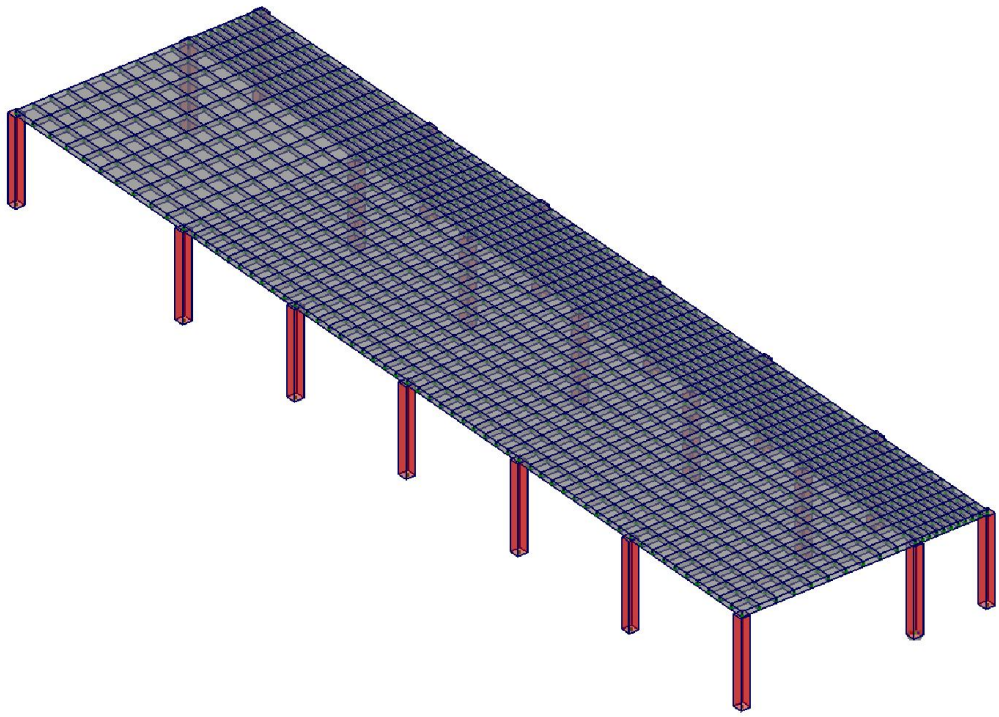


Рисунок 1

Межэтажное безбалочное перекрытия принято монолитным, толщиной 180 мм из тяжелого бетона марки В25.

Согласно нашей расчетной схемы, сопряжение монолитных колонн с плитой перекрытия– жесткое, ограничиваем перемещения вдоль осей x, y и z, а также моменты.

Расчет армирования несущих элементов будет выполнять с помощью программного комплекса SCAD. Для этого загрузим нашу расчетную модель.

Загружение №1: Собственный вес

Задаем равномерно-распределенную и прикладываем на всю поверхность плиты перекрытия, с учетом коэффициента надежности по нагрузке 1,1.

Загружение 2: Постоянная нагрузка

(Полы + перегородки)

Прикладываем равномерно-распределенную нагрузку на все элементы плиты перекрытия. Расчетная нагрузка от веса конструкции пола равна 0,416 кН/м2.

Загружение 3: Временная нагрузка

(Полезная нагрузка на перекрытия)

При расчете комбинаций загружений принимаем коэффициент сочетания нагрузок равный 1, так как комбинация включает в себя одну временную нагрузку.

2.3.2Армирование железобетонной монолитной плиты перекрытия

В программном комплексе SCAD Office 11.5 выполнен подбор арматуры, верхних и нижних сеток перекрытия.

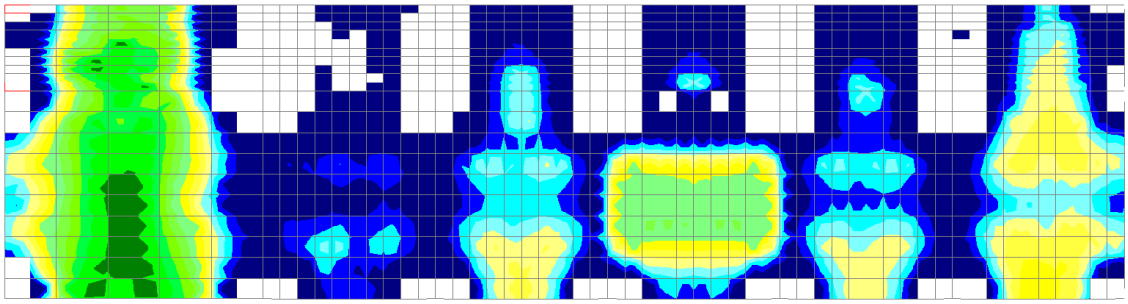


Рисунок 2.2 – Нижняя арматура по оси X.

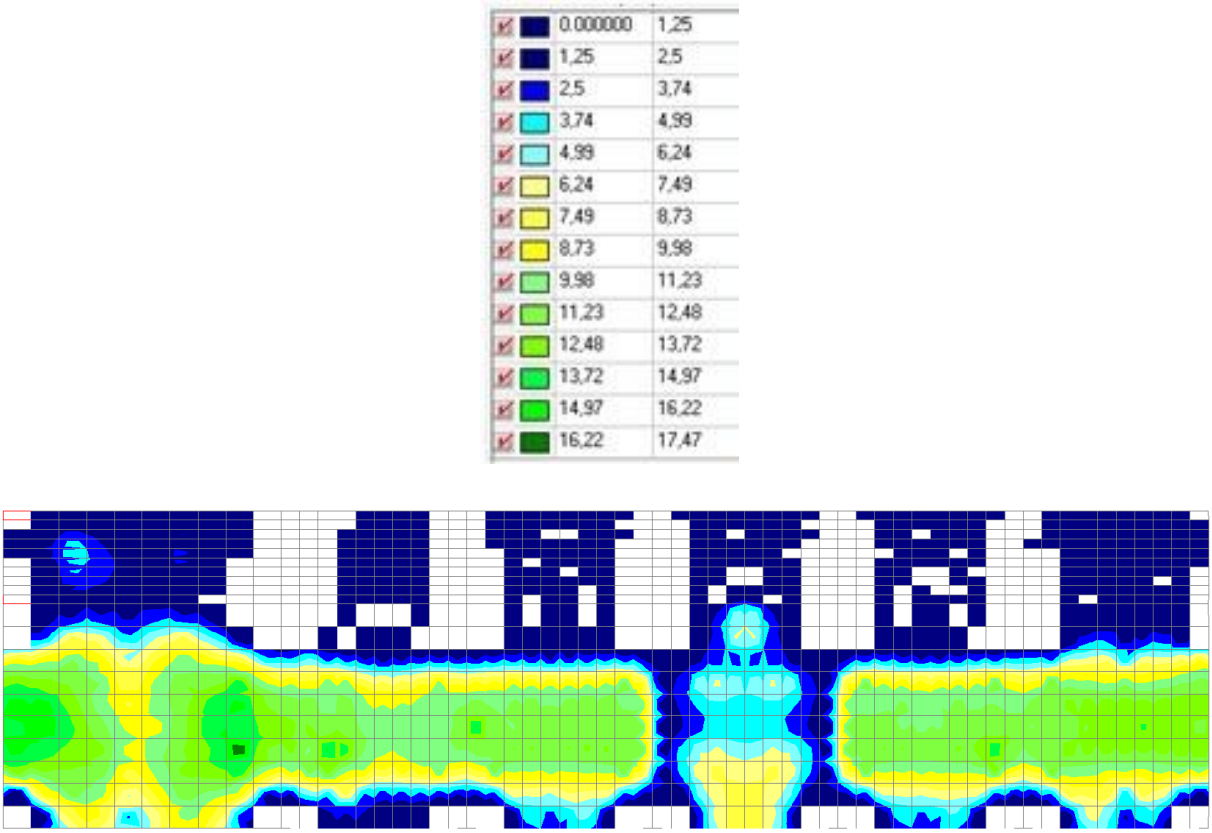


Рисунок 2.3 – Верхняя арматура по оси X.

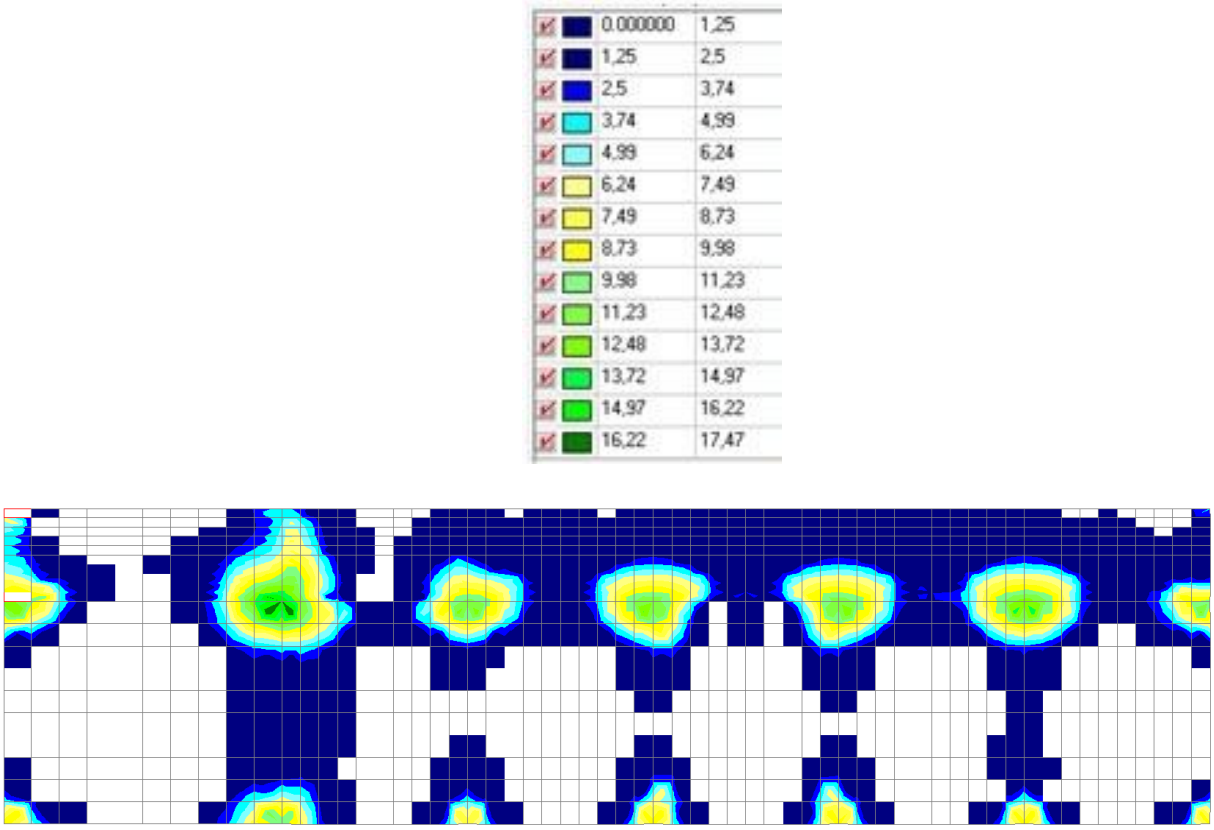


Рисунок 2.4 – Нижняя арматура по оси Y.

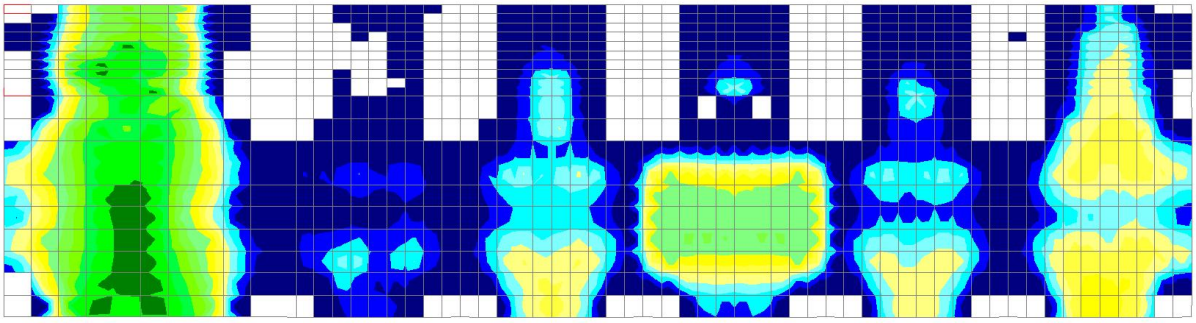


Рисунок 2.5 – Верхняя арматура по оси Y.

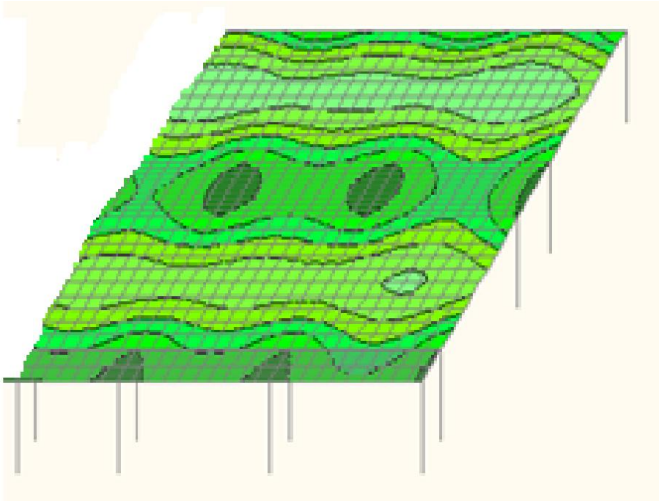


Рисунок 2.6 – Изополя перемещений по оси Z.

Согласно табл. 2(4)[17], максимально допустимый вертикальный прогиб для плит перекрытия пролетом более6 м – fu=l/250. Тогда максимально допустимый прогиб для пролета с наибольшими перемещениями(9м) составляетfu=l/250=9000/250=36мм

Предельный прогиб при расчете по второй группе предельных состояний, должен быть меньше максимального:

fu≥fmax, т.е. 36 ≥ 23,75, значит жесткость перекрытия обеспечена.

Монолитные железобетонные плиты перекрытия толщиной 180 мм армируем верхними и нижними сетками, подобранными согласно схеме армирования в ПК SCAD.

3 Проектирование фундаментов

3.1.Исходные данные

Свайный ростверк проектируется под среднюю колонну многоэтажного жилого района «Слобода Весны» расположенного в Советском районе г. Красноярска (см. план), как наиболее нагруженную.

Расчетные нагрузки, приходящие в уровень верха ростверка колонны

N= 1360,33 кН, M = 105,5кНм,Q = 14,35 кН

Анализ инженерно-геологических данных и оценка грунтовых условий

Анализ инженерно-геологических данных начинается с построения колонки и определения недостающих физико-механических характеристик грунта.

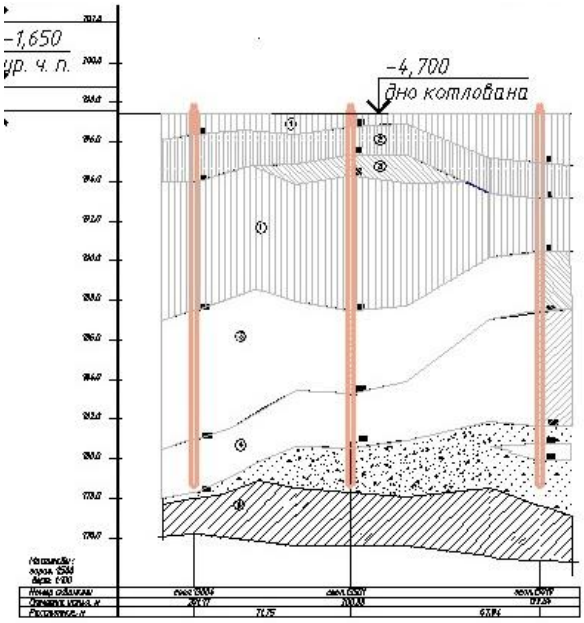


Рисунок 1 – Инженерно-геологическая колонка

Таблица 1 – Физико-механические характеристики грунта.

№ слоя	Полное наименование грунта	h, м	Плотность, т/м^3				Удельный вес		Влажность, %			e	S_r	J_L	Механические характеристики			R_0, кПа
			ρ	ρ_s	ρ_d	$\rho_{sв}$	γ	γ_{sB}	W	W_p	W_L				E, МПа	φ^0	C_{II}	
ИГЭ -1	Насыпной грунт	0,5	1,56	-	-	-	15,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ИГЭ -2	Суглинок тугопластичный просадочный	2,2	1,89	2,7	1,51	-	18,9	-	0,24	0,29	0,45	1,1	0,92	0,27	35,5	28	47	100
ИГЭ -3	Супесь твердая просадочная	0,8	1,85	2,7	1,48	-	18,5	-	0,2	0,31	0,45	0,98	0,98	<0	8	15	17	200
ИГЭ -4	Суглинок тугопластичный просадочный	3,3	1,90	2,7	1,63	-	19,0	-	0,26	0,32	0,43	0,9	0,89	0,375	9,5	18	16,5	130
ИГЭ -5	Суглинок тугопластичный просадочный	3,2	1,93	2,7	1,68	-	19,3	-	0,23	0,28	0,45	0,73	0,8	0,25	14	21	23	180
ИГЭ -6	Суглиноктугопластичныйнепросадочый	3,5	1,99	2,7	1,70	-	19,9	-	0,31	0,28	0,45	0,5	0,77	0,26	28,5	23,5	36,5	250

3.2 Проектирование забивных свай

3.2.1.Выбор длины сваи

Глубину заложения ростверка принимаем – d_p = 1,65 м.

Используем в качестве несущего слоя ИГЭ-6 Тугопластичный суглинок, залегающий на отметках от-10,0 до -13,5 м.

Принимаем сваи железобетонные сечением 300х300 мм., длиной 10м,отметка низа конца составит -11,35 м.

Марка сваи С10.30.

3.2.2. Несущая способность сваи по грунту

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \cdot \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i), \text{ где}$$

$\gamma_c = \gamma_{cR} = \gamma_{cf} = 1$ (для забивных свай);

γ_c– коэффициент условия работы сваи в грунте;

γ_{cR}– коэффициент условия работы грунта под нижним концом сваи ;

γ_{cf} – коэффициент условий работы грунта по боковой поверхности сваи;

$A = 0,3 \cdot 0,3 = 0,09$ м^2– площадь поперечного сечения сваи;

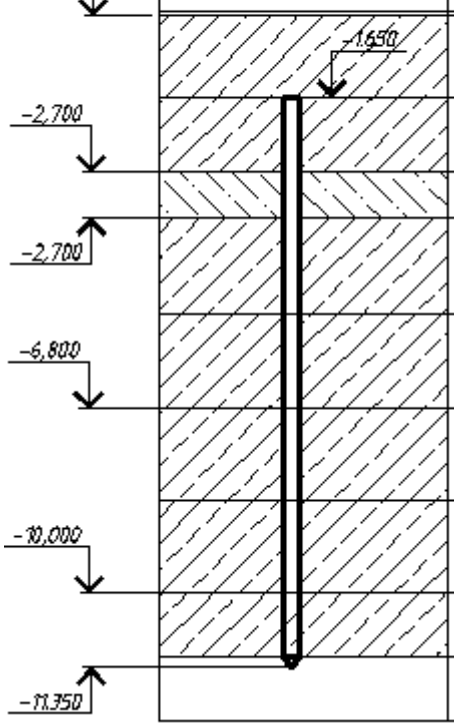
$u = 4 \cdot 0,3 = 1,2$м – периметр поперечного сечения сваи;

f_i – расчетное сопротивление грунта по боковой поверхности сваи в пределах i - го слоя грунта, кПа (таблица 3);

h_i- толщина i - го слоя грунта, м.

R= 3966кН – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи.

Таблица 4 – Определение несущей способности сваи.



Толщина слоя, h_i, м.	Расстояние от поверхности до середины слоя, м	f_i, кПа.	$f_i \cdot h_i$, кН.
1,65			
1,3	2,3	4,4	5,72
0,8	3,1	5,1	4,08
1,65	4,325	7	11,55
1,65	5,975	7	11,55
1,6	7,6	9,4	15,04
1,6	9,2	9,4	15,04
1,35	10,175	27	9,45
	R=3 966 кПа	Σ=99,43 кПа	

Следовательно:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \cdot \gamma_{cf} \cdot \sum f_i \cdot h_i) = 1 \cdot [1 \cdot 3966 \cdot 0{,}09 + 1{,}2 \cdot 1 \cdot 99{,}43] =$$
$$= 476{,}25 кН.$$

Допускаемая нагрузка на сваю согласно расчету составит:

$$F_d / \gamma_к = 476{,}25 / 1{,}4 = 340{,}18 кН.$$

3.3. Определение числа свай в фундаменте. Конструирование ростверка

Количество свай в кусте nопределяем, исходя из условия, приравнивая расчетную нагрузку на сваю от здания к принятой допускаемой нагрузке на сваю:

$$n = \frac{N_l}{F_d/\gamma_k - 1{,}1 \cdot 10 \cdot gсв - 0{,}9 \cdot d_p \cdot \gamma_{ср}} = \frac{1360{,}33}{340 - 1{,}1 \cdot 10 \cdot 2{,}28 - 0{,}9 \cdot 1{,}65 \cdot 20}$$

$$= 4{,}75$$

Принимаем 5 свай.

План свайного куста

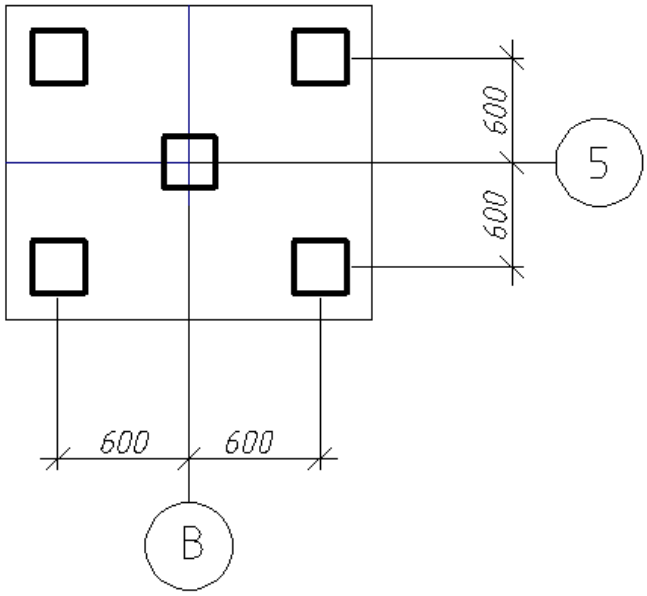


Рисунок 5 – План размещения свай в кусте.

Ростверк 2,1х 1,8 м.

3.4. Расчет свайного фундамента по несущей способности

Свайный куст рассчитываем от нагрузок, действующих по подошве ростверка. Поэтому все нагрузки приводятся к центру ростверка (продольной оси колонны) в уровне подошвы.

Приведение нагрузок к подошве ростверка осуществляется следующим образом (расчет ведем по первой группе предельных состояний):

$$N = N_к + N_{ст} + N_р;$$

$$M = M_к + Q_к \cdot (d_р - 0{,}15) - N_{ст} \cdot a;$$

$$Q = Q_к,$$

где$N_р$ – нагрузкаотростверка;

$N_р$ =1,1·$\gamma_{ср}$·$b_р$ ·$l_р$ · $d_р$ = 1,1·20· 2,1·1,8·1,65 = 137,21(кН);

N = $N_к$+$N_р$ = 1360,33 + 137,21 = 1497,54кН;

M = $M_к$+$Q_к$ ·($d_р$–0,15) – $N_{ст}$·a=105,5 +14,35·(1,6– 0,15) = 127,02 кН · м;

Q=$Q_к$ = 14,35кН.

3.5. Определение нагрузок на сваю

Основным критерием проектирования свайных фундаментов является условие:

$$N_{св} \leq F_d / \gamma_к$$

а при наличии моментов от ветровых и крановых нагрузок дополнительно:

$$N_{св}^{кр} \leq 1{,}2 \cdot F_d / \gamma_к;$$

$$N_{св}^{кр} \geq 0.$$

где $N_{св}^{кр}$ - нагрузка на сваю крайнего ряда.

Нагрузка на сваю $N_{св}^{кр}$ при действии моментов в одном направлении:

$$N_{св} = \frac{N_l}{n} + \frac{M_x \cdot y}{\sum (y_i)^2}$$

где y – расстояние от оси свайного куста до оси сваи, в которой определяется усилие, м; y_i – расстояние от оси куста до оси каждой сваи, м.

Рассмотрим наиболее нагруженные (крайние; при учете действия изгибающего момента) сваи. Определим в них усилия:

$$N_{св} = \frac{N_l}{n} + \frac{M_x \cdot y}{\sum (y_i)^2} < 1{,}2 \cdot \frac{F_d}{\gamma_k}$$

$$N_{1,2} = \frac{1360{,}33}{5} + \frac{105{,}5 \cdot 0{,}6}{4 \cdot 0{,}6^2} = 272{,}06 + 43{,}95 = 316{,}01 < 1{,}2 \cdot \frac{F_d}{\gamma_k}$$

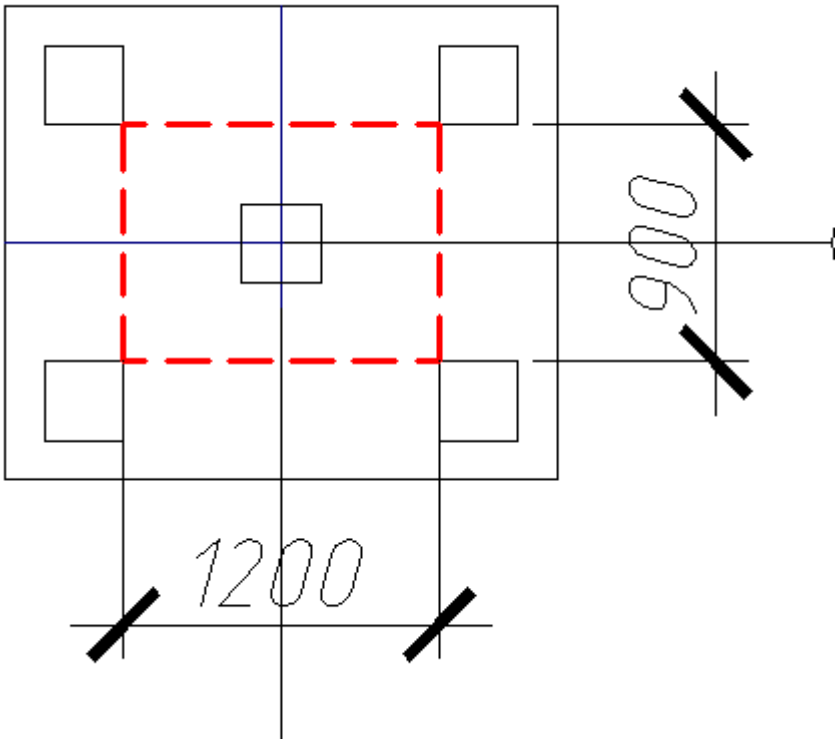
$$= 408 - \textit{условие выполняется.}$$

$$N_3 = \frac{1360{,}33}{5} = 272{,}06 < \frac{F_d}{\gamma_k} = 340 - \textit{условие выполняется.}$$

$$N_{4,5} = \frac{1360,33}{5} - \frac{105,5 \cdot 0,6}{4 \cdot 0,6^2} = 272,06 - 43,95 = 228,11 < 1,2 \cdot \frac{F_d}{\gamma_k}$$
$$= 408 - \textit{условие выполняется.}$$

3.6. Расчет железобетонного ростверка на продавливание колонной.

Размеры подколонника в плане назначаем типовыми – для колонны сечением 400х400 мм они составляют 900х900. Учитывая, что размеры ростверка в плане 2,1х 1,8 м, вылеты ступеней с одной стороны составят 600 мм, с другой – 450 мм.



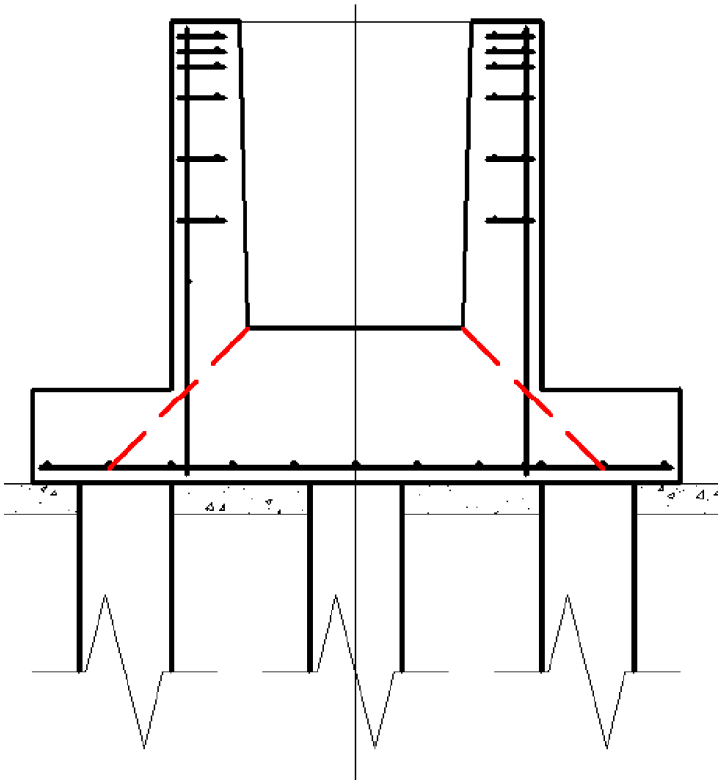


Рисунок 6 –Схема работы ростверка на продавливание колонной.

Проверка осуществляется по формуле:

$$F \leq \frac{2R_{bt} \cdot h_{op}}{\alpha} \cdot \left[\frac{h_{op}}{c1} \cdot (b_c + c_2) + \frac{h_{op}}{c2} \cdot (l_c + c_1)\right],$$

где **F** – расчетная продавливающая сила, кН, равная удвоенной сумме нагрузок на сваи, расположенные с одной более нагруженной стороны от оси колонны и находящиеся вне нижнего основания пирамиды продавливания;

$\mathbf{R_{bt}}$ – расчетное сопротивление бетона растяжению, кПа;

$\mathbf{h_{op}}$ - рабочая высота сечения ростверка, м, принимается равной от дна стакана до плоскости рабочей арматуры плитной части;

α – коэффициент, учитывающий частичную передачу продольной силы Nчерез стенки стакана;

$\mathbf{c_1}$;$\mathbf{c_2}$ - расстояние от граней колонны до граней основания пирамиды продавливания,м, принимаются не более h_{op}и не менее $0{,}4h_{op}$;

$\mathbf{b_c}$; $\mathbf{l_c}$ – размеры сечения колонны.

Продавливающая сила F определяется как удвоенная сумма усилий в сваях с более нагруженной стороной ростверка:

$F = 2\sum N_{св} = 2\cdot (2\cdot 316{,}01 + 0{,}5\cdot 272{,}06) = 768{,}05$кН

Класс бетона ростверка принимаем

В12,5 с R_{bt} = 660кПа;

$h_{ор}$ – рабочая высота плиты, 0,25м;

c_1 и c_2 – расстояния от грани колонны соответственно с размерами b_C и l_C до внутренней грани ближайшего ряда свай, расположенных за пределами пирамиды продавливания (не более $h_{ор}$=250мм и не менее $0{,}4h_{ор}$=100мм), соответственно 100мм, 100мм.

Значение коэффициента α подсчитываем по формуле:

$$\alpha = 1 - \frac{0{,}4 \cdot R_{bt} \cdot A_c}{N_k} = 1 - \frac{0{,}4 \cdot 660 \cdot 1{,}36}{1360{,}33} = 0{,}73$$

A_C – площадь боковой поверхности колонны, заделанной в стакан фундамента, $2\cdot(b_c+l_c)\cdot d_c=2\cdot(0{,}4+0{,}4)\cdot 0{,}85=1{,}36м^2$; Принимаем $\alpha = 0{,}73$

Значение c_1 = 0,1 м; c_2 =0,1м; $b_c=l_c$=0,4м.

$$1360{,}33 > \frac{2 \cdot 660 \cdot 0{,}25}{0{,}73} \cdot \left[\frac{0{,}25}{0{,}1} \cdot (0{,}4 + 0{,}1) + \frac{0{,}25}{0{,}1} \cdot (0{,}4 + 0{,}1)\right] = 1130{,}14\ кН$$

Условие не удовлетворяется. Увеличиваем Класс бетона до В20 с R_{bt} = 900 кПа; Тогда:

Значение c_1 = 0,1 м; c_2 =0,1м; $b_c=l_c$=0,4м; $\alpha = 0{,}64$

Проверяем условие:

$$3311{,}62 < \frac{2 \cdot 900 \cdot 0{,}25}{0{,}64} \cdot \left[\frac{0{,}25}{0{,}1} \cdot (0{,}4 + 0{,}1) + \frac{0{,}25}{0{,}1} \cdot (0{,}4 + 0{,}1)\right] = 1757{,}81\ кН$$

Условие удовлетворяется.

3.7. Расчет железобетонного ростверка на продавливание угловой сваей

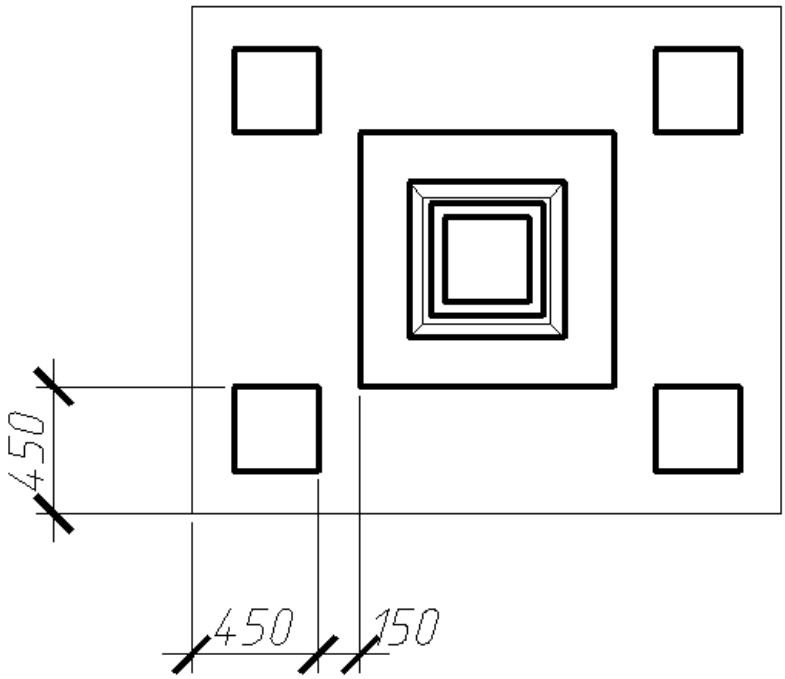


Рисунок 7 –Схема работы ростверка на продавливание угловой сваей.

Проверка производится по формуле:

$$N_{св} \leq R_{bt} \cdot h_{01} \cdot [\beta_1 \cdot (b_{02}+0,5c_{02}) + \beta_2 \cdot (b_{01}+0,5c_{01})],$$

где $\mathbf{N_{св}}$– наибольшее усилие в угловой свае, кН, определяемое от нагрузок в уровне подошвы ростверка;

$\mathbf{R_{bt}}$ - расчетное сопротивление бетона растяжению, кПа;

$\mathbf{h_{01}}$ - рабочая высота ступени ростверка, м;

$\mathbf{b_{01}; b_{02}}$ – расстояния от внутренних граней свай до наружных граней ростверка, м;

$\mathbf{c_{01}; c_{02}}$ – расстояние от внутренней грани свай до подколонника, м;

при расстоянии более h_{01} принимается $c_{0i} = h_{01}$, а при расстоянии менее 0,4 h_0принимается $c_{01} = 0,4h_{01}$;

$\boldsymbol{\beta_1; \beta_2}$ – коэффициенты, принимаемые по табл. 3 методических указаний.

$N_{св}$ = 316,01 кН ;

Класс бетона ростверка принимаем В20 с R_{bt} = 900кПа;

h_{01} = 0,25 м при высоте ступени 0,3 м;

b_{01}= 0,45м.4; b_{02} = 0,45 м;

c_{01}=0,4h_{01}= 0,1м;

c_{02} = 0,4h_{01} = 0,1м;

β_1= β_2= 1.

Тогда:

$$N_{св} \leq R_{bt} \cdot h_{01} \cdot [\beta_1 \cdot (b_{02}+0,5c_{02}) + \beta_2 \cdot (b_{01}+0,5c_{01})],$$

$$316,01 > 900 \cdot 0,25 \cdot [1 \cdot (0,45+0,5 \cdot 0,1)+1 \cdot (0,45+0,5 \cdot 0,1)] =$$

$$= 225 \text{ кН}$$

Условие не выполняется ,увеличим высоту плитной части ростверка вверх на 450 мм. Тогда:

h_{01} = 0,4 м при высоте ступени 0,45 м;

b_{01}= 0,45м.4; b_{02} = 0,45 м;

c_{01}= 0,4h_{01}= 0,16м;

c_{02} = 0,4h_{01} = 0,16м;

β_1= β_2= 01

$$316,01 < 900 \cdot 0,4 \cdot [1 \cdot (0,45+0,5 \cdot 0,16) + 1 \cdot (0,45+0,5 \cdot 0,15)] = 381,6 \text{кН}$$

Условие выполняется. Принимаем толщину плитной части 0,45м.

3.8. Расчет железобетонного ростверка на изгиб

Расчет плиты ростверка на изгиб и определение сечения арматуры производится таким же образом, как и для столбчатого фундамента, с той разницей, что к плите ростверка прикладывается не распределенная, а сосредоточенная нагрузка в местах опирания на сваи.

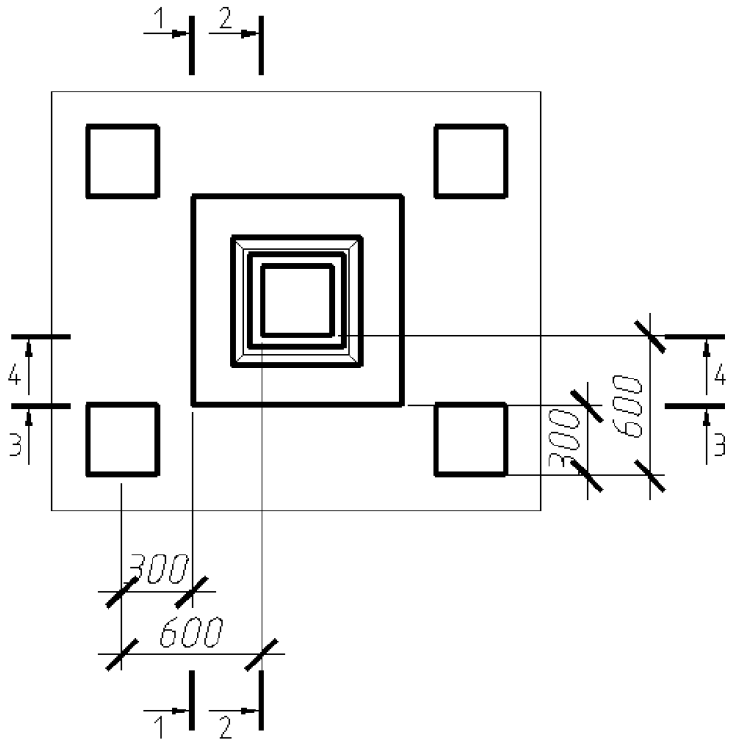


Рисунок 8 –Схема работы ростверка на изгиб.

Моменты в сечениях ростверка определяются по формулам:

$$M_{xi} = N_{свi} \cdot x_{i,}$$

$$M_{yi} = N_{свi} \cdot y_{i,}$$

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

x_i, y_i – расстояние от центра каждой сваи в пределах изгибаемой консоли до рассматриваемого сечения, м.

Тогда:

$$M_{1\text{-}1} = 2 \cdot 316{,}019 \cdot 0{,}3 = 189{,}60 кН\cdot м;$$

$$M_{2\text{-}2} = 2 \cdot 316{,}019 \cdot 0{,}6 = 379{,}21 кН\cdot м;$$

$$M_{3\text{-}3} = (316{,}01 + 228{,}11) \cdot 0{,}3 = 81{,}6 кН\cdot м;$$

$$M_{4\text{-}4} = (316{,}01 + 228{,}11) \cdot 0{,}475 = 163{,}2 кН\cdot м;$$

Расчет сечения арматуры сводим в таблицу, рачитывая коэффициент :

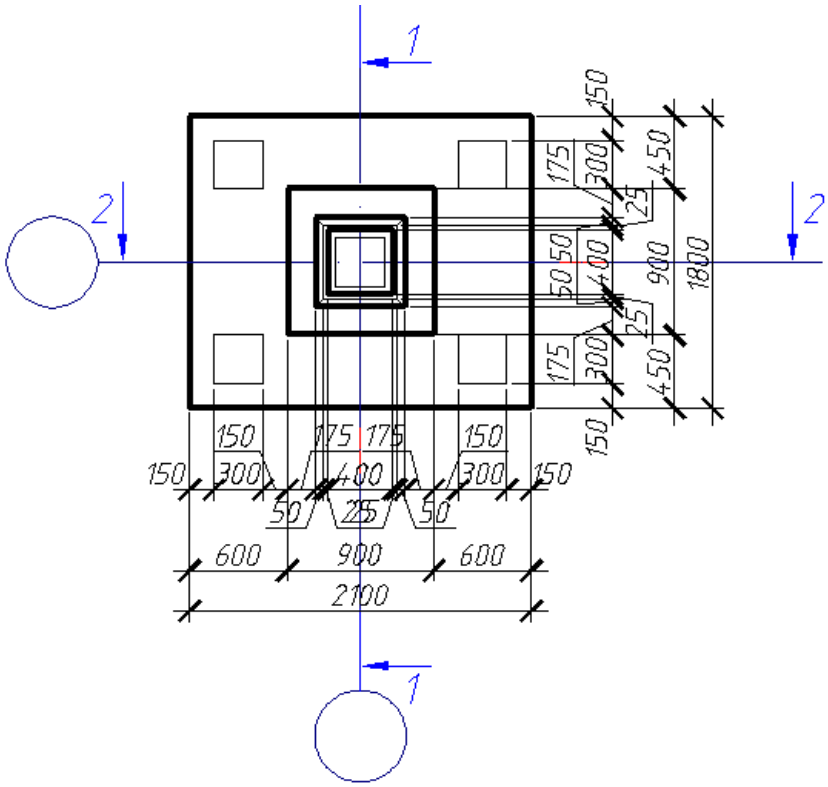
$$\alpha_m = \frac{Mi}{b_i \cdot h_{0i}^2 \cdot R_b}$$

Таблица 5 – Расчет сечения арматуры.

Сечение	Момент, кН·м	α_m	ξ	h_{0i}	A_s, см^2
1-1	189,60	0,181981	0,9	0,4	1,336039
2-2	379,21	0,029083	0,985	1,45	0,731127
3-3	81,6	0,071865	0,963	0,4	0,567992
4-4	163,2	0,014373	0,993	1,45	0,312422

Принимаем арматуру нижней сетки С-1 в одном направлении 10Ø10AIIIсплощадью A_s = 7,85см^2>1,33 см^2, в другом направлении 9Ø10AIII с площадью A_s = 7,07см^2.

Опалубочный чертеж и армирование ростверка приведены ниже.



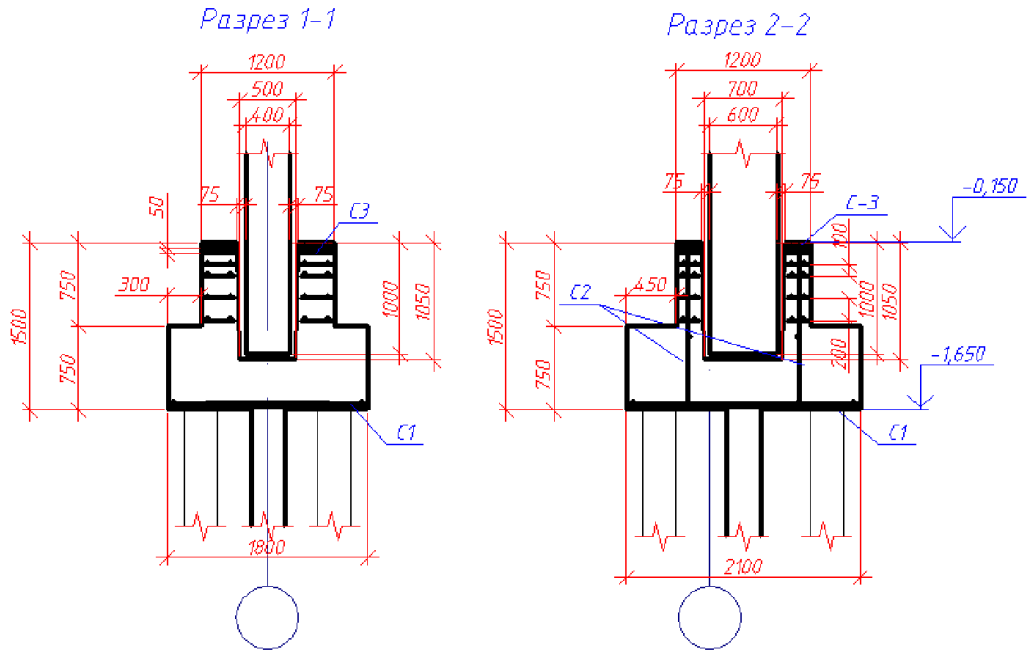


Рисунок 9 –Опалубочный и арматурный чертеж ростверка.

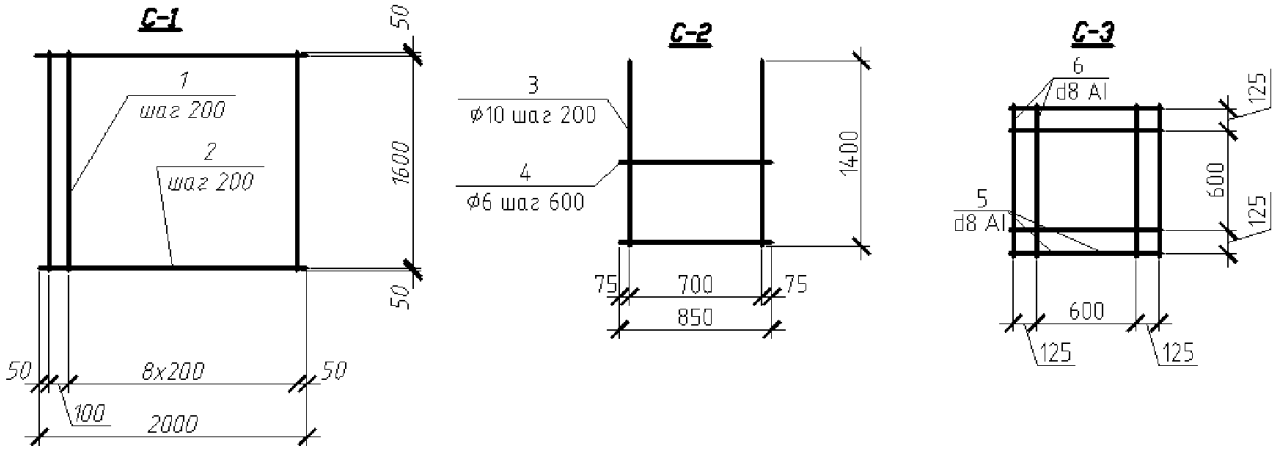


Рисунок 10 – Арматурные сетки.

3.9. Подбор сваебойного оборудования

Для забивки свай выбираем штанговый дизель-молот. Минимальное отношение m_4/m_2должно быть не менее 1,25. Принимаем штанговый дизель-молот СП–7 (m_4= 3 т, E_d = 28,8кДж, m_1 = 4,7 т, m_2 = 2,28 т, m_3 = 0,2 т). Несущая способность сваи F_d = 340кН. Отказ определяем по формуле:

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

$$= \frac{28{,}8 \cdot 1500 \cdot 0{,}09}{340 \cdot (340 + 1500 \cdot 0{,}09)} \cdot \frac{4{,}7 + 0{,}2 \cdot (2{,}28 + 0{,}2)}{4{,}7 + 2{,}28 + 0{,}2} = 0{,}026 \cdot 0{,}077$$

$$= 0{,}017(м) = 1{,}7\ (см)$$

Отказ находится в рекомендуемых пределах, молот выбран правильно.

3.10. Проектирование буронабивных свай

3.11. Выбор длины сваи

Глубину заложенияростверка принимаем – d_p = 1,65 м.

Используем в качестве несущего слоя ИГЭ-6 Тугопластичный суглинок, залегающий на отметках от -10,0 до -13,5 м.

Принимаем сваи буронабивные железобетонные сечением диаметром 320мм., длиной 10 м,отметка низа конца составит -11,35 м., свая заходит в несущий грунт на 1,35м.

3.12. Несущая способность сваи по грунту

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} RA + \gamma_{cf} u \sum f_i h_i), \qquad (7.11)$$

где γ_c - коэффициент условий работы сваи; в случае опирания ее на глинистые грунты со степенью влажности S_r < 0,85 и на лессовые грунты - γ_c = 0,8, в остальных случаях - γ_c = 1;

γ_{cR} - коэффициент условий работы грунта под нижним концом сваи; γ_{cR} = 1 во всех случаях, за исключением свай с камуфлетными уширениями и буро-инъекционных свай по 6.5е, для которых этот коэффициент следует принимать равным 1,3, и свай с уширением, бетонируемым подводным способом, для которых γ_{cR} = 0,9, а также опор воздушных линий электропередачи, для которых коэффициент принимают в соответствии с разделом 14;

A = $0{,}32^2 \cdot$ 3,14/ 4 = 0,08 $м^2$– площадь поперечного сечения сваи;

u = 2· 3,14· 0,32 = 2м – периметр поперечного сечения сваи;

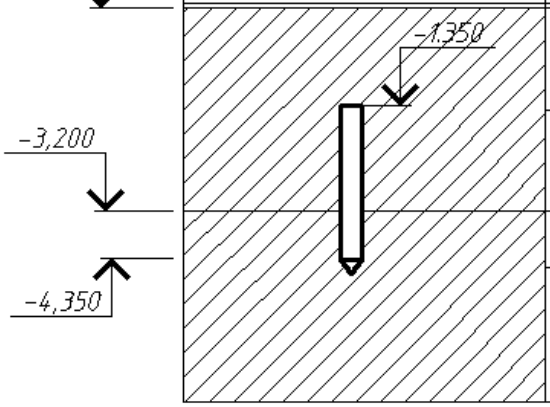
f_i – расчетное сопротивление грунта по боковой поверхности сваи в пределах

i - го слоя грунта, кПа (таблица 3);

h_i- толщина i - го слоя грунта, м.

R= 1 104 кН – расчетное сопротивление грунта под нижним концом сваи по табл. 7.8 СП 24.13330.2011.

Таблица 4 – Определение несущей способности сваи.



Толщина слоя, h_i, м.	Расстояние от поверхности до середины слоя, м	f_i, кПа.	f_i*h_i, кН.
1,65			
1,55	2,42	44,4	68,82
1,15	3,775	54,3	62,44
	R=8 475 кПа	Σ=131,26 кПа	

Следовательно:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \cdot \gamma_{cf} \cdot \sum f_i \cdot h_i) = 1 \cdot [1 \cdot 1104 \cdot 0{,}08 + 2 \cdot 0{,}7 \cdot 343{,}25] =$$
$$= 568{,}87 кН.$$

Допускаемая нагрузка на сваю согласно расчету составит:

$$F_d / \gamma_к = \ / 1{,}4 = 406{,}33 кН.$$

3.13. Определение числа свай в фундаменте. Конструирование ростверка

Количество свай в кусте nопределяем, исходя из условия, приравнивая расчетную нагрузку на сваю от здания к принятой допускаемой нагрузке на сваю:

$$n = \frac{N_l}{F_d/\gamma_k - 1{,}1 \cdot 10 \cdot g_{св} - 0{,}9 \cdot d_p \cdot \gamma_{ср}} = \frac{1360{,}33}{406 - 0{,}9 \cdot 1{,}65 \cdot 20} = 3{,}61$$

Принимаем 4 сваи.

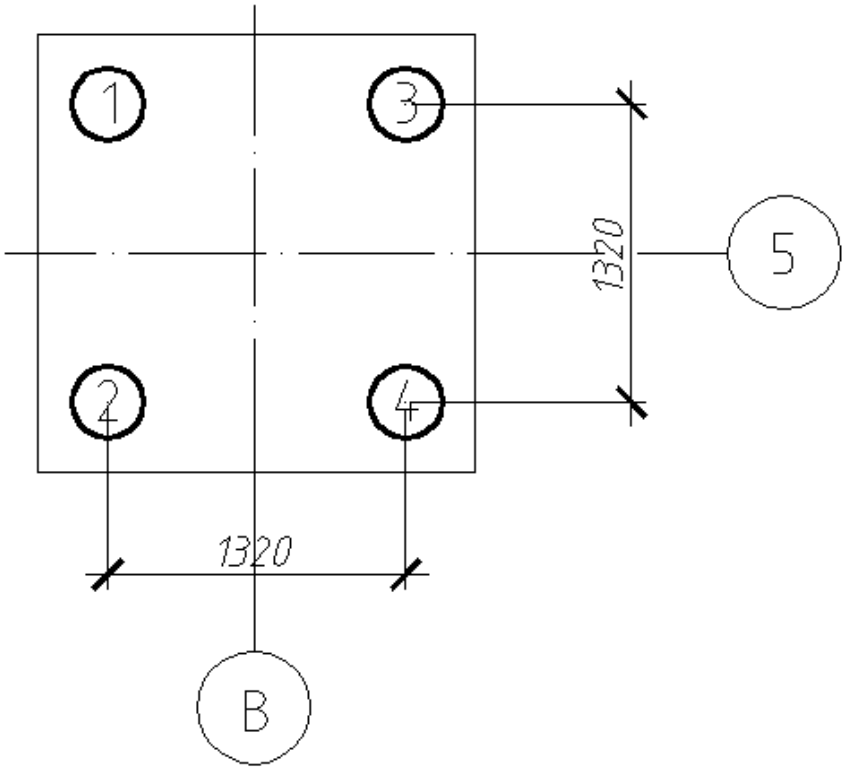


Рисунок 5 – План размещения свай в кусте.

Ростверк 1,94х1,94м.

3.14. Расчет свайного фундамента по несущей способности

Свайный куст рассчитываем от нагрузок, действующих по подошве ростверка. Поэтому все нагрузки приводятся к центру ростверка (продольной оси колонны) в уровне подошвы.

Приведение нагрузок к подошве ростверка осуществляется следующим образом (расчет ведем по первой группе предельных состояний):

$$N = N_к + N_{ст} + N_р;$$

$$M = M_к + Q_к \cdot (d_р - 0,15) - N_{ст} \cdot a;$$

$$Q = Q_к,$$

где $N_р$ – нагрузкаотростверка;

$N_р = 1,1 \cdot \gamma_{ср} \cdot b_р \cdot l_р \cdot d_р = 1,1 \cdot 20 \cdot 1,94 \cdot 1,94 \cdot 1,65 = 136,62$ (кН);

$N = N_к + N_{ст} + N_р = 1360,33 + 136,62 = 1496,95$ кН;

$M = M_к + Q_к \cdot (d_р - 0,15) - N_{ст} \cdot a = 105,5 + 14,35 \cdot (1,6 - 0,15) = 127,02$ кН · м;

$Q = Q_к = 14,35$кН.

3.15. Определение нагрузок на сваю

Основным критерием проектирования свайных фундаментов является условие:

$$N_{св} \leq F_d / \gamma_к$$

а при наличии моментов от ветровых и крановых нагрузок дополнительно:

$$N_{св}^{кр} \leq 1{,}2 \cdot F_d / \gamma_к;$$

$$N_{св}^{кр} \geq 0.$$

где $N_{св}^{кр}$ - нагрузка на сваю крайнего ряда.

Нагрузка на сваю $N_{св}^{кр}$ при действии моментов в одном направлении:

$$N_{св} = \frac{N_l}{n} + \frac{M_x \cdot y}{\sum (y_i)^2}$$

где y – расстояние от оси свайного куста до оси сваи, в которой определяется усилие, м; y_i – расстояние от оси куста до оси каждой сваи, м.

Рассмотрим наиболее нагруженные (крайние; при учете действия изгибающего момента) сваи. Определим в них усилия:

$$N_{св} = \frac{N_l}{n} + \frac{M_x \cdot y}{\sum (y_i)^2} < 1{,}2 \cdot \frac{F_d}{\gamma_k}$$

$$N_{1,2} = \frac{1496{,}95}{4} + \frac{127{,}02 \cdot 0{,}66}{4 \cdot 0{,}66^2} = 422{,}35 < 1{,}2 \cdot \frac{F_d}{\gamma_k}$$
$$= 487{,}2 - \textit{условие выполняется.}$$

$$N_{3,4} = \frac{1496{,}95}{4} - \frac{127{,}02 \cdot 0{,}66}{4 \cdot 0{,}66^2} = 326{,}12 < \frac{F_d}{\gamma_k} = 406 - \textit{условие выполняется.}$$

3.16. Расчет железобетонного ростверка на продавливание колонной.

Размеры подколонника в плане назначаем типовыми – для колонны сечением 400х400 мм они составляют 900х900. Учитывая, что размеры ростверка в плане 1,94х1,94 м, вылеты ступеней с одной стороны составят 520 мм, с другой – 520 мм.

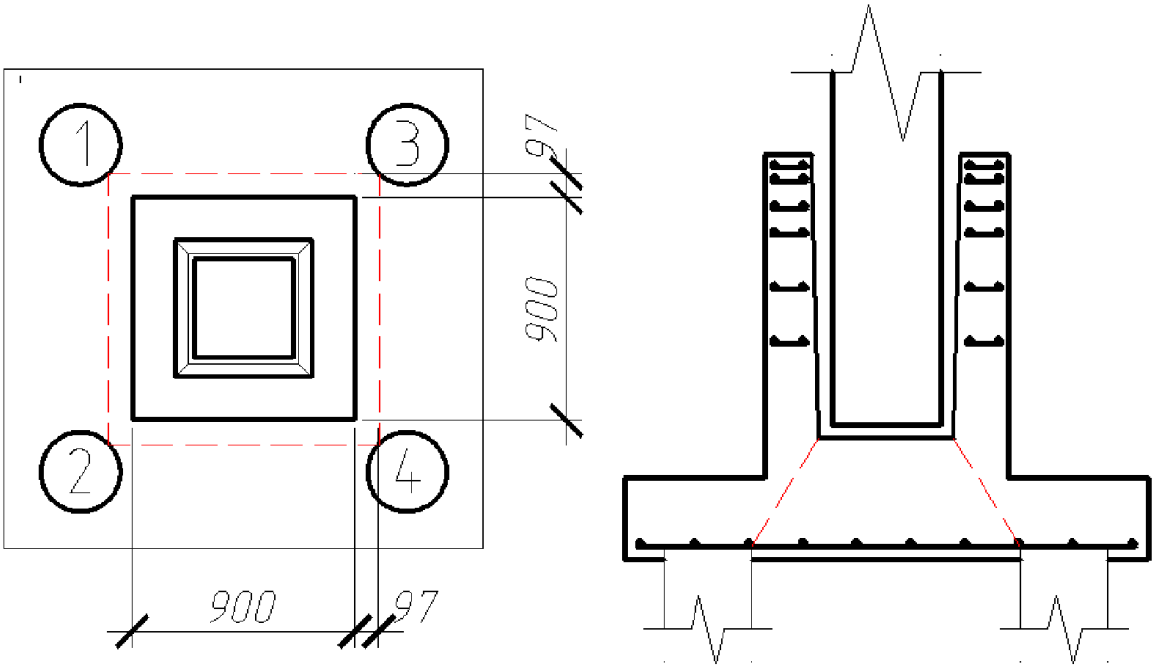


Рисунок 6 –Схема работы ростверка на продавливание колонной.

Проверка осуществляется по формуле:

$$F \leq \frac{2R_{bt} \cdot h_{op}}{\alpha} \cdot \left[\frac{h_{op}}{c1} \cdot (b_c + c_2) + \frac{h_{op}}{c2} \cdot (l_c + c_1)\right],$$

где **F** – расчетная продавливающая сила, кН, равная удвоенной сумме нагрузок на сваи, расположенные с одной более нагруженной стороны от оси колонны и находящиеся вне нижнего основания пирамиды продавливания;

$\mathbf{R_{bt}}$ – расчетное сопротивление бетона растяжению, кПа;

$\mathbf{h_{op}}$ - рабочая высота сечения ростверка, м, принимается равной от дна стакана до плоскости рабочей арматуры плитной части;

α – коэффициент, учитывающий частичную передачу продольной силы Nчерез стенки стакана;

$\mathbf{c_1}$;$\mathbf{c_2}$ - расстояние от граней колонны до граней основания пирамиды продавливания,м, принимаются не более h_{op}и не менее $0{,}4h_{op}$;

b_c; l_c – размеры сечения колонны.

Продавливающая сила F определяется как удвоенная сумма усилий в сваях с более нагруженной стороной ростверка:

$F = 2\sum N_{св} = 2\cdot (2 \cdot 422{,}35) = 1689{,}4$кН

Класс бетона ростверка принимаем

В12,5 с R_{bt} = 660кПа;

$h_{ор}$ – рабочая высота плиты 0,25м;

c_1 и c_2 – расстояния от грани колонны соответственно с размерами b_C и l_C до внутренней грани ближайшего ряда свай, расположенных за пределами пирамиды продавливания (не более $h_{ор}$=250мм и не менее $0{,}4h_{ор}$=100мм), соответственно 100мм, 100мм.

Значение коэффициента α подсчитываем по формуле:

$$\alpha = 1 - \frac{0{,}4 \cdot R_{bt} \cdot A_c}{N_k} = 1 - \frac{0{,}4 \cdot 660 \cdot 1{,}36}{1496{,}95} = 0{,}67$$

A_C – площадь боковой поверхности колонны, заделанной в стакан фундамента, $2\cdot(b_c+l_c)\cdot d_c=2\cdot(0{,}4+0{,}4)\cdot 0{,}85=1{,}36$м^2; Принимаем $\alpha = 0{,}76$

Значение c_1 = 0,1 м; c_2 =0,1м; b_c=l_c=0,4м.

$$1689{,}4 > \frac{2 \cdot 660 \cdot 0{,}25}{0{,}76} \cdot \left[\frac{0{,}25}{0{,}1} \cdot (0{,}4 + 0{,}1) + \frac{0{,}25}{0{,}1} \cdot (0{,}4 + 0{,}1)\right] = 1085{,}68\ кН$$

Условие не удовлетворяется. Увеличиваем Класс бетона до В20 с R_{bt} = 900 кПа; Тогда:

Значение c_1 = 0,1 м; c_2 =0,1м; b_c=l_c=0,4м; $\alpha = 0{,}67$

Проверяем условие:

$$1689{,}4 > \frac{2 \cdot 900 \cdot 0{,}25}{0{,}67} \cdot \left[\frac{0{,}25}{0{,}1} \cdot (0{,}4 + 0{,}1) + \frac{0{,}25}{0{,}1} \cdot (0{,}4 + 0{,}1)\right] = 1699{,}1\ кН$$

Условие удовлетворяется.

3.17. Расчет железобетонного ростверка на продавливание угловой сваей

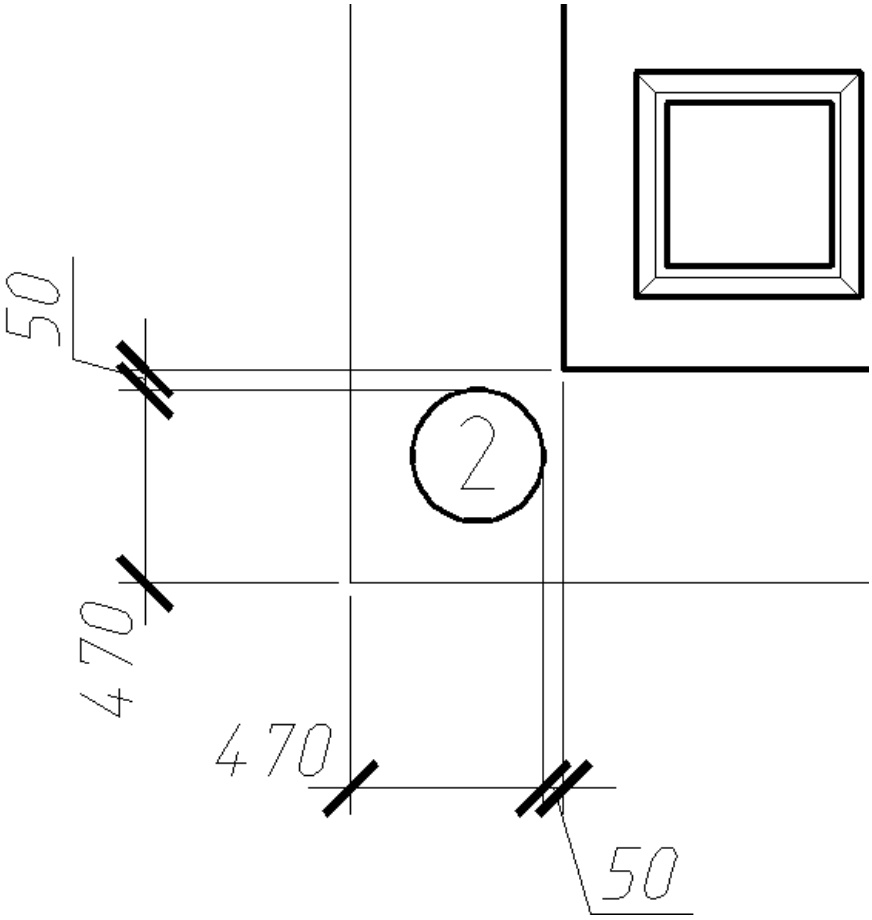


Рисунок 7 –Схема работы ростверка на продавливание угловой сваей.

Проверка производится по формуле:

$$N_{св} \leq R_{bt} \cdot h_{01} \cdot [\beta_1 \cdot (b_{02}+0,5c_{02}) + \beta_2 \cdot (b_{01}+0,5c_{01})],$$

где $\mathbf{N_{св}}$– наибольшее усилие в угловой свае, кН, определяемое от нагрузок в уровне подошвы ростверка;

$\mathbf{R_{bt}}$ - расчетное сопротивление бетона растяжению, кПа;

$\mathbf{h_{01}}$ - рабочая высота ступени ростверка, м;

$\mathbf{b_{01}}$; $\mathbf{b_{02}}$ – расстояния от внутренних граней свай до наружных граней ростверка, м;

$\mathbf{c_{01}}$; $\mathbf{c_{02}}$ – расстояние от внутренней грани свай до подколонника, м;

при расстоянии более h_{01} принимается $c_{0i} = h_{01}$, а при расстоянии менее 0,4 h_0принимается $c_{01} = 0,4h_{01}$;

β_1; β_2 – коэффициенты, принимаемые по табл. 3 методических указаний.

$N_{св}$ = 422,35кН ;

Класс бетона ростверка принимаем В20 с R_{bt} = 900кПа;

h_{01} = 0,55 м при высоте ступени 0,6 м;

b_{01}= 0,47м.; b_{02} = 0,47 м;

c_{01}= 0,4h_{01}= 0,22м;

c_{02} =0,4h_{01}= 0,22м;

β_1= β_2= 1.

Тогда:

$$N_{св} \leq R_{bt} \cdot h_{01} \cdot [\beta_1 \cdot (b_{02}+0,5c_{02}) + \beta_2 \cdot (b_{01}+0,5c_{01})],$$

$$422,35 < 900 \cdot 0,55 \cdot [(0,47+0,5 \cdot 0,22)+(0,47+0,5 \cdot 0,22)] =$$

$$= 547,2 \text{ кН}$$

Условие выполняется.

3.18. Расчет железобетонного ростверка на изгиб

Расчет плиты ростверка на изгиб и определение сечения арматуры производится таким же образом, как и для столбчатого фундамента, с той разницей, что к плите ростверка прикладывается не распределенная, а сосредоточенная нагрузка в местах опирания на сваи.

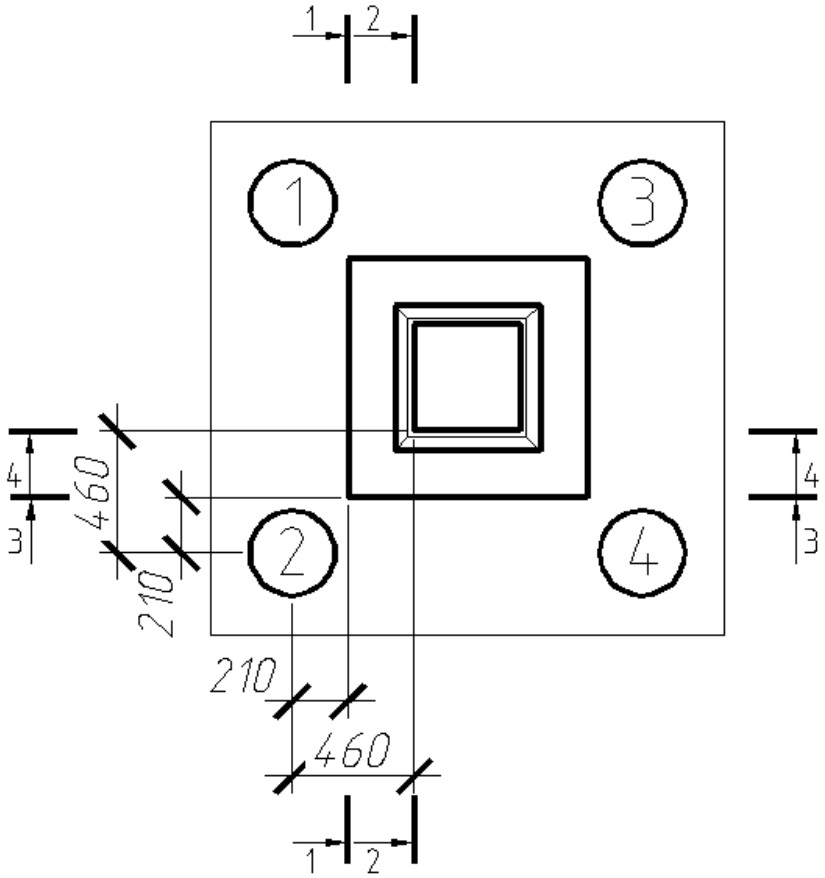


Рисунок 8 –Схема работы ростверка на изгиб.

Моменты в сечениях ростверка определяются по формулам:

$$M_{xi} = N_{свi} \cdot x_{i,}$$

$$M_{yi} = N_{свi} \cdot y_{i,}$$

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

x_i, y_i – расстояние от центра каждой сваи в пределах изгибаемой консоли до рассматриваемого сечения, м.

Тогда:

$$M_{1\text{-}1} = 2 \cdot 422{,}35 \cdot 0{,}21 = 177{,}39 кН{\cdot}м;$$

$$M_{2\text{-}2} = 2 \cdot 422{,}35 \cdot 0{,}46 = 388{,}56 кН{\cdot}м;$$

$$M_{3\text{-}3} = (422{,}35 + 326{,}12) \cdot 0{,}21 = 157{,}17 кН{\cdot}м;$$

$$M_{4\text{-}4} = (422{,}35 + 326{,}12) \cdot 0{,}46 = 344{,}29 кН{\cdot}м;$$

Расчет сечения арматуры сводим в таблицу, рачитывая коэффициент :

$$\alpha_m = \frac{Mi}{b_i \cdot h_{0i}^2 \cdot R_b}$$

Таблица 5 – Расчет сечения арматуры.

Сечение	Момент, кН·м	α_m	ξ	h_{0i}	A_s, см^2
1-1	177,39	0,026285	0,987	0,55	0,89
2-2	388,56	0,017856	0,992	1,45	0,74
3-3	157,17	0,023289	0,988	0,55	0,79
4-4	344,29	0,015822	0,993	1,45	0,65

Принимаем арматуру нижней сетки С-1 в одном направлении 10Ø10 AIIIсплощадью A_s = 7,85см^2> 0,89 см^2, в другом направлении 10Ø10AIII с площадью A_s = 7,85см^2.

Опалубочный чертеж и армирование ростверка приведены ниже.

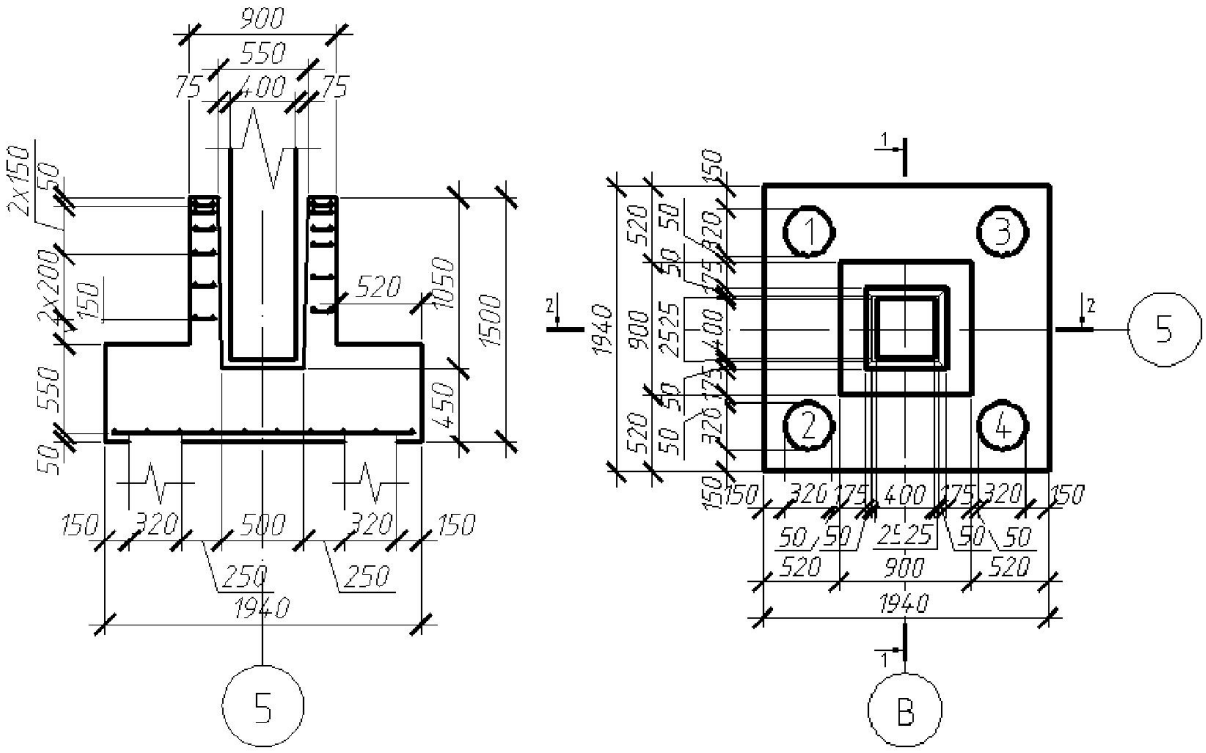


Рисунок 9 –Опалубочный и арматурный чертеж ростверка

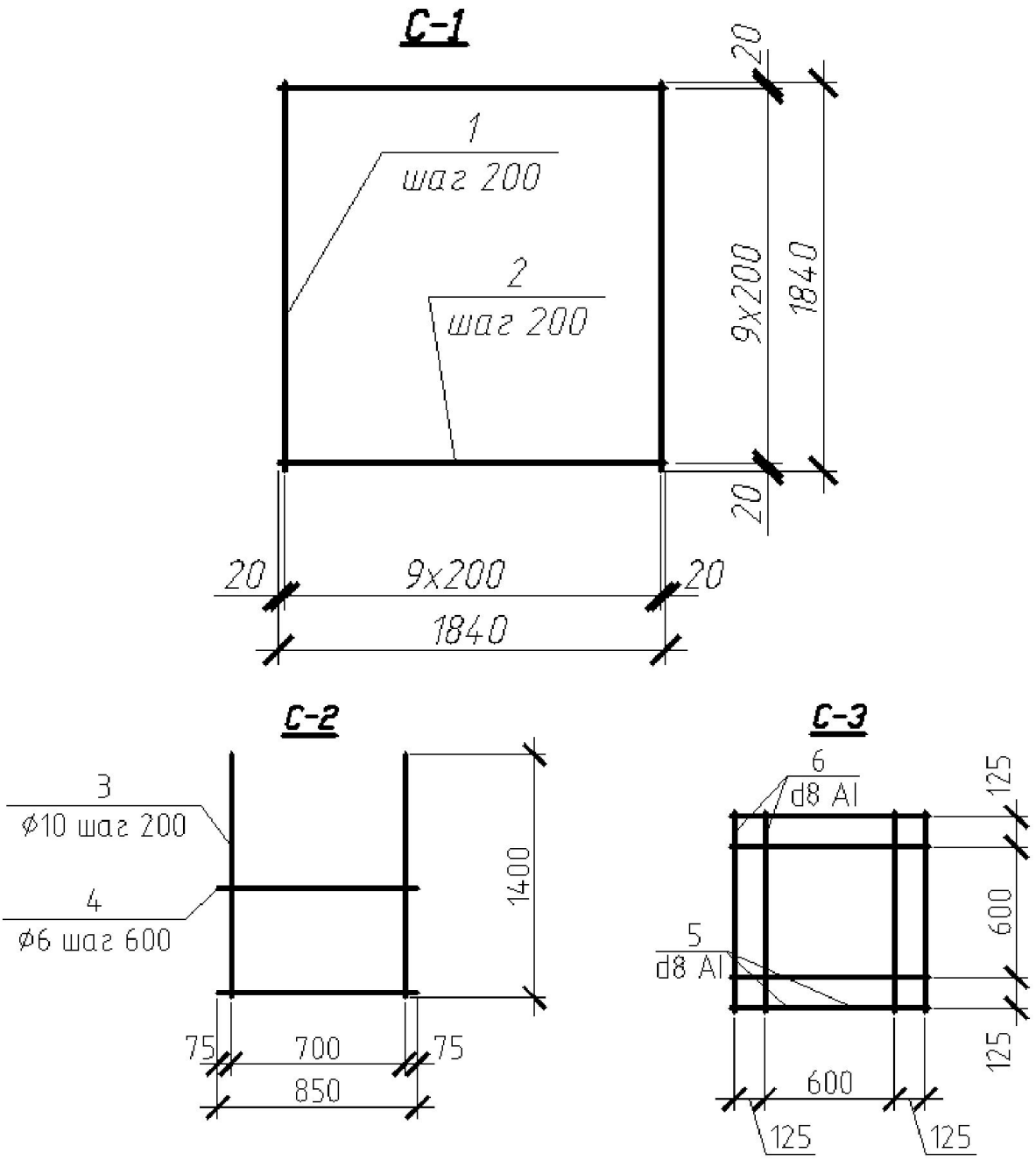


Рисунок 10 – Арматурные сетки.

3.19. Технико – экономическое сравнение вариантов фундаментов.

3.20. Свайный фундамент из забивных свай

- Разработка грунта экскаватором:

Крутизна откосов 1:0

- Объем котлована:

$$V_{котл} = 3{,}8 \cdot 4{,}1 \cdot 1{,}75 = 27{,}26\ (м^3)$$

- Разработка грунта вручную:

  $V = [(2{,}1 + 2)\cdot (1{,}8 + 2)]\cdot 0{,}1 = 1{,}23\ (м^3)$
- Устройство подготовки из бетона В 3,5:

  $V = [(2{,}1 + 0{,}5)\cdot (1{,}8 + 0{,}5)]\cdot 0{,}1 = 0{,}6\ (м^3)$
- Вес арматуры:

  77,47кг.
- С 100х30, 10метровые, 5 штук
- Забивка свай:

  $10 \cdot 0{,}09 \cdot 5 = 4{,}5 (м^3)$
- Устройство монолитного ростверка:

  $V_р = 3{,}04 (м^3)$
- Обратная засыпка:

  $V_{обр} = V_{котл} - V_ф = 27{,}26 - 3{,}04 = 24{,}22\ (м^3)$

Таблица7 – Стоимость и трудоемкость возведения свайного фундамента.

N	Наименование работ	Ед. измер.	Объем	Стоимость, отн. ед		Трудоемкость, чел-час	
				на ед. об.	на объем	на ед. об	на объем
1-230	Разработка грунта бульдозером 1 гр.	1000м ^{3}	0,027	33,8	2,07	-	-
1-230	Стоимость свай	пог. м	50	7,68	384	-	-
5-9	Забивка свай в грунт 1 гр.	м^3	4,5	16,5	74,25	2,7	5,1
6-1	Устройство подготовки из бетона В 3,5	м^3	0,6	29,37	17,62	1,37	3,42
6-7	Устройство монолитного ростверка	м^3	3,04	40,94	124,45	5,17	22,43
	Стоимость арматуры	т	0,077	240	18,48	-	-
1-255	Обратная засыпка бульдозером грунта 1 гр.	1000м ^{3}	0,022	14,9	0,32	-	-
				Итого:	621,19		30,95

3.21. Свайный фундамент из буронабивных свай

- Разработка грунта экскаватором:

Крутизна откосов 1:0

- Объем котлована:

$$V_{котл} = 4 \cdot 4 \cdot 1{,}75 = 28\ (м^3)$$

- Разработка грунта вручную:

$V = [(2 + 2)\cdot (2 + 2)]\cdot 0,1 = 1,6$ ($м^3$)

- Устройство подготовки из бетона В 3,5:

  $V = [(2+ 0,5)\cdot (2 + 0,5)]\cdot 0,1 = 0,63$ ($м^3$)

- Вес арматуры:

  46,47кг.

- Обратная засыпка:

  $V_{обр}=V_{котл} - V_ф = 28 - 2,89 = 25,11$ ($м^3$)

- Устройство монолитного ростверка:

  $V_р = 2,89$($м^3$)

Таблица7 – Стоимость и трудоемкость возведения свайного фундамента.

N	Наименование работ	Ед. измер.	Объем	Стоимость, отн. ед		Трудоемкость, чел-час	
				на ед. об.	на объем	на ед. об	на объем
1-230	Разработка грунта бульдозером 1 гр.	1000м ^{3}	0,028	33,8	0,94	-	-
1-230	Бурение скважин	пог. м	40	2,53	101,2	-	-
5-9	Устройство свай	$м^3$	3,2	20,81	66,59	2,7	4,53
6-1	Устройство подготовки из бетона В 3,5	$м^3$	0,63	29,37	18,5	1,37	1,86
6-7	Устройство монолитного ростверка	$м^3$	2,89	40,94	118,31	5,17	30,66
	Стоимость арматуры	т	0,046	240	11,04	-	-

1-255	Обратная засыпка бульдозером грунта 1 гр.	1000м ^{3}	0,025	14,9	0,37	-	-
				Итого:	316,95		52,77

3.22. Выбор оптимального варианта фундамента

Таблица 8 – ТЭП фундаментов

Показатель	Забивные сваи	Буронабивные сваи
Стоимость об.ед.	621,19	316,95
Трудоемкость чел-час	30,95	52,77
Расход бетона, м^3	3,04	2,89+3,2

На основании вариантного проектирования фундаментов путем сравнения ТЭП выбираем свайный фундамент из забивных свай на основании материальной базы и базы строительных механизмов на участке строительства а так же на балансе у строительной организации.

4 Технология строительного производства

4.1 Технологическая карта на устройство свайного фундамента

4.1.1 Область применения

Данная технологическая карта разработана на забивку свай и устройство монолитного ростверка для возводимого жилого здания.

Устройство свайных фундаментов производится сваебойным мобильным агрегатом с штанговым дизель – молотом С1047 и выполняется в течение 18 дней бригадой в составе 20 человек при двухсменной работе.

Для вспомогательных работ используется автокран КС-4571, автобетононасос АБН-32 и автобетоносмеситель АБС-8.

При устройстве свайных фундаментов выполняются следующие виды работ:

- подача свай к сваебойному агрегату;
- забивка свай до контрольного отказа;
- срубка голов свай;
- устройство опалубки;
- монтаж арматуры;
- бетонирование.

4.1.2 Организация и технология выполнения работ

Технология и организация строительного процесса при забивке свай

1. До начала погружения свай должны быть выполнены следующие работы:
   - разбивка на местности главных осей здания и их закрепление на обноске;
   - разработка котлована до проектной отметки;
   - устройство временного ограждения строительной площадки;
   - монтаж электросети для освещения всей территории строительной площадки, проездов и рабочих мест;
   - устройство площадки складирования проездов и выездов;
   - завоз и раскладки свай.
2. Строительный процесс выполняется в три этапа:
   - подготовительные работы;
   - основные работы по погружению свай;
   - сдача свайного поля.

Подготовительные работы

В период подготовительных работ необходимо выполнить:

- разбивку свайного поля;
- разбивку высотных отметок;
- раскладку свай.

До разбивки мест расположения свай необходимо завершить устройство обноски, планировку дня котлована и проверить геодезическую разбивку здания на местности.

Для переноса проектного положения свай на местность, составляется схема разбивки свайного поля с указанием всех проектных размеров расположения свай, отмеренных от базовых осей каждого участка разбивки. За базовую ось принимается одна из главных осей здания или ось ряда свай.

Разбивка свайного поля производится в следующей последовательности. С помощью теодолита определяются точки пересечения главных осей здания, затем проверяются базовые размеры здания в продольном и поперечном направлении при помощи мерной ленты, направляемой по теодолиту вдоль осей Р, Н, И, 1, 2, установленному на одной из точек пересечения главных осей. После этого на обноске закрепляются главные оси здания.

С помощью теодолита и мерной ленты разбиваются места расположения свай по главным осям. Разбивка мест расположения свай по главным осям должна быть закончена до начала свайных работ.

Для разбивки мест расположения свай по промежуточным осям как в продольном, так и в поперечном направлениях между точками, отмеченными на местности штырями и сторожками, натягивается мерная лента, по которой от одной (базовой) точки производится отсчёт места расположения каждой сваи.

Разбивку мест расположения свай между главными осями свайного поля (по промежуточным осям) следует производить в процессе забивки свай. Места расположения свай следует фиксировать металлическими штырями, забиваемыми до уровня спланированной поверхности грунта. Около штырей на главных осях и вынесенных контрольных точек рекомендуется забивать деревянные сторожки с указанием номера оси здания (рис. 4.1.1).

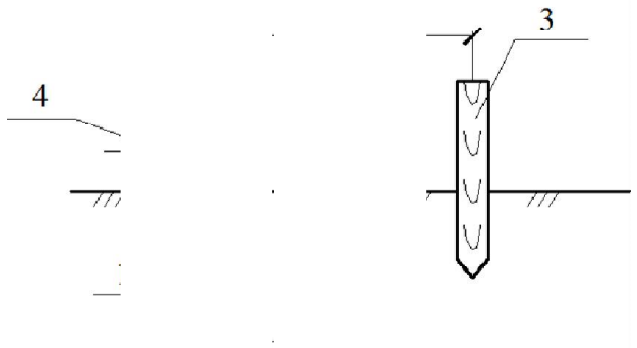


Рис. 4.1.1 Закрепление положения свай на местности:
1 – главная ось; 2 – металлический штырь; 3 – деревянный сторожок; 4 – уровень спланированной поверхности грунта.

Одновременно с разбивкою свайного поля, необходимо завезти и уложить в штабеля сваи. Поступающие на площадку сваи должны приниматься мастером, который проверяет документацию на их изготовление и производит наружный осмотр. Сваи укладываются в штабеля с деревянными прокладками

между монтажных петель. Завоз свай на объект производить из расчёта обеспечение не менее трёх дневной работы агрегата.

Основные работы по погружению свай

Работы по погружению свай выполняются сваебойным мобильным агрегатом с штанговым дизель – молотом С1047 поперечными и продольными проходками.

Сваи доставляются со штабеля к месту погружения с помощь. Автомобильного крана КС-4571 грузоподъёмностью 5 т. Сваи укладываются около места погружения на расстоянии не более 5 м от сваебойного агрегата на подкладки, обеспечивающие подводку троса для строповки.

Последовательность производства работ следующая:

Стрела сваебойного агрегата устанавливается в вертикальное положение, дизель – молот нацеливается на разметочный штырь. Затем дизель – молот поднимается на высоту, равную длине сваи. После строповки свая поднимается, устанавливается в вертикальное проектное положение и заводится под наголовник. Дизель – молот опускается на голову сваи. Направляющая стрела наклоняется до упора нижней части в сваю, нижний конец которой нацеливается на место погружения. После этого свая вместе с дизель – молотом плавно опускается, устанавливается в вертикальное положение и погружается. По окончании погружения дизель – молот останавливается и поднимается со сваи.

После погружения сваи и срубки голов необходимо составить исполнительную схему, отражающую проектное положение забитых свай и имеющиеся отклонения в плане и по вертикали.

Сдача свайного поля

После завершения свайных работ по всему объекту и исправления дефектов оформляется следующая техническая документация:

- сводная ведомость погружённых ж/б свай;
- исполнительная схема свайного поля и положения дублирующих свай (если они были забиты);
- акты статических и динамических испытаний свай;
- акт приёмки геодезической разбивки свайного поля.

Кроме того, прилагаются паспорта на изготовление свай заводом железобетонных изделий.

Приёмка оформляется актом, в котором должны быть отмечены все выявленные дефекты, указан срок их устранения и дана оценка качества работ.

Технология и организация строительного процесса при устройстве монолитного ростверка

До начала устройства фундаментов должны быть выполнены следующие работы:

- организован отвод поверхностных вод от котлована;

- устроены подъездные пути и автодороги;

- обозначены в пролете пути движения механизмов, места складирования, укрупнения арматурных сеток и опалубки, подготовлены монтажная оснастка и приспособления;

- выполнена бетонная подготовка под фундаменты;

- завезены арматурные сетки и комплекты опалубки в количестве, обеспечивающем бесперебойную работу не менее, чем в течение двух смен;

- составлены акты приемки основания фундаментов в соответствии с исполнительной схемой;

- устроено временное электроосвещение рабочих мест и подключены электросварочные аппараты;

произведена геодезическая разбивка осей и разметка положения фундаментов в соответствии с проектом; на поверхность бетонной подготовки краской нанесены риски, фиксирующие положение рабочей плоскости щитов опалубки.

Работы выполняются в 2 смены.

В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

- вспомогательные (разгрузка, складирование, сортировка арматурных сеток и комплектов опалубки);

- арматурные; - опалубочные; - бетонные.

Работы выполнять в инвентарной опалубке индустриальным методом, применяя централизованную доставку на объект опалубки и бетона, механизированную подачу, укладку и уплотнение бетона с помощью вибраторов.

Опалубка для монолитных бетонных и железобетонных конструкций изготавливается на строительной базе подрядной строительной организации в виде готовых промаркированных щитов и доставляется на объект.

Арматура для монолитных бетонных и железобетонных конструкций изготавливается централизованно на строительной базе подрядной организации и доставляется на объект в виде готовых промаркированных сеток и каркасов, а также при необходимости и отдельных стержней и закладных деталей.

Бетонная смесь доставляется на объект автобетоносмесителями марки АБН-8 на шасси КамАЗ-5410. Бетонирование вести бетононасосом АБН-32.

Разгрузку и раскладку арматурных сеток, элементов опалубки, монтаж армокаркасов ростверка выполняют в ручную.

Для уплотнения бетонной смеси применяются глубинные и поверхностные электровибраторы.

Арматурные работы

До монтажа арматуры фундамента должны быть выполнены следующие работы:

- разбивка осей и устройство бетонной подготовки;

- доставка и складирование в зоне действия монтажного крана необходимого количества арматурных элементов;

- подготовка к работе такелажной оснастки, инструмента и электросварочной аппаратуры.

Монтаж арматуры начинается с разметки мест, раскладки сеток плитной части фундамента и установки фиксаторов с шагом 1 м для создания защитного слоя бетона.

Армирование производится унифицированными сетками и пространственными каркасами построечного изготовления.

Раскладка сеток производится по взаимно перпендикулярным направлениям.

Сборка пространственных каркасов производится на сборочной площадке. Сначала устанавливают две вертикальные сетки, которые закрепляют временными растяжками.

Для создания защитного слоя бетона устанавливают фиксаторы, изготовленные из пластмассы, и оставляют их в бетоне.

Работы по монтажу арматуры выполняет звено из четырех человек: арматурщики 4,3 разряда (1 чел.) и 2 разряда и электросварщик 5 разряда.

Приемка смонтированной арматуры осуществляется до установки опалубки и оформляется актом освидетельствования скрытых работ. В акте приемки смонтированных конструкций должны быть указаны номера рабочих чертежей, отступления от чертежей, оценка качества смонтированной арматуры; после установки опалубки дают разрешение на бетонирование.

Опалубочные работы

До начала работ по монтажу опалубки должны быть выполнены следующие работы: установка арматурных сеток и каркасов; проверка комплектности завезенной опалубки; укрупнительная сборка инвентарных щитов.

Поступившие на строительную площадку элементы опалубки размещают в зоне действия крана. Все элементы опалубки должны храниться в положении, соответствующем транспортному. Крупные сборочные единицы хранятся на закрытых складах или под навесом в условиях, исключающих их порчу; мелкие детали - на складе в упакованном виде. В качестве закрытого склада используется первый этаж строящегося здания.

Размеры панелей опалубки определяются площадью поверхностей фундаментов.

Схема раскладки щитов и последовательность монтажа (и демонтажа) опалубки см. на чертёжных листах

После достижения бетоном необходимой прочности опалубку демонтируют.

Бетонные работы

До начала укладки бетонной смеси должны быть выполнены следующие работы: проверена правильность установленных арматуры и опалубки; устранены все дефекты опалубки; проверено наличие фиксаторов,

обеспечивающих требуемую толщину защитного слоя бетона; приняты по акту все конструкции и их элементы, скрываемые в процессе бетонирования; очищены от мусора, грязи и ржавчины опалубка и арматура; проверена работа всех механизмов, исправность приспособлений и инструментов.

Доставка на объект бетонной смеси предусматривается в автобетоносмесителях.

Подача бетонной смеси к месту укладки осуществляется автобетононасосом, .

Работы по бетонированию выполняет звено из четырех бетонщиков 4 и 3 разрядов.

Подбор и назначение состава бетона должны осуществляться строительной лабораторией. Проверка рабочего состава бетона должна производиться путем пробного перекачивания автобетононасосом бетонной смеси и испытаний, бетонных образцов, изготовленных из отобранных после перекачивания проб бетонной смеси.

Перерыв между этапами бетонирования (или укладкой слоев смеси) должен быть не менее 40 минут, но не более двух часов.

Бетонная смесь укладывается слоями толщиной от 30 до 40 см. Уплотнение бетонной смеси производят глубинными вибраторами. Рабочая часть вибратора погружается в ранее уложенный слой бетона на 5-10 см. В углах и у стенок опалубки бетонную смесь дополнительно уплотняют вибраторами или штыкованием ручными шуровками. Опирание вибраторов во время работы на арматуру не допускается. Вибрирование на одной позиции заканчивается при прекращении оседания и появлении цементного молока на поверхности бетона. Извлекать вибратор при перестановке следует медленно, не выключая двигателя, чтобы пустота под наконечником равномерно заполнилась бетонной смесью.

Производство бетонных работ при отрицательных температурах воздуха

1. Возведение бетонных и железобетонных конструкций при среднесуточной температуре наружного воздуха ниже 5 °С и минимальной суточной температуре ниже 0 °С должно осуществляться с проведением мероприятий, обеспечивающих твердение бетона и получение в заданные сроки прочности, морозостойкости, водонепроницаемости и других свойств, указанных в проекте.

2. Приготовление бетонной смеси следует производить в обогреваемых бетоносмесительных установках, применяя подогретую воду, оттаянные или подогретые заполнители, обеспечивающие получение бетонной смеси с температурой не ниже требуемой по расчету.

Допускается применение не отогретых сухих заполнителей, не содержащих наледи на зернах и смерзшихся комьев. При этом продолжительность перемешивания бетонной смеси должна быть увеличена не менее чем на 25% по сравнению с летними условиями.

3. Способы и средства транспортирования должны обеспечивать предотвращение снижения температуры бетонной смеси ниже требуемой по расчету.

4. Состояние основания, на которое укладывается бетонная смесь, а также температура основания и способ укладки должны исключить возможность замерзания смеси в зоне контакта с основанием.

5. Контроль температуры бетона в период выдерживания должен производиться:

- при применении способов термоса, предварительного электроподогрева бетонной смеси, с паропрогревом - каждые 2 часа в первые сутки, не реже двух раз в смену в последующие трое суток и один раз в сутки остальное время выдерживания;

- при использовании бетона с противоморозными добавками - три раза в сутки до приобретения им заданной прочности;

- при электротермообработке бетона в период подъема температуры - через 2 часа, в дальнейшем - не реже двух раз в смену. По окончании выдерживания бетона и распалубки конструкций контроль за температурой воздуха должен осуществляться не реже одного раза в смену.

6. Контроль прочности бетона следует осуществлять, как правило, испытанием образцов, изготовленных у места укладки бетонной смеси. Образцы, хранящиеся на морозе, перед испытанием надлежит выдержать 2-4 часа при температуре 15-20 °С.

Производство бетонных работ в жаркую и сухую погоду

1. При производстве бетонных работ при температуре воздуха выше 25 °С и относительной влажности менее 50% должны применяться быстротвердеющие портландцементы, марка которых должна превышать марочную прочность бетона не менее чем в 1,5 раза. Для бетонов класса В22,5 и выше допускается применять цементы, марка которых превышает марочную прочность бетона менее чем в 1,5 раза при условии применения пластифицированных портландцементов или введения пластифицирующих добавок.

2. Температура бетонной смеси при бетонировании конструкций с модулем поверхности более 3 не должна превышать 30-35 °С, а для массивных конструкций с модулем поверхности менее 3 - 20 °С.

3. Уход за свежеуложенным бетоном следует начинать сразу после окончания укладки бетонной смеси и осуществлять до достижения, как правило, 70% проектной прочности, а при соответствующем обосновании - 50%.

Уход должен заключаться в обеспечении влажного состояния поверхности путем устройства влагоемкого покрытия и его увлажнения, выдерживания открытых поверхностей бетона под слоем воды, непрерывного распыления влаги над поверхностью конструкций. При этом периодический полив водой

открытых поверхностей твердеющих бетонных и железобетонных конструкций не допускается.

3. Контрольные бетонные образцы должны выдерживаться совместно с конструкциями в аналогичных условиях.

4.1.3 Требования к качеству работ

Арматурные работы

Требования к качеству применяемых материалов.

Предельные отклонения для сеток, мм:

- ширины, размеров ячеек, разницы в длине диагоналей плоских сеток, свободных концов стержней ±10;
- длины плоских сеток ±5.

Предельные отклонения от прямолинейности стержней сеток:

- не должны превышать 6 мм на 1 м длины сетки.

Отклонения размеров и параметров закладных деталей от проектных

- не должны превышать ±5 мм:

Кромки плоских элементов закладных деталей не должны иметь заусенцев, завалов и шероховатостей, превышающих 2 мм.

На элементах арматурных изделий и закладных деталей не должно быть отслаивающихся ржавчины и окалины, а также следов масла, битума и других загрязнений.

Опалубочные работы

Опалубка должна отвечать следующим требованиям:

- иметь необходимую прочность, жесткость, геометрическую неизменяемость и герметичность под воздействием технологических нагрузок, обеспечивая при этом проектную форму, геометрические размеры и качество возводимых конструкций;
- иметь минимальную адгезию и химическую нейтральность формообразующих поверхностей по отношению к бетону;
- обеспечивать минимизацию материальных, трудовых и энергетических затрат при монтаже и демонтаже, быстроразъемность соединительных элементов, удобство ремонта и замены вышедших из строя элементов;
- иметь минимальное число типоразмеров элементов;
- обеспечивать возможность укрупнительной сборки и переналадки в условиях строительной площадки.

Изготовитель должен сопровождать комплект опалубки паспортом с руководством по эксплуатации, в котором указываются наименование и адрес изготовителя, номер и дата выдачи паспорта, номенклатура и количество элементов опалубки, дата изготовления опалубки, гарантийное обязательство, ведомость запасных частей.

Требования к качеству применяемых материалов

Опалубка должна обладать прочностью, жесткостью, неизменяемостью формы и устойчивостью в рабочем положении, а также в условиях монтажа и транспортирования.

Элементы опалубки должны плотно прилегать друг к другу при сборке. Щели в стыковых соединениях не должны быть более 2 мм.

При приемке опалубки необходимо проверить наличие паспорта с инструкцией по монтажу и эксплуатации опалубки, проверить геометрические размеры, качество рабочих поверхностей, защитной окраски поверхностей, не соприкасающихся с бетонами.

Бетонные работы

Требования к качеству применяемых материалов

Каждая партия бетонной смеси, отправляемая потребителю, должна иметь документ о качестве, в котором должны быть указаны:

- изготовитель дата и время отправки бетонной смеси;
- вид бетонной смеси и ее условное обозначение;
- номер состава бетонной смеси, класс бетона по прочности на сжатие;
- марка по средней плотности (для легких бетонов);
- вид и объем добавок;
- наибольшая крупность заполнителя, удобоукладываемость бетонной смеси;
- номер сопроводительного документа;
- гарантии изготовителя;
- другие показатели при необходимости.

Применяемые способы транспортирования бетонной смеси должны исключать возможность попадания в смесь атмосферных осадков, нарушения однородности, потери цементного раствора, а также обеспечивать предохранение смеси в пути от вредного воздействия ветра и солнечных лучей.

Максимальная продолжительность транспортирования смесей 90 минут. Расслоившаяся смесь должна быть перемешана на месте работ.

При входном контроле бетонной смеси на строительной площадке необходимо:

- проверить наличие паспорта на бетонную смесь и требуемых в нем данных;
- путем внешнего осмотра убедиться в отсутствии признаков расслоения бетонной смеси, в наличии в бетонной смеси требуемых фракций крупного заполнителя;
- при возникающих сомнениях в качестве бетонной смеси потребовать контрольной проверки по 70.13330.2012.

Транспортирование и подача бетонных смесей должны осуществляться специализированными средствами, обеспечивающими сохранение заданных свойств бетонной смеси. Запрещается добавлять воду на месте укладки бетонной смеси для компенсации ее подвижности.

Указания по производству работ

1. Контроль качества выполнения бетонных работ предусматривает его осуществление на следующих этапах:

- подготовительном;
- бетонирования (приготовления, транспортировки и укладки бетонной смеси);
- выдерживания бетона и распалубливания конструкций;
- приемки бетонных и железобетонных конструкций или частей сооружений.

2. На подготовительном этапе необходимо контролировать:

- качество применяемых материалов для приготовления бетонной смеси и их соответствие требованиям ГОСТ;
- подготовленность бетоносмесительного, транспортного и вспомогательного оборудования к производству бетонных работ;
- правильность подбора состава бетонной смеси и назначение ее подвижности (жесткости) в соответствии с указаниями проекта и условиями производства работ;
- результаты испытаний контрольных образцов бетона при подборе состава бетонной смеси.

3. Транспортирование бетонной смеси необходимо осуществлять специализированными средствами, предусмотренными ППР.

Принятый способ транспортирования бетонной смеси должен:

- исключить попадание атмосферных осадков и прямое воздействие солнечных лучей;
- исключить расслоение и нарушение однородности;
- не допустить потерю цементного молока или раствора.

4. Максимальная продолжительность транспортирования бетонной смеси должна устанавливаться строительной лабораторией с условием обеспечения сохранности требуемого качества смеси в пути и на месте ее укладки.

5. Перед укладкой бетонной смеси должны быть проверены основания, правильность установки опалубки, арматурных конструкций и закладных деталей. Бетонные основания и рабочие швы в бетоне должны быть тщательно очищены от цементной пленки без повреждения бетона, опалубка - от мусора и грязи, арматура - от налета ржавчины. Внутренняя поверхность инвентарной опалубки должна быть покрыта специальной смазкой, не ухудшающей внешний вид и прочностные качества конструкций.

6. В процессе укладки бетонной смеси необходимо контролировать:

- состояние лесов, опалубки, положение арматуры;
- качество укладываемой смеси;
- соблюдение правил выгрузки и распределения бетонной смеси;
- толщину укладываемых слоев;
- режим уплотнения бетонной смеси;
- своевременность и правильность отбора проб для изготовления контрольных образцов бетона.

Результаты контроля необходимо фиксировать в журнале бетонных работ.

7. Контроль качества укладываемой бетонной смеси должен осуществляться путем проверки ее подвижности (жесткости):

- у места приготовления - не реже двух раз в смену в условиях установившейся погоды и постоянной влажности заполнителей;

- у места укладки - не реже двух раз в смену.

8. При подаче бетонной смеси необходимо исключить расслоение и утечку цементного молока.

9. Бетонная смесь должна укладываться в конструкции горизонтальными слоями одинаковой толщины, без разрыва, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях. Толщина укладываемого слоя должна быть установлена в зависимости от степени армирования конструкции и применяемых средств уплотнения.

10. При уплотнении бетонной смеси не допускается опирание вибраторов на арматуру и закладные изделия, тяжи и другие элементы крепления опалубки. Глубина погружения глубинного вибратора в бетонную смесь должна обеспечивать углубление его в ранее уложенный слой на 5-10 см. Шаг перестановки глубинных вибраторов не должен превышать полуторного радиуса их действия. Шаг перестановки поверхностных вибраторов должен обеспечивать перекрытие на 100 мм площадкой вибратора границы уже провибрированного участка.

11. Укладка следующего слоя бетонной смеси допускается до начала схватывания бетона предыдущего слоя. Верхний уровень уложенной бетонной смеси должен быть на 50-70 мм ниже верха щитов опалубки.

12. Состав мероприятий на этапе выдерживания бетона, уход за ним и последовательность распалубливания конструкций устанавливается ППР с соблюдением следующих требований:

- поддержания температурно-влажностного режима, обеспечивающего нарастание прочности бетона заданными темпами;

- предотвращения значительных температурно-усадочных деформаций и образования трещин;

- предохранения твердеющего бетона от ударов и других механических воздействий;

- предохранения в начальный период твердения бетона от попадания атмосферных осадков или потери влаги.

13. Движение людей по забетонированным конструкциям и установка на них опалубки вышележащих конструкций допускается после достижения бетоном прочности не менее 1,5 МПа.

14. Распалубливание забетонированных конструкций допускается при достижении бетоном прочности.

15. Обнаруженные после распалубливания дефектные участки поверхности (гравелистые поверхности) необходимо расчистить, промыть водой под напором и затереть (заделать) цементным раствором состава 1:2-1:3.

16. Контроль качества бетона предусматривает проверку соответствия фактической прочности бетона в конструкции проектной и заданной в сроки промежуточного контроля, а также морозостойкости и водонепроницаемости требованиям проекта.

17. При проверке прочности бетона обязательными являются испытания контрольных образцов бетона на сжатие.

Контрольные образцы должны изготовляться из проб бетонной смеси, отбираемых на месте ее приготовления и непосредственно на месте бетонирования конструкций (для испытания на прочность). На месте бетонирования должно отбираться не менее двух проб в сутки при непрерывном бетонировании для каждого состава бетона и для каждой группы бетонируемых конструкций. Из каждой пробы должны изготовляться по одной серии контрольных образцов (не менее трех образцов).

Испытание бетона на водонепроницаемость, морозостойкость следует производить по пробам бетонной смеси, отобранным на месте приготовления, а в дальнейшем - не реже одного раза в 3 месяца и при изменении состава бетона или характеристик используемых материалов.

18. Результаты контроля качества бетона должны отражаться в журнале и актах приемки работ.

4.1.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Согласно схемы расположения свай (см. графическую часть лист _) необходимо забить 234 двадцатиметровых и 24 двадцатиоднометровых свай сечением 300х300 мм.

Выбор крана для монтажа элементов фундамента производится с учетом требуемой высоты подъема элементов, веса монтажного элемента и стропующих устройств, необходимого вылета стрелы монтажного крана, технических показателей и их работы согласно РД-11-06-2007.

Кран необходим для разгрузки свай с автомобильного транспорта, и подачи арматурных каркасов. Наиболее тяжелым элементом является свая массой 2,7 т.

Принимаем кран КС 4571 с вылетом крюка $L_к$=24 м и грузоподъемностью Q=3,5 т.

4.1.5 Техника безопасности и охрана труда

Работы по забивке свай производить согласно требованиям СП 49.13330.2010 "Безопасность труда в строительстве".

1. Монтаж, демонтаж и перемещение сваебойных машин производить под непосредственным руководством лиц, ответственных за безопасное выполнение этих работ;

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

3. В период работы сваебойных машин лица, непосредственно не участвующие в выполнении этих работ, к машинам на расстояние менее 15 метров не допускаются;

4. Перед началом сваебойных работ необходимо проверить:

- исправность звуковых и световых сигнальных устройств, ограничителя высоты подъема грузозахватного органа;
- состояние канатов для подъема механизмов, а так же состояние грузозахватных устройств;

5. Спуск и подъем сваи производится после подачи предупредительного сигнала;

6. Сваи разрешается подтягивать по прямой линии в пределах видимости машиниста копра только через отводной блок, закрепленный у основания копра. Запрещается подтягивать копром сваи на расстояние более 10 м и с отклонением их от продольной оси;

7. При резке забитых в грунт свай необходимо предусматривать меры, исключающие внезапное падение убираемой части;

8. Установка свай и сваебойного оборудования производится без перерыва до полного их закрепления. Оставлять их навесу не допускается.

9. Передвижение сваебойного агрегата по горизонтальной площадке производится при опущенном молоте.

10. При подъеме сваи в вертикальное положение должны быть прекращены все работы в радиусе, равном длине поднимаемой сваи +5м.

11. Не допускается забивка сваи при неплотном её соединении с наголовником, а также при наличии боковых колебаний.

12. При монтаже опалубки и арматуры, разгрузке бетонных смесей особое внимание следует обращать на прочность и устойчивость поддерживающих конструкций, а также на прочность такелажных устройств для подъема каркасов, блоков опалубки и арматуры.

13. При разборке опалубки следует соблюдать осторожность, опускать элементы опалубки с помощью крана. Необходимо обращать особое внимание на обеспечение условий, исключающих возможность поражения рабочих электрическим током.

14. При производстве электросварочных работ и вибрирования бетонной смеси необходимо заземлять свариваемые конструкции и все металлические части сварочных установок и вибраторов. Рабочие, сваривающие арматуру, должны иметь СИЗ (резиновые сапоги и перчатки, защитные маски и т.п.). Рабочие, занятые вибрированием бетонной смеси, должны быть в резиновых сапогах.

15. При производстве бетонных и железобетонных работ в зимних условиях опасность производственного травматизма значительно возрастает. В этой связи к бетонированию в зимних условиях допускают рабочих только

после прохождения ими специального инструктажа. К обслуживанию паропроводящих сетей электроустановок, контролю за режимами термообработки допускают только специально подготовленных специалистов. К монтажу конструкций и сопутствующих ему работ допускают рабочих после прохождения с ними вводного инструктажа, в процессе которого их знакомят с основными правилами безопасного ведения работ с учетом специфических особенностей данного здания.

16. Все рабочие, участвующие в монтажных работах, должны носить каски, предохраняющие от травм.

17. Одним из условий безопасного выполнения монтажных работ является правильная эксплуатация монтажных кранов, обеспечивающая их устойчивость. Для этого монтажный кран должен быть установлен на надёжное и тщательно выверенное основание.

18. При ветре 6 баллов и выше прекращают монтажные работы, связанные с применением кранов, а также на открытом месте.

4.2 Технологическая карта на устройство монолитного железобетонного перекрытия

4.2.1 Область применения

1. Технологическая карта разработана на устройство монолитного перекрытия надземной части 7-этажного жилого дома.
2. Для устройства перекрытия применяется разборно-переставная опалубка на телескопических стойках.
3. Подача бетонной смеси в конструкции осуществляется башенным краном КБ-504 в бункерах БПВ-2,0 и при помощи автобетононасоса.
4. Транспортирование бетонной смеси осуществляется автобетоносмесителями АБС-8.
5. Работы выполняются круглогодично. В зимний период необходимо выполнять комплекс работ по утеплению прогреву бетонной смеси, уложенной в конструкции.

4.2.2 Организация и технология выполнения работ

Укладка бетонной смеси в зимний период производится в заранее прогретую опалубку до температуры 40-50°С. Температура бетонной смеси, укладываемой в опалубку, не должна превышать 30°С. Наибольшая температура нагрева бетона 50°С.

1. Распалубливание конструкций подвергнутых прогреву производится не ранее момента, когда температура в наружных слоях конструкции достигнет 5°С и позднее, чем слои остынут до 0°С.

Перепад температур между поверхностью бетона и окружающей средой не должен превышать 30°С.

2. Укладку бетонной смеси следует вести непрерывно. При перерывах в бетонировании поверхность бетона необходимо укрывать, утеплять, при необходимости обогревать.
3. При бетонировании конструкций с последующей тепловой обработкой бетона допускается укладка бетонной смеси с положительной температурой на не отогретый старый бетон при условии, что к началу прогрева бетона в месте контакта с основанием температура не ниже -2°С.
4. Температура основания и способ укладки должны исключать замерзание смеси в стыке с основанием. Отогревать основание следует струей теплого воздуха, подведенного по шлангу внутрь опалубки.
5. Распалубку перекрытий следует выполнять по достижении бетоном 70% проектной прочности.
6. Для облегчения распалубки и исключения примерзания щитов к бетону при контактном прогреве допускается за 10-15 мин. до распалубки нагревать щиты до +10°С.

7. Распалубленные конструкции при температуре наружного воздуха -30°С должны временно укрываться, при отсутствии возможности утепления распалубку производить запрещается.

4.2.3 Контроль качества устройства монолитных конструкций

При входном контроле бетонной смеси на строительной площадке необходимо:

- проверить наличие паспорта на бетонную смесь и требуемых в нем данных (осадка конуса для плит 10-12 см, а для стен 12-15 см).
- путем внешнего осмотра убедиться в отсутствии признаков расслоения бетонной смеси, в наличии в бетонной смеси требуемых фракций крупного заполнителя, в соответствии ее эластичности требованиям проекта;
- при возникновении сомнений в качестве бетонной смеси потребовать контрольную проверку ее соответствия требованиям СП 70.13330.2012.

Контролируемые операции:

1. Подготовительные работы:

- наличие актов на ранее выполненные скрытые работы;
- правильность установки и надежность закрепления опалубки, поддерживающих лесов, креплений и подмостей;
- подготовленность всех механизмов и приспособлений, обеспечивающих производство бетонных работ;
- соответствие отметки основания требованиям проекта чистоту основания или ранее уложенного слоя бетона и внутренней поверхности опалубки. Отсутствие мусор, грязи, наплывов бетона;
- наличие на внутренней поверхности опалубки смазки;
- состояние арматуры и закладных деталей (наличие ржавчины, масла и т.д.), соответствие положения установленных арматурных изделий проектному;
- выноску проектной отметки верха бетонирования в процессе производства работ.

Зафиксировать в акте на скрытые работы.

2. Укладка бетонной смеси, твердение бетона, распалубка:

- качество бетонной смеси;
- состояние опалубки;
- высота сбрасывания бетонной смеси, толщину укладываемых слоев, шаг перестановки глубинных вибраторов, глубину их погружения, продолжительность вибрирования, правильность выполнения рабочих швов;
- температурно-влажностный режим твердения бетона согласно требованиям СНиП и ППР;
- фактическая прочность бетона и сроки распалубки.

Фиксируется в общем журнале работ

3. Приемка конструкций:

- фактическая прочность бетона;

- качество поверхности конструкций, геометрические размеры, соответствие проектному положению всей конструкции, а также отверстий, каналов, проемов, закладных деталей.

Фиксируется в общем журнале работ.

- геодезическая исполнительная схема;
- акт промежуточной приемки;

Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), геодезист - в процессе выполнения работ.

Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика.

4.2.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Выбор крана для монтажа элементов здания производится с учетом требуемой высоты подъема элементов, веса монтажного элемента и стропующих устройств, необходимого вылета стрелы монтажного крана, технических показателей и их работы согласно РД-11-06-2007.

Подбираем кран по наиболее тяжелому элементу – наиболее тяжелый элемент – бункер-бадья массой 5 т.

Принимаем строп 4СК-10-4 ($h_{гр.пр.}$=4,0 м; $М_г$=89,85 кг)

Определяем требуемую грузоподъемность крана:

$Q \geq Р_{гр.} + Р_{гр.пр.} + Р_{н.м.пр.} + Р_{к.у.} = 5+0,09+0,92=6,01$ т, где

$Р_{гр.}$ - масса поднимаемого груза;

$Р_{гр.пр.}$ - масса грузозахватного приспособления;

$Р_{н.м.пр.}$ – масса навесных монтажных приспособлений;

$Р_{к.у.}$ - масса конструкций усиления жесткости поднимаемого элемента;

Определяем требуемую высоту подъема крюка:

$h_п=[(h_з \pm n)+h_{гр}+h_{гр.пр.}+2,3]$, где

$h_п$ - высота подъема;

$h_з$ - высота здания (23,47 м);

$h_{гр}$ - высота поднимаемого (перемещаемого) груза (3,874 м);

$h_{гр.пр.}$ - длина грузозахватного приспособления (3,6 м);

n- разность отметок стоянки кранов и нулевой отметки здания (сооружения).

$h_п=[(23,47-0,852)+3,874+4,0+2,3]=32,79$ м;

Определяем необходимый рабочий вылет:

$R_р=R_п+П+а+в=5,5+0,7+0,55+13,50=20,95$ м, где

$R_р$ - необходимый рабочий вылет;

$R_п$ - наибольший радиус поворотной части крана;

П - габарит приближения;

а - расстояние от оси здания до его наружной грани (выступающей части);

в - размеры между осями здания;

По каталогу монтажных кранов выбираем кран башенный КБ-504.1

Технические характеристики крана КБ-504.1
Вылет крюка 25 м.
Высота подъема груза 77 м.
Грузоподъемность 6,2 т.
Скорость:
- подъема 50 м/мин;
- поворота 0,6 об/мин;
- передвижения крана 18,0 м/мин.
Установленная мощность электродвигателей 190 кВт.
Масса общая 165 т.
База 7,5 м.

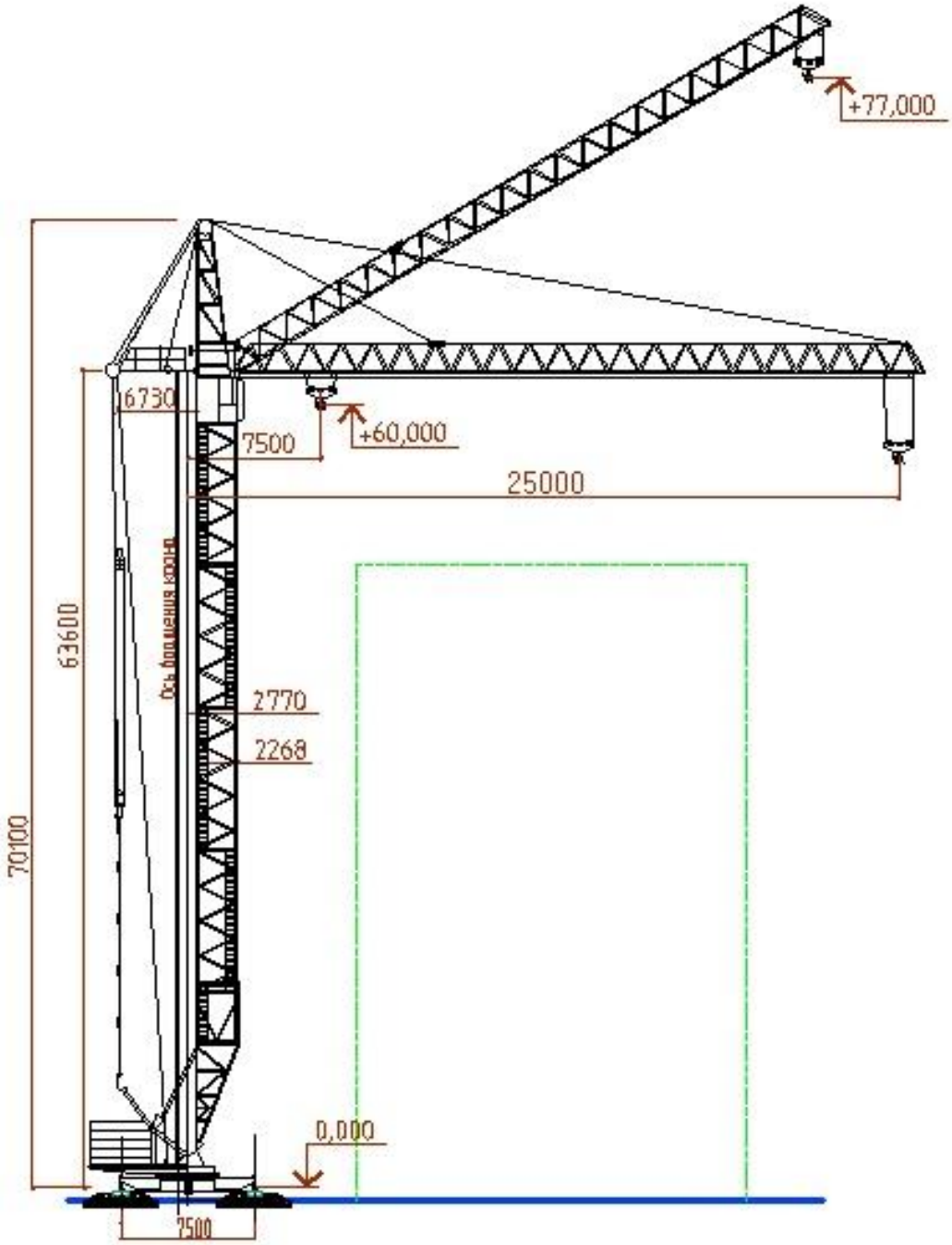


Рис. 4.2.1 - Расчетная схема крана КБ-504.1

Привязка крана к зданию:

$S=R_п+П+а = 5,5+0,7+0,55 = 6,75$м;

Привязка ограждения крановых путей:

$l_{пп} = \left(R_{пов} - 0,5 \cdot A\right) + l_{без} = \left(5,5 - 0,5 \cdot 7,5\right) + 0,7 = 2,45$ м;

Длина рельсовых путей:

$l_{рп} = l_{кр} + H + 5,0 = 8,4 + 8,0 + 5,0 = 21,4$ м, где

$l_{кр}$ – максимально необходимое расстояние между крайними стоянками крана на рельсовом пути;

H – база крана;

Длину рельсовых путей принимаем с учетом кратности длины полузвена – 6,25 м;

Таким образом, $l_{рп} = 25,0$ м.

4.2.5 Техника безопасности и охрана труда

Работы по установке и разборке опалубки, по производству бетонных работ на строительной площадке должны производиться со строгим соблюдением всех требований, изложенных в главах "Безопасность труда в строительстве" СП 49.13330.2010.

Рабочие места нельзя загромождать материалами, мусором, отходами производства.

Рабочие места и проходы к ним должны быть хорошо освещены.

При работе на высоте более 1,5 м (если невозможно устроить ограждения) рабочие должны пользоваться предохранительными поясами с карабинами. Мастер должен указать места надежного закрепления цепи или каната предохранительного пояса.

При установке элементов опалубки в несколько ярусов каждый следующий ярус следует устанавливать только после закрепления нижнего яруса.

Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных проектом производства работ, не допускается.

Открытые проемы в стенах, расположенные на уровне примыкающего к ним перекрытия или рабочего настила (либо на высоте 0,7 м от него), а с другой стороны обращенные в места, где нет сплошного настила, должны иметь ограждение высотой не менее 1 м, и бортовую доску шириной не менее 15 см.

Отверстия в перекрытиях, на которых производятся работы, обязательно закреплять или ограждать.

4.3 Технологическая карта на устройство рулонной кровли

4.3.1 Область применения

Настоящая Технологическая карта разработана для устройства двухслойного кровельного покрытия традиционных (не инверсионных) плоских крыш с несущим основанием из пустотных и ребристых железобетонных плит и монолитного железобетона с применением наплавляемых рулонных битумных и битумно-полимерных материалов Корпорации «ТехноНИКОЛЬ».

4.3.2 Общие положения

Основанием под гидроизоляционный ковер служат ровные поверхности:

- несущих железобетонных плит, швы между которыми заделаны цементно-песчаным раствором марки не ниже М150;
- выравнивающих монолитных стяжек из цементно-песчаного раствора и асфальтобетона;
- сборных стяжек из плоских асбестоцементных листов или цементно-стружечных плит толщиной не менее 8 мм, уложенных в два слоя;
- монолитной теплоизоляции из легких бетонов, а также материалов на основе цементного вяжущего с эффективным заполнителем (перлита, вермикулита и т.д.);
- минераловатных теплоизоляционных плит;
- теплоизоляционных плит из пеностекла.

4.3.3 Организация и технология выполнения работ

Данный раздел разработан в соответствии СП 70.13330.2012 несущие и ограждающие конструкции.

До устройства основного гидроизоляционного ковра должны быть установлены вентиляционные шахты, смонтированы водостоки и закреплены воронки, уложены пароизоляция и утеплитель.

Поверхность основания под рулонный ковер очищают от пыли и мусора при помощи компрессора СО-107.

Влажные места основания просушивают, особое внимание при этом обращается на углы и места примыкания. Сухость проверяют пробным наклеиванием. Рулонные материалы должны быть выдержаны в раскатанном состоянии при температуре +10°С не менее 20 часов для обеспечения плотного прилегания к нижележащим слоям.

Под пароизоляцию в основании должны быть выполнены места примыкания к парапету и карнизные свесы.

Пароизоляция выполняется из одного слоя Линокрома ТПП. В местах примыкания пароизоляция должна быть поднята на высоту утеплителя. Нахлест рулонных материалов не менее 50 мм. Утепление выполняется

экструзионным пенополистиролом Пеноплэкс ЭПП. Плиты на основание укладываются насухо.

Стяжка из цементно-песчаного раствора, устраивается полосами по 3м с помощью деревянной рейки толщиной 15мм. После схватывания рейку удаляют. В местах примыкания к вертикальным поверхностям обязательно устраивают бортики под углом 45°, шириной 100-150мм. Стяжку выполняют рабочие, смесь подаётся бетононасосом.

Первоначально рулоны раскатывают насухо и мелом отмечают границы нахлестки полос. На основании того, что уклон менее 15% наклейку производят перпендикулярно к направлению стока воды. Наклейку Техноэласта начинают с пониженных мест от воронки, от самых удаленных мест от подачи материала. При наклейке рулонного ковра следует учитывать направление господствующих ветров.

4.3.4 Требования к качеству работ

Данный раздел разработан в соответствии СП 70.13330.2012 несущие и ограждающие конструкции.

При контроле качества рулонной кровли проверяют марки используемых материалов, их соответствие проекту и требованиям ГОСТов.

Проверке подлежит качество основания кровли, которое должно быть прочным, ровным, без выступающих углов, неровностей, каверн, трещин. Наличие трещин, каверн, неровностей проверяют визуально, ровность- рейкой. Основание считают ровным, если при проверке контрольной трехметровой рейкой просвет под ней не превышает 5 мм на горизонтальной поверхности и поверхности, вдоль уклона. Поперек уклона допускается просвет до 10 мм. Такой же просвет допускают на вертикальных поверхностях (стены, примыкающие к кровле, парапеты, стены шахт и т. п.), на которые наклеивают рулонный материал. При этом, участки стен должны быть гладкими, кирпичные - оштукатуренными.

Осмотром оценивают качество каждого наклеенного слоя. Рулонный ковер должен иметь ровную поверхность без вмятин, вздутий, пробоин, подтеков мастики. Величину продольной (вдоль рулона) и поперечной нахлестки проверяют складным метром. При необходимости установки заплат их количество не должно превышать одной на 10м2. кровли. Качество приклейки проверяют отрывом материала от основания или ранее уложенного слоя. Соединение считают прочным, если разрыв при отрывании происходит по основе (картону). При проверке количества слоев уложенного материала на скате крыши вырезают кусок кровли размером примерно 200х200 мм и считают количество слоев.

При устройстве кровли из наплавляемого рулонного материала необходимо также следить за режимом расплавления, не допуская излишнего теплового воздействия или горения наплавленного слоя. Признаком нормального теплового воздействия является отсутствие почернения и пузырей на наружной стороне рулонного материала.

4.3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Для устройства кровельного покрытия применяются следующие материалы:

- ТЕХНОЭЛАСТ ЭПП 5мм
- ТЕХНОЭЛАСТ ЭПП 3мм
- праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №1
- стяжка из цементно-песчаного раствора М150 армированная сеткой 5Bpl с ячейкой 150х150 50мм
- уклонообразующий слой из керамзитового гравия (фракции 5-10) с проливкой верхнего слоя цементным молочком 40-180мм
- утеплитель экструзионный пенополистирол ПЕНОПЛЭКС (К) тип 35 160 мм
- пароизоляция Линокром ТПП 3мм
- праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ №1
- стяжка из цементно-песчаного раствора М150 19мм

4.3.6 Техника безопасности и охрана труда

При выполнении кровельных работ необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы по СП 49.13330.2010 "Безопасность труда в строительстве":

-расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;

-повышенная загазованность воздуха рабочей зоны;

-повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов и воздуха рабочей зоны;

-острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях оборудования, материалов;

-повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека.

4.4 Виды работ

Земляные работы

Срезка растительного слоя осуществляется бульдозером ДЗ-8 на базе трактора Т-100. Вертикальная планировка площадки производится тем же бульдозером.

Разработка котлована осуществляется экскаватором ЭО-3322Б, (ковш - прямая лопата с зубьями вместимостью 0,65м^3), глубина котлована 3,05 м конфигурация котлована сложная. Разработка производится уширенным лобовым забоем (движение экскаватора по зигзагу). Обратная засыпка осуществляется ранее вынутым грунтом.

Лишний грунт из котлована отвозят на автосамосвалах.

Земляные работы в зимних условиях осуществляются методом - непосредственной разработкой мерзлого грунта (блочный метод и механический метод). Его сущность заключается в том что, монолитность мерзлого грунта нарушается с помощью резки его на блоки, которые затем удаляют экскаватором, строительным краном или трактором. Резку на блоки выполняют по взаимно перпендикулярным направлениям. Глубина прорезаемых в мерзлом слое щелей должна составлять примерно 0,8м от глубины промерзания, так как ослабленный слой на границе мерзлой и талой зон не является препятствием для обрыва блоков от массива. Расстояние между нарезанными щелями зависит от размеров кромки ковша экскаватора (размеры блоков должны быть на 10…15 % меньше ширины зева ковша экскаватора). Для отгрузки блоков применяют экскаваторы с ковшами вместимостью 0.5м^3 и выше, оборудованные преимущественно обратной лопатой, та как выгрузка блоков из ковша прямой лопатой сильно затруднена.

Каменные работы

Все монтажные работы должны выполнятся в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012.

Приобъектный склад должен вмещать запас материала на одну неделю бесперебойной работы, т.е. недельный запас кирпича на один этаж при возведении надземной части.

Подача материала осуществляется тем же краном, что монтаж монолитного каркаса (КБ-504).

Совмещение работ по высоте при устройстве кирпичных стен работах допустимо только при условии, что над головой работающих находится два забетонированных нерабочих перекрытия. Работы разрешаются на захватке. Где в этот момент происходит твердение бетона. Не допускается одновременное производство данных работ по одной вертикали.

Кирпичная кладка выполняется звеном «тройка». Непрерывную подачу материалов к рабочим местам обеспечивают транспортные рабочие. После окончания кладки на высоту яруса на одном участке каменщики переходят на другой участок, а на первом устанавливают или переставляют подмости.

Качество кладки (правильность привязки, толщину и заполнение швов, горизонтальность и прямолинейность рядов, вертикальность углов кладки и др.) проверяют контрольно-измерительным инструментом.

Кирпичная кладка в зимнее время производится на растворах с противоморозными добавками, причем марки растворов с противоморозными добавками назначать:

- равным проектным маркам раствора, если среднесуточная температура не ниже минус 20^{0}С

- на одну марку выше, если среднесуточная температура ниже минус 20^{0}С.

работа бригад различной специальности организована так, чтобы не было простоев. Это достигается при поточно-захватном методе, когда здание делят на равные по трудоемкости части – захватки, а по высоте - на ярусы.

Лестничные марши монтируются в процессе возведения этажа. Лестничные марши монтируются звеном из трех человек, в которое входят: 2 каменщика и сварщик

Для армирования кладки применяют сварные сетки с прямоугольным расположением арматуры.

Установка оконных и дверных проемов

Оконные и дверные блоки устанавливают в проемах стен вертикально, выдерживая одинаковое расстояние от пола и от наружной грани стены. Вертикальность установленных оконных блоков контролируют отвесом

После выверки оконный блок закрепляют клиньями в проеме стены. Их забивают между стеной и оконной рамой. Оконные, дверные блоки к каменным стенам крепятся анкерами по 2-3 шт. с каждой стороны.

Отделочные работы

Оштукатуривание внутренних поверхностей помещений осуществляется цементно-песчаными растворами.

Оштукатуривание производится вручную. Рабочее место оборудуется инвентарными подмостями, стремянками. При оштукатуривании влажность кирпичных и каменных стен не должна превышать 8 %, а температура должна быть не менее $+10^0$С.

Штукатурные работы следует вести в помещениях, где действуют системы центрального отопления и вентиляции.

Процесс оштукатуривания состоит из следующих операций:

- подготовка поверхности (насечки, провешивания с установкой маяков);
- нанесения штукатурного намета;
- устройство декоративных обрамлений (карнизов, наличников и т.д.);
- разделки углов и откосов;
- нанесение накрывочного слоя и затирки его поверхности.

До начала малярных работ помещения должны быть освобождены от мусора, грязи, тщательно вымыты, а все сырые места штукатурки высушены.

Масляную окраску поверхностей производят волосяными кистями, меховыми валиками. После окраски поверхности флейцуют и торцуют. Поверхности, подлежащие масленой окраске, должны быть совершенно сухими. Окраска производиться тонкими слоями за несколько раз после полного высыхания предыдущего слоя. При окраске масляными составами оконных переплётов и дверных полотен окончательный слой краски наносят вдоль волокон.

Внутренние отделочные работы в зимнее время должны выполнятся при постоянно действующих системах отопления и вентиляции. Применять открытые жаровни и печи-времянки запрещается.

Облицовка стен плиткой

До начала облицовки поверхностей все плитки должны быть рассортированы по цвету и размерам с помощью шаблонов. Керамические плитки предварительно замачивают в воде, чтобы они не впитывали влагу из раствора.

Перед укладкой плитки поверхность с недостаточной шероховатостью необходимо насечь. Основание увлажняют на требуемую высоту. Толщина шва между плитками не должна быть больше 3мм. Облицовка стен начинается с нижних рядов. На пол укладывают рейку, она должна быть уложена по уровню т.к. первый ряд плиток будет уложен по рейкам. Остальные ряды укладываются по шнуру, для этого выше верхней линии облицовки по углам забивают штыри, опускают отвес, шнур закрепляют у пола. Для каждого ряда плитки забивают штырь и натягивают шнур. Этот способ весьма трудоемкий, поэтому можно воспользоваться винтовыми маячками. При высоте облицовки до 2 метров можно использовать 1-о и 2-х сторонний шаблон. Шаблон изготавливают из сухой сосновой доски с отверстиями, которые предотвращают коробление при накалывании. По высоте шаблона на расстоянии равному размеру плитки врезаны металлические пластинки, толщина которых равна толщине шва. Ширина 2-х стороннего шаблона равна ширине плитки.

Устройство бетонных полов

Технология производства работ при устройстве бетонных полов начинается с того, что лицевую поверхность пола отделывают или упрочняют, устраиваемыми по бетонной подготовке, плите перекрытия или стяжке.

Перед укладкой бетонных покрытий нижележащий слой очищают от грязи и пыли. Жировые пятна удаляют 5%-ным раствором кальцинированной соды с последующей промывкой водой.

На нижележащий слой устанавливают маячные рейки (деревянные бруски или стальные трубы) высотой и диаметром, соответствующим толщине покрытия. Маячные рейки устанавливают параллельно длинной стороне стены. Первый ряд реек размещают на расстоянии 0,5-0,6 м от стены, противоположной входу в помещение, а следующие ряды - параллельно первому на расстоянии до 3 м. Рейки раскладывают сразу по всей площади или отдельными участками, стыкуя их по оси со смещением на ширину рейки. Маячные рейки устанавливают на цементные марки и выравнивают по уровню, ориентируясь на заранее вынесенную на стену отметку, легким ударом молотка, нажимом руки или дополнительной подкладкой раствора и надежно закрепляют. Если пол должен иметь уклон в сторону трапов или каналов, маячные рейки устанавливают так, чтобы верх рейки имел заданный уклон. Горизонтальность маячных реек или наличие уклона проверяют контрольной рейкой-шаблоном с уровнем или геодезическими приборами.

Перед началом укладки бетона нижележащий слой обильно смачивают водой. Фронт работ готовят из расчета использования бетонной смеси.

Бетонную смесь укладывают на подготовленный нижележащий слой между маячными рейками полосами через одну, разравнивая ее скребками или лопатами. Поверхность выровненного бетонного слоя с учетом последующей его осадки в процессе виброобработки должна быть на 3-5 мм выше маячных реек. Пропущенные полосы бетонируют после снятия маячных реек, используя забетонированные полосы в качестве опалубки и направляющих.

Уплотнение смеси производят виброрейками СО-131А. Учитывая малую толщину слоя бетонной смеси в покрытии, время вибрации должно быть минимальным (до появления влаги на поверхности), так как чрезмерная вибрация может привести к расслоению смеси и оседанию крупного заполнителя.

Перед возобновлением укладки бетонной смеси после перерыва вертикальную кромку затвердевшего покрытия очищают от пыли и грязи и промывают водой. В местах рабочих швов уплотнение и заглаживание бетона проводят до тех пор, пока шов станет незаметным.

Для обеспечения горизонтальности пола и заданной проектом отметки выставляют маяки и марки, обозначающие заданный уровень пола.

После затвердевания бетона поверхность пола необходимо шлифовать и флюатировать – пропитывать водным раствором кремнефтористоводородной кислоты.

Устройство полов из керамической плитки

Керамические плитки укладывают по стяжке из цементно-песчаного раствора. Перед началом работ необходимо подготовить основание: ликвидировать впадины, выбоины и выпуклости. После выравнивания поверхности основания с его удаляют пыль и мусор.

Основания предварительно очищают и обильно смачивают водой. Плитка сортируется по размерам, и смачивают водой. После подготовки основания приступают к его разметке и установки маяков. Фриз и заделку сначала укладывают вдоль стены, противоположной выходу из помещения, а затем вдоль обеих перпендикулярных ей стен. Швы заполняются через 1-2 суток. После укладки фризового ряда, заделки маячных рядов натягивают шнур параллельно фризовому ряду по всей длине захватки и расстилают раствор полосами шириной 50…60 сантиметров. Уровень постели из раствора должен быть на 2…3 мм выше, чтобы плитку уложенную на раствор можно было осадить легким ударами лопатки.

После окончания настилки покрытия по всей длине захватки на плитку укладывают отрезок доски длинной 50...70см и ударами молотка по нему осаживают плитки до проектного уровня пола, одновременно с осаживанием происходит и выравнивание поверхности пола.

Устройство линолеумных полов

Перед производством работ по устройству полов линолеум выдерживают в помещении при температуре воздуха не менее 15^0С в течении 2 суток. Перед настилкой линолеума выполняют цементно-песчаную стяжку, и поверхность ее шлифуют, а затем грунтуют битумными грунтовками не позднее, чем за сутки до наклейки. Монолитное железобетонное перекрытие и цементно-песчаные стяжки в момент нанесения клея должны иметь влажность не более 5%. Клей наносят на основание сплошным слоем не более 0,5 мм. После нанесения клея

на основание его выдерживают до высыхания клея при 18..20^{0}С в течении 2 часов. Ровность пола проверяют двухметровой рейкой.

Перед началом работ необходимо составить карты раскроя.

После наклейки линолеума по периметру помещения прикрепляют плинтусы. При появлении вздутий или пузырей в процессе наклейки их прокалывают шилом, выпускают воздух, а затем на это место укладывают груз.

Сдача объекта

Сдача объекта производится на основании письма Госстроя России №ЛБ-6062/9 от 05.11.01 «Разъяснение порядка применения действующих нормативных документов по приемке в эксплуатацию законченных строительством объектов» и СНиП 3.01.04-87 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов».

По завершении работ, предусмотренных ПСД, а также договором строительного подряда участники строительства с участием органов власти или самоуправления, уполномоченных этими органами организаций, органов государственного контроля (надзора), осуществляют завершающую оценку соответствия законченного строительства объекта в форме приемки и ввода его в эксплуатацию.

Оценка соответствия может осуществляться государственной приемной комиссией в зависимости от требований конкретных технических регламентов, СП или СНиП.

Работы сезонного характера по посадке зеленых насаждений, устройству верхних покрытий дорог и тротуаров могут быть перенесены на более поздние сроки, с муниципальными органами.

Эксплуатация объекта в т.ч. заселение, а также работы по доведению до окончательной готовности квартир и помещений. Предусмотренные договорами их купли-продажи или соинвестирования до завершения приемки не допустимы.

5 Организация строительства

5 .1 Характеристика строительной площадки:

Территория участка строительства относится к IВ климатическому району:

-температура наиболее холодной пятидневки - минус 37 °С;

-нормативное значение ветрового давления для III ветр. района - 38кгс/м²;

-расчетное значение веса снегового покрова для III снег.р-на - 1800кг/м²;

-сейсмичность площадки - 6 баллов.

5 .2 Расчет строительного генерального плана на возведение надземной части здания.

5.2.1Определение зон действия крана

Подбор и привязку крана см. раздел 4.

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

К зонам постоянно действующих производственных факторов, связанных с работой монтажных кранов, относятся места, где происходит перемещение грузов. Эта зона ограждается защитными ограждениями по ГОСТ 23407-78.

В целях создания условий безопасного ведения работ, действующие нормативы предусматривают зоны: монтажную зону, зону обслуживания краном, перемещения груза, опасную зону работы крана, опасная зона работы подъемника, опасную зону дорог.

Монтажная зона – пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов. Граница этой зоны определяется контуром здания с добавлением $L_{max.\ эл}$=3м. и $L_{без}$=5,4 м при высоте здания 29,09 м.

$R_м = l_{max.эл} + l_{без}$ =3+5,4=8,4м.

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

$R_{max.\ раб}$=28м - равна рабочему вылету крюка.

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

$R_{пг} = R_{max} + \frac{1}{2} l_{max}$ =28+0,5*3=29,5м;

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

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

$R_{опз} = R_{max.раб} + 0,5 l_{min.эл} + l_{max.эл} + l_{без}$ =28+0,5*1+3+7,5=39м;

где $l_{без}$ - дополнительное расстояние для безопасной работы, для зданий высотой 29,09м, $L_{без}$=7,5м.

5.2.2 Внутрипостроечные дороги.

Для внутренних перевозок пользуются в основном автомобильным транспортом.

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

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

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

Вся возведенная дорога выделяется на строительном генеральном плане двойной штриховкой.

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

Расчет площадей складов

Количество материалов подлежащих хранению на складах:

$$P = \frac{P_{общ}}{T} \cdot T_н \cdot k_1 \cdot k_2 \quad , \quad \text{где}$$

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

Т – продолжительность периода потребления, дн.

$T_н$ – нормативный запас материала, дн.

k_1 = 1.1-1.5 коэффициент неравномерности поступления материалов на склад.

k_1 = 1.1-1.3 коэффициент неравномерности производственного потребления материалов в течении расчетного периода.

$$F = \frac{P}{V} \quad , \text{где}$$

Р - общая потребность на весь период строительства

V – норма складирования на 1м^2 полезной площади.

Общая площадь склада, включая проходы.

$$S = \frac{F}{\beta} \quad \text{где}$$

β - коэффициент использования склада.

- для закрытых складов β=0,5

- для открытых складов β=0,6

Таблица 5.1 Требуемая площадь складов:

Наименование изделий, материалов и конструкций	Ед. изм	Продолжительность периода Т, дн.	Общее кол-во материалов	Норма запаса материала Тн, дн	Коэфф. $K_1 * K_2$	Количество материалов на складе Р	ß	норма складирования на 1м^2 полезной площади, V	Общая площадь склада *S*, м^2
Сталь арматурная	т	164	0,56	8	1,43	0,13	0,6	1	0,2
Сборный ж/б	м^3	164	910	5	1,43	102	0,6	1,2	141,8
Кирпич	Тыс. шт.	164	2245	5	1,43	71,7	0,6	0,7	170
Всего :									98,1

Размещаем на территорий строительной площадки открытый склад, размерами в плане 15м х40м общей площадью 600м^2.

5.2.4 Расчет временных зданий

Требуемые на период строительства площади временных помещений $F_{тр} = N \cdot F_н$,

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

$F_н$ - норма площади на одного рабочего.

Таблица 5.2 Определение числа работающих

№ п/п	Наименование категорий работающих	Всего, чел.		В многочисленную смену, чел.	
		%	Кол-во	%	Кол-во
1	Рабочие	80	37	70	26
2	ИТР	10	5	80	7
3	МОП и охрана	5	2		
4	Служащие	5	2		
	Всего		46		33

Таблица 5.3 Определение площади бытовых помещений

Наименование	Назначение	ед.изм.	Нормативный показатель на 1 чел.	Количество человек	Площадь, $м^2$	Принятый тип здания (шифр)	Число инвентарных зданий
1.Гардеробная	Переодевание и хранение уличной одежды	$м^2$	0,9	26	23,4	$\frac{ГОССД-6}{9x3}$	1
2.Умывальная	Санитарно – гигиеническое обсл.	$м^2$	0,05	33	1,7	$\frac{ЛВ-157}{4x2,4}$	1
3. Сушилка	Сушка спецодежды, обуви	$м^2$	0,2	26	5,2	$\frac{ЛВ-157}{4x2,4}$	1
4. Столовая	Прием горячей пищи	$м^2$	0,6	33	19,8	$\frac{ГОССД-6}{9x3}$	1
5. Прорабская		$м^2$	4,8	5	24	$\frac{ГОССД-6}{9x3}$	1
6. Туалет		$м^2$	0,05	33	1,7	$\frac{Инв.\ кабин}{1,14x1,14}$	1
7.Помещение для прогрева	Обогрев, отдых, прием пищи	$м^2$	1	26	26	$\frac{ГОССД-6}{9x3}$	1
8.Диспетчерская		$м^2$	7	3	21	$\frac{ГОССД-6}{9x3}$	1

5.2.5 Электроосвещение строительной площадки.

Расчет мощности, необходимой для обеспечения строительной площадки электроэнергией, производят по формуле:

$$P = \alpha\cdot(\Sigma K_1\cdot P_c/\cos\varphi + \Sigma K_2\cdot P_т/\cos\varphi + \Sigma K_3\cdot P_{св} + \Sigma K_4\cdot P_н),$$

где P – расчетная нагрузка потребителей, кВт;

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

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

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

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

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

cos φ – коэффициент мощности в сети, зависящий от характера загрузки и числа потребителей.

Таблица 5.4 Результаты расчета электроэнергии

Наименование потребителей	Ед. изм	Кол-во	Удельная мощность, кВт	Коэф-т спроса	cosφ	Требуемая мощность, кВт
Силовые потребители Башенный кран Сварочный аппарат	 шт шт	 1 2	 190 30	 0,2 0,35	 0,5 0,4	 76 52,5
Итого:						128,5
Внутреннее освещение: Прорабская Помещения для охраны	 $м^2$ $м^2$	 27 27	 0,2 0,2	 0,8 0,8	 1 1	 0,16 0,16
Итого:						0,32
Наружное освещение Территория строительства	 $м^2$	 7037	 3	 1	 1	 3
Освещение охранное	км	0,25	4	1	1	1
Итого:						4
Общая требуемая мощность						132,82

Вычислим требуемую мощность:

$P = 1,05\cdot(128,5+ 0,32+ 4) = 139,5$кВт.

Принимаю подстанцию типа КТП СКВ мощностью 180кВт .

Находим необходимое количество прожекторов для освещения строительной площадки:

$N = P\cdot E\cdot S/P_n$,

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

E – освещенность, лк. E = 2 лк;

S – размер площади, надлежащей освещению, $м^2$;

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

n = 0,2·2·7037/500 = 5,6 шт.

принимаю 6 прожекторов типа ПЗС – 35.

5.2.6 Расчет временного водоснабжения.

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

Суммарный расход воды

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

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

$$Q_{пр} = 1{,}2\sum \frac{S \times A \times K_1}{n \times 3600},$$

где: S – удельный расход воды на единицу объема работ;
A – объем СМР;
K_1 – коэффициент часовой неравномерности водоснабжения;
n – количествово часов потребления в смену;

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

Итого: 0,141л/с

$Q_{пр}$=1,2·0,141=0,17л/с

Расход воды на хозяйственно бытовые нужды.

$$Q_{хоз} = \frac{в \cdot N \cdot K_2}{n \cdot 3600}$$

N – максимальное количество работающих в смену.
K_2 – часовой коэффициент потребления.

$$Q_{хоз} = \frac{15 \cdot 33 \cdot 2}{8 \cdot 3600} = 0{,}03 л/с$$

Расход воды на душевые установки рассчитывается по формуле:

$$Q_{душ} = \frac{C \cdot N_1}{m \cdot 60}$$ где

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

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

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

$$Q_{душ} = \frac{35 \cdot 33 \cdot 0{,}4}{45 \cdot 60} = 0{,}17 \text{ л/с}$$

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

$$Q_{пож} = 2 \cdot 5 = 10 \text{ л/с}$$

Суммарный расчетный расход воды.

$$Q_{общ.} = 0{,}17 + 0{,}03 + 0{,}17 + 10 = 10{,}4 \text{ л/с}$$

Диаметр временной водопроводной сети.

$$Д = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{общ} \cdot 1000}{\pi \cdot v}}$$ где

$Q_{общ}$ – суммарный расход воды.

$\pi = 3{,}14$

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

$$Д = \sqrt{\frac{4 \cdot 10{,}4 \cdot 1000}{3{,}14 \cdot 1{,}2}} = 104{,}92 мм$$

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

5.2.7 Снабжение сжатым воздухом, кислородом и ацетиленом.

Потребность в сжатом воздухе определяем по формуле

$Q_{сж} = 1{,}1 \Sigma\, q_i * n_i * K_i$, где,

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

q_i - расход сжатого воздуха соответствующим механизмом, $м^3$/мин,;

n_i - кол-во однородных механизмов, шт.;

K_i - коэффициент, учитывающий одновременность работы однородных механизмов.

$Q_{сж} = 1,1*1*2*1= 2,2$ м^3/мин

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

5.2.8 Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности

Мероприятия по охране труда производятся с учетом требований СП 49.13330.2010 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» и СНиП 12-04 2002 « Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

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

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

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

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

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

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

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

В остальном руководствоваться СП 49.13330.2010 и СНиП 12-04-2002.

5.3 Проект производства работ на возведение жилого дома №1 переменной этажности в мкр. Преображенский г. Красноярска

5.3.1 Область применения ППР

Проект производства работ на возведение жилого дома №1 переменной этажности в мкр. Преображенский г. Красноярска. Строительно-климатическая зона IВ, с расчетной зимней температурой наружного воздуха -40°С. III снеговой район, III ветровой район.

Нормативная продолжительность строительства определяется согласно СНиП 1.04.03-85* "Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений" Часть I. Часть II.

Нормативная продолжительность для возводимого здания 10,6 мес.

При определении продолжительности строительства объектов в различных природно-климатических районах страны применен следующий коэффициент:

1,2 - Красноярский край

Нормативная продолжительность строительства:

10,6х1,2=13 мес.

5 .3.2 Обоснование решений по производству работ

Строительная площадка снабжена временным электро- и водоснабжением и освещением в темное время суток.

Доставка материалов на строительный объект производится автотранспортом на расстояние свыше 50 км.

Подготовка строительной площадки к строительству производится в течение месяца.

Доставка материалов производится автомашинами Камаз 45143.

Все изделия укладываются в кузов полуприцепа на деревянные прокладки сечением 100×100 мм. и длиной 220 мм. Прокладки должны быть расположены в местах размещения строповочных петель. При складировании изделий в штабеля нижний ряд прокладок укладывается на выровненное горизонтальное основание. Прокладки всех вышележащих рядов должны быть расположены строго одна над другой.

Сдача объекта производится на основании письма Государственного комитета РФ по вопросам архитектуры и строительства от 9 июля 1993 г. за № БЕ-19-11/13 «О временном положении по приемке законченных строительством объектов.

5.3.3 Монтажные работы

Все монтажные работы должны выполнятся в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

Приобъектный склад должен вмещать запас материала на одну неделю бесперебойной работы.

Перед подъемом каждого монтажного элемента необходимо проверить: соответствие его проектной марке; состояние закладных изделий и установочных рисок, отсутствие грязи, снега, наледи, повреждений отделки, грунтовки и окраски;

-наличие на рабочем месте необходимых соединительных деталей и вспомогательных материалов;

-правильность и надежность закрепления грузозахватных устройств; а также оснастить в соответствии с ППР средствами подмащивания, лестницами и ограждениями. Поднимать конструкции следует в два приема: сначала на высоту 20—30 см, затем, после проверки надежности строповки, производить дальнейший подъем.

При установке монтажных элементов должны быть обеспечены:

-устойчивость и неизменяемость их положении на всех стадиях монтажа; безопасность производства работ;

-точность их положения с помощью постоянного геодезического контроля;

-прочность монтажных соединений.

5. 3.4 Кровельные работы

До начала устройства кровли должны быть завершены все строительно-монтажные работы.

Покрытие зданий устраивается с применением кровельных рулонных материалов.

При устройстве рулонной кровли процессы и операции выполняются в следующей последовательности: подготовка материалов, мастик, составов и деталей; подача материалов, мастик, составов и деталей на покрытие; наклеивание дополнительных слоев рулонного материала в местах установки водоприемных воронок, разжелобках; наклеивание рулонного материала в основные слои; оформление мест примыкания водоизоляционного слоя к стенам, шахтам, парапетам, трубам; контроль качества выполняемых процессов.

5.3.5 Отделочные работы

Оштукатуривание внутренних поверхностей помещений осуществляется цементно-известковыми растворами.

Оштукатуривание производится вручную. Рабочее место оборудуется инвентарными подмостями, стремянками. При оштукатуривании влажность

кирпичных и каменных стен не должна превышать 8 %, а температура должна быть не менее +10 0С.

До начала малярных работ помещения должны быть освобождены от мусора, грязи, тщательно вымыты, оконные переплёты остеклены, а все сырые места штукатурки высушены.

Окрашивать поверхности можно после их предварительной подготовки, причем влажность штукатурки не должна превышать 8%.

Обработка поверхности под водные окраски состоит из огрунтовки, частичной подмазки, шпатлевки и шлифования.

5.3.6 Устройство полов

Бетонные полы делаются из бетонной смеси.

После затвердевания бетона поверхность пола необходимо шлифовать и флюатировать – пропитывать водным раствором кремнефтористоводородной кислоты

Для обеспечения горизонтальности пола и заданной проектом отметки выставляют маяки и марки, обозначающие заданный уровень чистого пола.

Перед настилкой линолеума выполняют цементно-песчаную стяжку, и поверхность ее шлифуют, а затем грунтуют битумными грунтовками не позднее, чем за сутки до наклейки. Перед началом работ необходимо составить карты раскроя.

После наклейки линолеума по периметру помещения прикрепляют плинтусы. При появлении вздутий или пузырей в процессе наклейки их прокалывают шилом, выпускают воздух, а затем на это место укладывают груз.

5.3.7 Сдача объекта

Сдача объекта производится на основании письма Государственного комитета РФ по вопросам архитектуры и строительства от 9 июля 1993 г. за № БЕ-19-11/13 «О временном положении по приемке законченных строительством объектов».

5.3.8 Подсчет объемов работ

Таблица 5.6 Подсчет объемов работ

№ п/п	наименование работ	Объем работ	
		ед . Изм	кол-во
1	2	3	4
	Земляные работы		
1	срезка растительного слоя бульдозером	1000м2	4,03

№ п/п	наименование работ	Объем работ	
		ед . Изм	кол-во
2	разработка грунта экскоратором V ковша 2,5м3	100м3	55,48
3	обратная засыпка	100м3	7,57
	Нулевой цикл		
4	Устройство фундаментов	м3	267,00
5	Установка и вязка арматуры стен	т	6,7
6	Установка и вязка арматуры колонн	т	2,0
7	Установка опалубки стен	м2	702,0
8	Установка опалубки колонн	м2	204,0
9	Укладка бетонной смеси в стены	м3	105,4
10	Укладка бетонной смеси в колонны	м3	20,5
11	Монтаж диафрагм жесткости	шт.	7,0
12	Установка и вязка арматуры перекрытия пола	т	5,1
13	Укладка бетонной смеси в перекрытие пола	м3	103,5
14	Устройство горизонтальной гидроизоляции	100м2	5,75
15	Устройство вертикальной гидроизоляции	100м2	5,43
	Устройство надземной части		
16	Кладка кирпичных стен	м3	1222,44
17	Кладка кирпичных перегородок	м2	1572,44
18	Устройство монолитных перекрытий	м3	946,4
19	Монтаж ж/б колонн	шт.	82,0
20	Монтаж диафрагм жесткости	шт.	168,0
21	Монтаж перегородок	шт.	204,0
22	Монтаж лестничных маршей	шт.	68,0
23	Электросварка	10м	12,0
24	Штукатурка фасадов	100м2	19,30
	Устройство кровли		
25	Устройство рулонной кровли	100 м2	6,00

№ п/п	наименование работ	Объем работ	
		ед . Изм	кол-во
	Заполнение проемов		
26	заполнение оконных проемов	100м2	4,72
27	заполнение дверных проемов	100м2	4,07
	Отделочные работы		
28	устройство стяжки под полы	100м2	46,0
29	затирка потолков	100м2	41,7
30	водоэмульсионная окраска потолков	100м2	41,7
31	оштукатуривание стен	100м2	69,73
32	водоэмульсионная окраска стен	100м2	11,34
33	облицовка стен плиткой	м2	1116,00
34	оклейка стен обоями	100м2	47,23
35	Устройство подвесного потолка	м2	430,00
36	Устройство чистых полов	м2	4601,00

5.3.9 Калькуляция трудовых затрат и заработной платы

Таблица 5.7 Калькуляция трудовых затрат и заработной платы

Обоснование ЕНиР	Наименование работ	Объем работ		Состав звена	На единицу измерения		На объем работ	
		Ед. изм	Кол-во		Нвр,чел-ч	Расц	Нвр,чел-ч	Расц
	Подготовительные работы							
	Земляные работы							
ЕНиР §Е 2-1-5	срезка растительного слоя бульдозером	1000 $м^2$	4,03	машинист 6р-1	0,84	1,17	3,38	4,71
ЕНиР §Е 2-1-11	разработка грунта экскаватором V ковша 2,5м3	100 $м^3$	55,48	машинист 6р-2	5,30	2,96	294,04	164,22
ЕНиР §Е 2-1-34	обратная засыпка	100 $м^3$	7,57	машинист 6р-1	0,35	1,57	2,65	11,86
	Нулевой цикл							
ТК лист 6,7	Устройство фундаментов	$М^3$	267,00				1249,00	1014,62

Обоснование ЕНиР	Наименование работ	Объем работ		Состав звена	На единицу измерения		На объем работ	
		Ед. изм	Кол-во		Нвр,чел-ч	Расц	Нвр,чел-ч	Расц
ЕНиР §Е 4-1-46	Установка и связка арматуры стен	т	6,7	Арматурщик 5р-1,2з-1	20	15,50	134,40	104,16
ЕНиР §Е 4-1-46	Установка и связка арматуры колонн	т	2,0	Арматурщик 5р-1,2з-1	8,7	6,74	17,14	13,28
ЕНиР §Е 4-1-34	Установка опалубки стен	$м^2$	702,0	Плотник 4р-1, 2р-1	0,25	0,18	175,50	125,66
ЕНиР §Е 4-1-34	Установка опалубки колонн	$м^2$	204,0	Плотник 4р-1, 2р-1	0,51	0,37	104,04	74,46
ЕНиР §Е 4-1-49	Укладка бетонной смеси в стены	$м^3$	105,4	Бетонщик 4р-1, 2р-1	1,2	0,86	126,48	90,43

Обоснование ЕНиР	Наименование работ	Объем работ		Состав звена	На единицу измерения		На объем работ	
		Ед. изм	Кол-во		Нвр,чел-ч	Расц	Нвр,чел-ч	Расц
ЕНиР §Е 4-1-49	Укладка бетонной смеси в колонны	$м^3$	20,5	бетонщик 4р-1, 2р-1	1,1	0,79	22,53	16,12
ЕНиР §Е 4-1-34	Разборка опалубки стен	$м^2$	702,0	плотник 3р-1, 2р-1	0,16	0,11	112,32	75,11
ЕНиР §Е 4-1-34	Разборка опалубки колонн	$м^2$	204,0	плотник 3р-1, 2р-1	0,21	0,14	42,84	28,76
ЕНиР §Е 4-1-8	Монтаж диафрагм жесткости	шт	7,0	маш.6р-1; монт.конст 5р-1;р.4р-1, 3р-1, 2-1	2	1,64	14,00	11,51
ЕНиР §Е 4-1-46	Установка и вязка арматуры перекрытия пола	т	5,1	Арматурщик 4р-1;2р-1	14,00	10,01	71,54	51,15
ЕНиР §Е 4-1-49	Укладка бетонной смеси в перекрытие пола	$м^3$	103,5	Бетонщик 4р.-1,2р.-1	0,85	0,61	87,99	62,94

Обоснование ЕНиР	Наименование работ	Объем работ		Состав звена	На единицу измерения		На объем работ	
		Ед. изм	Кол-во		Нвр,чел-ч	Расц	Нвр,чел-ч	Расц
УНиР 8-15	Устройство горизонтальной гидроизоляции	100м^2	5,75	изолировщик 3р-1;2р-1	16,00	23,60	92,00	135,70
УНиР 8-22	Устройство вертикальной гидроизоляции	100м^2	5,43	изолировщик 3р-1;2р-1	46,00	25,76	149,78	139,88
	Устройство надземной части							
ЕНиР §Е 3-3	Кладка кирпичных стен	м^3	1222,44	каменщик 3р-2	2,90	2,03	3545,08	2481,55
ЕНиР §Е 3-12	Кладка кирпичных перегородок	м^2	1572,44	каменщик 4р-1;2р-1	0,66	0,47	1037,81	742,19
ТК лист 8,9	Устройство монолитных перекрытий	м^3	946,4				4051,80	2881,16
ЕНиР §Е 4-1-4	Монтаж ж/б колонн	шт.	82,0	маш.6р-1; монт.конст 5р-1;р.4р-1, 3р-1, 2-1	3,71	2,97	304,22	243,29
ЕНиР §Е 4-1-8	Монтаж диафрагм жесткости	шт.	168,0	маш.6р-1; монт.конст 5р-1;р.4р-1, 3р-1, 2-1	2	1,64	336,00	276,19
ЕНиР §Е 4-1-8	Монтаж перегородок	шт.	204,0	маш.6р-1; монт.конст 5р-1;р.4р-1, 3р-1, 2-1	1	0,82	204,00	167,28

Обоснование ЕНиР	Наименование работ	Объем работ		Состав звена	На единицу измерения		На объем работ	
		Ед . изм	Кол-во		Нвр,чел-ч	Расц	Нвр,чел-ч	Расц
ЕНиР §Е 4-1-10	Монтаж лестничных маршей	шт.	68,0	маш. 6р.-1;монт. конст. 4р-2,3р-1,2р-1	2,25	1,79	153,00	121,52
ЕНиР §Е 22-1-2	Электросварка	10м	12,0	эл. сварщик 5р-1	8,4	7,64	100,80	91,68
ЕНиР §Е 8-1-2	Штукатурка фасадов	100 $м^2$	19,30	штукатур 5р-1,3р-1	85,00	68,43	1640,50	1320,70
	Устройство кровли							
ТК лист 10	Устройство рулонной кровли	100 $м^2$	6,00				867,87	570,81
	Заполнение проемов							
ЕНиР §Е 6-13	заполнение оконных проемов	100 $м^2$	4,72	Плотник4,2р.-1 Маш.6р.-1	47,50	33,61	224,20	158,64

Обоснование ЕНиР	Наименование работ	Объем работ		Состав звена	На единицу измерения		На объем работ	
		Ед. изм	Кол-во		Нвр,чел-ч	Расц	Нвр,чел-ч	Расц
ЕНиР §Е 6-13	заполнение дверных проемов	100 $м^2$	4,07	Плотник4,2р.-1 Маш.6р.-1	50,00	36,47	203,50	148,43
	Отделочные работы							
ЕНиР §Е 7-15	устройство стяжки под полы	100 $м^2$	46,0	Бетон. 4,3,2р.-1	6,80	9,05	312,87	416,39
ЕНиР §Е 8-1-2	затирка потолков	100 $м^2$	41,7	Штукатур 4,3,2р.-1	20,00	15,32	834,20	639,00
ЕНиР §Е 8-1-15	водоэмульсионная окраска потолков	100 $м^2$	41,7	Маляр 4р-2	6,00	3,62	250,26	150,99
ЕНиР §Е 8-1-2	оштукатуривание стен	100 $м^2$	69,73	Штукатур4р.-1 3р.-2, 2р.-1	14,50	10,50	1011,09	732,17
ЕНиР §Е 8-1-15	водоэмульсионная окраска стен	100 $м^2$	11,34	Маляр 4,3,2р.-1	4,50	7,51	51,03	85,16
ЕНиР §Е 8-1-35	облицовка стен плиткой	$м^2$	1116,00	Облиц. 4,3р.-1	1,90	1,42	2120,40	1584,72
ЕНиР §Е 8-1-28	оклейка стен обоями	100 $м^2$	47,23	Маляр 4р.-1	8,60	6,79	406,20	320,71

Обоснование ЕНиР	Наименование работ	Объем работ		Состав звена	На единицу измерения		На объем работ	
		Ед. изм	Кол-во		Нвр,чел-ч	Расц	Нвр,чел-ч	Расц
ЕНиР §Е 8-3-11, 8-3-12	Устройство подвесного потолка	$м^2$	430,00	Монт.констр. 4р-1,3р-1	0,99	0,74	425,75	316,91
ЕНиР §Е 19-11	Устройство чистых полов	$м^2$	4601,00	Бетон. 3,2р.-1,облиц.4,2р.-1	0,23	0,18	1058,23	823,58
							21938,38	**16397,64**
	внутр. сан. техн. работы	%	10,00	Сантехник 4р.-2, 3р.-2			2193,8	1639,76
	внутр. электро монтаж	%	8,00	Электрик 4р.-2, 3р.-2			1755,1	1311,81
	внутр. слаб. работы	%	3,00	Электрик 4р.-2, 3р.-2			658,2	491,93
	Основные сети и оборудование	**%**	**9,50**				2084,1	1557,78
	наружнее теплосн.	%	3,50	Сантехник 4р.-1, 3р.-1			767,8	573,92
	нар. водопров и канал	%	3,00	Сантехник 4р.-1, 3р.-1			658,2	491,93

Обоснование ЕНиР	Наименование работ	Объем работ		Состав звена	На единицу измерения		На объем работ	
		Ед. изм	Кол-во		Нвр,чел-ч	Расц	Нвр,чел-ч	Расц
	нар. слаботочные раб.	%	0,50	Электрик 4р.-1, 3р.-1			109,7	81,99
	нар. эл. снабжение	%	2,50	Электрик 4р.-1, 3р.-1			548,5	2,05
	Благоустройство территории	**%**	**6,00**				1316,3	983,86
	дороги и проезды	%	3,00	Разнораб.-3			658,2	491,93
	озеление	%	2,20	Разнораб.-3			482,6	360,75
	мал. формы	%	0,80	Разнораб.-3			175,5	131,18
	сдача объекта	%	1,00	Разнораб.-2			219,4	163,98
	ИТОГО						**30165,27**	**22138,87**

5.4 Мероприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов

Природоохранные мероприятия подразделяются на следующие основные направления:

- охрана и рациональное использование ресурсов земли;

- снижение уровня загрязнения воздуха;

- борьба с шумом.

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

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

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

Организуются места, на которых устраиваются емкости для сбора мусора.

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

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

С площадки должны быть организованы своевременная уборка благоустройство территории.

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

6 Экономика строительства

6.1 Составление локальных сметных расчетов на отдельные виды общестроительных работ и их анализ

Локальные сметные расчеты составлены на технологические карты: устройство свайного фундамента, монолитных перекрытий и рулонной кровли, на основании которых определен вид и объемы выполнения технологических операций, потребность в ресурсах для их производства.

При составлении локального сметного расчета использовалась сметно-нормативная база 2001 года (сборники ТЕР); при этом применялся базисно-индексный метод определения сметной стоимости.

Базисно-индексный метод - метод определения сметной стоимости на основе единичных расценок, привязанных к местным условиям строительства. При применении этого метода величина прямых затрат, определенная в базисных ценах на основании федеральных единичных расценок (ФЕР) или территориальных единичных расценок (ТЕР), переводится в текущий уровень путем использования текущих индексов цен. Индексы дифференцированы по видам строительства и регионам; разрабатываются Федеральным центром ценообразования в строительстве Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации.

Размеры накладных расходов необходимо применять в соответствии с МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве», в процентах от фонда оплаты труда (ФОТ) по видам работ или видам строительства.

Сметная прибыль формируется в соответствии с МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве», в процентах от ФОТ по видам работ или в размере 65 процентов для объектов нового строительства и 50 процентов для остальных.

Величина затрат на возведение временных зданий и сооружений регулируется ГСН 81-05-01-2001 (1,1%).

Затраты на удорожание при производстве работ в зимний период определяются в соответствие с ГСН 81-05-02-2001 (3,7%).

Резерв средств на непредвиденные работы и затраты устанавливается в соответствие с МДС 81-1.99, п. 3.5.9 (не более 2% для объектов социальной сферы).

НДС определяют в размере 18 % на суммарную сметную стоимость всех выполненных работ и затрат, включая лимитированные.

Для составления локального сметного расчета использовался программный комплекс «Гранд-смета».

Сметная стоимость пересчитана в текущие цены 1 кв. 2016 г. с использованием индексов к статьям затрат для г. Красноярска– ОЗП-14,37; ЭММ-6,02; МАТ-4,35.

Локальные сметы на тех.карты приведены в Приложении А, они включают локальные сметные расчеты на устройство свайного фундамента, монолитных перекрытий и рулонной кровли.

Сметная стоимость по локальному сметному расчету №1 (Устройство свайного фундамента) составила 8 795 641,79 руб.

Был проведен анализ структуры по составным частям локального сметного расчета, приведенный в таблице 1.

Таблица 1 – Структура локального сметного расчета на устройство свайного фундамента по составным элементам

Элементы	Сумма, руб.	Удельный вес, %
Прямые затраты, всего	5 728 693,50	65,13
в том числе:		
материалы	3 918 313,97	44,55
эксплуатация машин	1 411 904,83	16,05
основная заработная плата	398 474,70	4,53
Накладные расходы	768 086,38	8,73
Сметная прибыль	473 583,88	5,38
Лимитированные затраты	483 569,96	5,50
НДС	1 341 708,07	15,25
ИТОГО	8 795 641,79	100,00

Прямые затраты (ПЗ) включают статьи расходов, непосредственно связанных с производством строительно-монтажных работ: оплату труда рабочих (ЗП), расходы на эксплуатацию строительных машин (ЭМ), материалы (МР).

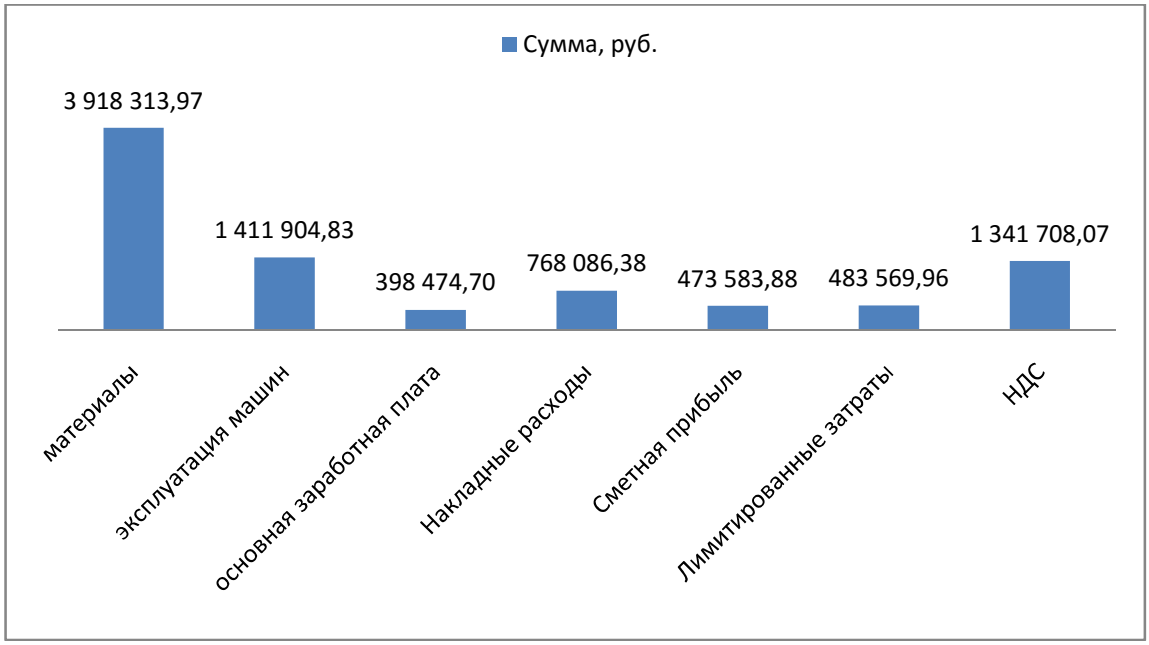


Рисунок 1 – Структура локального сметного расчёта на устройство свайного фундамента по составным элементам в рублях

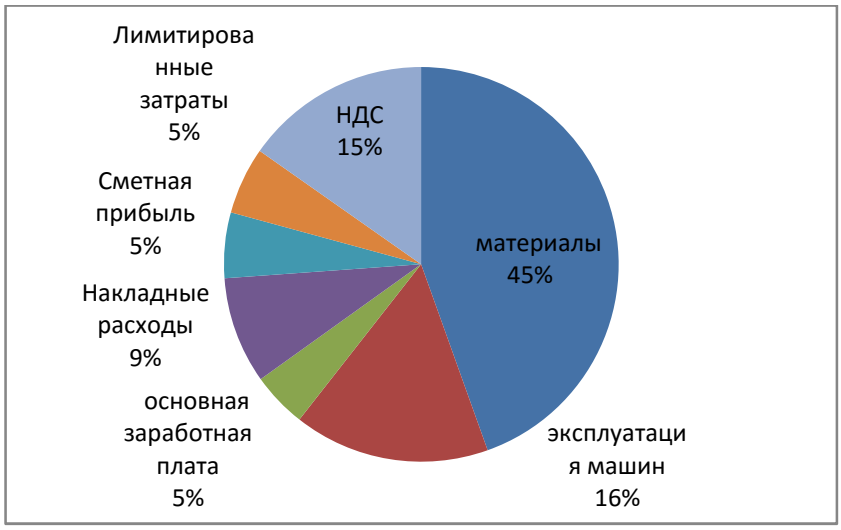


Рисунок 2 – Структура локального сметного расчёта на устройство свайного фундамента по составным элементам в процентах

Из представленной диаграммы видно, что по структуре локального сметного расчета на устройство свайного фундамента основные затраты приходятся на материальные ресурсы в размере 3 918 313,97 рублей, что составляет 45% от общей стоимости работ. В целях снижения себестоимости строительства материальные затраты играю важную роль. Для выбора оптимальных и обоснованных показателей стоимости, участникам

строительства рекомендуется осуществлять мониторинг цен на материальные ресурсы.

Сметная стоимость по локальному сметному расчету № 2 (Устройство монолитных перекрытий) составила 14 533 840,82 руб.

Был проведен анализ структуры по составным частям локального сметного расчета, приведенный в таблице 2.

Таблица 2 – Структура локального сметного расчета на устройство монолитных перекрытий по составным элементам

Элементы	Сумма, руб.	Удельный вес, %
Прямые затраты, всего	9 128 385,33	62,81
в том числе:		
материалы	7 733 762,86	53,21
эксплуатация машин	244 846,61	1,68
основная заработная плата	1 149 775,86	7,91
Накладные расходы	1 455 293,54	10,01
Сметная прибыль	934 088,65	6,43
Лимитированные затраты	799 046,73	5,50
НДС	2 217 026,57	15,25
ИТОГО	14 533 840,82	100,00

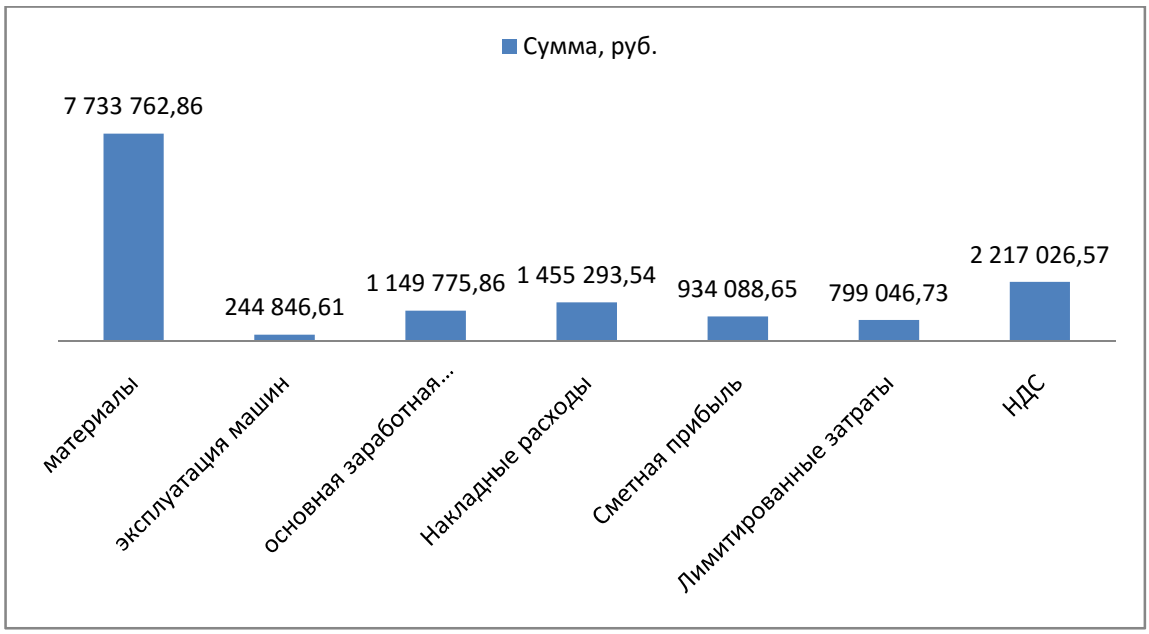


Рисунок 3 – Структура локального сметного расчёта на устройство монолитных перекрытий по составным элементам в рублях

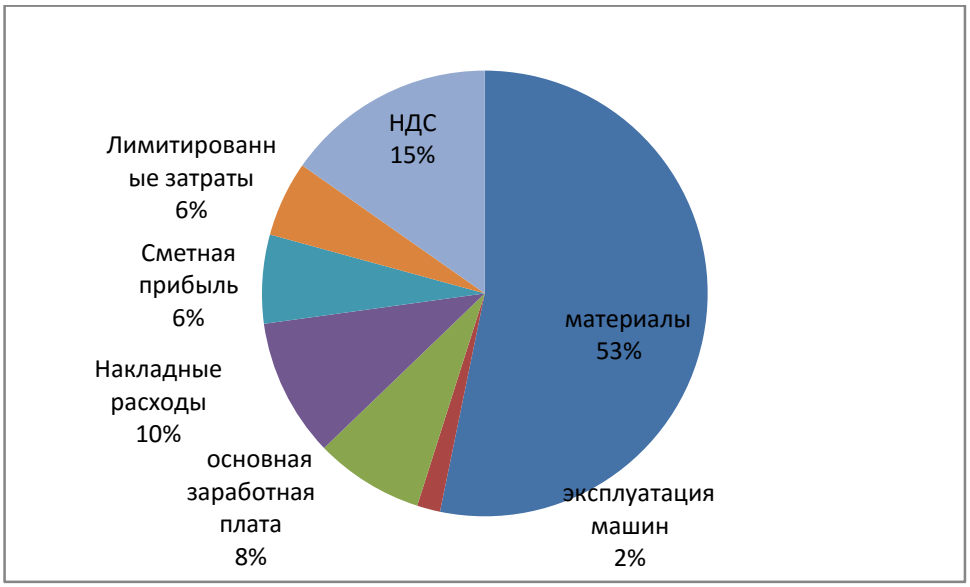


Рисунок 4 – Структура локального сметного расчёта на устройство монолитных перекрытий по составным элементам в процентах

Из представленной диаграммы видно, что по структуре локального сметного расчета на устройство монолитных перекрытий основные затраты приходятся на материальные ресурсы в размере 7 733 762,86 рублей, что составляет 53% от общей стоимости работ.

Сметная стоимость по локальному сметному расчету № 3 (Устройство рулонной кровли) составила 996 412,41 руб.

Был проведен анализ структуры по составным частям локального сметного расчета, приведенный в таблице 3.

Таблица 3 – Структура локального сметного расчета на устройство рулонной кровли по составным элементам

Элементы	Сумма, руб.	Удельный вес, %
Прямые затраты, всего	621 540,06	62,38
в том числе:		0,00
материалы	472 873,45	47,46
эксплуатация машин	34 393,51	3,45
основная заработная плата	114 273,10	11,47
Накладные расходы	144 569,02	14,51
Сметная прибыль	78 308,22	7,86
НДС	151 995,11	15,25
ИТОГО	996 412,41	100

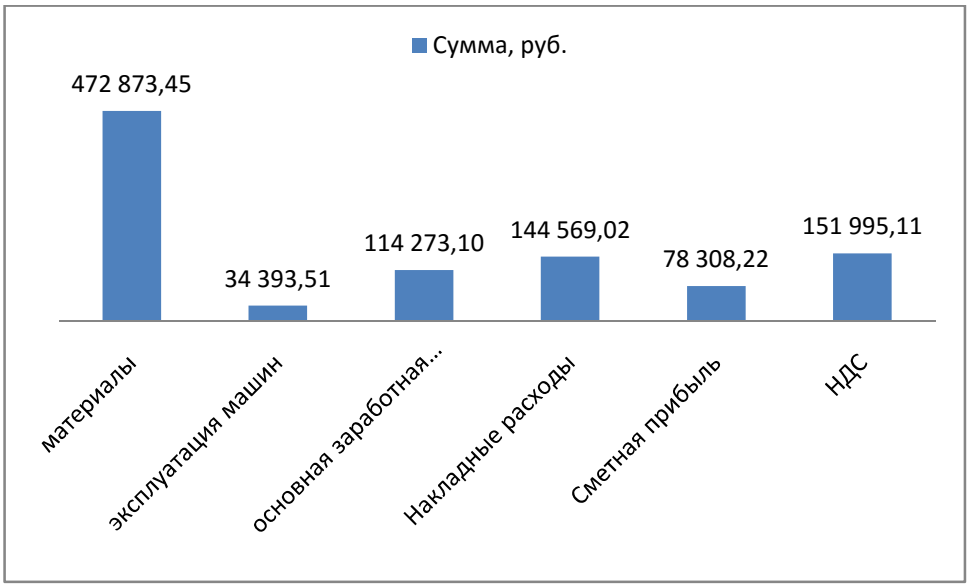


Рисунок 5 – Структура локального сметного расчёта на устройство рулонной кровли по составным элементам в рублях

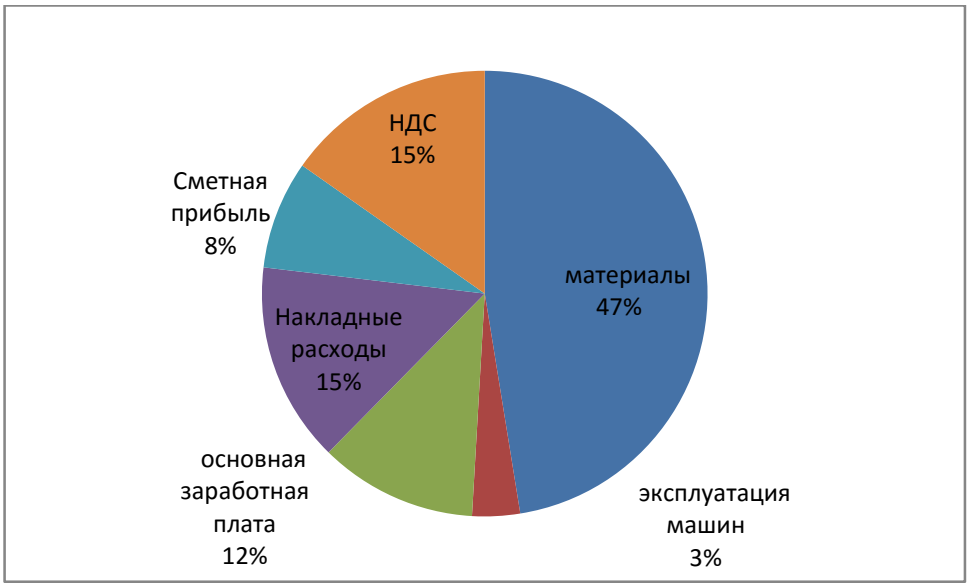


Рисунок 6 – Структура локального сметного расчёта на устройство рулонной кровли по составным элементам в процентах

Из представленной диаграммы видно, что по структуре локального сметного расчета на устройство рулонной кровли основные затраты приходятся на материальные ресурсы в размере 472 873,45 рублей, что составляет 47% от общей стоимости работ.

6.2 Определение прогнозной сметной стоимости объекта

Расчет прогнозной стоимости строительства объекта осуществляется с применением коэффициентов, учитывающих регионально-экономические, регионально-климатические, инженерно-геологические и другие условия осуществления строительства по формуле:

$$С_{ПР} = \left[\left(\sum_{i=1}^{N} НЦС_i \times М \times К_С \times К_{тр} \times К_{рег} \times К_{зон}\right) + Зр\right] \times И_{ПР} + НДС,$$

где $НЦС_i$ - используемый показатель государственного сметного норматива - укрупненного норматива цены строительства по конкретному объекту для базового района (Московская область) в уровне цен на начало текущего года;

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

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

$И_{ПР}$ - прогнозный индекс, определяемый в соответствии с МДС 81-02-12-2011 на основании индексов цен производителей по видам экономической деятельности по строке "Капитальные вложения (инвестиции)", используемых для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации;

$К_{тр}$ - коэффициент перехода от цен базового района (Московская область) к уровню цен субъектов Российской Федерации, применяемый при расчете планируемой стоимости строительства объектов, финансируемых с привлечением средст федерального бюджета, определяемых на основании государственных сметных нормативов - нормативов цены строительства; величина указанных коэффициентов перехода ежегодно устанавливается приказами Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации;

$К_{рег}$ - коэффициент, учитывающий регионально-климатические условия осуществления строительства (отличия в конструктивных решениях) в регионах Российской Федерации по отношению к базовому району (приложение №1 к МДС 81-02-12-2011);

$К_С$ - коэффициент, характеризующий удорожание стоимости строительства в сейсмических районах Российской Федерации (Приложение №3 к МДС 81-02-12-2011);

$К_{зон}$ - коэффициент зонирования, учитывающий разницу в стоимости ресурсов в пределах региона (Приложение №2 к МДС 81-02-12-2011);

Зр - дополнительные затраты, учитываемые по отдельному расчету, в порядке, предусмотренном Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации (МДС 81-35.2004), утвержденной Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по строительству и жилищно-коммунальному комплексу от 5 марта 2004 г. N 15/1 (по заключению Министерства юстиции Российской Федерации в государственной регистрации не нуждается; письмо от 10 марта 2004 г. N 07/2699-ЮД);

НДС - налог на добавленную стоимость.

Определяем значения прогнозного индекса-дефлятора по формуле:

$$И_{ПР} = \frac{И_{н.стр.}}{100} \times (100 + \frac{И_{пл.п.} - 100}{2})/100,$$

где $И_{н.стр.}$=105,0 % - индекс цен производителей по видам экономической деятельности строке "Капитальные вложения (инвестиции)", используемый для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, от даты уровня цен, принятого в НЦС, до планируемой даты начала строительства, в процентах;

$И_{пл.л}$=104,8 % - индекс цен производителей по видам экономической деятельности строке "Капитальные вложения (инвестиции)", используемый для прогноза социально-экономического развития Российской Федерации, на планируемую продолжительность строительства объекта в процентах.

Подставляем значения в формулу:

$$И_{ПР} = \frac{105{,}0}{100} \times (100 + \frac{104{,}8 - 100}{2})/100 = 1{,}05 * 102{,}4/100 = 1{,}08$$

Таблица 4 – Прогнозная стоимость строительства первой очереди жилого дома №1 переменной этажности в мкр. Преображенский г. Красноярска

№ п/п	Наименование объкта строительства	Обоснование	Единица измерения	Кол.	Стоимость ед. изм. по состоянию на 01.01.2014, тыс. руб.	Стоимость в текущем (прогнозном) уровне, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	**Стоимость общей площади квартир в 6-ти и 7-ми этажном кирпичном жилом здании**	НЦС 81-02-01-2014	1 кв.м.	2 906,42	32,88	95 563,09
	Коэффициент секционности	НЦС 81-02-01-2014			1,01	
	Коэффициент на сейсмичность	Приложение 3			1,00	
	Стоимость строительства жилого дома с учетом сейсмичности					**96 805,41**
2	**Наружные инженерные сети**					
	Водоснабжение. Водопровод из стальных труб d=200 на глубине 2 м в сухих грунтах.	НЦС 81-02-14-2011	км	0,50	3 888,00	1 944,00
	Водоотведение (канализация). Канализация из полиэтиленовых труб d=200 мм на глубине 2 м в сухих грунтах.	НЦС 81-02-14-2011	км	0,50	2 376,28	1 188,14
	Энергоснабжение. Прокладка кабеля медного в траншее.	НЦС 81-02-12-2011	км	0,50	2 896,00	1 448,00

	Наружние сети связи. Подземная прокладка телефонного кабеля.	НЦС 81-02-11-2011	км	0,40	3 120,16	1 248,06
	Теплотрасса. Бесканальная прокладка трубопроводов в изоляции ППУ d=150 мм.	НЦС 81-02-13-2011	км	0,70	14 526,21	10 168,35
3	**Малые архитектурные формы**					
	Малые архитектурные формы для жилых домов	НЦС 81-02-16-2012	100 кв. м.	2,50	204,42	511,05
	Ограждение	НЦС 81-02-16-2012	100 м	1,15	717,33	824,93
4	**Элементы озеленения и благоустройства.**					
	Озеленение дворов	НЦС 81-02-17-2011	100 кв. м.	4,54	88,30	400,88
	Проезды и площадки	НЦС 81-02-08-2011	100 кв. м.	2,70	80,59	217,59
	Итого стоимость инженерных сетей и благоустройства					**17 951,01**
	Коэффициент на сейсмичность	Приложение 3			1,00	
	Итого стоимость инженерных сетей и благоустройства с учетом сейсмичности					**17 951,01**
	Всего стоимость жилого дома с учетом сейсмичности					**114 756,42**
5	**Поправочные коэффициенты**					
	Поправочный коэффициент перехода от базового района (Московская	МДС 81-02-12-2011 Приложение 2			1,00	

	область) к ТЕР Красноярского края (1 зона)					
	Коэффициент перехода к стоимости общей площади дома	НЦС 81-02-01-2014, табл. 4 ОП			1,15	
	Регионально-климатический коэффициент	МДС 81-02-12-2011 Приложение 1			1,09	
	Стоимость строительства с учетом сейсмичности, территориальных и регионально-климатических условий					**143 847,17**
6	**Плата за землю**	расчет				3 200,00
7	**Затраты на подключение к инженерным сетям**	расчет				1 865,12
	Всего по состоянию на 01.01.2011					**148 912,29**
	Продолжительность строительства		мес.	12,20		
	Начало строительства	01.01.2016				
	Окончание строительства	15.01.2017				
	Расчет индекса-дефлятора на основании показателей Минэкономразвития России: Ин.стр. с 01.01.2014 по 01.01.2016 = 105,0%; Ипл.п. с 01.01.2016	Информация Министерства экономического развития Российской Федерации			1,08	

	по 01.01.2017 = 104,8%					
	Всего стоимость строительства с учетом срока строительства					**160 825,27**
	НДС	Налоговый кодекс Российской Федерации	%	18,00		28 948,55
	Всего с НДС					**189 773,82**

6.3 Основные технико-экономические показатели проекта

Основные технико-экономические показатели проекта и соответствующие к ним пояснения приведены в Таблице 5.

Таблица 5 – Основные технико-экономические показатели строительства первой очереди жилого дома №1 переменной этажности в мкр. Преображенский г. Красноярска

Наименование показателей, ед. измерения	Значение
Площадь застройки, $м^2$	3 834
Количество этажей, шт.	6, 7
Высота этажа, м	3
Строительный объем, всего, $м^3$	15 000
Количество квартир, всего, шт	44
Общая площадь квартир, $м^2$	2 906,42
Жилая площадь квартир, $м^2$	2 734,1
Планировочный коэффициент, %	0,94
Объемный коэффициент, %	5,16
Сметная стоимость объекта по НЦС в ценах 2016 г., тыс. руб.	189 773,82
Сметная стоимость 1 $м^2$, тыс. руб.	65,3
Продолжительность строительства, мес.	12,2
Рыночная стоимость 1 $м^2$, тыс. руб.	73,21
Рентабельность затрат, %	10,8

Планировочный коэффициент ($К_{пл}$) определяется отношением жилой площади ($S_{жил}$) к полезной ($S_{общ}$), зависит от внутренней планировки

помещений: чем рациональнее соотношение жилой и вспомогательной площади, тем экономичнее проект:

$$К_{пл} = \frac{S_{жил}}{S_{общ}} = \frac{27\ 341}{2906,42} = 0,94;$$

Объемный коэффициент ($К_{об}$) определяется отношением объема здания ($V_{стр}$) к жилой площади, зависит от общего объема здания:

$$К_{об} = \frac{V_{стр}}{S_{жил}} = \frac{15000}{2906,42} = 5,16.$$

Сметная стоимость 1 квадратного метра рассчитывается по формуле:

$$C = \frac{C_{сметная}}{S_{общ}} = \frac{189\ 773,82}{2906,42} = 65,3 \text{ тыс. руб.}$$

Рентабельность продаж определяется по формуле:

$$R_{пр} = \frac{S_{общ}(Ц - C)}{S_{общ} \times Ц} \times 100\% = \frac{2\ 906,42(7\ 321 - 65,3)}{2\ 906,42 \times 7\ 321} \times 100\% = 10,8\%$$

где Ц - рыночная стоимость 1 м^2 площади,

С- сметная стоимость работ и затрат, приходящихся на 1 м^2 площади,

$S_{общ}$ - общая площадь.

7 Безопасность труда в строительстве

7.1 Описание системы обеспечения пожарной безопасности объекта

Пожарная безопасность объекта жилого района «Преображенский» расположенного в Советском районе г. Красноярска обеспечивается следующим:

- объемно-планировочными решениями, обеспечивающими эвакуацию людей при пожаре;
- конструктивными решениями, принятыми на основании назначения здания, обоснования объемно-планировочных решений в полном соответствии СП 54.13330.2011;
- оборудованием противопожарной сигнализации, противопожарного водоснабжения;
- расположением здания, обеспечивающим беспрепятственный проезд и доступ к помещениям здания пожарных бригад;
- организационно-техническими мероприятиями.

7.2 Описание и обоснование проектных решений по наружному противопожарному водоснабжению, по определению проездов и подъездов для пожарной техники

Проектом предусмотрен круговой проезд вокруг здания. Ширина пожарного проезда не менее 6м. Расстояние от проезда до балконной плиты 4 этажа составляет 4,5 м.

Расход воды на 1 пожар составляет 20л/с согласно п.2 табл.6 ГОСТ 12.1.004.-91, поэтому наружное пожаротушение осуществляется от двух пожарных гидрантов.

7.3 Описание и обоснование принятых конструктивных и объемно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций

Корпус имеет размеры в плане по осям 13,5 х 42,6 м.

IIстепень огнестойкости проектируемого здания обеспечивается принятыми в проекте строительными конструкциями и отделкой.

Класс функциональной пожарной опасности Ф1.2.

Объемно-планировочные и конструктивные решения приняты согласно СП 54.13330.2011 .

В здании запроектированы противопожарные перекрытия и шахта лифта 1-ого типа, негорючая кровля, молниезащита.

Конструктивные решения приняты в соответствии со степенями огнестойкости всех элементов несущих и ограждающих конструкций и соответствуют пределам огнестойкости и распространения огня.

Степень огнестойкости здания –II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания –Ф 4.2.

Уровень ответственности здания – II.

Предел огнестойкости строительных конструкций, не менее:

- стены лестничных клеток - R 120;
- несущие элементы здания - R 120;
- стены наружные самонесущие - R 30;
- внутренние стены - REI 120
- перекрытия - REI 60;
- шахт лифтов - R 120

Несущие наружные стены выполнены кладкой II категории с использованием в качестве утеплителя Плиты теплоизоляционные «ТЕХНОФАС» по ТУ 5762-010- 74182181-2012 толщиной 160 мм.

Конструкция наружных стен выполнена таким образом, чтобы исключить опасность самовозгорания и поддержания горения утеплителя при пожаре -

утеплитель одной стороны защищен кирпичной кладкой, а с другой навесным фасадом.

Утепление пола в перекрытии 1го этажа выполнено утеплителем «ВентиБаттсОптима», который защищен цементно-песчаной стяжкой толщиной 35мм и уложен в отсеках площадью не более 2 $м^2$ (рассечки выполняются цементно-песчаным раствором толщиной 100мм.)

Горючая конструкция крыши отделена железобетонным перекрытием толщиной 200 мм.Технические подполья и чердаки предназначены исключительно для прокладки инженерных сетей.

Дымоудаление из техподполья осуществляется через продухи в наружных стенах.

Проектируемое здание с вышеперечисленными характеристиками соответствует своему назначению, принятые конструкции обеспечивают пожарную безопасность.

7.4 Описание и обоснование проектных решений по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара

Проектная вместимость здания для расчетов принимается 260 чел.

В случае пожара эвакуация людей из жилого дома осуществляется через обычные лестничные клетки I типа, имеющие непосредственный выход наружу.

Эвакуационные пути обеспечены естественным и искуственным освещением. Световые проемы заполнены оконными блоками с открывающимися створками.

Ширина эвакуационных путей (кроме лестничных маршей) принята согласно требований п.6.27 ППБ 01-03.

Уклоны внутренних лестниц приняты согласно СП 54.13330.2011.

Двери за пределами квартир на путях эвакуации открываются по направлению выхода из здания.

Высота техподполья и чердака отвечает требованиям СП 54.13330.2011 п. 4.42. Выходы из техподполья выполнены в соответствии с требованиями СП 54.13330.2011. Вход на чердак осуществляется с верхней площадки лестничной клетки через противопожарную дверь.

Выход на кровлю предусмотрен через слуховые окна.

7.5 Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара

В месте выхода на кровлю устанавливается лестница, закрепленная к несущим конструкциям, позволяющая подъем и перемещение пожарных по кровле здания. Проектом предусматривается также ограждение кровли по периметру.

Из техподполья имеется 2 выхода непосредственно наружу.

Тушение возможного пожара силами пожарных подразделений возможно следующим способом:

- по внутренней лестнице, на каждый этаж, технический этаж и на кровлю, к каждой комнате. Для пожарных рукавов предусмотрены зазоры между маршем и лифтовой шахтой 50мм.

Данные объемно-планировочные решения обеспечивают безопасность пожарных при тушении пожара.

7.6 Описание организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности объекта

Организационно-техническиемероприятия по обеспечению пожарной безопасности объектавключают:

- издание организационно-распорядительных приказов и распоряжений (ответственных за обеспечение пожарной безопасности, порядок содержания помещений, путей эвакуации, систем ППЗ их технического обслуживания и ремонта, действие в случае пожара, порядок эвакуации людей при пожаре и т.п.);
- разработка инструкций о мерах пожарной безопасности;
- инструктажи мерам пожарной безопасности работников, обслуживающих здание;
- составление и отработка планов эвакуации людей;
- создание условий для работы пожарных подразделений, составление оперативной документации по пожаротушению;
- создание добровольных пожарных дружин;
- обеспечение здания первичными средствами пожаротушения.

7.7 Расчет пожарных рисков угрозы жизни и здоровью людей и уничтожения имущества

В соответствии с НПБ 104-03, 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.

Данные по необходимому времени эвакуации являются также исходной информацией для расчета уровня обеспечения безопасности людей при пожарах в зданиях. Для определения уровня обеспечения пожарной безопасности людей, находящихся в помещениях «Преображенский» г.Красноярске рассчитывается возможность своевременной эвакуации людей.

Время возникновения опасных для человека ситуаций при пожаре зависит от вида горючих веществ, материалов и площади горения, которая, в свою очередь, обусловливается 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 поверхности горения, характеристик горючих веществ и материалов. При расчете времени эвакуации определятся 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 $м^2$. Эвакуируемые люди относятся к группе мобильности М1 в соответствии СП 59.13330.2012 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения». Скорость и интенсивность движения людских потоков по путям эвакуации принимается в соответствии с табл.В.2 СП 59.13330.2012. В кабинетах находятся 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 У=0,042 м/сек; удельная скорость выгорания

У=0,0129 кг/$м^2$*с; дымовыделениеНг=53 $м^2$; потребление кислорода 1,161 кг/кг; выделение СО2=0,642 кг/кг; выделение С00,03=17 кг/кг; выделение HCI 0,00.

Основные допущения:

- движение людских потоков осуществляется по плану (схеме) эвакуации;

- в дверных проемах образуется задержка движения людского потока, равная разнице пропускных способностей участков;

- 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 НПБ 104-03.

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:

В – размерный комплекс, зависящий от теплоты сгорания материала и свободного объема помещения, кг;

А – размерный параметр, учитывающий удельную массовую скорость выгорания горючего материала и площадь пожара, кгс-n;

Z – безразмерный параметр, учитывающий неравномерность распределения ОФП по высоте помещения;

I_i– высота рабочей зоны, м;

t_0 = 21 С° -начальная температура воздуха в помещении;

n = 3 -показатель степени, учитывающий изменение массы выгорающего материала по времени;

Q = 14,002 М·Дж·кг-1 – низшая теплота сгорания материала;

C_p= 0,001068 М·Дж·$кг^{-1}$– удельная изобарная теплоемкость газа;

φ = 0,6 – коэффициент теплопотерь;

η = 0,95 – коэффициент полноты горения;

α = 0,3 – коэффициент отражения предметов на путях эвакуации;

E = 50 лк– начальная освещенность;

$L_{пр}$ = 20 м – предельная видимость в дыму;

D_m = 53 Нп·$м^2кг^{-1}$– дымообразующая способность горящего материала.

Удельный выход токсичных газов при сгорании 1кг материала:

L_{co2}=0,642;

L_{co}=0,0317;

L_{hcl}=0 кг·$кг^{-1}$.

Предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении:

X_{co2}=0,11 кг·$м^{-3}$;

X_{co}=1,16 ·10^{-3} кг·$м^{-3}$;

X_{hcl}=23 ·10^{-6} кг·$м^{-3}$;

L_{o2}=1,161 кг·$кг^{-1}$– удельный расход кислорода;

φ_F = 0,0129 кг·$м^{-2}$·$с^{-1}$ – удельная массовая скорость выгорания;

V = 1500 $м^3$– свободный объем жилой секции;

H = 2,7 м – высота помещения;

$H_{пл}$ = 0 м – высота площадки, на которой находятся люди, под полом помещения;

Ȯ= 0 м – разность высот пола, равная нулю при горизонтальном его расположении;

Λ = 0,042 м·$с^{-1}$– линейная скорость распространения пламени.

Проведение вычислений:

1. Находим значение параметра Z:

$$\square = \frac{\square \cdot \exp\left(1{,}4 \cdot \frac{\square}{\square}\right)}{\square} \quad (7.1)$$

$$\square = \frac{1{,}7 \cdot \exp\left(1{,}4 \cdot \frac{1{,}7}{2{,}8}\right)}{2{,}8} = 1{,}4\ м.$$

2. Вычисляем значение□:

$$\square = \frac{353 \cdot \square_{\square} \cdot \square}{(1 - \square) \cdot \square \cdot \square} \quad (7.2)$$

$$\square = \frac{353 \cdot 0{,}001068 \cdot 1500}{(1 - 0{,}6) \cdot 0{,}95 \cdot 14{,}002} = 588{,}18\ кг.$$

3. Для кругового распространения пламени по поверхности равномерно распределенного в горизонтальной плоскости горючего материала параметр □ вычисляется по формуле:

$$\square = 1{,}05 \cdot \square_{\square} \cdot \square^{2} \quad (7.3)$$

$$\square = 1{,}05 \cdot 0{,}0129 \cdot 0{,}042^{2} = 23{,}89 \cdot 10^{-6}.$$

Рассчитаем необходимое время эвакуации:

Определим критическую продолжительность пожара для данной j-й схемы развития по каждому из опасных факторов.

а) Расчет по повышенной температуре

$$\square_{крт} = \left[\frac{\square}{\square} \cdot \square\square \left[1 + \frac{70 - \square_0}{(273 + \square_0) \cdot \square}\right]\right]^{\frac{1}{\square}} \qquad (7.4)$$

$$\square_{крт} = \left[\frac{588{,}18}{23{,}89 \cdot 10^{-6}} \cdot \square\square \left[1 + \frac{70 - 21}{(273 + 21) \cdot 1{,}4}\right]\right]^{\frac{1}{3}} = 372 \text{ с.}$$

б) Расчет по потере видимости

$$\square_{крт,в} = \left[\frac{\square}{\square} \cdot \square\square \left[\frac{1}{\left(1 - \frac{\square \cdot \ln(1{,}05 \cdot \square \cdot \square)}{\square_{пр} \cdot \square \cdot \square_{\square} \cdot \square}\right)}\right]\right]^{\frac{1}{\square}} \qquad (7.5)$$

$$\square_{крт,в} = \left[\frac{588{,}18}{23{,}89 \cdot 10^{-6}} \cdot \square\square \left[\frac{1}{\left(1 - \frac{1500 \cdot \ln(1{,}05 \cdot 0{,}3 \cdot 50)}{20 \cdot 588{,}18 \cdot 53 \cdot 1{,}4}\right)}\right]\right]^{\frac{1}{\square}} =$$

Фактор не опасен, т.к. под знаком логарифма отрицательное число.

в) Расчет по пониженному содержанию кислорода

$$\square_{крт,в} = \left[\frac{\square}{\square} \cdot \square\square \left[\frac{1}{\left(1 - \frac{0{,}044}{\square \cdot \frac{\square_{\square 2}}{\square} + 0{,}27 \cdot \square}\right)}\right]\right]^{\frac{1}{\square}} \qquad (7.6)$$

$$\square_{крт,в} = \left[\frac{588{,}18}{23{,}89 \cdot 10^{-6}} \cdot \square\square \left[\frac{1}{\left(1 - \frac{0{,}044}{\square \cdot \frac{1{,}161}{1500} + 0{,}27 \cdot 1{,}4}\right)} \right] \right]^{\frac{1}{3}} = 392 \text{ с.}$$

г) Расчет по каждому из газообразных токсичных продуктов горения

$$\square_{крт\square 2} = \left[\frac{\square}{\square} \cdot \square\square \left[\frac{1}{\left(1 - \frac{\square \cdot \square\square\square_2}{(\square \cdot \square\square\square_2 \cdot \square}\right)} \right] \right]^{\frac{1}{\square}} \qquad (7.7)$$

$$\square_{крт\square 2} = \left[\frac{588{,}18}{23{,}89 \cdot 10^{-6}} \cdot \square\square \left[\frac{1}{\left(1 - \frac{1500 \cdot 0{,}11}{(588{,}18 \cdot 0{,}642 \cdot 1{,}4}\right)} \right] \right]^{\frac{1}{3}}$$

Фактор не опасен, т.к. под знаком логарифма отрицательное число.

$$\square_{крт\square\square\square} = \left[\frac{\square}{\square} \cdot \square\square \left[\frac{1}{\left(1 - \frac{\square \cdot \square\square\square\square}{(\square \cdot \square\square\square\square \cdot \square}\right)} \right] \right]^{\frac{1}{\square}} \qquad (7.8)$$

$$\square_{крт\square\square\square} = \left[\frac{588{,}18}{23{,}89 \cdot 10^{-6}} \cdot \square\square\left[\frac{1}{\left(1 - \frac{1500 \cdot 23 \cdot 10^{-6}}{(588{,}18 \cdot 0{,}0036 \cdot 1{,}4}\right)}\right]\right]^{\frac{1}{3}} = 10{,}3\ мин.$$

В результате расчетов, необходимое время эвакуации составляет 372секунды.

Расчетное время эвакуации

Расчетное время эвакуации людей из помещений и зданий устанавливается по расчету времени движения одного или нескольких людских потоков через эвакуационные выходы от наиболее удаленных мест размещения людей в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. «Пожарная безопасность. Общие требования» НПБ 104-03. При расчете весь путь движения людского потока разделяется на участки (проход, коридор, дверной проем, лестничный марш, тамбур) длиной l_i и шириной δ_i. Начальными участками являются проходы между рабочими местами, оборудованием, рядами кресел и т. п.

$$\square = \frac{\square}{\square}, \qquad (7.9)$$

где L – длина пути эвакуации (max), м;

u – скорость движения при эвакуации (max), определенная по плотности людского потокаD.

$$\square = \frac{\square \cdot \square}{\square \cdot \square}, \qquad (7.9)$$

где N1 - число людей =260 чел;

f - средняя площадь горизонтальной проекции человека=0,1 м^2:

d - минимальная ширина пути = 1,1м.

$$\square = \frac{260 \cdot 0{,}1}{42 \cdot 1{,}1} = 0{,}31.$$

$$\square = \frac{52}{1{,}6} = 186\ сек.$$

Вывод: необходимое время эвакуации (186с) не превышает значения критического времени эвакуации (максимально 372с), рассчитанного по каждому из усложняющих факторов, что является одним из достаточных условий успешной эвакуации людей, находящихся в квартирах жилого комплекса «Преображенский» в г. Красноярске.

Заключение действительно на весь период эксплуатации объекта и теряет свою силу (аннулируется) при изменении обьемно-планировочных решений или функционального назначения объекта.

Заключение

В данном дипломном проекте было выполнено: описание и обоснование архитектурно-строительных решений, расчет монолитной железобетонной плиты перекрытия, проектирование фундамента, разработка трех технологических карт (свайный фундамент, монолитное железобетонное перекрытие, рулонная кровля), расчет строительного генерального плана на возведение надземной части здания, составление календарного плана, составление локальных сметных расчетов на технологические карты, определение прогнозной сметной стоимости объекта, расчет времени эвакуации из здания.

Проект жилого дома №1 переменной этажности в мкр. Преображенский соответствует требованиям Строительных Норм и Правил, предъявляемых к конструктивным, объемно-планировочным инженерным решениям, а так же к решениям по обеспечению безопасности для жилых многоквартирных зданий с расположенными в них помещениями общественного назначения.

Общие характеристики здания: в плане проектируемое здание в осях имеет размеры 42,6м*13,5м, высота здания 29,090. Количество квартир 44 (2906,42м2). Количество этажей 6-7. Продолжительность строительства 12,2 месяца. Сокращение строительства 0,8месяца. Высота этажа жилой части 3м. Рентабельность строительства 10,8%. Колонны жилой части – сборные железобетонные сечением 400х400мм из бетона кл. В25. Перекрытия и покрытие жилой части - из монолитного железобетона кл. В25 толщиной 180мм со скрытыми капителями с жесткой арматурой из прокатных профилей. Шахты лифта - из монолитного железобетона кл. В25 толщиной 160мм в подвале и на первом этаже (до отм. +4.500) и сборные железобетонные панели индивидуального изготовления толщиной 120мм выше 1-го этажа. Диафрагмы жесткости – до отм. +4,500 из монолитного железобетона кл. В25 толщиной 200мм и сборные железобетонные из бетона кл В25 толщиной 160мм выше отм. +4,500. Лестницы – сборные железобетонные марши из бетона кл. В20 и, частично, из монолитного железобетона кл. В25. Внутренние стены - из кирпича КОРПо 1НФ/125/2,0/50/ на растворе М100 толщиной 250 – 380 мм. Наружные стены - из кирпича КОРПо 1НФ/75/2,0/50/ на растворе М50 толщиной 250 мм с наружным утеплением. Система фасадной теплоизоляции с тонкослойной штукатуркой. Опирание стен предусмотрено на монолитные железобетонные перекрытия на каждом этаже. Выбран свайный фундамент из забивных свай.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СП 131.13330.2012. Свод правил. Строительная климатология. Актуализированная редакция взамен СНиП 23-01-99*.
2. СП 50.13330.2012 Свод правил. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция взамен 23-02-2013.
3. СП 23-101-2004. Свод правил. Проектирование тепловой защиты зданий. Актуализированная редакция взамен СП 23-101-2000.
4. СП 51.13330.2011. Свод правил. Защита от шума. Актуализированная редакция взамен СНиП 23-03-2003.
5. СП 23-10-2003. Естественное освещение жилых и общественных зданий / НИИСФ РААСН.-М.: Стройиздат, 2005.
6. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция взамен СНиП 2.01.07-85.
7. СП 63.13330.2012. Свод правил. Бетонные и железобетонные конструкции Актуализированная редакция взамен СНиП 52-01-2003.
8. СП 24.13330.2011. Свод правил. Свайные фундаменты. Актуализированная редакция взамен СНиП 2.02.03-85.
9. СП 48.13330.2011. Свод правил. Организация строительства. Актуализированная редакция взамен СНиП 12-01-2004.
10. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть I. Общие требования / ФГУ ЦОТС Госстрой России.- М.: Стройиздат, 2001.
11. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть II. Строительное производство. Требования / ФГУ ЦОТС Госстрой России.- М.: Стройиздат, 2001.
12. СП 17.13330.2011. Свод правил. Кровли. Актуализированная редакция взамен СНиП II-26-76.
13. СНиП 3.04.01-87. Изоляция и отделочные покрытия./ Госстрой СССР, 1987.
14. СНиП 5.02.02-86. Нормы потребности в строительном инструменте / Госстрой СССР, 1986.
15. Федеральный закон от 22 июля 2008г. №123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарнойбезопаности. –Введ. Впервые; дата введ. 22.07.2008 — М.: Правительство РФ, 2010 – 90с.
16. СП 54.13330.2011. Свод правил. Здания жилые многоквартирные. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003.
17. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий зданий и сооружений / ЦНИИОМТП Госстрой СССР. М.:НИИЭС, 1991.
18. СП 63.13330.2012. Свод правил. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция взамен СНиП 52-01-2003.

19. СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование. . Актуализированная редакция взамен СНиП 41-01-2003.
20. СП 31.13330.2012. Свод правил. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция взамен СНиП 2.04.02-84.
21. ГОСТ 23279-85. Сетки арматурные сварные для железобетонных конструкций и изделий / Госстрой СССР.- М.: Стройиздат, 1985.
22. ГОСТ 51602-2000. Копры для свайных работ. Общие технические требования / Госстрой СССР.- М., 2000.
23. ГОСТ 12.1.004.-91. Пожарная безопасность. Общие требования /М.: Комитет стандартизации и метрологии СССР, 1992.
24. НПБ 104 -03. Проектирование систем оповещения людей о пожаре в зданиях и сооружениях /-М.: Госстрой РОССИИ, 2003.
25. ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в РФ» /-М.: Госстрой РОССИИ, 2003
26. РД 11-06-2007 Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ; Утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 10 мая 2007 г. N 317
27. Дикман Л.Г. Организация строительного производства. Издание пятое/ Л.Г. Дикман.-М.: Изд-во АСВ, 2006.
28. Безопасность труда в строительстве(инженерные расчеты по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»):У.П. /-М.: Изд.-во АСВ, 2007.-352с.
29. Мандриков А.П. Примеры расчёта железобетонных конструкций: Учебное пособие для техникумов, 1989.
30. Козаков Ю. Н., Шишканов Г.Ф. Проектирование свайных фундаментов из забивных свай. Методические указания к курсовому и дипломному проектированию / КрасГАСА. - Красноярск, 2003.
31. Козаков Ю. Н., Проектирование фундаментов в особых условиях. Методические указания к дипломному проектированию / КрасГАСА. - Красноярск, 2004.
32. Механика грунтов, основания и фундаментов/С.Б. Ухов, В.В. Семенов, В.В. Знаменский, З.Г. Тер-Мартиросян, С.Н. Чернышев. М;Изд-во АСВ, 1994.524с.
33. Абрамович К.Г.; Дюндик В.Т.; Ефремов Н.И. Выбор монтажных кранов при возведении промышленных и гражданских зданий / КИСИ.- Красноярск-2002.
34. Отраслевой каталог. Оборудование и приспособления для монтажа строительных конструкций. Часть I. Краны / ЦНИИОМТП Госстроя СССР.-М., 1985.
35. Общие производственные нормы расхода материалов в строиельстве. / Госстрой СССР. –М.: Стройиздат, 1980-1983.

36. Типовая технологическая карта на производство кровельных работ. Методические указания к курсовому проекту. Красноярск 1997.
37. Разработка строительных генеральных планов: Методические указания к практическим занятиям, курсовому и дипломному проектированию для студентов специальности 290300 – «Промышленное и гражданское строительство». Красноярск: КрасГАСА, 1998. 53 с.
38. Свиридова Н.В. Пожарная безопасность объектов строительства: методические указания к курсовому проекту для студентов специальности 270102 – «Промышленное и гражданское строительство», специализация «Пожарная безопасность» / Красноярск: СФУ ИАС, 2007.
39. Терехова И.И.; Панасенко Л.Н. Моделирование строительного производства. Сетевые модели. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Организация строительного производства» для студентов специальности 290300 «Промышленное и гражданское строительство» / Красноярск: КрасГАСА, 2005.
40. Проект организации строительства: Методические указания к курсовому и дипломному проекту для студентов специальности 290300 «Промышленное и гражданское строительство»; Сост. К.Г. Абрамович, И.И. Терехова/ КрасГАСА. Красноярск, 1998.
41. Гавриш В.В. Экономика строительства. Методические указания к курсовой работе для студентов специальности 290300 «Промышленное и гражданское строительство» / Красноярск: КрасГАСА, 2002.
42. ЕНиР. Сборник Е1. Внутрипостроечные транспортные работы /-М.: Стройиздат, 1987.
43. ЕНиР. Сборник Е2. Земляные работы /-М.: Стройиздат, 1987.
44. ЕНиР. Сборник Е3. Каменные работы /-М.: Стройиздат, 1987.
45. ЕНиР. Сборник Е4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций. Выпуск 1. Здания и промышленные сооружения /-М.: Стройиздат, 1987.
46. ЕНиР. Сборник 7. Кровельные работы. –М.: Прейскурантиздат, 1987.
47. ЕНиР. Сборник Е 12. Свайные работы /-М.: Стройиздат, 1987.
48. ЕНиР. Сборник Е 20. Ремонтно-строительные работы /-М.: Стройиздат, 1987.
49. ЕНиР. Сборник Е 22. Сварочные работы /-М.: Стройиздат, 1987.
50. УНиР . Сборник норм времени и расценок на общестроительные работы. – М.: Стройиздат, 1989.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ……...……11
1.Архитектурно-стороительный раздел……..12
1.1.Объемно-планировочное решение……...12
1.1.1.Характеристика района строительства……..….14
1.1.2.Описание и обоснование конструктивных решений зданий……....15
1.1.3.Теплотехнический расчет ограждающих конструкций……16
1.1.3.1. Расчет толщины утеплителя в наружных ограждениях зданий…..16
1.1.4. Сопротивление теплопередачи элементов ограждающих конструкций……...17
1.1.5. Описание и обоснование технических решений……..19
1.1.5.1. Основные конструкции…….……19
1.1.5.2. Заполнение проемов…….....20
1.1.5.3. Ограждения……21
1.1.6. Описание конструктивных и технических решений подземной части объекта……21
1.1.7.1 Решение по внутренней отделки помещений……22
1.1.7.2. Решение по наружной отделки…….……..26
1.1.8. Решение по естественному освещению и инсоляции…….……27
1.1.9. Решения, обеспечивающие защиту помещений от шума и вибраций...29
2. Расчетно-конструктивный раздел……....32
2.1. Исходные данные…….…32
2.2. Сбор нагрузок на несущие элементы зданий……34
2.3. Расчет элементов конструкций в ПК SCAD……..36
2.3.1. Расчет монолитной железобетонной плиты……...…..36
2.3.2. Армирование ж/б монолитной плиты перекрытия……..…38

Гранд-СМЕТА

СОГЛАСОВАНО: **УТВЕРЖДАЮ:**

ООО "Красноярск-СИТИ" ООО "Монолитхолдинг"

" _____ " _____ 2016 г. "____" _____2016 г.

мкр. Преображенский в г. Красноярск

(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 1

(локальная смета)

на Устройство свайного фундамента, Первая очередь жилого дома №1 переменной этажности

(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание: Технологическая карта на устройство фундамента из забивных свай

Сметная стоимость строительных работ _____8795,642 тыс. руб.

Средства на оплату труда _____614,188 тыс. руб.

Сметная трудоемкость _____2621,36 чел.час

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 1 кв. 2016 г.

№ пп	Обосно-вание	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.				Общая стоимость, руб.				Т/з осн. раб.на ед.	Т/з осн. раб. Всего	Т/з мех. на ед.	Т/з мех. Всего
					Всего	В том числе			Всего	В том числе						
						Осн.З/п	Эк.Маш	З/пМех		Осн.З/п	Эк.Маш	З/пМех				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
		Раздел 1. Устройство свайного фундамента														
1	**ТЕР05-01-002-03** *Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О*	Погружение дизель-молотом копровой установки на базе экскаватора железобетонных свай длиной до 8 м в грунты группы 1 *ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: 1 индекса перевода в текущие цены на I кв. 2016 г. ОЗП=14,37; ЭМ=6,02; ЗПМ=14,37; МАТ=4,35*	1 м3 свай	170,82 *234*0,73*	3781,38	551,81	3196,38	485,13	645935,33	94260,18	546005,63	82869,91	3,51	599,58	1,93	329,68
2	**ТЕР05-01-002-05** *Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О*	Погружение дизель-молотом копровой установки на базе экскаватора железобетонных свай длиной до 12 м в грунты группы 1 *ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: 1 индекса перевода в текущие цены на I кв. 2016 г. ОЗП=14,37; ЭМ=6,02; ЗПМ=14,37; МАТ=4,35*	1 м3 свай	300,9 *258*1,09+24*0,82*	2738,06	424,49	2289,95	330,94	823882,25	127729,04	689045,96	99579,85	2,7	812,43	1,31	394,18
3	**ТСЦ-403-1143**	Сваи железобетонные С 80.30-4.у /бетон В25 (М350), объем 0,73 м3, расход ар-ры 40,70 кг (серия 1.011.1-10 вып. 1) *ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: 1 индекса перевода в текущие цены на I кв. 2016 г. ОЗП=14,37; ЭМ=6,02; ЗПМ=14,37; МАТ=4,35*	шт.	234	5095,07				1192246,38							

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4	**ТСЦ-403-1150**	Сваи железобетонные С 90.30-5.у /бетон В25 (М350), объем 0,82 м3, расход ар-ры 44,90 кг (серия 1.011.1-10 вып. 1) *ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ:* *1 индекса перевода в текущие цены на I кв. 2016 г.* *ОЗП=14,37; ЭМ=6,02; ЗПМ=14,37; МАТ=4,35*	шт.	24	5721,9				137325,6							
5	**ТСЦ-403-1169**	Сваи железобетонные С 120.30-8.у /бетон В25 (М350), объем 1,09 м3, расход ар-ры 74,30 кг (серия 1.011.1-10 вып. 1) *ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ:* *1 индекса перевода в текущие цены на I кв. 2016 г.* *ОЗП=14,37; ЭМ=6,02; ЗПМ=14,37; МАТ=4,35*	шт.	258	7918,35				2042934,3							
6	**ТЕР05-01-010-01** *Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О*	Вырубка бетона из арматурного каркаса железобетонных свай площадью сечения до 0,1 м2 *ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ:* *1 индекса перевода в текущие цены на I кв. 2016 г.* *ОЗП=14,37; ЭМ=6,02; ЗПМ=14,37; МАТ=4,35*	1 свая	258	805,14	220,15	581,77	101,74	207726,12	56798,7	150096,66	26248,92	1,4	361,2	0,64	165,12
7	**ТЕР08-01-003-07** *Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О*	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутовой кладки, кирпичу, бетону *ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ:* *1 индекса перевода в текущие цены на I кв. 2016 г.* *ОЗП=14,37; ЭМ=6,02; ЗПМ=14,37; МАТ=4,35*	100 м2 изолируемой поверхности	3,96 *396/100*	7657,01	3332,83	479,43		30321,76	13198,01	1898,54		21,2	83,95		
8	**ТЕР01-02-061-01** *Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О*	Доработка грунта вручную *ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ:* *1 индекса перевода в текущие цены на I кв. 2016 г.* *ОЗП=14,37; ЭМ=6,02; ЗПМ=14,37; МАТ=4,35*	100 м3 грунта	0,3375 *33,75/100*	10975,23	10975,23			3704,14	3704,14			88,5	29,87		
9	**ТЕР06-01-001-01** *Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О*	Устройство бетонной подготовки *ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ:* *1 индекса перевода в текущие цены на I кв. 2016 г.* *ОЗП=14,37; ЭМ=6,02; ЗПМ=14,37; МАТ=4,35*	100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле	0,3375 *33,75/100*	47175,52	23201,8	13283,07	3843,69	15921,74	7830,61	4483,04	1297,25	180	60,75	18	6,08
10	**ТСЦ-401-0063**	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 20 мм, класс В7,5 (М100) *ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ:* *1 индекса перевода в текущие цены на I кв. 2016 г.* *ОЗП=14,37; ЭМ=6,02; ЗПМ=14,37; МАТ=4,35*	м3	34,43	2692,78				92712,42							
11	**ТЕР06-01-001-05** *Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О*	Устройство монолитных ж/б ростверков *ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ:* *1 индекса перевода в текущие цены на I кв. 2016 г.* *ОЗП=14,37; ЭМ=6,02; ЗПМ=14,37; МАТ=4,35*	100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле	0,0487 *4,87/100*	352036,45	110785,23	23772,02	6670,27	17144,18	5395,24	1157,7	324,84	785,88	38,27	31,3	1,52

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
12	**ТСЦ-401-0063**	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 20 мм, класс В7,5 (М100) *ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ:* *1 индекса перевода в текущие цены на I кв. 2016 г.* *ОЗП=14,37; ЭМ=6,02; ЗПМ=14,37; МАТ=4,35*	м3	4,943	2692,78				13310,41							
13	**ТЕР06-01-001-05** *Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О*	Устройство железобетонных фундаментов под колонны *ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ:* *1 индекса перевода в текущие цены на I кв. 2016 г.* *ОЗП=14,37; ЭМ=6,02; ЗПМ=14,37; МАТ=4,35*	100 м3 бетона, бутобетона и железобетона в деле	0,8084 *80,84/100*	352036,45	110785,23	23772,02	6670,27	284586,27	89558,78	19217,3	5392,25	785,88	635,31	31,3	25,3
14	**ТСЦ-401-0063**	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 20 мм, класс В7,5 (М100) *ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ:* *1 индекса перевода в текущие цены на I кв. 2016 г.* *ОЗП=14,37; ЭМ=6,02; ЗПМ=14,37; МАТ=4,35*	м3	82,05	2692,78				220942,6							
Итого прямые затраты по смете в текущих ценах									5728693,5	398474,7	1411904,8	215713,02		2621,36		921,88
Накладные расходы									768086,38							
Сметная прибыль									473583,88							
Итоги по смете:																
Свайные работы									6073771,84					1773,21		888,98
Конструкции из кирпича и блоков									56981,74					83,95		
Земляные работы, выполняемые ручным способом									8334,31					29,87		
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве									831275,87					734,33		32,9
Итого									6970363,76					2621,36		921,88
В том числе:																
Материалы									3918313,97							
Машины и механизмы									1411904,83							
ФОТ									614187,72							
Накладные расходы									768086,38							
Сметная прибыль									473583,88							
Временные 1,1%									76674							
Итого									**7047037,76**							
Производство работ в зимнее время 3,7%									260740,4							
Итого									**7307778,16**							
Непредвиденные 2%									146155,56							
Итого с непредвиденными									**7453933,72**							
НДС 18%									1341708,07							
ВСЕГО по смете									**8795641,79**					**2621,36**		**921,88**

Гранд-СМЕТА

СОГЛАСОВАНО: **УТВЕРЖДАЮ:**

ООО "Красноярск-СИТИ" ООО "Монолитхолдинг"

" _____ " _____ 2016 г. "____" _____2016 г.

мкр. Преображенский в г. Красноярск
(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 2
(локальная смета)

на Устройство монолитных перекрытий, Первая очередь жилого дома №1 переменной этажности
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание: Технологическая карта на устройство монолитного перекрытия
Сметная стоимость строительных работ _____14533,841 тыс. руб.
Средства на оплату труда _____1211,296 тыс. руб.
Сметная трудоемкость _____8065,33 чел.час
Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 1 кв. 2016 г.

№ пп	Обосно-вание	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.				Общая стоимость, руб.				Т/з осн. раб.на ед.	Т/з осн. раб. Всего	Т/з мех. на ед.	Т/з мех. Всего
					Всего	В том числе			Всего	В том числе						
						Осн.З/п	Эк.Маш	З/пМех		Осн.З/п	Эк.Маш	З/пМех				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
		Раздел 1. Устройство монолитных перекрытий														
1	**ТЕР06-01-110-01** *Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О*	Устройство безбалочных перекрытий и покрытий толщиной до 200 мм в опалубке типа «Дока» на высоте от опорной площадки до 6 м *ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: 1 индекса перевода в текущие цены на I кв. 2016 г. ОЗП=14,37; ЭМ=6,02; ЗПМ=14,37; МАТ=4,35*	100 м3 железобетона в деле	9,464 *946,4/100*	637226,41	118949,83	25741,22	6500,13	6030710,74	1125741,2	243614,91	61517,23	833,6	7889,19	31,11	294,43
2	**ТСЦ-401-0049**	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 40 мм, класс В25 (М350) *ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: 1 индекса перевода в текущие цены на I кв. 2016 г. ОЗП=14,37; ЭМ=6,02; ЗПМ=14,37; МАТ=4,35*	м3	960,6	3193,64				3067810,58							
3	**ТЕР07-01-058-01** *Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О*	Установка арматурных каркасов *ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: 1 индекса перевода в текущие цены на I кв. 2016 г. ОЗП=14,37; ЭМ=6,02; ЗПМ=14,37; МАТ=4,35*	1 т арматуры или болтов	3,0062 *3006,2/1000*	7512,23	7111	401,23		22583,27	21377,09	1206,18		52,7	158,43		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4	**ТЕР06-01-015-07** *Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О*	Установка закладных деталей *ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ:* *1 индекса перевода в текущие цены на I кв. 2016 г.* *ОЗП=14,37; ЭМ=6,02; ЗПМ=14,37; МАТ=4,35*	1 т	0,08208 *82,08/1000*	88702,95	32377,91	310,87	32,05	7280,74	2657,58	25,52	2,63	215,82	17,71	0,15	0,01
Итого прямые затраты по смете в текущих ценах									9128385,33	1149775,9	244846,61	61519,86		8065,33		294,44
Накладные расходы									1455293,54							
Сметная прибыль									934088,65							
Итоги по смете:																
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в жилищно-гражданском строительстве									11437420,4					7889,19		294,43
Бетонные и железобетонные сборные конструкции в промышленном строительстве									68544,02					158,43		
Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в промышленном строительстве									11803,1					17,71		0,01
Итого									11517767,5					8065,33		294,44
В том числе:																
Материалы									7733762,86							
Машины и механизмы									244846,61							
ФОТ									1211295,72							
Накладные расходы									1455293,54							
Сметная прибыль									934088,65							
Временные 1,1%									126695,44							
Итого									**11644463**							
Производство работ в зимнее время 3,7%									430845,13							
Итого									**12075308,1**							
Непредвиденные 2%									241506,16							
Итого с непредвиденными									**12316814,3**							
НДС 18%									2217026,57							
ВСЕГО по смете									**14533840,8**					**8065,33**		**294,44**

Гранд-СМЕТА

СОГЛАСОВАНО: **УТВЕРЖДАЮ:**

ООО "Красноярск-СИТИ" ООО "Монолитхолдинг"

" _____ " _____ 2016 г. "____" _____2016 г.

мкр. Преображенский в г. Красноярск

(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № 3

(локальная смета)

на Устройство рулонной кровли, Первая очередь жилого дома №1 переменной этажности

(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание: Технологическая карта на устройство 2-х слойной рулонной кровли

Сметная стоимость строительных работ _____996,412 тыс. руб.

Средства на оплату труда _____120,474 тыс. руб.

Сметная трудоемкость _____780,86 чел.час

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 1 кв. 2016 г.

№ пп	Обосно-вание	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.				Общая стоимость, руб.				Т/з осн. раб.на ед.	Т/з осн. раб. Всего	Т/з мех. на ед.	Т/з мех. Всего
					Всего	В том числе			Всего	В том числе						
						Осн.З/п	Эк.Маш	З/пМех		Осн.З/п	Эк.Маш	З/пМех				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
		Раздел 1. Устройство кровли														
1	**ТЕР12-01-015-01** *Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О*	Устройство пароизоляции оклеечной в один слой *ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: 1 индекса перевода в текущие цены на I кв. 2016 г. ОЗП=14,37; ЭМ=6,02; ЗПМ=14,37; МАТ=4,35*	100 м2 изолируемой поверхности	6	9983,13	2722,54	502,91	38,37	59898,78	16335,24	3017,46	230,22	17,51	105,06	0,18	1,08
2	**ТЕР12-01-013-01** *Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О*	Утепление покрытий плитами *ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: 1 индекса перевода в текущие цены на I кв. 2016 г. ОЗП=14,37; ЭМ=6,02; ЗПМ=14,37; МАТ=4,35*	100 м2 утепляемого покрытия	6	16443,06	2963,24	973,31	123,87	98658,36	17779,44	5839,86	743,22	21,02	126,12	0,58	3,48
3	**ТЕР12-01-017-01** *Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О*	Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных толщиной 15 мм *ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: 1 индекса перевода в текущие цены на I кв. 2016 г. ОЗП=14,37; ЭМ=6,02; ЗПМ=14,37; МАТ=4,35*	100 м2 стяжки	6	11103,87	3884,07	1586,03	345,74	66623,22	23304,42	9516,18	2074,44	27,22	163,32	1,94	11,64

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4	**ТЕР12-01-017-02** *Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О*	Устройство выравнивающих стяжек на каждый 1 мм изменения толщины добавлять или исключать к расценке 12-01-017-01 *(добавить до толщины 50 мм ПЗ=35 (ОЗП=35; ЭМ=35 к расх.; ЗПМ=35; МАТ=35 к расх.; ТЗ=35; ТЗМ=35)) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: 1 индекса перевода в текущие цены на I кв. 2016 г. ОЗП=14,37; ЭМ=6,02; ЗПМ=14,37; МАТ=4,35*	100 м2 стяжки	6	15608,55	4994,29	733,24	186,09	93651,3	29965,74	4399,44	1116,54	35	210	1,05	6,3
5	**ТЕР12-01-014-02** *Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О*	Утепление покрытий керамзитом *ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: 1 индекса перевода в текущие цены на I кв. 2016 г. ОЗП=14,37; ЭМ=6,02; ЗПМ=14,37; МАТ=4,35*	1 м3 утеплителя	6,6	1998,3	391,87	237,31	60,64	13188,78	2586,34	1566,25	400,22	3,04	20,06	0,34	2,24
6	**ТЕР12-01-001-05** *Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О*	Устройство кровель скатных из наплавляемых материалов в два слоя *ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: 1 индекса перевода в текущие цены на I кв. 2016 г. ОЗП=14,37; ЭМ=6,02; ЗПМ=14,37; МАТ=4,35*	100 м2 кровли	6	40080,37	2445,77	371,49	42,68	240482,22	14674,62	2228,94	256,08	15,73	94,38	0,2	1,2
7	**ТЕР12-01-001-07** *Пр.Минстроя Краснояр.кр. от 12.11.10 №237-О*	Защита ковра скатных кровель гравием на битумной мастике *ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ: 1 индекса перевода в текущие цены на I кв. 2016 г. ОЗП=14,37; ЭМ=6,02; ЗПМ=14,37; МАТ=4,35*	100 м2 кровли	6	8172,9	1604,55	1304,23	230,06	49037,4	9627,3	7825,38	1380,36	10,32	61,92	1,11	6,66
Итого по разделу 1 Устройство кровли									**844417,3**					**780,86**		**32,6**

ИТОГИ ПО СМЕТЕ:

Итого прямые затраты по смете в текущих ценах	621540,06	114273,1	34393,51	6201,08		780,86		32,6
Накладные расходы	144569,02							
Сметная прибыль	78308,22							
Итоги по смете:								
Кровли	844417,3					780,86		32,6
Итого	844417,3					780,86		32,6
В том числе:								
Материалы	472873,45							
Машины и механизмы	34393,51							
ФОТ	120474,18							
Накладные расходы	144569,02							
Сметная прибыль	78308,22							
НДС 18%	151995,11							
ВСЕГО по смете	**996412,41**					**780,86**		**32,6**